Drucksachennummer:
0685/2022

Datum:
06.09.2022

ÖFFENTLICHE BESCHLUSSVORLAGE

Amt/Eigenbetrieb:
61 Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Beteiligt:
69 Umweltamt

Betreff:
Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe
hier:
a) Anpassung des Geltungsbereiches
b) Öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes

Beratungsfolge:

14.09.2022	Ausschuss für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität
14.09.2022	Bezirksvertretung Hagen-Mitte
15.09.2022	Ausschuss für Stadt-, Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung
22.09.2022	Rat der Stadt Hagen

Beschlussfassung:
Rat der Stadt Hagen

Beschlussvorschlag:

a) Der Rat der Stadt Hagen beschließt die Anpassung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanentwurfes.

b) Der Rat der Stadt Hagen beschließt den im Sitzungssaal ausgehängten und zu diesem Beschluss gehörenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe und beauftragt die Verwaltung, den Plan einschließlich der Begründung vom 29.08.2022 gemäß § 3 Abs. 2 BauGB für die Dauer eines Monats öffentlich auszulegen. Die Begründung vom 29.08.2022 wird gemäß § 9 Abs. 8 BauGB dem Bebauungsplan beigefügt und ist als Anlage Gegenstand der Niederschrift.

<u>Geltungsbereich</u>

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe liegt im Stadtbezirk Mitte, im Stadtteil Emst. Das Plangebiet umfasst in der Gemarkung Eppenhausen, in der Flur 7 das Flurstück 57 sowie in der Flur 8 das Flurstück 556 im Gesamten und die Flurstücke 426 und 534 zu großen Teilen. Im Süden grenzt das Plangebiet an die Karl-Ernst-Osthaus-Straße, im Westen/Nordwesten an den Waldbereich „Langenloh“, im Norden an Tennisplätze und Wohnbebauung an der Lohestraße, im Nordosten an ein Waldstück und im

Osten/Südosten an Wohnbebauung an der Mallnitzer Straße.

Die genaue Abgrenzung ist dem im Sitzungssaal ausgehängten Bebauungsplanentwurf zu entnehmen. Der Bebauungsplanentwurf im Maßstab 1:500 ist Bestandteil des Beschlusses.

Nächster Verfahrensschritt

Die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes soll nach dem Ratsbeschluss durchgeführt werden. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB.

Kurzfassung

Das Plangebiet soll zu Wohnbaufläche entwickelt werden. Es sind 13 Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, 12 Wohneinheiten in Doppelhäusern und ca. 100 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern geplant. Der Geltungsbereich soll zur Offenlage um den Emster Marktplatz erweitert werden, um eine Teilfläche zu Wohnbaufläche umzunutzen und den Marktplatz städtebaulich zu fassen. Nach dem Ratsbeschluss wird der Bebauungsplanentwurf für die Dauer eines Monats öffentlich ausgelegt. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange.

Begründung

Zu a)

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird an die aktuelle Planung angepasst und um den Emster Marktplatz erweitert. Eine Teilfläche des Marktplatzes von ca. 500 m² soll zu Wohnbaufläche umgenutzt werden. Durch die Errichtung eines Mehrfamilienhauses am Rand des Marktplatzes wird eine neue Platzkante geschaffen, der Marktplatz städtebaulich gefasst und die Möglichkeit eröffnet, durch Gastronomie oder kleinere Läden im Erdgeschoss den Marktplatz aufzuwerten. Die Funktion des Marktplatzes als Fläche für den Wochenmarkt, als Parkplatzfläche sowie als Fläche für den Aufenthalt und für verschiedene Veranstaltungen wird weiterhin aufrechterhalten. Der Marktplatz wird als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz festgesetzt und somit langfristig für die genannten Nutzungen gesichert.

Durch die Umnutzung der Teilfläche zu Wohnbaufläche reduziert sich die Marktplatzfläche um ca. 10 %. Zum größten Teil ist hierdurch die Fläche betroffen, die zurzeit für die Wertstoffcontainer vorgehalten wird. Als neuer Standort für die Wertstoffcontainer bietet sich der westliche Bereich des Marktplatzes an. Durch die Errichtung von Unterflurglascontainern und die Verlagerung einzelner Wertstoffcontainer zu anderen Standorten könnte der Platzbedarf für diese Nutzung verringert und der Marktplatz aufgewertet werden. Die Anzahl der Parkplätze reduziert sich durch die Verkleinerung des Marktplatzes verglichen mit der Gesamtanzahl nur in geringem Maße. Nichtsdestotrotz sollte zur Verbesserung der Parkplatzsituation in der Umgebung geprüft werden, ob der Marktplatz durch die Markierung von Parkplätzen effizienter genutzt werden kann. Zudem könnte die Ausnutzung des Lehrerparkplatzes des Rahel-Varnhagen-Kollegs bzw. der Grundschule Emst optimiert werden. Wie auch die Aufstellstandorte der Wertstoffcontainer sind diese beiden Punkte jedoch kein Regelungsinhalt der Bauleitplanung. Im Nordwesten des Marktplatzes wird durch die Anlegung einer Ausfahrt die grundsätzliche Möglichkeit geschaffen, an Marktagen und zu weiteren besonderen Anlässen eine Zu- oder Ausfahrt in Richtung der Straße Im Langen Lohe einzurichten. Es könnten hier versenkbare bzw. umlegbare Poller vorgesehen werden. Diese zweite Zu- bzw. Abfahrtsmöglichkeit des Marktplatzes wird im Verlauf der Planungsumsetzung noch ergebnisoffen geprüft.

Zu b)

Ziel und Zweck der Planung

Anlass für die vorliegende Planung ist die Absicht, auf der Bezirkssportanlage Emst an der Haßleyer Straße einen neuen Kunstrasenplatz zu bauen und die Nutzung des Loheplatzes aufzugeben. Hierdurch wird es ermöglicht, die Sportplatzfläche und die angrenzende Wiesenbrache einer neuen Nutzung zuzuführen. Der Bedarf an Baugrundstücken in Hagen ist weiterhin hoch, sodass für das Plangebiet die Entwicklung zu Wohnbaufläche vorgesehen ist. Ziel und Zweck des Bebauungsplans ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung von Wohngebäuden sowie die Förderung der Innenentwicklung.

In der Wohnungsmarktstudie für Hagen aus dem Jahr 2016 wird für die Stadt Hagen prognostiziert, dass in Zukunft weiterhin Nachfrage nach Flächen für den Wohnungsneubau bestehen wird. Das hat unter anderem das Programm „100 Einfamilienhäuser-Grundstücke“ gezeigt. Im Handlungskonzept Wohnen der Stadt Hagen aus dem Jahr 2019 erfolgt ebenfalls die Empfehlung zur Ausweisung neuer und attraktiver Neubaugebiete. Die Neubautätigkeit wird sich in Zukunft zu zwei Drittel auf das Segment der Einfamilienhäuser und zu einem Drittel auf das Segment der Mehrfamilienhäuser aufteilen. Entsprechend werden neben Grundstücken für eine Einfamilienhausbebauung ebenfalls Grundstücke für eine Doppel- und Mehrfamilienhausbebauung im Plangebiet vorgesehen, um dem Bedarf nach unterschiedlichen Wohnformen gerecht zu werden. Es sind insgesamt ca. 130 Wohneinheiten geplant.

Die Einzel- und Doppelhausbebauung weist bis zu zwei Vollgeschosse und ggf. ein Staffelgeschoss auf. Entlang der Lohestraße und nördlich des Marktplatzes sind Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant, deren Stellplätze in Tiefgaragen nachzuweisen sind.

Parallel zum Bebauungsplanverfahren erfolgt die Teiländerung des Flächennutzungsplanes Nr. 109 (Drucksachennummer 0684/2022).

Verfahrensablauf

In der Ratssitzung am 04.04.2019 wurde die Einleitung des Bebauungsplanverfahrens Nr. 4/19 beschlossen. Die Bekanntmachung des Beschlusses erfolgte am 07.06.2019 im Amtsblatt.

Die Unterrichtung der Öffentlichkeit über die allgemeinen Ziele und Zwecke sowie die wesentlichen Auswirkungen der Planung gemäß § 13a Abs. 3 Nr. 2 BauGB erfolgte vom 17.06.2019 bis einschließlich 28.06.2019. In diesem Zeitraum gingen keine Anregungen oder Bedenken ein.

In der Ratssitzung am 12.12.2019 wurde die Umstellung des im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB eingeleiteten Bebauungsplanverfahrens aus Gründen

des Planungsrechts und aufgrund der Eingriffe in die Natur und Landschaft auf das Normalverfahren beschlossen. Parallel wurde die Teiländerung Nr. 109 Im Langen Lohe zum Flächennutzungsplan der Stadt Hagen eingeleitet.

Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB fand vom 03.08.2020 bis einschließlich 28.08.2020 statt. Parallel dazu erfolgte die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB. Am 27.08.2020 wurde eine Bürgerinformationsveranstaltung per Videokonferenz durchgeführt. Das Protokoll hierzu sowie die Zusammenfassung der während der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Anregungen und Fragen mitsamt einer Stellungnahme der Verwaltung sind als Anlagen im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung einsehbar.

Planungsrechtliche Vorgaben

Im Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg, Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen befindet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplans innerhalb eines allgemeinen Siedlungsbereichs (ASB). Der Entwurf des Regionalplans Ruhr sieht keine abweichende Festlegung vor.

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Hagen ist das Plangebiet zu großen Teilen als Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“ dargestellt. Somit ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplans erforderlich, um die Darstellung zu Wohnbaufläche zu ändern. Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplans wird daher die Teiländerung Nr. 109 Im Langen Lohe zum Flächennutzungsplan der Stadt Hagen durchgeführt. Im Süden des Plangebiets stellt der Flächennutzungsplan den Marktplatz als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung „Öffentliche Parkfläche“ dar. Diese Darstellung stimmt mit der geplanten Festsetzung im Bebauungsplan überein.

Das Plangebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines rechtsverbindlichen Bebauungsplans.

Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplans der Stadt Hagen. Es werden jedoch keine Schutzfestsetzungen im Bereich des Plangebiets getroffen. Im Westen und Nordosten grenzt das Landschaftsschutzgebiet „Emst/westlich der A 45“ an. Im Landschaftsplan wird als Entwicklungsziel für das Plangebiet genannt, dass die derzeitige Landschaftsstruktur bis zur Realisierung von Bauflächen durch die verbindliche Bauleitplanung zu erhalten und die Landschaftsstruktur in den Bebauungsplänen zu berücksichtigen ist.

Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimafolgenanpassung

Im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplanes und des städtebaulichen Vertrags mit der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft (HEG) sind im Hinblick auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Errichtung von Solaranlagen oder von Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus anderen erneuerbaren Energien
- Umsetzung des optimierten Klimaschutzstandards von 45 % unter den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)
- Begrünung der Dächer der Hauptgebäude sowie der (Tief-)Garagen und Carports
- Pflanzung von zahlreichen Bäumen und Sträuchern auf den privaten Grundstücken, auf der öffentlichen Grünfläche und im Straßenraum
- Begrünung von Vorgärten bzw. Ausschluss von Schottergärten
- Umsetzung von Maßnahmen zur Vorsorge vor Überflutungen

Pflanzung und Fällung von Bäumen

Je angefangene 400 m² private Grundstücksfläche ist ein standortgerechter, heimischer Baum oder Großstrauch zu pflanzen. Auf den Mehrfamilienhausgrundstücken und der öffentlichen Grünfläche ist die Anpflanzung von Baumreihen und Sträuchern vorgesehen. Im Straßenraum und auf den öffentlichen Parkplatzflächen werden zwölf Bäume in Baumbeeten gepflanzt. Alle bestehenden Bäume im Plangebiet, die im Zuge der Umsetzung der Planung erhalten werden können, sind im Bebauungsplan als zu erhalten festgesetzt. Hierzu zählen insbesondere die Bäume entlang der Lohestraße, die Baumreihe an der östlichen Grenze des Plangebiets und ein Teil der Bäume auf dem Marktplatz. Die aufgrund der Baumaßnahmen zu fällenden Bäume sind im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erfasst. Es wird ein entsprechender Ausgleich geschaffen. Die Baumpflegesatzung der Stadt Hagen ist bei Aufstellung des Bebauungsplans nicht zu beachten, da diese nur im Geltungsbereich von Bebauungsplänen oder in Gebieten nach § 34 BauGB gilt. Nach Satzungsbeschluss sind die Bestimmungen der Baumpflegesatzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans jedoch zu beachten. Zu den zu fällenden Bäumen gehören die auf dem Wall des Sportplatzes stehenden 13 Bäume und die entlang der nördlichen Grenze des Marktplatzes stehenden 9 Bäume. Siehe hierzu auch den Lageplan zu den zu fällenden Bäumen.

Bestandteile der Vorlagendrucksache

- Übersichtsplan des Geltungsbereiches
- Begründung, Teil A - Städtebau, zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe vom 29.08.2022
- Begründung, Teil B - Umweltbericht, ILS Essen GmbH, August 2022
- Landschaftspflegerischer Begleitplan, ILS Essen GmbH, August 2022
- Lageplan Baumfällungen

Anlagen der Beschlussvorlage

Folgende Unterlagen können im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden:

- Bebauungsplanentwurf Nr. 4/19

- Protokoll der Bürgerinformationsveranstaltung vom 27.08.2020
- Zusammenfassung der Fragen und Anregungen der Bürger*innen sowie Stellungnahme der Verwaltung
- Artenschutzprüfung Stufe I, ILS Essen GmbH, Oktober 2021
- Artenschutzprüfung Stufe II, ILS Essen GmbH, Juli 2022
- Baugrundvoruntersuchung, Halbach + Lange, Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH, Februar 2022
- Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten, Ing.-Büro für Akustik und Lärm-Immissionsschutz Buchholz - Erbau-Röschel - Horstmann PartG, Februar 2022
- Verkehrstechnische Untersuchung, Bramey Bünermann Ingenieure GmbH, November 2021
- Gutachten zur Radonbelastung, Sachverständigenbüro für Radonanalytik und Baubiologie Dr. Thomas Haumann, Januar 2022

Inklusion von Menschen mit Behinderung

Belange von Menschen mit Behinderung

[X] sind nicht betroffen

Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung

[X] keine Auswirkungen (o)

Kurzerläuterung und ggf. Optimierungsmöglichkeiten:
Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Berücksichtigung von Klimaaspekten mit gesetzlichem Auftrag vorgeschrieben. Um Vorhaben hinsichtlich der Klimarelevanz zu optimieren und negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, werden in dem Bebauungsplan Festsetzungen zum Klimaschutz- und zur Klimaanpassung aufgenommen, die Treibhausgase reduzieren, Klimafolgen abmildern und/oder Treibhausgase kompensieren.

Eine gesonderte Prüfung zu den Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung ist somit bei der Vorlagenerstellung i. R. von Bauleitplanverfahren nicht notwendig.

Finanzielle Auswirkungen

[X] Es entstehen weder finanzielle noch personelle Auswirkungen.

gez. Erik O. Schulz	gez. Henning Keune
Oberbürgermeister	Technischer Beigeordneter
	gez. Sebastian Arlt
	Beigeordneter

Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja
Nein, gesperrt bis einschließlich _____

_____
Oberbürgermeister

Gesehen:

Erster Beigeordneter und Stadtkämmerer	**Stadtsyndikus**	**Beigeordnete/r**
Amt/Eigenbetrieb:		**Die Betriebsleitung Gegenzeichen:**
61		**Workflow**
69		**Workflow**

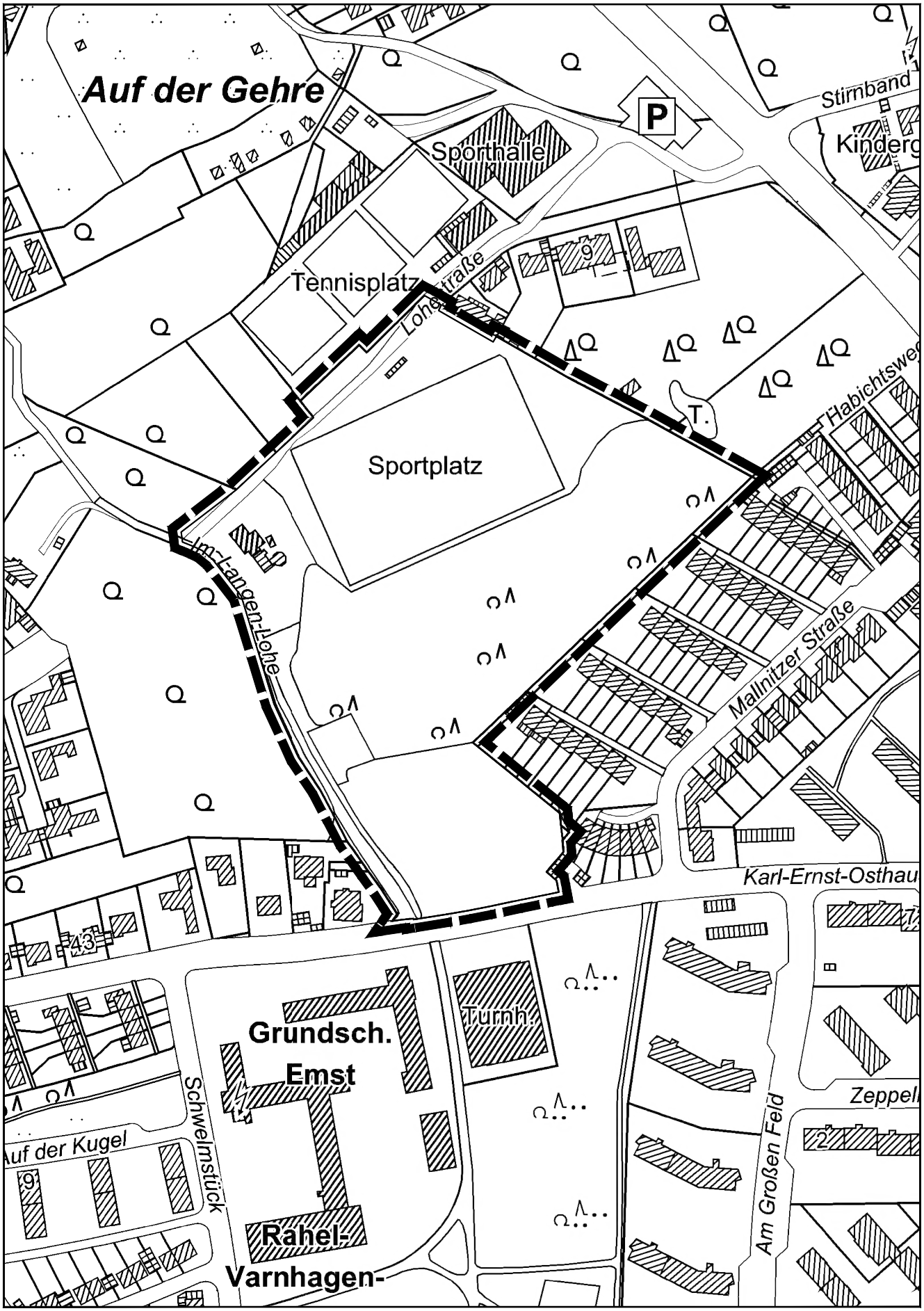
Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb:	**Anzahl:**

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung Im Langen Lohe

HAGEN
Stadt der FernUniversität
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Drucksachen Nr. 0685 / 2022



H:\61_4\BebauungspläneMitte\19-04_B-Plan_WO_Im_Langen_Lohe\PlänePlan4_Offenlage\2022-05-16_Vorlageplan_Im_Langen_Lohe.dwg

STADT HAGEN

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Vorabzug



Zeichenerklärung

Festsetzungen
(§ 9 Abs. 1, 4, 6 und 7 des Baugesetzbuches - BauGB)

Art der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1 und 4 der Baunutzungsverordnung - BauNVO)

- WA – Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16 und 18 BauNVO)

- 0,4 – Grundflächenzahl (GRZ)
- II – Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
- OKFF – minimale und maximale Höhe der Oberkante Fertigfußboden (OKFF) im Erdgeschoss über der Oberkante der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche in Meter (m)
- GH max. – maximale Gebäudehöhe baul. Anlagen über OKFF in Meter (m)

Bauweise - Baulinien - Baugrenzen
Stellung der baulichen Anlagen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVO)

- E – nur Einzelhäuser zulässig
- ED – nur Doppelhäuser zulässig

Die tatsächlich überbaubaren Grundstücksflächen ergeben sich unter Berücksichtigung der Vorschriften über Abstandsflächen (§ 6 BauO NRW 2018). Im Einzelfall darf jedoch der bebaubare Grundstücksanteil der Baugrundstücke (die zulässige Grundfläche) entsprechend dem festgesetzten Maß der baulichen Nutzung nicht überschritten werden.

- Baugrenze mit zugeordneter Verkehrsfläche zur Ermittlung der Höhe der OKFF im Erdgeschoss
- Baulinie

Örtliche Bauvorschriften zur Gestaltung
(§ 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 Abs. 1 Nr. 1 BauO NRW 2018)

- PD – Pultdach
- FD – Flachdach

Die Art und das Maß der baulichen Nutzung, die Bauweise, die Stellung der baulichen Anlagen und die äußere Gestaltung nach § 89 BauO NRW 2018 sind, soweit sie festgesetzt werden, in einer Nutzungsschablone dargestellt.

Art der baul. Nutzung	Grundflächenzahl	+	WA / 0,4
Zahl der Vollgeschosse	min. – max. Höhe OKFF		II / OKFF 0,2 - 0,5 m
max. Traufhöhe	max. Firsthöhe		TH max. 6,5 m / FH max. 9,5 m
Bauweise	Dachform		E / PD FD

Verkehrsflächen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

- Straßenverkehrsflächen
- Straßenbegrenzungslinie
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Zweckbestimmung:
- P – Öffentliche Parkfläche
- V – Verkehrsberuhigter Bereich
- F + RW – Fuß- und Radweg

Ein- bzw. Ausfahrten und Anschluß anderer Flächen an die Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und 11 BauGB)

- Bereich ohne Ein- und Ausfahrt
- Einfahrtbereich

Flächen für Versorgungsanlagen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 BauGB)

- Flächen für Versorgungsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Zweckbestimmung bzw. Anlagen und Einrichtungen:
- Elektrizität

Grünflächen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

- Öffentliche Grünfläche

Zweckbestimmung:
- Spielplatz
- V – Verkehrsgrünfläche

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
(§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25 und Abs. 6 BauGB)

- Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB) (siehe textliche Festsetzung 1c)
- Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 und Abs. 6 BauGB)
- Erhaltung: Bäume
- Anpflanzen: Bäume
- Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, sowie von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und Abs. 6 BauGB) (siehe textliche Festsetzung 2)
- Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und Abs. 6 BauGB) (siehe textliche Festsetzungen 1a, 1b, 1c, 1d)

Sonstige Festsetzungen

- Mit Geh- Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 und Abs. 6 BauGB) (siehe textliche Festsetzungen 8a und 8b)
- Umgrenzungen der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 4 BauGB) (siehe textliche Festsetzung 9b)
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 7 BauGB)
- Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes (z.B. § 1 Abs. 4, § 16 Abs. 5 BauNVO)

  Diese Darstellung entfällt, wenn die Abgrenzung mit einer Begrenzungslinie der Verkehrsfläche zusammenfällt. Diese Abgrenzungen gelten auch für die Gestaltungsvorschriften.
- P 1 – Festgesetzte ETRS 89 / UTM 32 Koordinaten
  P1 = 32395947,26 / 5690623,37
  P2 = 32395947,86 / 5690618,05
  P3 = 32395953,24 / 5690616,44
  P4 = 32395957,23 / 5690614,54
- siehe textliche Festsetzung

Kennzeichnungen
(§ 9 Abs. 5 BauGB)

- Umgrenzung der Flächen mit Verdacht auf umweltgefährdende Stoffe (§ 9 Abs. 5 Nr. 3 und Abs. 6 BauGB) (siehe Kennzeichnung)

Bestand und sonstige Darstellungen
(keine Festsetzungen)

Basiskarte:
Amtliches Liegenschafts-Zeichen und Signaturen entsprechen, soweit nicht besonders dargestellt, dem ALKIS-Signaturen-Katalog NRW

- Vorhandene Gebäude
- Flurstücksgrenze mit Vermarkung
- 154,16 – Aktuelle Geländehöhe im m ü. NHN
- Vorhandene Böschung
- Mauer
- Zaun
- Baum vorhanden
- Sonstige Planungen

Textliche Festsetzungen

Für das gesamte Plangebiet gilt:

Zulässigkeit von Nutzungen in den Allgemeinen Wohngebieten (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 1 Abs. 6 BauNVO)

Zulässig sind:
1. Wohngebäude
2. die der Versorgung des Gebiets dienenden Läden, Schank- und Speisewirtschaften sowie nicht störenden Handwerksbetriebe
3. Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauNVO sind die Ausnahmen nach § 4 Abs. 3 BauNVO (Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen) kein Bestandteil des Bebauungsplans.

Telekommunikations- und sonstige Versorgungsleitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)

Die Führung von Telekommunikations- und sonstigen Versorgungsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

Maßnahmen zum Überflutungsschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 16c BauGB)

Sämtliche Gebäudeöffnungen müssen mindestens 20 cm über dem an das Gebäude anschließenden Gelände liegen. Dies gilt für das Hauptgebäude einschließlich der Nebengebäude, die mit diesem verbunden sind.

Können die festgesetzten 20 cm in begründeten Fällen nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand eingehalten werden, können andere geeignete Objektschutzmaßnahmen in Abstimmung mit dem WBH vorgenommen werden.

Höhe baulicher Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 18 BauNVO)

Der obere Bezugspunkt für die maximale Gebäudehöhe ist der oberste Dachabschluss. Der untere Bezugspunkt ist die Oberkante Fertigfußboden (OKFF) im Erdgeschoss. Die OKFF wird über der Oberkante der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche festgesetzt. Gemessen wird im rechten Winkel, ausgehend von der Mitte der Verkehrsfläche zugewandten Gebäudefront, zu dem betreffenden Fahrbahnrand. In Fällen, in denen keine Verkehrsfläche im rechten Winkel vor der Mitte der Gebäudefront liegt, ist die nächstgelegene Fahrbahnrandhöhe der zugeordneten Verkehrsfläche maßgebend.

Maßnahmen zum Artenschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Der Abbruch des Vereinsheims und der Nebengebäude ist von September bis März, wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums von Fledermäusen (von November bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor dem Abbruch durch eine qualifizierte Fachkraft ein Besatz potentieller Quartiere durch Fledermäuse sowie den Star und andere Höhlenbrüter zu prüfen. Bei einem Fund sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Die Untere Naturschutzbehörde der Stadt Hagen ist unverzüglich zu informieren, damit geeignete Schutzmaßnahmen abgestimmt und ergriffen werden können.

Im Plangebiet sind 5 Fledermauskästen sowie 5 geeignete Nistkästen für den Star und andere Höhlenbrüter an verbleibenden Bäumen oder neuen Gebäuden anzubringen. Die Standorte der Nisthilfen sind mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Die Planung und Anbringung der Kästen ist durch einen Fachbiologen beratend zu begleiten. Die Kästen sind einmal jährlich zu reinigen, auf Funktionsfähigkeit zu prüfen und dauerhaft zu erhalten. Defekte Kästen sind zu reparieren oder zu ersetzen.

Solarnutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB)

Auf den Hauptgebäuden sind Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus Solarenergie zu errichten. Von der Festsetzung kann eine Ausnahme zugelassen werden, wenn nachweislich Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus anderen erneuerbaren Energien installiert werden.

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die Errichtung von Versickerungsanlagen im Plangebiet ist unzulässig.

Flächen für das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

Für alle nachfolgenden Pflanzgebote gilt, dass die Bepflanzungen dauerhaft zu pflegen und zu erhalten sowie Ausfälle jeglicher Art gleichartig und gleichwertig innerhalb eines Jahres nachzupflanzen sind. Die zu pflanzenden Arten sind aus den Pflanzlisten auszuwählen.

Auf den zeichnerisch festgesetzten Flächen zur Anpflanzung von Bäumen, ist jeweils ein Baum in einem Baumbeet von mindestens 5,00 m x 2,45 m zu pflanzen (siehe Pflanzliste 1).

Je angefangene 400 m² Grundstücksfläche ist ein standortgerechter, heimischer Baum oder Großstrauch zu pflanzen (siehe Pflanzliste 2). Die Bepflanzungen auf den Anpflanzflächen (Festsetzungen 1b, 1c, 1d) werden auf die notwendige Anzahl angerechnet.

Die nicht bebauten Flächen in den allgemeinen Wohngebiete WA 1 und 2 sowie die Vorgärten - Bereiche zwischen zugeordneter Verkehrsfläche und Hauptgebäude - in den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind bis auf die notwendige Zuwegung zum Gebäude zu begrünen. Befestigte oder bekieste Flächen sind lediglich zulässig, soweit sie als notwendige Zuwegung zum Gebäude dienen und sich in ihrer Ausdehnung auf das für eine übliche Benutzung angemessene Maß beschränken.

Die Dächer der Hauptgebäude sind mindestens zu zwei Dritteln sowie die Dächer der Garagen und Carports vollständig flächendeckend mit Gras zu begrünen. Die Dächer von Staffelgeschossen sind vollständig flächendeckend extensiv zu begrünen. Die Substratstärke muss mindestens 10 cm betragen. Hiervon ausgenommen sind Bereiche technisch notwendiger Dachaufbauten und Aufzüge. Anlagen zur Nutzung der Solarenergie sind zusätzlich zu der festgesetzten Dachbegrünung zulässig. Um eine Dachbegrünung zu ermöglichen, sind Anlagen zur Nutzung der Solarenergie innerhalb der Dachbegrünungsfläche aufzustanden und unterhalb der Anlage zu begrünen.

Die Dächer von Tiefgaragen sind vollständig flächendeckend zu begrünen. Hiervon ausgenommen sind Bereiche technisch notwendiger Dachaufbauten und Aufzüge.

1a) Anpflanzung von standortgerechten, heimischen Großsträuchern (siehe Pflanzliste 2).

1b) Entwicklung einer strukturreichen Grünanlage (siehe Pflanzliste 2).

1c) Entwicklung einer strukturreichen Grünanlage bestehend aus mindestens 5 Bäumen (siehe Pflanzliste 3), die mit standortgerechten, heimischen Stauden und/oder Kleinsträuchern unterpflanzt werden.

1d) Anpflanzung einer Baumreihe bestehend aus mindestens 4 Bäumen (siehe Pflanzliste 4).

1e) Die Kompensationsfläche ist flächig mit Strauchgruppen aus standortgerechten, heimischen Arten zu bepflanzen (siehe Pflanzliste 5).

Pflanzliste 1
- Spitz-Ahorn (Acer platanoides 'Cleveland'), Hainbuche (Carpinus betulus 'Frans Fontaine'), Blumen-Esche (Fraxinus ornus); Hochstamm 3xv, 16-18

Pflanzliste 2
- Feldahorn (Acer campestre), Hochstamm, 3xv, 14-16
- Zweigriffliger Weißdorn (Crataegus laevigata), Solitär, 3xv, 150-200
- Kornelkirsche (Cornus mas), Strauch, 3xv, im Container, 100-125
- Schwarzer Holunder (Sambucus nigra), Solitär, 3xv, 150-200
- Eberesche (Sorbus aucuparia); Hochstamm, 3xv, 14-16

Pflanzliste 3
- Eberesche (Sorbus aucuparia), Hainbuche (Carpinus betulus 'Frans Fontaine'), Mehlbeere (Sorbus aria); Hochstamm, 3xv, 16-18

Pflanzliste 4
- Eberesche (Sorbus aucuparia); Hainbuche (Carpinus betulus 'Fastigiata'); Hochstamm, 3xv, 16-18

Pflanzliste 5
- Hundsrose (Rosa canina), Schwarzer Holunder (Sambucus nigra), Roter Holunder (Sambucus racemosa), Schneeball (Viburnum opulus), Hartriegel (Cornus mas), Liguster (Ligustrum vulgare), Pfaffenhütchen (Euonymus europaeus), Zweigriffliger Weißdorn (Crataegus laevigata); Strauch, 2xv, 60-100

Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB)

2) Erhaltung der vorhandenen Baumreihe aus Berg- und Spitzahorn, Linde, Esche und Traubenkirsche. Abgänge jeglicher Art sind gleichartig und gleichwertig innerhalb eines Jahres nachzupflanzen.

Aufschüttungen und Abgrabungen von den vorhandenen Geländehöhen des Baugrundstückes sind auf einer Breite von 10,0 m von der hinteren Grundstücksgrenze aus gemessen unzulässig. Die Errichtung von Nebenanlagen in diesem Bereich ist unzulässig.

Überbaubare Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. § 23 BauNVO)

3a) In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist eine Überschreitung der Baugrenze durch Terrassen unzulässig.

3b) In den allgemeinen Wohngebieten WA 3 und 4 dürfen ebenerdige Terrassen die hintere Baugrenze um maximal 2,0 m überschreiten.

3c) Im allgemeinen Wohngebiet WA 5 ist eine Überschreitung der hinteren Baugrenze durch Terrassen unzulässig.

3d) Im allgemeinen Wohngebiet WA 1 ist die Baulinie auf mindestens drei Viertein ihrer Länge zusammenhängend zu bebauen.

Mindestgrundstücksgröße (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB)

4) Die Mindestgröße der Grundstücke in den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 beträgt 1000 m².

Flächen für Nebenanlagen sowie Flächen für Stellplätze und Garagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB i. V. m. § 23 Abs. 5 BauNVO)

5) In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 gilt:

Stellplätze sind ausschließlich in Tiefgaragen zulässig. Die Zufahrten zu den Tiefgaragen sind ausschließlich in den festgesetzten Einfahrtbereichen zulässig. Carports und Garagen sind unzulässig.

Zu öffentlichen Verkehrsflächen müssen Nebenanlagen einen Mindestabstand von 1,0 m einhalten.

6) In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 gilt:

In den Vorgärten - Bereiche zwischen zugeordneter Verkehrsfläche und Hauptgebäude - sind Stellplätze, Carports und Garagen unzulässig.

Carports und Garagen müssen im Bereich ihrer Einfahrten einen Mindestabstand von 5,0 m und seitlich einen Mindestabstand von 2,0 m zur Straßenbegrenzungslinie einhalten.

Nebenanlagen mit Ausnahme von Müllbehälterstandplätzen und Fahrradabstellanlagen sind im Vorgarten unzulässig. Zu öffentlichen Verkehrsflächen müssen Nebenanlagen einen Mindestabstand von 1,0 m einhalten.

Höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Wohngebäuden (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB)

7) In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist je angefangene 120 m² Grundstücksfläche höchstens 1 Wohnung zulässig.

8) In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 ist je Wohngebäude höchstens 1 Wohnung zulässig.

Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

9) Auf dem Marktplatz sind neben dem Abstellen von Fahrzeugen und der Ausrichtung des Wochenmarkts Sondernutzungen zulässig.

Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)

8a) Die Flächen sind mit einem Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zugunsten des Wirtschaftsbetriebs Hagen (WBH) zu belasten. Eine Bepflanzung dieser Flächen ist nur mit nicht beheizwirksamen Sträuchern zulässig und mit dem WBH abzustimmen.

8b) Die Fläche ist mit einem Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zugunsten des WBH zu belasten. Eine Bepflanzung dieser Fläche in jeglicher Form ist unzulässig. Die Fläche ist mit Rasenfertigteilen auszubilden.

Vorkehrungen zum Schutz gegen Lärm (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

9) Zum Schutz von Bettenräumen in z.B. Krankenanstalten, Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros ist im gesamten Plangebiet der Lärmpegelbereich LPB III nach DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen" mit einem Außenlärmpegel von La = 65 dB(A) zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung (erf. R'w,ges) der gesamten Außenfläche der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen usw.

Lärmpegel-bereich (LPB)	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der ges. Außenfläche		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume und Praxisräume
LPB III	65 dB(A)	erf. $R'_{w,ges}$ = 40 dB	erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB	erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB

In Aufenthaltsräumen, die dem Nachtschlaf dienen (z.B. Kinderzimmer, Schlafzimmer), sind Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliches resultierende Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen nicht unterschritten wird.

10) Innerhalb der festgesetzten Fläche sind nur Gebäude zulässig, die auf der Ost-, Nord- und der Westseite keine Fenster von schutzbedürftigen und zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen von Wohnungen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Teil 1, Ausgabe 2018-01, mit einer direkten Sichtverbindung zur benachbarten Tennisanlage Lohestraße 10 aufweisen. Als schutzbedürftige Räume werden dabei Wohnräume, Schlafräume, Kinderzimmer bzw. entsprechend nutzbare Räume sowie Büros eingestuft.

Von den Schallschutzmaßnahmen (Festsetzungen 9a und 9b) kann abgewichen werden, wenn auf Grundlage von schalltechnischen Gutachten nachgewiesen und behördlich festgestellt wird, dass durch andere geeignete Maßnahmen, wie z.B. der Gebäudeausrichtung der geplanten Gebäude oder einer anderweitigen Abschirmwirkung, die Anforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm und der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV eingehalten werden.

Örtliche Gestaltungsvorschriften (§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 89 BauO NRW 2018)

Für das gesamte Plangebiet gilt:

Müllbehälterstandplätze

Sämtliche sich außerhalb des Gebäudes befindenden Müllbehälterstandplätze sind in Form einer Pergola oder Rankkonstruktion unter Verwendung von Rank- und/oder Kletterpflanzen oder einer Hecke dauerhaft einzugrünen.

Doppelhäuser

Die Fassaden und Dacheindeckungen von Doppelhaushälften sind in identischem Material und identischer Farbe auszuführen. Die Doppelhaushälften sind mit identischer First- und Traufrichtung sowie identischer Dachneigung und identischen Dachüberständen zu errichten. Doppelhaushälften sind auf einer gemeinsamen Bauflucht zu errichten.

Dachgestaltung

Flachdächer sind mit einer Dachneigung von maximal 5° auszubilden.

Pultdächer sind mit einer Dachneigung von maximal 15° auszubilden.

Gebäude mit Flachdächern sind im rechten Winkel und Gebäude mit Pultdächern traufständig beziehungsweise giebelständig zueinander anzuordnen. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 können hiervon Ausnahmen zugelassen werden.

Dacheindeckungen sind aus nicht hochglänzenden Materialien in Grau-, Braun- oder Rottönen herzustellen.

Aufgeständerte Solaranlagen sind bis zu einer Höhe von 1,5 m, gemessen vom oberstein Dachabschluss, zulässig. Zum Dachrand müssen sie einen Abstand von mindestens 1,0 m einhalten.

Gebäudefassaden

Gebäudefassaden sind in hellen Farbtönen zu gestalten. Grelle, fluoreszierende und spiegelnde Oberflächen - Glas ausgenommen - sind an Gebäudefassaden unzulässig.

Satellitenempfangsanlagen sind an Gebäudefassaden unzulässig. Im Dachbereich ist maximal eine Anlage pro Gebäude zulässig. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 können von der maximalen Anzahl Ausnahmen zugelassen werden.

10) In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 sind Fenster und Glasfassaden so zu dimensionieren und auszurichten, dass eine übermäßige Reflektion der Sonneneinstrahlung in Richtung des Waldstücks im Westen / Nordwesten verhindert wird.

Staffelgeschosse

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist das oberste Geschoss über den drei Vollgeschossen als Staffelgeschoss auszubilden, das an allen Seiten mindestens 1,0 m hinter der Außenwand des darunter liegenden Geschosses zurücktritt.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 ist das oberste Geschoss über den zwei Vollgeschossen als Staffelgeschoss auszubilden, das an allen Seiten mindestens 0,5 m hinter der Außenwand des darunter liegenden Geschosses zurücktritt.

Klimageräte

In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind Klimageräte, Klimaanlagen, Wärmepumpen u. ä. technische Geräte in den Vorgärten sowie zwischen den Vorgärten und den seitlichen Grundstücksgrenzen unzulässig.

Einfriedungen

In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind nicht lebende Einfriedungen in Form von Mauern, Flechtzäunen u. ä. sind in den Vorgärten unzulässig. Zulässig sind lediglich lebende Einfriedungen nicht höher als 1,0 m über der Oberkante der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche in Form von Hecken, Sträuchern u. ä.

Stellplätze

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist je Wohneinheit 1 privater Stellplatz nachzuweisen.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind je Wohneinheit 2 private Stellplätze nachzuweisen. Die Aufstellflächen vor den Carports und Garagen werden als Stellplatzfläche mit angerechnet.

Kennzeichnung
(§ 9 Abs. 5 BauGB)

Kampfmittel

Für die mit der Y-Linie gekennzeichnete Fläche (Bombardierungsfläche) existiert ein Verdacht auf Kampfmittel. Für die zu bebauenden Flächen und Baugruben im Bereich der Bombardierung ist eine Sondierung beim Fachbereich Öffentliche Sicherheit und Ordnung der Stadt Hagen zu beantragen. Zu beachten ist das Merkblatt für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr.

Textliche Hinweise

Für das gesamte Plangebiet gilt:

Artenschutz

Zum Schutz der Brutvögel sind die Baufeldvorbereitungen, insbesondere Rodungsarbeiten und Baumfällungen gem. § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG generell auf den Zeitraum vom 01. Oktober bis zum 28. Februar zu beschränken. Von dieser zeitlichen Beschränkung kann abgesehen werden, wenn durch einen fachlichen Fachgutachter nachgewiesen wird, dass in den Gehölzen keine Vögel brüten. Sollten trotzdem Brutvögel festgestellt werden, so sind die Fällarbeiten sofort zu unterbrechen und die Tiere durch einen faunistischen Fachgutachter zu bergen und umzusetzen.

Auf die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG wird ausdrücklich hingewiesen. D. h., vor und während der Durchführung der Arbeiten ist auf mögliche Quartiere, Nester und das mögliche Vorkommen von Tieren zu achten. Sollten im Zuge der Arbeiten Tierarten, die unter den gesetzlichen Artenschutz fallen, festgestellt werden, sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Die Untere Naturschutzbehörde der Stadt Hagen ist unverzüglich zu informieren, damit geeignete Schutzmaßnahmen abgestimmt und ergriffen werden können.

Zur Ausleuchtung der Außenanlagen, sowohl im Zuge der kommenden Bauarbeiten als auch bei der späteren Beleuchtung der Wohnbebauung, sind insekten- und fledermausfreundliche Leuchtmittel zu verwenden. Es sind vollständig abgeschlossene Lampengehäuse gegen das Eindringen von Insekten einzusetzen. Es sind Gehäuse zu verwenden, deren Oberflächen sich nicht mehr als max. 60°C erhitzen. Die Lichtpunkthöhe der Scheinwerfer ist unter Beachtung der Anforderungen an das Beleuchtungsniveau so gering wie möglich zu halten. Mehrere niedrige Lichtquellen sind zu bevorzugen. Die Lichtausstrahlung sollte nur in den unteren Halbraum erfolgen. Ein Ausstrahlwinkel von kleiner 70° zur Vertikalen ist einzuhalten (Vermeidung von Streulicht und Streulichtverlusten). Hierzu können Leuchten mit horizontal abstrahlender, asymmetrischer Lichtverteilung verwendet werden. Auf Anstrahlungen (z. B. von Gebäudefassaden oder angrenzende Gehölzflächen) ist zu verzichten. Die Betriebszeiten der Beleuchtungsanlagen sind auf die im Sinne der Verkehrssicherheit erforderliche Dauer zu beschränken. Hierzu können Tageslichtsensoren zum Einsatz kommen. So sind nach Sonnenuntergang nur die Bereiche auszuleuchten, in denen Tätigkeiten stattfinden. Gegebenenfalls kann hier eine "Anbeleuchtung" zum Einsatz kommen. Je nach Hersteller und gewünschter Lichtfarbe bzw. Nutzungsbereiche sind Leuchtmittel in einem warm-weißen bis gelben-orangefarbenem Spektrum zu verwenden. Eine Lichtfarbtemperatur von 3000 Kelvin darf dabei nicht überschritten werden.

Bodendenkmalschutz

Bei Bodeneingriffen können Bodendenkmäler (kultur- und/oder naturgeschichtliche Bodenfunde, d.h. Mauern, alte Gräben, Einzelfunde aber auch Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, Höhlen und Spalten, aber auch Zeugnisse tierischen und/oder pflanzlichen Lebens aus Erdgeschichtlicher Zeit) entdeckt werden. Die Entdeckung von Bodendenkmälern ist der Stadt/Gemeinde als Untere Denkmalbehörde und/oder der LWL-Archäologie für Westfalen, Außenstelle Olpe (Tel.: 02761 - 93750; Fax: 02761 - 937520), unverzüglich anzuzeigen. Das entdeckte Bodendenkmal und die Entdeckungsstätte sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Denkmalbehörde die Entdeckungsstätte vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet. Die Obere Denkmalbehörde kann die Frist verlängern, wenn die sachgerechte Untersuchung oder die Bergung des Bodendenkmals dies erfordern und dies für die Betroffenen zumutbar ist (§ 16 Abs. 2 Denkmalschutzgesetz NW). Gegenüber der Eigentümerin oder dem Eigentümer sowie den sonstigen Nutzungsberechtigten eines Grundstücks, auf dem Bodendenkmäler entdeckt werden, kann angeordnet werden, dass die notwendigen Maßnahmen zur sachgemäßen Bergung des Bodendenkmals sowie zur Klärung der Fundumstände und zur Sicherung weiterer auf dem Grundstück vorhandener Bodendenkmäler zu dulden sind (§ 16 Abs. 4 Denkmalschutzgesetz NW).

Bodenschutz

Für den B-Plan gilt, dass nach § 4 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit § 7 BBodSchG sich jeder so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.

Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Sollten Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderungen auf dem Gelände festgestellt werden, so ist die Untere Bodenschutzbehörde gemäß § 2 Abs. 1 LBodSchG unverzüglich zu verständigen. In diesem Fall behält sich die Untere Bodenschutzbehörde weitere Auflagen vor.

Für Nutzgärten sollte eine Abdeckung von 60 cm, die den Prüfwerten der BBodSchV bzw. der Z 0- Werte der LAGA für die Parameter, die nicht in der BBodSchV berücksichtigt wurden, entsprechen erfolgen. Sollte kein Nutzgarten angelegt werden, ist darauf zu achten, dass die Böden, die zur Abdeckung auf dem Gelände aufgebracht werden im Bereich der letzten 35 cm (Machtigkeit) die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. die Z 0- Werte der LAGA für die Parameter, die nicht in der BBodSchV berücksichtigt wurden, einhalten. Darunter kann Boden mit der Zuordnungswerten Z 1.1 verwandt werden.

Die Eignung des anzuliefernden Bodenmaterials sollte durch Vorlage einer Analytik von dem Einbau nachgewiesen werden.

Mutterboden ist in einem nutzbaren Zustand zu erhalten und vor Verrichtung oder Verpackung zu schützen. Ein ggf. erforderlicher Massenausgleich hat möglichst innerhalb des Baugebietes zu erfolgen.

Für die Verwendung von mineralischen Reststoffen/ Recyclingmaterialien ist rechtzeitig beim Umweltamt eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen. Im Grundwasserschwankungsbereich darf nur unbelastetes geogenes Material eingebaut werden.

Einsehbarkeit von DIN - Vorschriften

Soweit in diesem Bebauungsplan auf DIN-Vorschriften Bezug genommen wird, können diese bei Bedarf beim Fachbereich Geoinformation und Liegenschaftskataster der Stadt Hagen eingesehen werden.

Kampfmittel

Für die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches, die nicht als Bombardierungsflächen gekennzeichnet sind, verbleibt ein Restrisiko einer Kampfmittelbelastung, weil das Vorhandensein von Kampfmitteln nie völlig ausgeschlossen werden kann. Insbesondere bei Erdeingriffen ist deshalb mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Weist bei Durchführung des Bauvorhabens der Erdaushub auf übergeordnete Verfärbung hin oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und die zuständige Polizeidienststelle oder der Fachbereich Öffentliche Sicherheit und Ordnung der Stadt Hagen sofort zu verständigen.

Überflutungsschutz

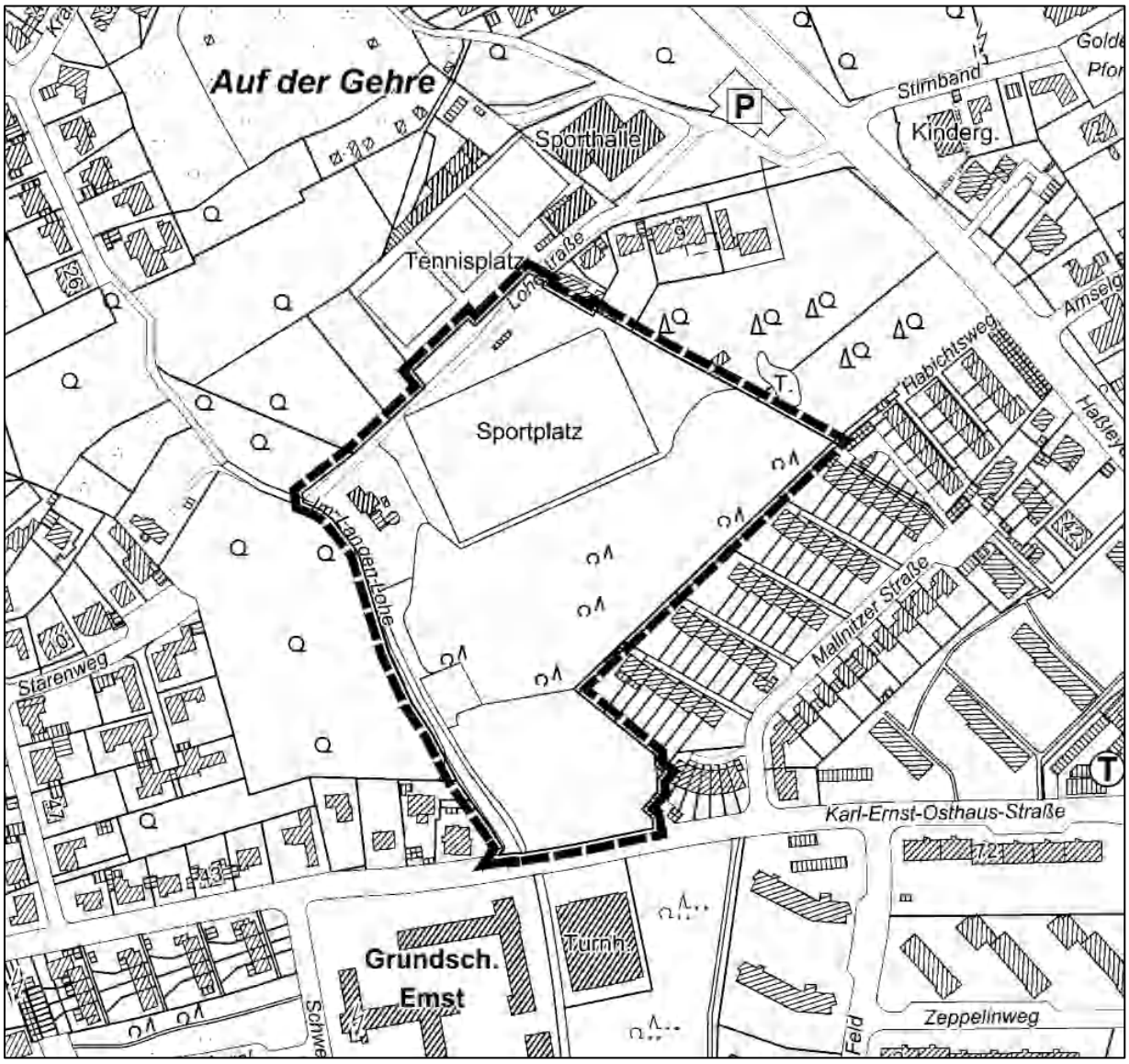
Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die geplanten Gebäude gänzlich un

HAGEN
Stadt der FernUniversität
Vorstandsbereich Stadtentwicklung, Bauen und Sport

BEGRÜNDUNG

ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 4/19 (690) WOHNBEBAUUNG IM LANGEN LOHE

TEIL A - STÄDTEBAU



Bearbeitungsstand: Öffentliche Auslegung
Datum: 29.08.2022

Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

INHALTSVERZEICHNIS

1 RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH UND DERZEITIGE SITUATION 1
2 ANLASS, ZIEL UND ZWECK DER PLANUNG 1
3 PLANUNGSRECHTLICHE VORGABEN 2
3.1 Regionalplanung 2
3.2 Flächennutzungsplan 2
3.3 Verbindliche Bauleitplanung 2
3.4 Landschaftsplan 2
4 STÄDTEBAULICHE PLANUNG 2
5 FESTSETZUNGEN ZUR BAULICHEN NUTZUNG 4
5.1 Art der baulichen Nutzung 4
5.2 Maß der baulichen Nutzung 4
5.3 Bauweise und überbaubare Grundstücksflächen 6
6 GESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN 7
6.1 Nebenanlagen 7
6.2 Dach- und Fassadengestaltung 7
7 BEGRÜNUNG 9
7.1 Vorgärten 9
7.2 Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern 9
7.3 Dachbegrünung 11
8 ERSCHLIEßUNG UND RUHENDER VERKEHR 11
8.1 Erschließung und öffentliche Parkplätze 11
8.2 Private Stellplätze und Garagen 15
8.3 Öffentlicher Personennahverkehr 16
9 VER- UND ENTSORGUNG 16
9.1 Strom-, Gas- und Wasserversorgung, Telekommunikation 16
9.2 Entwässerung und Überflutungsschutz 16
9.2.1 Entwässerungstechnische Erschließung 16
9.2.2 Allgemeiner Hinweis zum Überflutungsschutz 17
9.2.3 Maßnahmen zum Schutz vor oberflächigem Regenwasserabfluss 18
10 NUTZUNG VON SOLARENERGIE 19
11 UMWELTBELANGE 20
11.1 Umweltbericht / Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung 20
11.2 Artenschutz 21

11.3 Bodenschutz 24
11.4 Radonvorsorge 25
11.5 Lärmschutz 27
11.6 Kampfmittelbelastung 28
11.7 Waldabstand 29
11.8 Nachhaltigkeit 30
12 DENKMALSCHUTZ 30
13 FLÄCHENBILANZ 31
14 GUTACHTEN 32

1 RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH UND DERZEITIGE SITUATION

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe liegt im Stadtbezirk Mitte, im Stadtteil Emst. Das Plangebiet umfasst in der Gemarkung Eppenhausen, in der Flur 7 das Flurstück 57 sowie in der Flur 8 das Flurstück 556 im Gesamten und die Flurstücke 426 und 534 zu großen Teilen. Im Süden grenzt das Plangebiet an die Karl-Ernst-Osthaus-Straße, im Westen/Nordwesten an den Waldbereich „Langenloh“, im Norden an Tennisplätze und Wohnbebauung an der Lohestraße, im Nordosten an ein Waldstück und im Osten/Südosten an Wohnbebauung an der Mallnitzer Straße. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Fläche von ca. 40.800 m².

Im nördlichen Bereich des Plangebiets befindet sich der zurzeit noch genutzte Sportplatz „Loheplatz“ mitsamt Vereinsheim. Hieran schließt sich eine Wiesenbrache an, die zuvor als Pferdewiese genutzt wurde. Entlang des Sportplatzes und der östlichen Plangebietsgrenze sind Baumreihen vorhanden. Im Süden des Plangebiets liegt der Emster Marktplatz.

2 ANLASS, ZIEL UND ZWECK DER PLANUNG

Anlass für die vorliegende Planung ist die Absicht, auf der Bezirkssportanlage Emst an der Haßleyer Straße einen neuen Kunstrasenplatz zu bauen und die Nutzung des Loheplatzes aufzugeben. Hierdurch wird es ermöglicht, die Sportplatzfläche und die angrenzende Wiesenbrache einer neuen Nutzung zuzuführen. Der Bedarf an Baugrundstücken in Hagen ist weiterhin hoch, sodass für das Plangebiet die Entwicklung zu Wohnbaufläche vorgesehen ist. Ziel und Zweck des Bebauungsplans ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung von Wohngebäuden sowie die Förderung der Innenentwicklung.

In der Wohnungsmarktstudie für Hagen aus dem Jahr 2016 wird für die Stadt Hagen prognostiziert, dass in Zukunft weiterhin Nachfrage nach Flächen für den Wohnungsneubau bestehen wird. Das hat unter anderem das Programm ‚100 Einfamilienhäuser-Grundstücke‘ gezeigt. Im Handlungskonzept Wohnen der Stadt Hagen aus dem Jahr 2019 erfolgt ebenfalls die Empfehlung zur Ausweisung neuer und attraktiver Neubaugebiete. Die Neubautätigkeit wird sich in Zukunft zu zwei Drittel auf das Segment der Einfamilienhäuser und zu einem Drittel auf das Segment der Mehrfamilienhäuser aufteilen. Entsprechend werden neben Grundstücken für eine Einfamilienhausbebauung ebenfalls Grundstücke für eine Doppel- und Mehrfamilienhausbebauung im Plangebiet vorgesehen, um dem Bedarf nach unterschiedlichen Wohnformen gerecht zu werden.

3 PLANUNGSRECHTLICHE VORGABEN

3.1 REGIONALPLANUNG

Im Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg, Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen befindet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplans innerhalb eines allgemeinen Siedlungsbereichs (ASB). Der Entwurf des Regionalplans Ruhr sieht keine abweichende Festlegung vor.

3.2 FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Hagen ist das Plangebiet zu großen Teilen als Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“ dargestellt. Somit ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplans erforderlich, um die Darstellung zu Wohnbaufläche zu ändern. Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplans wird daher die Teiländerung Nr. 109 Im Langen Lohe zum Flächennutzungsplan der Stadt Hagen durchgeführt. Im Süden des Plangebiets stellt der Flächennutzungsplan den Marktplatz als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung „Öffentliche Parkfläche“ dar. Diese Darstellung stimmt mit der geplanten Festsetzung im Bebauungsplan überein.

3.3 VERBINDLICHE BAULEITPLANUNG

Das Plangebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines rechtsverbindlichen Bebauungsplans.

3.4 LANDSCHAFTSPLAN

Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplans der Stadt Hagen. Es werden jedoch keine Schutzfestsetzungen im Bereich des Plangebiets getroffen. Im Westen und Nordosten grenzt das Landschaftsschutzgebiet „Emst/westlich der A 45“ an. Im Landschaftsplan wird als Entwicklungsziel für das Plangebiet genannt, dass die derzeitige Landschaftsstruktur bis zur Realisierung von Bauflächen durch die verbindliche Bauleitplanung zu erhalten und die Landschaftsstruktur in den Bebauungsplänen zu berücksichtigen ist.

4 STÄDTEBAULICHE PLANUNG

Der städtebauliche Entwurf für das Plangebiet ist durch eine heterogene Bebauungsstruktur aus Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern geprägt. Die Einzelhausbebauung mit Grundstücksgrößen von 500 bis 600 m² ist zentral im Plangebiet verortet und wird durch eine Ringumfahrung erschlossen. An der östlichen Plangebietsgrenze sind Doppelhausgrundstücke mit einer Größe von ca. 370 m² je Doppelhaushälfte vorgesehen. Die Einzel- und Doppelhausbebauung weist bis zu zwei Vollgeschosse und ggf. ein Staffelgeschoss auf.

Entlang der Lohestraße und nördlich des Marktplatzes sind Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant, deren Stellplätze in Tiefgaragen nachzuweisen sind. Eine Teilfläche des Marktplatzes von ca. 500 m² Größe wird zu Wohnbaufläche umgenutzt. Durch die Errichtung eines Mehrfamilienhauses am Rand des Marktplatzes wird eine neue Platzkante geschaffen, der Marktplatz städtebaulich gefasst und die Möglichkeit eröffnet, durch Gastronomie oder kleinere Läden im Erdgeschoss den Marktplatz aufzuwerten. Die Funktion des Marktplatzes als Fläche für den Wochenmarkt, als Parkplatzfläche sowie als Fläche für den Aufenthalt und für verschiedene Veranstaltungen wird weiterhin aufrechterhalten.



Städtebaulicher Entwurf, Stand August 2022

Es sind 13 Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, 12 Wohneinheiten in Doppelhäusern und ca. 100 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern geplant. Im Westen des Plangebiets ist eine größere Fläche für eine öffentliche Grünfläche mit Spielplatz vorgesehen. Im Rahmen der Planung werden zahlreiche Begrünungsmaßnahmen in Form von Baum- und Strauchpflanzungen auf den öffentlichen Grünflächen und im Straßenraum, auf den privaten Grundstücken sowie in Form von Dachbegrünung umgesetzt. Des Weiteren ist es das Ziel, möglichst viel an bestehender Grünstruktur im Plangebiet zu erhalten.

5 FESTSETZUNGEN ZUR BAULICHEN NUTZUNG

Durch die Festsetzungen zur baulichen Nutzung werden wesentliche Vorgaben zur städtebaulichen Gestaltung gemacht. Die Festsetzungen nehmen dabei Bezug auf die umliegende Bebauung, sodass sich die neuen Wohngebäude ohne negative Auswirkungen auf die städtebauliche Qualität in die vorhandene Bebauung und Umgebung einfügen. Ferner soll aber auch eine ausreichende bauliche Ausnutzbarkeit der Grundstücke ermöglicht und zu einem gewissen Grad Baufreiheit gewährleistet werden.

5.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG

Das Plangebiet wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Das Plangebiet soll vorwiegend dem Wohnen dienen. Neben der konzeptionell vorgesehenen Wohnnutzung sollen sinnvoll ergänzende Nutzungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Gemäß § 4 Abs. 2 BauNVO sind neben Wohngebäuden auch die der Versorgung des Gebiets dienenden Läden, Schank- und Speisewirtschaften und nicht störenden Handwerksbetriebe sowie Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke zulässig. Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen entsprechen nicht der städtebaulichen Zielvorstellung und sind daher nicht zulässig. Neben einem hohen Flächenbedarf gehen mit diesen Betrieben ein höherer Grad an Verkehrsbelastungen und Immissionen einher.

5.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG

Das Maß der baulichen Nutzung orientiert sich an der bestehenden Bebauung im Umfeld und wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 16 Abs. 2 bis 3 BauNVO durch folgende Kenngrößen festgeschrieben:

- Grundflächenzahl (GRZ)
- Zahl der Vollgeschosse
- Höhe der baulichen Anlagen

Für das Mehrfamilienhausgrundstück im allgemeinen Wohngebiet WA 1 wird eine GRZ von 0,5 festgesetzt, um eine maßvolle Verdichtungsmöglichkeit an der Eingangssituation zum Plangebiet am Marktplatz zu ermöglichen. Für das Mehrfamilienhausgrundstück im allgemeinen Wohngebiet WA 2 wird der Orientierungswert von 0,4 gemäß § 17 BauNVO gewählt. Die Möglichkeit zur Überschreitung der GRZ durch (Tief-)Garagen, Zufahrten und Nebenanlagen um 50 % gemäß § 19 Abs. 4 Satz 2 BauNVO wird nicht eingeschränkt. Für die Umsetzung der Tiefgaragen in den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist diese Überschreitung voraussichtlich notwendig. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 wird eine maximale Geschossigkeit von drei Vollgeschossen festgelegt. Es wird die Errichtung eines Staffelgeschosses nach den Vorgaben der Landesbauordnung (BauO NRW 2018) ermöglicht. Eine weitere Beschränkung erfolgt durch die Festsetzung einer maximalen Gebäudehöhe von 12,5 m über der Oberkante Fertigfußboden (OKFF) im Erdgeschoss, deren minimale und maximale Höhe über der Oberkante der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche festgesetzt wird. Gemessen wird im rechten Winkel, ausgehend von der Mitte der Verkehrsfläche zugewandten Gebäudefront, zu dem betreffenden Fahrbahnrand. In Fällen, in denen keine Verkehrsfläche im rechten Winkel vor der Mitte der Gebäudefront liegt, ist die nächstgelegene Fahrbahnrandhöhe der zugeordneten Verkehrsfläche maßgebend. Die maßgebende Verkehrsfläche wird über eine zeichnerische Festlegung der Baugrenze definiert. Die Höhen der Verkehrsflächen im Plangebiet sind der Straßenausbauplanung zu entnehmen. Der obere Bezugspunkt für die maximale Gebäudehöhe ist der oberste Dachabschluss. Der untere Bezugspunkt ist die OKFF im Erdgeschoss. Die Festsetzung der OKFF ermöglicht es, eine einheitliche Höhenentwicklung der Gebäude zu gewährleisten und den Vorgaben der Entwässerungsplanung und des Überflutungsschutzes zu entsprechen.

Für die Einzel- und Doppelhausgrundstücke in den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 wird eine GRZ von 0,35 festgesetzt, um dem städtebaulichen Ziel eines aufgelockerten Wohngebiets gerecht zu werden. Diese Festsetzung bleibt hinter dem Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 0,4 gemäß § 17 BauNVO zurück. Es wird hiermit eine Verträglichkeit zwischen Grundstücksausnutzung und den Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse, an das Ortsbild sowie an den sparsamen Umgang mit Grund und Boden angestrebt. Die Möglichkeit zur Überschreitung der GRZ durch Garagen, Stellplätze, Zufahrten und Nebenanlagen um 50 % gemäß § 19 Abs. 4 Satz 2 BauNVO wird nicht eingeschränkt. In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 wird eine maximale Geschossigkeit von zwei Vollgeschossen festgelegt, wodurch auch hier die Errichtung eines Staffelgeschosses ermöglicht wird. Es wird eine maximale Gebäudehöhe von 9,5 m über der OKFF im Erdgeschoss festgesetzt.

Durch die Festsetzung der maximalen Vollgeschosse und der maximalen Gebäudehöhen wird ein einheitliches Gestaltungsbild in den allgemeinen Wohngebieten im Plangebiet angestrebt. Negative Auswirkungen auf das Ortsbild sollen vermieden werden. Die umgebende

Bestandsbebauung ist entlang der Lohestraße, der Mallnitzer Straße und der in westliche Richtung verlaufenen Karl-Ernst-Osthaus-Straße zumeist durch zwei Vollgeschosse mit Satteldach geprägt. Im Bereich der östlich verlaufenen Karl-Ernst-Osthaus-Straße und Am Großen Feld sind zudem zahlreiche Wohngebäude mit drei bis vier, teils sogar mit fünf oder mehr Geschossen mit Sattel- oder Flachdach vorzufinden. Die geplanten Mehrfamilienhäuser in den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 mit drei Vollgeschossen und Staffelgeschoss werden sich daher in die Umgebung einfügen. Aufgrund des allseitigen Abrückens der Staffelgeschosse werden die Mehrfamilienhäuser nicht dieselbe Wirkung entfalten wie viergeschossige Gebäude. Zur zweigeschossigen Bestandsbebauung sind zudem größere Abstände vorhanden. Die Einzel- und Doppelhausbebauung wird sich aufgrund der festgesetzten zwei Vollgeschosse und der Gebäudehöhen sowie des allseitigen Abrückens möglicher Staffelgeschosse ebenfalls in die umgebende Bestandsbebauung einfügen.

5.3 BAUWEISE UND ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1, 2, 3 und 4 wird die Bauweise gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. § 22 BauNVO als offene Bauweise in Form von Einzelhäusern festgesetzt. Über die Festsetzung einer Mindestgrundstücksgröße von 1000 m² wird die Umsetzung von Mehrfamilienhäusern in den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 forciert. Die maximalen Wohneinheiten werden hier über die Festsetzung von einer Wohneinheit je angefangene 120 m² Grundstücksfläche gedeckelt. In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 ist eine Wohnung je Wohngebäude zulässig. Über diese Festsetzungen können die erforderlichen Stellplätze im Plangebiet und die Zunahme des Verkehrs beeinflusst werden. Im allgemeinen Wohngebiet WA 5 wird eine offene Bauweise in Form von Doppelhäusern entsprechend der städtebaulichen Konzeption festgesetzt. Insgesamt soll im Plangebiet dem Bedarf nach unterschiedlichen Wohnformen Rechnung getragen werden.

Die überbaubaren Grundstücksflächen werden gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. § 23 BauNVO durch die Festsetzung von Baugrenzen bestimmt und definieren so die mögliche Anordnung der Gebäude auf den Baugrundstücken. Die festgesetzten Baugrenzen sichern eine geordnete Entwicklung im Sinne des städtebaulichen Konzepts, lassen jedoch gleichzeitig hinreichend Spielraum für Grundstückszuschnitte und die Anordnung der Baukörper auf den Grundstücken. Im allgemeinen Wohngebiet WA 1 erfolgt die Festlegung einer Baulinie, die festlegt, dass das Gebäude an der Platzkante zu errichten ist. Hierdurch wird der Marktplatz städtebaulich gefasst. Die Baulinie ist auf mindestens drei Vierteln ihrer Länge zusammenhängend zu bebauen. Durch die Festlegung, dass nicht auf der gesamten Länge der Baulinie zu bauen ist, wird ein Spielraum für die Errichtung des Gebäudes eingeräumt.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist eine Überschreitung der Baugrenzen durch Terrassen unzulässig. Ebenerdige Terrassen dürfen in den allgemeinen Wohngebieten WA 3

und 4 die hintere Baugrenze um 2,0 m überschreiten. Im allgemeinen Wohngebiet WA 5 ist eine Überschreitung der hinteren Baugrenze durch Terrassen unzulässig. Die Tiefe der Baugrenzen wird hier für Doppelhäuser entsprechend größer festgesetzt. Die Beschränkung der Überschreitung der Baugrenze durch Terrassen hat den Zweck die Versiegelung im Baugebiet zu begrenzen und größere, zusammenhängende Gartenflächen entstehen zu lassen. Die Beschränkung der Terrassengröße erfolgt zudem über die Festlegung der GRZ, da Terrassen als Teil der Hauptanlage zur Grundfläche hinzuzurechnen sind.

6 GESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN

Wesentliche städtebauliche Gestaltungselemente sind bereits durch die oben genannten Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung, zur Bauweise und zu den überbaubaren Grundstücksflächen bestimmt. Es werden weitere gestalterische Festsetzungen gemäß § 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 14 BauNVO und § 89 Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW 2018) zur Gestaltung der Wohngebäude und Grundstücke gemacht.

6.1 NEBENANLAGEN

Nebenanlagen im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB i. V. m. § 14 BauNVO sind mit Einschränkungen auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig. In den Vorgärten, definiert als die Bereiche zwischen zugeordneter Verkehrsfläche und Hauptgebäude, sind bauliche Anlagen bzw. Nebenanlagen mit Ausnahme von Müllbehälterstandplätzen und Fahrradabstellanlagen unzulässig. Nebenanlagen müssen zu öffentlichen Verkehrsflächen einen Mindestabstand von 1,0 m einhalten. Sie sind demnach hinter der Einfriedung des Grundstückes zu errichten und so optisch vom Straßenraum abzugrenzen. Mit dieser Beschränkung bestehen noch ausreichend Möglichkeiten zur Gestaltung der Nebenanlagen ohne jedoch die Durchgrünung der einzelnen Grundstücke im Wohngebiet zu stören und damit die Wohnqualität zu mindern.

Klimageräte, Klimaanlagen, Wärmepumpen u. ä. technische Geräte sind in den Vorgärten sowie zwischen den Vorgärten und den seitlichen Grundstücksgrenzen unzulässig (WA 3, 4 und 5), um den hohen Gestaltungsanspruch an das Wohngebiet zu wahren.

6.2 DACH- UND FASSADENGESTALTUNG

Innerhalb des Plangebiets wird ein einheitliches Gestaltungsbild der Dächer und Fassaden angestrebt. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 sind nur Flachdächer zulässig. In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 werden Flach- und Pultdächer festgesetzt. Die maximale Dachneigung von Flachdächern beträgt 5° und die maximale Dachneigung von Pultdächern 15°. Hierdurch kann ohne größeren Aufwand eine Begrünung der Dächer umgesetzt

werden. Trotz Festsetzung der Dachformen und der maximalen Dachneigungen bleibt ein gewisser Gestaltungsspielraum vorhanden. Die umgebende Bestandsbebauung ist zum Großteil durch Satteldächer geprägt, die jedoch nur geringe bis mittlere Dachneigungen aufweisen. Im Bereich der bestehenden Mehrfamilienhausbebauung sind neben Satteldächern auch vermehrt Flachdächer vorzufinden. An der Ecke Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Mallnitzer Straße ist in unmittelbarer Nähe des Marktplatzes ein Wohngebäude mit Pultdach vorhanden.

Gebäude mit Flachdächern sind im rechten Winkel und Gebäude mit Pultdächern trauf- oder giebelständig in Bezug zur Baugrenze zu errichten. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 können hiervon Ausnahmen zugelassen werden. Hiermit wird eine einheitliche Ausrichtung der Gebäude im Plangebiet festgesetzt.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist das oberste Geschoss über den drei Vollgeschossen als Staffelgeschoss auszubilden, das an allen Seiten mindestens 1,0 m hinter der Außenwand des darunter liegenden Geschosses zurücktritt. In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 ist das oberste Geschoss über den zwei Vollgeschossen als Staffelgeschoss auszubilden, das an allen Seiten mindestens 0,5 m hinter der Außenwand des darunter liegenden Geschosses zurücktritt. Ein drittes bzw. viertes Geschoss in Form eines Staffelgeschosses (Nicht-Vollgeschoss) mit Flachdach oder Pultdach kann je nach Ausrichtung und Ausführung die Wirkung eines Vollgeschosses entfalten. Um dem vorzubeugen wird ein allseitiges Zurücktreten des Staffelgeschosses hinter die Außenwand des darunter liegenden Geschosses festgesetzt.

Aus gestalterischen Gründen wird festgesetzt, dass aufgeständerte Solaranlagen bis zu einer Höhe von 1,5 m, gemessen vom obersten Dachabschluss, zulässig sind und sie zum Dachrand einen Abstand von mindestens 1,0 m einhalten müssen.

In Anlehnung an den Bestand sind Dacheindeckungen aus nicht hochglänzenden Materialien in Grau-, Braun- oder Rottönen herzustellen. Gebäudefassaden sind in hellen Farbtönen zu gestalten. Grelle, fluoreszierende und spiegelnde Oberflächen - Glas ausgenommen - sind an Gebäudefassaden unzulässig. Satellitenempfangsanlagen sind zur Erhaltung des Ortsbilds an Gebäudefassaden unzulässig. Im Dachbereich ist maximal eine Anlage pro Gebäude zulässig. In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 können von der maximalen Anzahl Ausnahmen zugelassen werden, falls ein erhöhter Bedarf aufgrund der Mehrfamilienhausbebauung besteht.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 sind Fenster und Glasfassaden so zu dimensionieren und auszurichten, dass eine übermäßige Reflektion der Sonneneinstrahlung in Richtung des Waldstücks im Westen/Nordwesten verhindert wird. Hiermit soll vermieden werden, dass der Baumbestand durch eine erhöhte, reflektierte Sonneneinstrahlung Schäden davonträgt.

Um eine einheitliche Gestaltung der Doppelhäuser zu gewährleisten wird Folgendes festgesetzt: Die Fassaden und Dacheindeckungen von Doppelhaushälften sind in identischem Material und identischer Farbe auszuführen. Die Doppelhaushälften sind mit identischer First- und Traufrichtung sowie identischer Dachneigung und identischen Dachüberständen zu errichten. Außerdem sind sie auf einer gemeinsamen Bauflucht zu errichten.

7 BEGRÜNUNG

Die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen zur Begrünung der Vorgärten, zu Gehölzpflanzungen und zur Dachbegrünung dienen vorrangig dem Klimaschutz, der Klimafolgenanpassung und dem Artenschutz. Über die Festsetzungen zur Begrünung können die Eingriffe durch die Planung abgemildert werden. Des Weiteren soll von der Begrünung im Plangebiet ein hoher gestalterischer Wert ausgehen.

Die Anpflanzungen im Plangebiet sind dauerhaft zu pflegen und zu erhalten. Abgänge jeglicher Art sind gleichartig und gleichwertig innerhalb eines Jahres nachzupflanzen.

7.1 VORGÄRTEN

Die Vorgärten haben durch ihre Anordnung zur Straße einen halböffentlichen Charakter. Eine Versiegelung der Vorgärten führt zu einer Minderung der Wohn- und Aufenthaltsqualität. Daher sind begrünte Vorgärten ein wesentliches gestalterisches Element. Aus gestalterischen, aber auch aus ökologischen Gründen, sind die nicht bebauten Flächen (WA 1 und 2) sowie die Vorgärten (WA 3, 4 und 5) deshalb zu begrünen. Befestigte oder bekieste Flächen sind lediglich zulässig, soweit sie als notwendige Zuwegung zum Gebäude dienen und sich in ihrer Ausdehnung auf das für eine übliche Benutzung angemessene Maß beschränken.

Ergänzend wird festgesetzt, dass nicht lebende Einfriedungen in Form von Mauern, Flechtzäunen u. ä. in den Vorgärten unzulässig sind (WA 3, 4 und 5). Zulässig sind lediglich lebende Einfriedungen nicht höher als 1,0 m über der Oberkante der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche in Form von Hecken, Sträuchern und ähnlichem. Sämtliche sich außerhalb des Gebäudes befindenden Müllbehälterstandplätze sind in Form einer Pergola oder Rankkonstruktion unter Verwendung von Rank- und/oder Kletterpflanzen oder einer Hecke dauerhaft einzugrünen.

7.2 ANPFLANZUNG VON BÄUMEN UND STRÄUCHERN

Im Sinne des hohen gestalterischen Anspruchs an die Grünausstattung des Plangebietes trifft der Bebauungsplan Festsetzungen zu Gehölzpflanzungen im Straßenraum, auf öffentlichen Grünflächen und auf privaten Grundstücksflächen. Die Pflanzmaßnahmen dienen vor allem dem Klimaschutz. Die Gehölzpflanzungen können zudem kompensatorische kleinklimatische

Auswirkungen haben. Ferner werden durch die Gehölzpflanzungen Lebensräume, insbesondere für Vögel, geschaffen. Durch die Neuanpflanzungen werden Bäume ausgeglichen, deren Fällung im Rahmen der Baumaßnahmen notwendig wird. Die zu erhaltenden und die zu fällenden Bäume sind im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erfasst. Die Baumpflegesatzung der Stadt Hagen ist bei Aufstellung des Bebauungsplans nicht zu beachten, da diese nur im Geltungsbereich von Bebauungsplänen oder in Gebieten nach § 34 BauGB gilt. Nach Satzungsbeschluss sind die Bestimmungen der Baumpflegesatzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans jedoch zu beachten.

Im Straßenraum und auf den öffentlichen Parkplatzflächen sind zwölf Bäume in Baumbeeten festgesetzt, die Maße von 5,00 m x 2,45 m aufweisen.

Auf der öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung Spielplatz ist die Anpflanzung von standortgerechten, heimischen Großsträuchern, die Entwicklung einer strukturreichen Grünanlage und die Anpflanzung einer Baumreihe bestehend aus mindestens vier Bäumen vorgesehen. Hierdurch soll die öffentliche Grünfläche eingefasst werden. Die weitere Ausgestaltung der Grünfläche und die Detailplanung für den Spielplatz erfolgen im Zuge der Umsetzung der Planung.

Je angefangene 400 m² private Grundstücksfläche ist ein standortgerechter, heimischer Baum oder Großstrauch gemäß Pflanzliste zu pflanzen. Auf den etwa 500 - 600 m² großen Einzelhausgrundstücken sind somit zwei Bäume oder Großsträucher und auf den etwa 370 m² großen Doppelhausgrundstücken ein Baum oder ein Großstrauch zu pflanzen. Auf den Mehrfamilienhausgrundstücken sind entsprechend der Grundstücksgröße ebenfalls eine bestimmte Anzahl an Bäumen oder Großsträuchern zu pflanzen, wobei die Bepflanzungen auf den festgesetzten Anpflanzflächen auf die notwendige Anzahl angerechnet werden. Im allgemeinen Wohngebiet WA 1 ist die Anpflanzung einer Baumreihe bestehend aus mindestens vier Bäumen festgesetzt, die die bestehende Bepflanzung am Marktplatz fortsetzen soll. Im allgemeinen Wohngebiet WA 2 sollen durch die Entwicklung einer strukturreichen Grünanlage eine Grünachse von Nordosten nach Südwesten geschaffen werden, die sich auf der öffentlichen Grünfläche in Richtung Waldstück fortsetzt.

Im Nordosten des Plangebiets ist eine Kompensationsfläche vorgesehen, die flächig mit Strauchgruppen aus standortgerechten, heimischen Arten zu bepflanzen ist.

Die auf dem Bebauungsplan vermerkten Pflanzlisten geben die zu pflanzenden Arten und die jeweilige Mindestqualität vor. Hieraus ist eine Auswahl der zu pflanzenden Bäume und Sträucher zu treffen.

7.3 DACHBEGRÜNUNG

Die Dächer der Hauptgebäude sind mindestens zu zwei Dritteln sowie die Dächer der Garagen und Carports vollständig flächendeckend extensiv zu begrünen. Die Dächer von Staffelgeschossen sind vollständig flächendeckend extensiv zu begrünen. Die Substratstärke muss mindestens 10 cm betragen. Hiervon ausgenommen sind Bereiche technisch notwendiger Dachaufbauten und Aufzüge. Anlagen zur Nutzung der Solarenergie sind zusätzlich zu der festgesetzten Dachbegrünung zulässig. Um eine Dachbegrünung zu ermöglichen, sind Anlagen zur Nutzung der Solarenergie innerhalb der Dachbegrünungsfläche aufzuständern und unterhalb der Anlage zu begrünen.

Die Dachbegrünung hat unter anderem die Aufgabe, Regenwasser zu speichern, sodass es verzögert der Kanalisation zufließt. Insbesondere bei Starkregenereignissen kommt der Dachbegrünung daher eine hohe Bedeutung zu. Des Weiteren haben begrünte Dächer einen positiven Effekt auf das Mikroklima. Die Aufheizung der Umgebung durch die Dachflächen wird durch die Begrünung abgemildert, sodass die Luft über dem Gebiet nicht so stark aufsteigt und deshalb nur wenig Luft nachfließen muss. Auf diese Weise wird dem Plangebiet und seiner Umgebung weniger kühle Luft entzogen.

Die Dächer von Tiefgaragen sind aus den oben genannten Gründen ebenfalls vollständig flächendeckend zu begrünen. Hiervon ausgenommen sind Bereiche technisch notwendiger Dachaufbauten und Aufzüge.

8 ERSCHLIEßUNG UND RUHENDER VERKEHR

8.1 ERSCHLIEßUNG UND ÖFFENTLICHE PARKPLÄTZE

Die äußere Erschließung des Plangebiets erfolgt von Süden über die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und die Straße Im Langen Lohe sowie von Nordosten über die Haßleyer Straße und die Lohestraße. Das Stadtzentrum Hagens und die Autobahnen A 45 und A 46 sind in wenigen Minuten zu erreichen.

Die Straße Im Langen Lohe wird ab Höhe der neuen Platzkante des Emster Marktplatzes mit einer Fahrbahnbreite von 5,80 m und einem einseitigen Gehweg mit einer Breite von 2,30 m ausgebaut. Nach etwa 70 m erfolgt ein Ausbau als Verkehrsmischfläche (verkehrsberuhigter Bereich) in Pflasterbauweise und eine Rechtskurve in Richtung des zentralen Plangebiets. Die Straße Im Langen Lohe wird ab dem Kurvenbereich mit (versenkbaren/umlegbaren) Pollern abgesperrt und als Fuß- und Radweg in Richtung Norden weitergeführt. Die Lohestraße wird im Geltungsbereich des Bebauungsplans mit einer Breite von 5,80 m als Verkehrsmischfläche ausgebaut. Im Bereich der Tennisplätze erfolgt eine Verschwenkung der Fahrbahn, um die bestehenden Bäume erhalten zu können. Als Nebeneffekt kann sich hierdurch eine

Entschleunigung des Verkehrs ergeben. Die Lohestraße wird analog zur Straße Im Langen Lohe im Bereich des geplanten Spielplatzes mit Pollern versehen und als Fuß- und Radweg in ihrem jetzigen Ausbaustandard weitergeführt. Ziel ist es, Abkürzungsverkehre durch den Emster Wald zu verhindern sowie die Aufenthaltsqualität und Sicherheit im Bereich des geplanten Spielplatzes zu erhöhen. Die Zufahrt zum Haus Im Langen Lohe 32 ist weiterhin aus Nordwesten über den Sperberweg möglich. Die innere Erschließung erfolgt durch eine Ringerschließung, die ebenfalls als Verkehrsmischfläche in Pflasterbauweise hergestellt wird. Zur weiteren Erschließung des Plangebiets wird ausgehend vom Marktplatz ein Fuß- und Radweg zwischen den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 5 angelegt.

Verkehrstechnische Untersuchung

Für das Planverfahren wurde eine verkehrstechnische Untersuchung erstellt, die nachfolgend auszugsweise wiedergegeben wird. Die verkehrstechnische Untersuchung wurde erstellt, um Aussagen zum zusätzlichen Verkehrsaufkommen und zur verkehrlichen Leistungsfähigkeit des bestehenden Straßennetzes treffen zu können.

Für die neue Wohnbebauung wurde das erwartete zusätzliche Verkehrsaufkommen ermittelt. Die aktuelle Planung sieht die Errichtung von ca. 130 Wohneinheiten im Plangebiet vor. Im Verkehrsgutachten wurde für die Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ein Puffer berücksichtigt und die Errichtung von 160 Wohneinheiten angenommen. Es wurde nach dem Bosserhoff-Verfahren eine zusätzliche, durchschnittliche Tagesbelastung von 363 Kfz-Fahrten jeweils für den Quell- und Zielverkehr ermittelt. Grundannahme im Verkehrsgutachten ist es, dass sich die Neuverkehre je zu Hälfte auf die Straße Im Langen Lohe und die Lohestraße verteilen werden. Zusätzlich zu den neuen Verkehren durch die Wohnbebauung wurden zudem die Neuverkehrsbelastungen einer geplanten REWE-Filiale sowie eines vorgesehenen Möbelmarktes im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße in die Überprüfung der Leistungsfähigkeiten für den Planfall miteinbezogen.

Anhand der Analyseverkehrs- und der Verkehrserzeugungsdaten ist die für die Leistungsfähigkeitsnachweise maßgebliche Spitzenstundenbelastung ermittelt worden. Anschließend wurde für die signalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße sowie für die unsignalisierten Knotenpunkte Lohestraße/Haßleyer Straße Stirnband und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe die Leistungsfähigkeitsnachweise für die gleitende Nachmittagsspitze zwischen 16:00 und 18:00 Uhr erstellt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise für die Lichtsignalanlage (LSA) Karl-Ernst-Osthaus-Str./Emster Straße sowie für die unsignalisierte Einmündung Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe ergeben mit den Analyse- und Planfallverkehrsbelastungen jeweils

eine gute Qualitätsstufe (QSV B). Die durch die LSA hervorgerufenen Rückstaulängen überlagern allerdings den Bereich der Einmündung Ascherothstraße bzw. der Einmündung Oberer Altlohweg. Somit werden die Einmündungen während der nachmittäglichen Spitze durch die Verkehrsströme auf der Karl-Ernst-Osthaus-Straße zeitweise überstaut. Die 95 %-Staulänge bedeutet jedoch, dass in 95 % der Zeit während des betrachteten Bemessungsintervalls der Stau kürzer ist als die angegebene Länge. Demzufolge sind Beeinträchtigungen durch den Rückstau nur in sehr geringem Maße in Bezug auf den Einfluss des Verkehrsablaufes an den betroffenen Einmündungen zu erwarten.

Für den unsignalisierten Knotenpunkte Lohestraße/Haßleyer Straße/Stirnband ergibt der Leistungsfähigkeitsnachweis mit Analyse- und Planfallverkehrsbelastung zur maßgebenden Nachmittagsspitze eine ausreichende Qualitätsstufe (QSV D).

Der signalisierte Knotenpunkt Haßleyer Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße erreicht mit dem bestehenden Signalprogramm unter den zusätzlichen Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze dagegen nur eine QSV E und damit eine mangelhafte Qualität. Ausschlaggebend dafür ist die mittlere Wartezeit des linksabbiegenden Verkehrsstroms der Haßleyer Straße von fast 140 Sekunden. Durch eine entsprechende Änderung des Signalprogramms, welche die Freigabezeit für diesen Verkehrsstrom um 5 Sekunden verlängert, lässt sich die mittlere Wartezeit auf rund 60 Sekunden reduzieren. Um die Gesamtumlaufzeit von 80 Sekunden beizubehalten, wird die Freigabezeit den Abbiegeverkehr aus der Karl-Ernst-Osthaus-Straße um die entsprechenden 5 Sekunden verkürzt. Mit diesem angepassten Signalprogramm würde die LSA eine Leistungsfähigkeit von ausreichender Qualität (QSV D) für die Analyse- und Planfallverkehrslast erhalten. In jedem Fall ist mit einer zeitweisen Überstauung der Einmündung der Gerhard-Hauptmann-Straße zu rechnen, die nur 55 m vom Knotenpunkt entfernt liegt (Rückstaulänge bei bestehendem Signalprogramm = 80 m; Rückstaulänge bei angepasstem Signalprogramm = 90 m). Allerdings ist auch hier die 95 %-Staulänge maßgeblich, weshalb der Rückstau überwiegend kürzer ausfallen wird. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass es auch mit dem heutigen Bestandsverkehrsaufkommen bereits zu Überstauungen der Gerhard-Hauptmann-Straße kommt und sich die Verkehrsteilnehmer entsprechend zu arrangieren wissen.

Die verkehrliche Mehrbelastung gemäß Berechnung der Verkehrserzeugung für die neu geplante Wohnbebauung kann durch die umliegenden bestehenden Straßen Lohestraße und Im Langen Lohe aufgenommen und auf den übergeordneten Straßen Karl-Ernst-Osthaus-Straße, Emster Straße und Haßleyer Straße – auch unter Berücksichtigung der Neuverkehre des geplanten REWE und des geplanten Möbelmarktes im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße – leistungsfähig abgewickelt werden. Die beschriebene Anpassung des Signalprogramms für die LSA des Knotenpunktes Haßleyer Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße wird zur Verbesserung des Verkehrsflusses empfohlen. Unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklungs-

prognose der Shell Pkw-Szenarien 2040, die von einer Zunahme des Pkw-Bestandes bis ca. 2028 um insgesamt 0,5 % ausgeht, kann auch langfristig von einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des bestehenden Verkehrsnetzes für die Neuverkehre der geplanten Wohnbebauung ausgegangen werden. Der Nachweis der verkehrlichen Erschließung ist damit aus verkehrstechnischer Sicht für die neue Wohnbebauung erfüllt.

Öffentliche Parkplätze / Marktplatz

Es ist die Errichtung von insgesamt 36 öffentlichen Parkplätze vorgesehen, die sowohl im Straßenraum angeordnet sind als auch auf separaten Flächen hergestellt werden. Dies entspricht in etwa einem Viertel der geplanten Wohneinheiten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit in der Straße Im Langen Lohe, die als öffentliche Verkehrsfläche festgesetzt wird, weitere Parkplätze nach Umsetzung der Planung auszuweisen.

Der Emster Marktplatz wird weiterhin als Parkplatzfläche, Fläche für den Wochen- und Trödelmarkt sowie als Fläche für weitere Nutzungen zur Verfügung stehen. Der Marktplatz wird als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz festgesetzt und somit langfristig für die genannten Nutzungen gesichert. Durch die Umnutzung einer 500 m² großen Teilfläche im Norden des Marktplatzes zu Wohnbauzwecken reduziert sich die Marktplatzfläche um ca. 10 %. Zum größten Teil ist hierdurch die Fläche betroffen, die zurzeit für die Wertstoffcontainer vorgehalten wird. Als neuer Standort für die Wertstoffcontainer bietet sich der westliche Bereich des Marktplatzes an. Durch die Errichtung von Unterflurglascontainern und die Verlagerung einzelner Wertstoffcontainer zu anderen Standorten könnte der Platzbedarf für diese Nutzung verringert und der Marktplatz aufgewertet werden. Die Anzahl der Parkplätze reduziert sich durch die Verkleinerung des Marktplatzes verglichen mit der Gesamtanzahl nur in geringem Maße. Nichtsdestotrotz sollte zur Verbesserung der Parkplatzsituation in der Umgebung geprüft werden, ob der Marktplatz durch die Markierung von Parkplätzen effizienter genutzt werden kann. Zudem könnte die Ausnutzung des Lehrerparkplatzes des Rahel-Varnhagen-Kollegs/der Grundschule Emst optimiert werden. Wie auch die Aufstellstandorte der Wertstoffcontainer sind diese beiden Punkte jedoch kein Regelungsinhalt der Bauleitplanung.

Im Nordwesten des Marktplatzes wird durch die Anlegung einer Ausfahrt die grundsätzliche Möglichkeit geschaffen, an Marktagen und zu weiteren besonderen Anlässen eine Zu- oder Ausfahrt in Richtung der Straße Im Langen Lohe einzurichten. Es könnten hier versenkbare bzw. umlegbare Poller vorgesehen werden. Diese zweite Zu- bzw. Abfahrtsmöglichkeit des Marktplatzes wird im Verlauf der Planungsumsetzung noch ergebnisoffen geprüft.

8.2 PRIVATE STELLPLÄTZE UND GARAGEN

Der private Bedarf an Stellplätzen und Garagen im Plangebiet ist grundsätzlich auf den Grundstücken selbst zu decken. Sie sollen dabei nicht wahllos und ungeordnet auf den Grundstücken verteilt werden.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 sind Stellplätze ausschließlich in Tiefgaragen zulässig, um dem hohen Gestaltungsanspruch im Plangebiet gerecht zu werden. Des Weiteren können die Grundstücke hierdurch effizienter genutzt werden. Carports und Garagen sind unzulässig. Die Zufahrten zu den Tiefgaragen werden über festgesetzte Einfahrtbereiche entsprechend festgelegt, um möglichst viel Verkehr aus dem zentralen Plangebiet herauszuhalten und die Fahrdistanzen zu verringern. Trotz der grundsätzlichen Annahme im Verkehrsgutachten, dass sich der Verkehr je zu Hälfte auf die Straße Im Langen Lohe und die Lohestraße verteilen wird, sollte der Verkehr aus Kapazitäts- und Lärmimmissionsgründen bevorzugt in südliche Richtung über die Straße Im Langen Lohe zur Karl-Ernst-Osthaus-Straße gelenkt werden.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind Stellplätze, Carports und Garagen in den Vorgärten - Bereiche zwischen zugeordneter Verkehrsfläche und Hauptgebäude - unzulässig, um die ökologische und grüngestalterische Funktion dieses Bereiches nicht zu stören. Carports und Garagen müssen aus gestalterischen Gründen im Bereich ihrer Einfahrten einen Mindestabstand von 5,0 m und seitlich einen Mindestabstand von 2,0 m zur Straßenbegrenzungslinie einhalten. Abgesehen von diesen Beschränkungen sind Stellplätze, Carports und Garagen gemäß § 23 Abs. 5 BauNVO grundsätzlich innerhalb und außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

In den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 ist je Wohneinheit ein privater Stellplatz in einer Tiefgarage nachzuweisen. In den allgemeinen Wohngebieten WA 3, 4 und 5 sind je Wohneinheit zwei private Stellplätze auf dem Grundstück nachzuweisen. Die Aufstellflächen vor den Carports und Garagen werden hierbei als Stellplatzfläche mit angerechnet. Durch diese Festsetzungen soll gewährleistet werden, dass ausreichend Stellplätze im Plangebiet geschaffen werden.

Um sicherzustellen, dass in den allgemeinen Wohngebieten 3, 4 und 5 keine Zufahrten an den Stellen entstehen, an denen Bäume und öffentliche Parkplätze festgesetzt sind, werden gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 und 11 BauGB entsprechend Bereiche ohne Ein- und Ausfahrten auf den Grundstücken vorgesehen. In den allgemeinen Wohngebieten 1 und 2 sind Zufahrten ohnehin nur in den festgesetzten Einfahrtbereichen zulässig.

8.3 ÖFFENTLICHER PERSONENNAHVERKEHR

Das Plangebiet ist durch die Buslinien 518 und 519 an der Haltestelle Am Großen Feld, in ca. 250 m Entfernung, durch die Buslinien 527, 535 und NE2 an der Haltestelle Zeppelinweg, in ca. 400 m Entfernung, sowie durch die Buslinien 527 und 534 an der Halltestelle Stirnband, in 450 m Entfernung, an das Netz des ÖPNV angebunden. Die Buslinien 518 (Hohenlimburg Bf/Herdecke Schanze), 519 (Emsterfeld/Herdecke Nacken), 527 (Ischeland/Loxbaum) und 534 (Boele Markt/Im Sibb) verkehren werktags im 30-Minuten-Takt. Die Buslinie 535 (Hagen Markt/Emsterfeld) verkehrt werktags im 60-Minuten-Takt. Der Nachtbus NE2 (Obernahmer/Hasper Torhaus) fährt werktags und am Wochenende in den späten Abendstunden und nachts einmal in der Stunde.

9 VER- UND ENTSORGUNG

9.1 STROM-, GAS- UND WASSERVERSORGUNG, TELEKOMMUNIKATION

Für die Versorgung des Plangebiets mit Strom, Gas und Wasser sowie Telekommunikationsdienstleistungen werden die bestehenden Netze ausgebaut. Die Führung von Telekommunikations- und sonstigen Versorgungsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

9.2 ENTWÄSSERUNG UND ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ

9.2.1 ENTWÄSSERUNGSTECHNISCHE ERSCHLIEßUNG

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Einzugsgebiet der Kläranlage Hagen-Fley und wird im Mischsystem entwässert. Die äußere entwässerungstechnische Erschließung ist durch die vorhandene öffentliche Mischwasserkanalisation in der Straße „Im langen Lohe“ und „Lohestraße“ gegeben.

Gemäß § 44 LWG NRW soll das auf den Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser ortsnah versickert werden. Die Baugrunduntersuchung für das Bebauungsplangebiet (Wohnbebauung „Im langen Lohe“ Baugrundvoruntersuchung 07.2021, erstellt von Halbach + Lange, Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH, Sprockhövel) zeigen auf, dass eine Versickerung im Plangebiet aufgrund der vorliegenden Untergrundverhältnisse nicht empfohlen wird. Daher wird das auf den privaten Grundstücken und der öffentlichen Straße anfallende Regenwasser in den öffentlichen Mischwasserkanal abgeführt.

Für den vorhandenen öffentlichen Mischwasserkanal, der sowohl im westlichen Teil des Baugebietes als auch im nördlichen Bereich mit privaten Grundstücken bzw. einem Spielplatz überplant ist, wird im Bebauungsplan gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zugunsten des WBH festgesetzt. Das Geh-, Fahr- und Leitungsrecht muss

grundbuchlich gesichert werden. Eine Bepflanzung dieser Flächen ist nur mit nicht tiefwurzelnden Sträuchern zulässig und mit dem WBH abzustimmen. Eine Bepflanzung der im Norden vorgesehenen Fläche für ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht ist in jeglicher Form unzulässig, da diese Fläche zu Wartungszwecken regelmäßig befahren werden muss. Die Zufahrtsmöglichkeit von der Lohestraße zum Kanaldeckel des vorhandenen Mischwasserkanals ist für Wartungsarbeiten mit Rasengittersteinen auszubilden. Der Kanaldeckel ist 10 cm über dem geplanten Fahrbahnrand der Lohestraße auszubilden. Gemessen wird mittig der Schnittlinie des geplanten Fahrbahnrandes der Lohestraße und der geplanten Betriebszufahrt zum Schacht.

Für die Grundstücke, die mehr als 800 m² abflusswirksam befestigt sind (Mehrfamilienhäuser, Marktplatz), ist ein Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100 zu führen.

Das Plangebiet fällt von Norden in Richtung Südosten ab. Die Grundstücke befinden sich teilweise unterhalb der Rückstauebene. Gemäß § 2 Nr. 13 der Entwässerungssatzung des WBH ist „die Rückstauebene gleichzusetzen mit der Geländehöhe über dem Anschlusspunkt an die öffentliche Abwasseranlage“. Das bedeutet, dass das anfallende Schmutzwasser und auch das Niederschlagswasser über Hebeanlagen an die öffentliche Kanalisation anzuschließen sind. Auf Hebeanlagen kann unter Umständen verzichtet werden, wenn die Grundstücke so modelliert werden, dass sich die geplante Bebauung bzw. die Entwässerungsgegenstände oberhalb der Rückstauebene befinden.

9.2.2 Allgemeiner Hinweis zum Überflutungsschutz

Die öffentlichen Entwässerungssysteme werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik bemessen. Hierbei werden je nach Bebauung und Schutzgütern intensive Regenereignisse zugrunde gelegt, bei denen das Abwasser nicht aus dem Entwässerungssystem austreten darf. Bei den zunehmend außergewöhnlichen Starkregenereignissen werden die Belastungsgrenzen der Kanalisation kurzfristig zum Teil erheblich überschritten. Dies kann zu einer oberflächigen Überflutung von öffentlichen Straßen, Plätzen, Privatgrundstücken etc. führen.

Aus diesem Grund wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 16 Buchstabe c) BauGB zum Schutz von Leben und Gütern vor Überflutungsgefahren festgesetzt, dass alle Gebäudeöffnungen (z.B. Türen, Fenster) 20 cm über dem an das Gebäude anschließenden Gelände liegen müssen. Können die festgesetzten 20 cm in begründeten Fällen nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand eingehalten werden, können andere geeignete Objektschutzmaßnahmen in Abstimmung mit dem WBH vorgenommen werden.

Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die

geplanten Gebäude gänzlich unterbrochen werden, um einen Aufstau vor dem Gebäude bzw. den Gebäudeöffnungen zu vermeiden.

Eine Voraussetzung für einen funktionierenden Überflutungsschutz ist der Einbau der erforderlichen Schutzeinrichtungen gegen einen Rückstau aus der Kanalisation unter Beachtung der Rückstauebene (Rückstauverschlüsse, Hebeanlagen etc.).

In der Gestaltungsrichtlinie ist die notwendige Geländemodellierung zum Schutz vor Überflutung für das Baugebiet erläutert.

Gebäude sind unter Berücksichtigung der wechselnden Grundwasserstände zu planen und zu bauen. Dabei ist zu beachten, dass Wasser aus Drainagen zum Schutz von Gebäuden der öffentlichen Mischwasserkanalisation nicht zugeführt werden darf. Keller einschließlich Kellerschächte sind daher so abzudichten, dass diese Abdichtung auch ohne Drainage auf Dauer funktioniert.

Weitere Informationen können der Homepage des WBH entnommen werden.

9.2.3 Maßnahmen zum Schutz vor oberflächigem Regenwasserabfluss

Die Fließwegekarte des WBH stellt bei Starkregenereignissen auf der Grundlage der Topografie Fließwege auf der Oberfläche dar. Sie berücksichtigt nicht die Auslastung der Kanalisation, zeigt jedoch die möglichen Fließwege auf. Die Fließwegekarte (Stand Dezember 2014) ist im Downloadbereich der Grundstücksentwässerung der WBH-Homepage zu finden.

Um die geplanten Tiefgaragen der Mehrfamilienhäuser „am Marktplatz“ und im nördlichen Bereich des geplanten Gebietes vor Starkregen zu schützen, ist die Querneigung der Straße nicht in Richtung der Tiefgaragenzufahrt ausgerichtet und der Tiefpunkt der Straße ist nicht vor der Tiefgaragenzufahrt angeordnet.

Geplante Grundstückszufahrten werden so gestaltet, dass die geplante Bebauung bei Starkregen nicht gefährdet wird.

Im Bereich der geplanten Verkehrsmischfläche ist die Straße in Teilbereichen als umgekehrtes Dachprofil auszubilden, um bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen, die über den für die Kanalisation maßgebenden Bemessungsregen gemäß DWA A 118 und DIN EN 752 hinausgehen, die Gefährdung der geplanten Wohnbebauung zu minimieren und die Fahrbahnflächen als möglichen Rückhalteraum zu erweitern/nutzen.

Der geplante Spielplatz ist naturnah zu gestalten. Versiegelte Flächen im Bereich der geplanten Spielplatzfläche sind an den öffentlichen Kanal anzuschließen.

Als weitere Maßnahme des Überflutungsschutzes sind innerhalb des Baugebietes die Oberkanten Fertigfußboden (OKFF) im Erdgeschoss mindestens 20 cm über den Oberkanten der der dem Baugrundstück zugeordneten öffentlichen Verkehrsfläche auszubilden. Hierdurch soll

die Gefährdung der geplanten Bebauung bei Starkregen durch oberflächige Regenwasserabflüsse zusätzlich minimiert werden.

Aufschüttungen und Abgrabungen von den vorhandenen Geländehöhen der Baugrundstücke entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze, sowie die Errichtung von baulichen Anlagen (z.B. Mauern, Gartenhäuser o.ä.) sind auf einer Breite von 10,0 m von der hinteren Grundstücksgrenze aus gemessen unzulässig, um den natürlichen Oberflächenabfluss in Richtung Nordosten zu erhalten.

10 NUTZUNG VON SOLARENERGIE

Die Stadt Hagen verfolgt seit vielen Jahren aktiv eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzstrategie. Nachdem 1995 ein CO2-Minderungskonzept als Planungsgrundlage für zukünftige Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes erstellt wurde, hat die Stadt Hagen mit dem Ratsbeschluss von 2007 ihr Klimaziel von 1995 bekräftigt und eine Aktualisierung ihres Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Mit dem Klimaschutzkonzept der Stadt Hagen aus dem Jahr 2013 erfolgte eine Anknüpfung an bestehende Konzepte sowie eine Aktualisierung der bestehenden Entscheidungsgrundlagen im Bereich der lokalen Klimaschutzaktivitäten und Ergänzung um relevante aktuelle Erfordernisse für zukünftige Klimaschutzanstrengungen in der Stadt Hagen. Als genannte Maßnahme zum Klimaschutz sind vor allem die CO2-Einsparungen zu nennen, die zu einem großen Teil durch den Einsatz erneuerbarer Energien in den privaten Haushalten erreicht werden können.

Im Sinne des globalen Klimaschutzes und der städtischen Zielsetzungen zum Energie- und Klimaschutz hat der Rat der Stadt Hagen im September 2019 beschlossen, den Klimanotstand für die Stadt Hagen auszurufen. Das bedeutet, dass die Stadt Hagen die Auswirkungen auf das Klima sowie die ökologische, gesellschaftliche und ökonomische Nachhaltigkeit bei jeglichen davon betroffenen Entscheidungen berücksichtigt und – wenn möglich – die Entscheidungen prioritär behandelt, die den Klimawandel oder dessen Folgen abschwächen.

Ein wesentlicher Beitrag zum Schutz des Klimas ist die Nutzung von erneuerbaren Energien. Die Nutzung von Sonnenenergie trägt erheblich dazu bei, den CO2-Ausstoß im Sinne des Klimaschutzes und der Klimaanpassung zu reduzieren. Aus diesem Grund sollen zur Reduzierung des lokalen Energieverbrauchs die Möglichkeiten zur Nutzung von Solarenergie in diesen Bebauungsplan miteinbezogen werden sowie alternativ die Nutzung anderer erneuerbarer Energien. Die Stadt Hagen will vor allem in den Neubaugebieten dafür Sorge tragen, dass Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien ausgebaut werden. Das Baugesetzbuch enthält in den §§ 1 und 1a BauGB das Gebot, den Klimaschutz und die Klimaanpassung als städtebaulichen Belang in der Stadtentwicklung und damit in den Bauleitplänen zu berücksichtigen und entsprechende Festsetzungen gemäß § 9 Abs. Nr. 23b zu treffen. Danach können

im Bebauungsplan Gebiete festgesetzt werden „in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten sonstigen baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen“. Insofern können über die Bauleitplanung bauliche und technische Voraussetzungen gefordert werden, ein Anschluss und die Nutzung der Energie indes nicht.

Im Bebauungsplan wird entsprechend festgesetzt, dass auf den Hauptgebäuden Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus Solarenergie zu errichten sind. Von der Festsetzung kann eine Ausnahme zugelassen werden, wenn nachweislich Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus anderen erneuerbaren Energien installiert werden, da auch andere Maßnahmen zu der geforderten CO2-Vermeidung bzw. Einsparung beitragen können.

Im Plangebiet sind ausschließlich Flachdächer und flachgeneigte Pultdächer zulässig, sodass zur optimalen Nutzung der Solarenergie eine Aufständerung der Solaranlagen notwendig wird. Aufgeständerte Solaranlagen auf Flachdächern und flachgeneigten Pultdächern sind bis zu einer Höhe von 1,5 m, gemessen vom obersten Dachabschluss, zulässig. Zum Dachrand müssen sie einen Abstand von mindestens 1,0 m einhalten.

Mit den Festsetzungen werden dem gewünschten Ausbau der regenerativen Energieversorgung im Sinne der Ziele der Stadt Hagen zum Klimaschutz im Plangebiet Rechnung getragen.

11 UMWELTBELANGE

11.1 UMWELTBERICHT / EINGRIFFS- UND AUSGLEICHSBILANZIERUNG

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde ein Umweltbericht erstellt, der einen gesonderten Teil der Begründung darstellt. Im Umweltbericht sind die Belange des Umweltschutzes innerhalb von Bauleitplanverfahren nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB im Rahmen einer Umweltprüfung gemäß der Anlage zum BauGB zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Des Weiteren wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt, der eine Bestandsaufnahme und Bewertung von Natur und Landschaft durchführt und darauf bezogene Beeinträchtigungen bei Baudurchführung und nach Bauabschluss ermittelt und bewertet. Bei Feststellung erheblicher Beeinträchtigungen werden zuerst Vermeidungs-, Verminderungs- sowie Schutzmaßnahmen aufgezeigt. Falls Beeinträchtigungen bestehen bleiben, ist Ausgleich zu leisten. Eine Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich wird abschließend im Landschaftspflegerischen Begleitplan angeführt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans werden die Vorbelastungen der Sportplatznutzung (Flutlichtanlage, Sportlärm) entfallen. Die geplante Wohnbebauung führt zu weiteren

Versiegelungen, der Zunahme siedlungsbedingter Emissionen (Verkehr: Lärm und Schadstoffbelastung, Beleuchtung) und dem Wegfall klimatisch günstiger Pflanzenbestände. Mit Ausnahme einer vorhabensbedingten Zunahme der Bodenversiegelung verbleiben nach Durchführung aller Maßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschafts- bzw. Ortsbild.

Die Kompensation von Eingriffsfolgen erfolgt zum Teil durch Maßnahmen im Gebiet. Darüber hinaus werden Beeinträchtigungen durch den Ankauf von Ökopunkten kompensiert. Entsprechend der Anrechnung der erworbenen Ökopunkte ist der Eingriff rechnerisch als ausgeglichen zu bewerten. Es verbleibt weder ein Überschuss, noch ein Defizit an ökologischen Wertpunkten.

Einzelheiten sind dem Umweltbericht und dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

11.2 ARTENSCHUTZ

Die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind im Bebauungsplanverfahren zu beachten. Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind ggf. Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Die Artenschutzprüfung der Stufe I (Vorprüfung) kommt zu dem Ergebnis, dass bei den meisten im weiteren Umfeld vorkommenden planungsrelevanten Tierarten keine Verbotstatbestände durch die Planrealisierung ausgelöst werden könnten. Bei allen Fledermausarten, die im weiteren Umfeld vorkommen sowie bei den Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Waldkauz, Waldohreule und Star ist dagegen eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit nicht völlig auszuschließen und für diese Arten ist daher eine vertiefende Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände durchzuführen.

Die Artenschutzprüfung der Stufe II (vertiefende Prüfung) untersucht und beurteilt, ob Verbotstatbestände unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen tatsächlich auftreten werden. Die Prüfungen ergeben für die Fledermausarten Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Fransenfledermaus und Rauhautfledermaus, dass der Eintritt von Verbotstatbeständen ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden kann. Bei der Zwergfledermaus, die bei den Fledermausuntersuchungen 2020 häufig nachgewiesen wurde und bei dem einmalig detektierten Braunen Langohr sind dagegen zur Verhinderungen von Verstößen gegen das Tötungsverbot zeitliche Vorgaben für den Gebäudeabbruch bzw. Baumfällungen erforderlich.

Bei den einzeln untersuchten Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Mäusebussard, Waldkauz und Waldohreule können Verstöße gegen die Verbote des § 44 BNatSchG ebenfalls ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Lediglich in Bezug auf den

Star sind zeitliche Beschränkungen für den Gebäudeabbruch einzuhalten oder beim Abbruch in der Brutzeit eine vorlaufende Kontrolle auf Bruten in den Abbruchgebäuden vorzunehmen.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen kann der Eintritt von Verstößen gegen die Verbote des § 44 BNatSchG bei allen geprüften Arten ausgeschlossen werden.

Aus naturschutzfachlicher Sicht werden darüber hinaus Maßnahmen empfohlen, die artenschutzrechtlich nicht zwingend erforderlich sind. Es sollten Ersatzquartiere für Fledermäuse sowie Nistkästen für den Star und andere Höhlenbrüter an verbleibenden Bäumen oder an neuen Gebäuden angebracht werden. Des Weiteren wird empfohlen, eine insekten- und fledermausfreundliche Beleuchtung im Plangebiet umzusetzen. Die genannten Maßnahmen werden in den Bebauungsplan übernommen. Die empfohlene Erhaltung von Bäumen als Standorte für potenzielle Nistmöglichkeiten kann nur teilweise umgesetzt werden. Entlang der südlichen Kante des Sportplatzes können aufgrund der Geländemodellierungen und des Straßenbaus keine Bäume erhalten werden. Das Gleiche gilt für den nördlichen Teil des Marktplatzes, da hier eine Umnutzung zu Wohnbaufläche erfolgt. Im Bereich der Straße Im Langen Lohe können nur einzelne Bäume erhalten werden. Sowohl die Baumreihe an der östlichen Grenze des Plangebiets als auch die Bäume entlang der Lohestraße werden jedoch vollumfänglich erhalten.

Im Bebauungsplan werden folgende Maßnahmen zum Artenschutz gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB festgesetzt:

Der Abbruch des Vereinsheims und der Nebengebäude ist von September bis März, wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums von Fledermäusen (von November bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor dem Abbruch durch eine qualifizierte Fachkraft ein Besatz potentieller Quartiere durch Fledermäuse sowie den Star und andere Höhlenbrüter zu prüfen. Bei einem Fund sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Die untere Naturschutzbehörde der Stadt Hagen ist unverzüglich zu informieren, damit geeignete Schutzmaßnahmen abgestimmt und ergriffen werden können.

Im Plangebiet sind 5 Fledermauskästen sowie 5 geeignete Nistkästen für den Star und andere Höhlenbrüter an verbleibenden Bäumen oder neuen Gebäuden anzubringen. Die Standorte der Nisthilfen sind mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Die Planung und Anbringung der Kästen ist durch einen Fachbiologen beratend zu begleiten. Die Kästen sind einmal jährlich zu reinigen, auf Funktionsfähigkeit zu prüfen und dauerhaft zu erhalten. Defekte Kästen sind zu reparieren oder zu ersetzen.

Als textliche Hinweise werden folgende Erläuterungen in den Bebauungsplan aufgenommen:

Zum Schutz der Brutvögel sind die Baufeldvorbereitungen, insbesondere Rodungsarbeiten und Baumfällungen gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG generell auf den Zeitraum vom 01. Oktober bis zum 28. Februar zu beschränken. Von dieser zeitlichen Beschränkung kann abgesehen werden, wenn durch einen faunistischen Fachgutachter nachgewiesen wird, dass in den Gehölzen keine Vögel brüten. Sollten trotzdem Brutvögel festgestellt werden, so sind die Fällarbeiten sofort zu unterbrechen und die Tiere durch einen faunistischen Fachgutachter zu bergen und umzusetzen.

Auf die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG wird ausdrücklich hingewiesen. D. h., vor und während der Durchführung der Arbeiten ist auf mögliche Quartiere, Nester und das mögliche Vorkommen von Tieren zu achten. Sollten im Zuge der Arbeiten Tierarten, die unter den gesetzlichen Artenschutz fallen, festgestellt werden, sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Die Untere Naturschutzbehörde der Stadt Hagen ist unverzüglich zu informieren, damit geeignete Schutzmaßnahmen abgestimmt und ergriffen werden können.

Zur Ausleuchtung der Außenanlagen, sowohl im Zuge der kommenden Bauarbeiten als auch bei der späteren Beleuchtung der Wohnbebauung, sind insekten- und fledermausfreundliche Leuchtmittel zu verwenden. Es sind vollständig abgeschlossene Lampengehäuse gegen das Eindringen von Insekten einzusetzen. Es sind Gehäuse zu verwenden, deren Oberflächen sich nicht mehr als max. 60°C erhitzen. Die Lichtpunkthöhe der Scheinwerfer ist unter Beachtung der Anforderungen an das Beleuchtungsniveau so gering wie möglich zu halten. Mehrere niedrige Lichtquellen sind zu bevorzugen. Die Lichtausstrahlung sollte nur in den unteren Halbraum erfolgen. Ein Ausstrahlwinkel von kleiner 70° zur Vertikalen ist einzuhalten (Vermeidung von Streulicht und Streulichtverlusten). Hierzu können Leuchten mit horizontal abstrahlender, asymmetrischer Lichtverteilung verwendet werden. Auf Anstrahlungen (z. B. von Gebäudefassaden oder angrenzende Gehölzflächen) ist zu verzichten. Die Betriebszeiten der Beleuchtungsanlagen sind auf die im Sinne der Verkehrssicherheit erforderliche Dauer zu beschränken. Hierzu können Tageslichtsensoren zum Einsatz kommen. So sind nach Sonnenuntergang nur die Bereiche auszuleuchten, in denen Tätigkeiten stattfinden. Gegebenenfalls kann hier eine „Notbeleuchtung“ zum Einsatz kommen. Je nach Hersteller und gewünschter Lichtfarbe bzw. Nutzungsbereiche sind Leuchtmittel in einem warm-weißen bis gelben-orangefarbenem Spektrum zu verwenden. Eine Lichtfarbtemperatur von 3000 Kelvin darf dabei nicht überschritten werden.

11.3 BODENSCHUTZ

Im Rahmen der durchgeführten Baugrundvoruntersuchung wurden Rammkern- sowie Rammsondierungen, Versickerungsversuche und chemische Untersuchungen durchgeführt, um Informationen zu den Untergrundverhältnissen, zur Versickerungsfähigkeit des Bodens und zu eventuellen Bodenbelastungen zu erhalten.

Im Massenkalk muss mit einer sehr unregelmäßigen Oberfläche sowie Karsteinflüssen gerechnet werden muss. Nach den Untersuchungsergebnissen beginnt der feste bis harte Felshorizont in unterschiedlichen Tiefen, zum Teil auch schon nahezu ab Oberkante Gelände. Bei der Herstellung von z.B. Baugruben muss dort mit einem sehr hohen Löseaufwand gerechnet werden. Weiterhin können Maßnahmen zum Ausgleich von unterschiedlichen Tragfähigkeiten (Kombination Auflagerung Fels und Schluff) erforderlich werden. Aufgrund der Karsteinflüsse ist es auch möglich, dass zusätzliche bzw. besondere Maßnahmen (z.B. Betonplomben, Einsatz von Geotextilien, Geogittern etc.) notwendig sind. Für den Bereich der geplanten Tiefgaragen kann festgehalten werden, dass ausreichende Tiefen erreicht werden können.

Zum Teil ist der Felshorizont mit den vorgegebenen Sondierteufen auch gar nicht erreicht worden und beginnt erst in größeren Tiefen. Im Bereich der Schluffe müssten dort z.B. ein Bodenaustausch zur Erhöhung der Tragfähigkeit (z.B. bei der Auflagerung von Kanälen) eingeplant werden. Einzelheiten dazu sind im Zuge der weiteren Planung noch festzulegen.

Die Versickerungsversuche ergaben, dass bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen auf die Ausführung von Versickerungsanlagen verzichtet und das anfallende Niederschlagswasser einer ordnungsgemäßen Vorflut zugeleitet werden sollte.

Die im Zuge der chemischen Untersuchungen festgestellten Verwertungsklassen sind im Hinblick auf eine Verwertung / Deponierung zu berücksichtigen. Es besteht keine Notwendigkeit zur Kennzeichnung von Altlastenflächen im Bebauungsplan. Aufgrund der Anschüttungen und der schlechten Versickerungsfähigkeit des Bodens wird jedoch festgesetzt, dass Versickerungsanlagen im gesamten Plangebiet unzulässig sind.

Weitere Details sind dem Umweltbericht und der Baugrundvoruntersuchung zu entnehmen.

Auf dem Bebauungsplan sind zum Schutz des Bodens folgende textliche Hinweise vermerkt:

Für den B-Plan gilt, dass nach § 4 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit § 7 BBodSchG sich jeder so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.

Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Sollten Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderungen auf dem Gelände festgestellt werden, so ist die Untere Bodenschutzbehörde gemäß § 2 Abs. 1 LBodSchG unverzüglich zu verständigen. In diesem Fall behält sich die Untere Bodenschutzbehörde weitere Auflagen vor.

Für Nutzgärten sollte eine Abdeckung von 60 cm, die den Vorsorgewerten der BBodSchV bzw. die Z 0- Werte der LAGA für die Parameter, die nicht in der BBodSchV berücksichtigt wurden, entsprechen erfolgen. Sollte kein Nutzgarten angelegt werden, ist darauf zu achten, dass die Böden, die zur Abdeckung auf dem Gelände aufgebracht werden im Bereich der letzten 35 cm (Mächtigkeit) die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. die Z 0- Werte der LAGA für die Parameter, die nicht in der BBodSchV berücksichtigt wurden, einhalten. Darunter kann Boden mit den Zuordnungswerten Z 1.1 verwandt werden.

Mutterboden ist in einem nutzbaren Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Ein ggf. erforderlicher Massenausgleich hat möglichst innerhalb des Baugebietes zu erfolgen.

Für die Verwendung von mineralischen Reststoffen/ Recyclingmaterialien ist rechtzeitig beim Umweltamt eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen. Im Grundwasserschwankungsbereich darf nur unbelastetes geogenes Material eingebaut werden.

11.4 RADONVORSORGE

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, das in Gesteinen und Böden vorkommt. Von dort aus gelangt das Gas in die Bodenluft und durch undichte Stellen in der Bausubstanz auch in Häuser. Die Höhe der Radonaktivitätskonzentration in der Raumluft hängt entscheidend von der Ankopplung der Gebäude an den Baugrund und damit von der Gründungstiefe, Isolation, Bauweise und dem Alter der Gebäude, darüber hinaus aber z.B. auch der Nutzung und dem Lüftungsverhalten der Bewohner ab. Erhöhte Radonaktivitätskonzentrationen in Gebäuden sind in Deutschland die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Epidemiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass ab Konzentrationen von 140 Bq/m³ im Jahresmittel eine statistisch signifikante Erhöhung des Lungenkrebsrisikos gegeben ist (vgl. Radonflyer des Umweltamtes der Stadt Hagen)

Das Plangebiet liegt innerhalb eines von der Stadt Hagen als Radonvorsorgegebiet II eingestuften Bereiches mit einer mittleren Belastung von 40.000 bis 100.000 Bq/m³. Ein behördlich ausgewiesenes Radonvorsorgegebiet nach § 121 StrlSchG liegt bisher am Standort des Baufeldes jedoch derzeit nicht vor bzw. das Land NRW hat die Festlegung der Gebiete noch nicht bekanntgegeben.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine Untersuchung zur Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft durchgeführt, die Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise ableitet:

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der vergleichsweise niedrigen bis nur leicht erhöhten Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft sowie der daraus resultierenden überwiegend niedrigen Radonpotentialwerten besteht für die Bebauung auf diesen Baufeldern kein dringender zusätzlicher Handlungsbedarf für den baulichen Radonschutz. Als Mindestanforderung müssen die Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes Beachtung finden.

Es ist nicht davon auszugehen, dass am Standort der Baufelder ein Radonvorsorgegebiet nach §121 StrlSchG festgelegt wird. Besondere bauliche Auflagen nach §154 StrlSchV und Messpflichten an Arbeitsplätzen nach §155 StrlSchV (EG und UG) sind daher nicht zu erwarten.

Gesetzliche Regelungen

Nach dem aktuell gültigen Strahlenschutzgesetz gilt u.a. folgende Grundregel:

1) Wer ein Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen errichtet, hat grundsätzlich geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren.

2) Wer im Rahmen der baulichen Veränderung eines Gebäudes mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen Maßnahmen durchführt, die zu einer erheblichen Verminderung der Luftwechselrate führen, soll die Durchführung von Maßnahmen zum Schutz vor Radon in Betracht ziehen, soweit diese Maßnahmen erforderlich und zumutbar sind.

Anmerkungen

Nach StrlSchG gilt die Pflicht unter 1) als erfüllt, wenn bei Neubauten in nicht gesondert ausgewiesenen Radonverdachtsgebieten der normgerechte Feuchteschutz nach Stand der Technik ausgeführt wird. Hintergrund ist hierbei, dass eine Referenzwertüberschreitung im Jahresmittel (300 Bq/m³) vermieden werden soll. Nach den Grundsätzen der Abdichtungstechnik erdberührter Bauteile nach der neuen DIN 18533 kann jedoch auch bei fachgerechter Abdichtung eines Neubaus gegen Bodenfeuchtigkeit nicht in jedem Fall ein Radoneintritt ausreichend verhindert werden. Wasserdicht bedeutet nicht immer auch gasdicht. So kann z.B. auch bei fachgerechter und mangelfreier Bauausführung bei Wassereinwirkungsklasse W1-E (Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser) ein merklicher Radoneintritt vorliegen. Hierbei sind daher zusätzliche Maßnahmen wie z.B. flächige Verklebungen oder Verschweißungen von Abdichtungsbahnen notwendig. Bei erhöhtem Schutz (z.B. Zielwert 100 Bq/m³) sind Ausführungen gemäß W1-E - je nach Radonpotential - besonders problematisch. Bei Abdichtungen nach W2-E (drückendes Wasser) kann bei durchschnittlichem Radonpotential zur Unterschreitung

der gesetzlichen Referenzwertes und ggf. darüber hinaus von einer ausreichenden Radon-Dichtheit ausgegangen werden.

Im Falle eines höheren Schutzzieles (z.B. BfS-, UBA-, WHO-Empfehlung: < 100 Bq/m³ im Jahresmittel) sollten auch auf Baufeldern mit mittleren oder niedrigem Radonpotential (wie hier am Standort) sicherheitshalber bei der Bauplanung Maßnahmen zum vorbeugenden Radonschutz gegenüber konvektivem Radoneintritt eingeplant werden. Hierzu gehört z.B. ein höherer Feuchteschutz W2-E oder W1-E mit flächigen Verklebungen oder Verschweißungen von Abdichtungsbahnen und gasdichten Rohrdurchführungssystemen). Maßnahmen gegenüber diffusivem Radoneintritt erscheinen am Standort nicht erforderlich. Zusätzlich ist ein konsequentes Lüftungskonzept nach den Vorgaben der DIN 1946-6 mit technischer Unterstützung (ggf. Ventilatorgesteuert) empfehlenswert.

Nach Fertigstellung sollte zur Sicherheit eine Kontrollmessung in Bezug auf Radon in der Raumluft und/oder Dichtheitsprüfung im Unterdruck (Rn50-Test) vorgenommen werden.

11.5 LÄRMSCHUTZ

Zur Bestimmung der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmimmissionen wurde eine schalltechnische Untersuchung in Auftrag gegeben. Es wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch Verkehrs-, Sport- und Gewerbelärm sowie die Gesamtlärmbelastung ermittelt und Empfehlungen zu Festsetzungen gegeben.

Die Verkehrslärmsituation im Plangebiet wird vorrangig durch die direkt am Plangebiet entlangführenden Straßen Im Langen Lohe und die Lohestraße bestimmt. Daran anschließend wirken die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und die Haßleyer Straße auf das Plangebiet ein, deren Einfluss aber bedingt durch die vorliegenden Abstände abnimmt. Hinzu kommt eine Grundbelastung durch die östlich verlaufende Autobahn A45, die insbesondere bei Ostwind auf das Plangebiet einwirkt. Die Berechnungen zeigen auf, dass im Bereich der Bestandswohnhäuser sich durch die zu erwartende Verkehrszunahme Erhöhungen der Beurteilungspegel ergeben, die jedoch als nicht maßgeblich eingestuft werden können. Im Bereich der geplanten Wohnhäuser werden die für allgemeine Wohngebiete geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte überschritten, sodass passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Zum Schutz von Bettenräumen in z.B. Krankenanstalten, Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros ist im gesamten Plangebiet der Lärmpegelbereich LPB III nach DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau: Teil 1: Mindestanforderungen" mit einem Außenlärmpegel von La = 65 dB(A) zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung (erf. R'w,ges) der gesamten Außenfläche der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen usw. In Aufenthaltsräumen, die dem Nachtschlaf dienen (z.B. Kinderzimmer,

Schlafzimmer), sind Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen nicht unterschritten wird.

Die Untersuchungen zum Sportlärm betreffen die nördlich des Plangebiets befindliche Tennisanlage. Die Nutzung der Tennisplätze, der Ballwand, des Clubheims für Veranstaltungen und der angeschlossenen Außenterrasse stellen dabei aus Sicht des Geräusch-Immissionsschutzes die maßgeblichen Nutzungen dar. Die Nutzung der zwei Tennishallen ist dagegen von untergeordneter Bedeutung. Die Berechnungen haben ergeben, dass insbesondere die im morgendlichen Ruhezeitraum geltenden Immissionsrichtwerte überschritten werden, was vorrangig auf die Nutzung der Tennisplätze und die Ballwand zurückzuführen ist. Als Schallschutzmaßnahme werden neben der Einhaltung eines Abstands von ca. 35 m zur Ballwand zudem Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe berücksichtigt, die beinhalten, dass auf den zur benachbarten Tennisanlage gerichteten Gebäudeseiten der im nördlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhäuser keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafzimmer) angeordnet werden.

Von den oben genannten Schallschutzmaßnahmen kann abgewichen werden, wenn auf Grundlage von schalltechnischen Gutachten nachgewiesen und behördlich festgestellt wird, dass durch andere geeignete Maßnahmen, wie z.B. der Gebäudeausrichtung der geplanten Gebäude oder einer anderweitigen Abschirmwirkung, die Anforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm und der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV eingehalten werden.

In Bezug auf den Gewerbelärm haben die Untersuchungen ergeben, dass im südwestlichen Bereich des Plangebietes durch die Nutzung des dort angrenzenden Marktplatzes eine nicht unerhebliche Geräuschbelastung auf die geplante Wohnbebauung einwirkt, wenn die Anfahrten und der Aufbau der Marktstände im Nachtzeitraum vor 6 Uhr durchgeführt werden. Durch eine Anpassung der Wochenmarktsatzung mit der Maßgabe, dass die Anfahrten und der Aufbau frühestens eine Stunde vor Öffnungszeit des Marktes (hier: 7 - 13 Uhr) erfolgen dürfen, wurde diese potenzielle Konfliktsituation aufgelöst.

11.6 KAMPFMITTELBELASTUNG

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes existiert gemäß den Ergebnissen einer Luftbildauswertung durch die Bezirksregierung Arnsberg, Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe ein Verdacht auf Kampfmittel in Form einer Bombardierungsfläche. Es wird vom Fachbereich Öffentliche Sicherheit und Ordnung angeordnet, dass im betroffenen Bereich für die zu bebauenden Flächen und Baugruben eine Sondierung durchzuführen ist. Zu beachten ist

das Merkblatt für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr. Im Bebauungsplan wird die Bombardierungsfläche gemäß § 9 Abs. 5 BauGB gekennzeichnet.

Für die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches, die nicht als Bombardierungsflächen gekennzeichnet sind, verbleibt ein Restrisiko einer Kampfmittelbelastung, weil das Vorhandensein von Kampfmitteln nie völlig ausgeschlossen werden kann. Insbesondere bei Erdeingriffen ist deshalb mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Weist bei Durchführung des Bauvorhabens der Erdaushub auf außergewöhnliche Verfärbung hin oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und die zuständige Polizeidienststelle oder der Fachbereich Öffentliche Sicherheit und Ordnung der Stadt Hagen sofort zu verständigen.

11.7 WALDABSTAND

Das Plangebiet grenzt im Westen und Nordwesten sowie im Nordosten an Waldflächen gemäß § 2 Bundeswaldgesetz bzw. § 1 Landesforstgesetz NRW. Durch den Landesbetrieb Wald und Holz NRW wird grundsätzlich ein Abstand von 30 m zwischen Baugrenze und Waldrand gefordert. Für Nebenanlagen wie zum Beispiel Garagen, die nicht dem dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen, werden 15 m Abstand als ausreichend erachtet.

Der Waldabstand ist im Bebauungsplanverfahren in der Abwägung zu berücksichtigen. Eine Rechtsgrundlage, die einen bestimmten Mindestabstand zum Waldrand vorgibt, besteht in NRW nicht. Bei Ergreifung besonderer Pflegemaßnahmen und Gewährleistung der Verkehrssicherungspflicht kann der grundsätzlich geforderte Mindestabstand zum Wald unterschritten werden (vgl. OVG Niedersachsen, 24.02.2021 - 1 KN 75/18).

Die im Westen und Nordwesten gelegenen Waldflächen grenzen zurzeit und auch nach Umsetzung der Planung unmittelbar an öffentliche Verkehrswege, sodass hier die höchste Stufe der Verkehrssicherungspflicht gilt. Der Baumbestand ist regelmäßig zu kontrollieren und Bäume mit erkennbarem Schadensrisiko müssen entnommen werden. Ein Verstoß gegen das bauplanungsrechtliche Rücksichtnahmegebot wird nicht gesehen. Es sind keine erhöhten Aufwendungen bei der Bewirtschaftung des Waldes und der Wahrnehmung der Verkehrssicherungspflicht notwendig. Teile des Waldes im Westen mussten in der Vergangenheit gefällt werden, da einige Buchen abgängig waren. Nach Aussage des Wirtschaftsbetriebs Hagen soll mittel- bis langfristig bei weiterem Abgang von Buchen ein gestufter Waldrand für die Fläche vorgesehen werden. Im Nordwesten sind neben dem Buchenwald auch Eichen und Ahorne vorhanden, die im Bereich angrenzend zur Verkehrsfläche und zu den Tennisplätzen jedoch als Solitärbäume zusammen mit Gebüschen auftreten. Im Bebauungsplan wird im Westen und Nordwesten ein Abstand von 20 m zwischen Baugrenze und Waldrand aus den genannten

Gründen als ausreichend erachtet. Die Einhaltung eines größeren Abstands würde die Bebaubarkeit der Grundstücke in zu großem Maße einschränken.

Zwischen dem privaten Waldstück im Nordosten und der geplanten Bebauung liegt keine bestehende öffentliche Verkehrsfläche. Ein Heranrücken von Wohnbebauung würde zu einem erhöhten Aufwand an Pflegemaßnahmen und der Verletzung des Rücksichtnahmegebots führen. Zwischen der Baugrenze und dem Waldrand wird in diesem Bereich daher ein Mindestabstand von 30 m vorgesehen. Die Flächen im Waldabstand werden für die Kompensationsfläche und für weitere Anpflanzungsmaßnahmen im allgemeinen Wohngebiet WA 2 genutzt.

11.8 NACHHALTIGKEIT

Mit Aufstellung des Bebauungsplanes wird die Innenentwicklung gestärkt. Der Vorrang der Innenentwicklung gegenüber der Neuinanspruchnahme von Flächen im Außenbereich ist im Sinne der Nachhaltigkeit. Durch den Fokus auf die Innenentwicklung minimieren sich die zukünftigen Eingriffe in den Außenbereich bzw. in den offenen Landschaftsraum. Dem Ziel des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden gemäß § 1a Abs. 2 BauGB wird entsprochen. Darüber hinaus wird die vorhandene Infrastruktur bestmöglich ausgelastet sowie die Vitalität von gewachsenen Zentren gestärkt. Durch die Entwicklung der Fläche zu Wohnbauland wird zentrennahes Wohnen im Sinne der Innenentwicklung geschaffen, welches der Nachfrage nach Wohnraum in Hagen nachkommt. Das Plangebiet ist gut an den ÖPNV angebunden, sodass ein großer Anteil der Wege nicht zwingend mit dem Kraftfahrzeug zurückgelegt werden muss. Die getroffenen Festsetzungen sorgen dafür, dass trotz Entwicklung der Fläche ein hoher Grünanteil der Grundstücke sichergestellt wird und die Belange der Umwelt Berücksichtigung finden.

12 DENKMALSCHUTZ

Innerhalb des Plangebietes sind keine denkmalgeschützten Objekte vorhanden.

Bezüglich des Bodendenkmalschutzes ist Folgendes zu beachten: Innerhalb des Plangebietes liegt eine bronzezeitliche Lesefundstelle, die das Vorhandensein eines jungsteinzeitlichen Siedlungs- und/oder Bestattungsplatzes in dem Areal vermuten lässt. Solche Siedlungs- und Bestattungsplätze haben meist Ausdehnungen von mehreren Hektar. Somit liegen im Plangebiet vermutete Bodendenkmäler. Der Planbereich ist dort wo Bodeneingriffe im Rahmen des Vorhabens geplant sind, durch Baggersondagen näher zu prüfen. Diese Baggersondagen gehen aufgrund des in das DSchG NW aufgenommenen „Veranlasserprinzips“ zu Lasten des Vorhabenträgers und müssen von einer archäologischen Fachfirma durchgeführt werden.

Die LWL-Archäologie für Westfalen gibt zudem folgenden Hinweis, der auf dem Bebauungsplan als textlicher Hinweis vermerkt ist:

Bei Bodeneingriffen können Bodendenkmäler (kultur- und/oder naturgeschichtliche Bodenfunde, d.h. Mauern, alte Gräben, Einzelfunde aber auch Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, Höhlen und Spalten, aber auch Zeugnisse tierischen und/oder pflanzlichen Lebens aus Erdgeschichtlicher Zeit) entdeckt werden. Die Entdeckung von Bodendenkmälern ist der Stadt/Gemeinde als Untere Denkmalbehörde und/oder der LWL-Archäologie für Westfalen, Außenstelle Olpe (Tel.: 02761 - 93750; Fax: 02761 - 937520), unverzüglich anzuzeigen. Das entdeckte Bodendenkmal und die Entdeckungsstätte sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Obere Denkmalbehörde die Entdeckungsstätte vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet. Die Obere Denkmalbehörde kann die Frist verlängern, wenn die sachgerechte Untersuchung oder die Bergung des Bodendenkmals dies erfordern und dies für die Betroffenen zumutbar ist (§ 16 Abs. 2 Denkmalschutzgesetz NW). Gegenüber der Eigentümerin oder dem Eigentümer sowie den sonstigen Nutzungsberechtigten eines Grundstücks, auf dem Bodendenkmäler entdeckt werden, kann angeordnet werden, dass die notwendigen Maßnahmen zur sachgemäßen Bergung des Bodendenkmals sowie zur Klärung der Fundumstände und zur Sicherung weiterer auf dem Grundstück vorhandener Bodendenkmäler zu dulden sind (§ 16 Abs. 4 Denkmalschutzgesetz NW).

13 FLÄCHENBILANZ

Bezeichnung	Wert	Anteil
Geltungsbereich	40.789 m²	100 %
Allgemeine Wohngebiete	24.468 m²	60 %
Verkehrsflächen	10.544 m²	26 %
Öffentliche Grünfläche	2.638 m²	6 %
Kompensationsfläche	2.005 m²	5 %
Verkehrsgrünfläche	768 m²	2 %
Parkplatzfläche	360 m²	< 1 %
Versorgungsfläche	6 m²	< 1 %

14 GUTACHTEN

Folgende Gutachten wurden für die Aufstellung des Bebauungsplanes erstellt und können im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden:

- Artenschutzprüfung Stufe I, ILS Essen GmbH, Oktober 2021
- Artenschutzprüfung Stufe II, ILS Essen GmbH, Juli 2022
- Umweltbericht, ILS Essen GmbH, August 2022
- Landschaftspflegerischer Begleitplan, ILS Essen GmbH, August 2022
- Baugrundvoruntersuchung, Halbach + Lange, Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH, Februar 2022
- Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten, Ing.-Büro für Akustik und Lärm-Immissionsschutz Buchholz - Erbau-Röschel - Horstmann PartG, Februar 2022
- Verkehrstechnische Untersuchung, Bramey Bünermann Ingenieure GmbH, November 2021
- Gutachten zur Radonbelastung, Sachverständigenbüro für Radonanalytik und Baubiologie Dr. Thomas Haumann, Januar 2022

Der Oberbürgermeister

In Vertretung

Henning Keune

Technischer Beigeordneter

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung"Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Umweltbericht -

Erläuterungsbericht

Auftraggeber

**Hagener Erschließungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH**

August 2022

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung "Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Umweltbericht -

Erläuterungsbericht

Auftraggeber: Hagener Erschließungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH
Eilper Str. 132-136
58091 Hagen

Auftragnehmer: ILS Essen GmbH
Frankenstraße 332
45133 Essen
Tel: 0201 / 408 805 0
info@ils-essen.de
www.ils-essen.de

Projektnummer: 40141

Bearbeitung: Antje Kieburg M. Sc.
Linda Hock M. Sc.
Dipl.-Biol. Rainer Leiders

Essen, den 17.08.2022



(Rainer Leiders)
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1
1.1 Anlass und Aufgabenstellung des Umweltberichtes 1
1.2 Beschreibung des Bebauungsplans 1
1.2.1 Beschreibung des Geltungsbereichs 1
1.2.2 Anlass und Zielsetzung des BPlans 2
1.2.3 Vorhabensbeschreibung 2
2 Rechtliche Vorgaben 4
2.1 Darstellung der in Fachgesetzen aufgeführten und für die Planung relevanten Umweltziele 4
2.2 Naturschutzfachliche Vorgaben 8
3 Übergeordnete Planungen 9
3.1 Planerische Vorgaben 9
3.1.1 Regionalplan 9
3.1.2 Flächennutzungsplan (FNP) 9
3.1.3 Verbindliche Bauleitplanung 9
3.1.4 Landschaftsplan (LP) 9
4 Umweltbelange 10
4.1 Methodik der Umweltprüfung 10
4.2 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter 11
4.2.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 11
4.2.1.1 Lebensräume und biologische Vielfalt 11
4.2.1.2 Tiere 11
4.2.1.3 Pflanzen 13
4.2.1.4 Biotop- und Artenschutz 15
4.2.2 Fläche 16
4.2.3 Boden 17
4.2.4 Wasser 22
4.2.4.1 Grundwasser 22
4.2.4.2 Oberflächengewässer 23
4.2.5 Luft und Klima 24
4.2.5.1 Lufthygiene 24
4.2.5.2 Klima 26
4.2.6 Orts- und Landschaftsbild 28
4.2.7 Mensch, menschliche Gesundheit und Bevölkerung 29

4.2.7.1 Lärm ... 29
4.2.7.2 Licht ... 33
4.2.7.3 Radon ... 33
4.2.7.4 Wohnfunktion ... 34
4.2.7.5 Erholungsnutzung ... 34
4.2.7.6 Gesamtbewertung des Bestands und der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch 35
4.2.8 Kultur und sonstige Sachgüter ... 35
4.2.9 Wechselwirkungen ... 36
4.2.10 Kumulative Wirkungen ... 36
4.3 Zusammenfassende Bewertung des Umweltzustands und der Auswirkungen der Planung ... 36
5 Maßnahmen der Vermeidung, Verminderung und Kompensation ... 39
5.1 Allgemeine Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung ... 39
5.2 Maßnahmen gemäß ASP II ... 39
5.3 Schutzmaßnahmen ... 40
5.4 Kompensationsmaßnahmen ... 41
5.5 Weitere Maßnahmen ... 42
5.6 Mögliche verbleibende erhebliche negative Auswirkungen ... 42
6 Planungsalternativen ... 43
6.1 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung ... 43
6.2 Prüfung von Planungsalternativen ... 43
7 Monitoring ... 44
8 Zusammenfassung ... 45
9 Literatur und Quellen ... 46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geltungsbereich des BPlans 4/19 (690) (STADT HAGEN 2022a) ... 2
Abbildung 2: Schutzwürdige Böden nach GD NRW (2018) 3. Auflage (GD NRW 2021b) ... 18
Abbildung 3: Altlasten-Verdachtsfläche (STADT HAGEN 2021e) ... 19
Abbildung 4: Ausschnitt der Karte zu den Aufschlusspunkten 1-22 (HALBACH + LANGE 2022) ... 20
Abbildung 5: Ausschnitt der Klimaanalysekarte mit rot umrandetem Plangebiet und abgegrenzten Klimatopen (STADT HAGEN 2017) ... 27
Abbildung 6: Auf den Geltungsbereich einwirkender Lärm der nördlichen Tennisanlage im morgendlichen Ruhezeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022) ... 30

Abbildung 7: Auf den Geltungsbereich einwirkender Gewerbelärm des Marktplatzes im Nachtzeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022) 31

Abbildung 8: Auf den Geltungsbereich einwirkender Verkehrslärm im Tageszeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022) 32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Relevante rechtliche Umweltziele 4

Tabelle 2: Bewertung des Umweltzustands pro Schutzgut mit den jeweiligen Auswirkungen des Planvorhabens 36

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung des Umweltberichtes

Im Rahmen der Aufstellung des **Bebauungsplans (BPlan) Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe** wird parallel eine Teiländerung des Flächennutzungsplans (FNP) Nr. 109 Im Langen Lohe nach § 8 Abs. 3 BauGB vorgenommen, da die Planung nicht mit dem aktuellen FNP übereinstimmt. Gemäß § 8 Abs. 2 BauGB sind Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln.

Die Gemeinde hat im Aufstellungsverfahren dem Entwurf des Bauleitplans eine Begründung beizufügen. Diese enthält die Ziele, Zwecke und wesentlichen Auswirkungen des Bauleitplans sowie den Umweltbericht, der einen gesonderten Teil darstellt (siehe § 2a BauGB). Im Umweltbericht sind die Belange des Umweltschutzes innerhalb von Bauleitplanverfahren nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB im Rahmen einer Umweltprüfung gemäß der Anlage zum BauGB zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Laut § 2 Abs. 4 BauGB soll die Umweltprüfung für ein Plangebiet, für das zeitlich nachfolgend oder gleichzeitig Bauleitplanverfahren durchgeführt werden, auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen reduziert werden. Demnach beschränkt sich der Umweltbericht zur FNP-Änderung auf grundlegende Umweltauswirkungen, während der parallel aufgestellte Umweltbericht zum BPlan konkretere Planungen und deren Auswirkungen auf die Umwelt ermittelt und bewertet. Dementsprechend werden die Ergebnisse von speziellen **Fachgutachten** in den Umweltbericht des Bebauungsplans integriert. Hierzu zählen eine artenschutzrechtliche Prüfung (ASP), ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), ein Baugrundgutachten (inkl. Versickerungsuntersuchung), ein Geräusch-Immissionsschutzgutachten, ein Verkehrsgutachten sowie ein Radon-Gutachten.

Das Institut für Landschaftsentwicklung und Stadtplanung, Essen (ILS Essen GmbH) wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung des vorliegenden Umweltberichts für den Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) beauftragt.

1.2 Beschreibung des Bebauungsplans

1.2.1 Beschreibung des Geltungsbereichs

Das betrachtete Gebiet liegt im Hagener Stadtteil Emst (Stadtbezirk Mitte).

Das Plangebiet umfasst in der Gemarkung Eppenhausen, in der Flur 7 das Flurstück 57 sowie in der Flur 8 das Flurstück 556 im Gesamten und die Flurstücke 426 und 534 zu großen Teilen.

Im Norden wird das Plangebiet derzeit durch den Sportplatz "Loheplatz", welcher sich noch im Betrieb befindet, genutzt. Die südliche Hälfte wird von einer Grünlandbrache eingenommen, welche zuvor als Pferdeweide genutzt wurde, sowie dem sich daran anschließenden Marktplatz.

Das Plangebiet grenzt im Westen und Norden an den Waldbereich "Langenloh" sowie an Tennisplätze, im Nordosten an Wohnbebauung und die Gärten der Lohestraße. Im Südosten wird das Plangebiet durch die Wohnbebauung an der Mallnitzer Straße und im Süden durch die Karl-Ernst-Osthaus-Straße begrenzt (siehe **Abbildung 1**)

Die Gesamtfläche des Geltungsbereichs umfasst ca. 4,08 ha. Das Gebiet ist großräumig von Wohngebieten umschlossen. Im Norden verläuft in 400 m Entfernung die B7 und im Osten in etwa 600 m Entfernung die BAB 45.

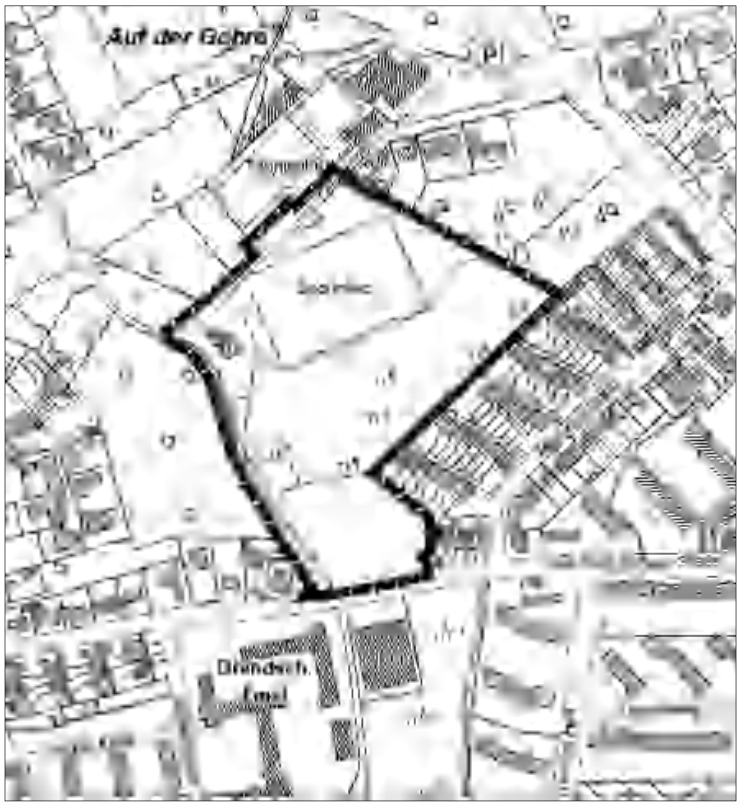


Abbildung 1: Geltungsbereich des BPlans 4/19 (690) (STADT HAGEN 2022a)

1.2.2 Anlass und Zielsetzung des BPlans

Anlass des Bebauungsplans ist die Absicht, auf der Bezirkssportanlage Emst an der Haßleyer Straße einen neuen Kunstrasenplatz anzulegen und die Nutzung des Loheplatzes aufzugeben. Im gleichen Zuge soll die Sportplatzfläche und die angrenzende Weidenbrache einer neuen Nutzung zugeführt werden. Da der Bedarf an Baugrundstücken innerhalb des Hagener Stadtgebietes als hoch einzustufen ist, soll der betroffene Bereich zukünftig als Wohnraumfläche dienen. Das übergeordnete Ziel stellt damit die Förderung der Innenentwicklung und die Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden dar. Es sollen sowohl Einfamilien-, Doppel- als auch Mehrfamilienbehausungen errichtet werden, um für den Bedarf an unterschiedlichen Wohnformen Sorge zu tragen.

1.2.3 Vorhabensbeschreibung

Im Folgenden werden Auszüge aus der Begründung zum Bebauungsplan (Teil A – Städtebau) aufgeführt, um Art und Maß der Planung hinreichend detalliert darzulegen (Stand: Mai 2022, STADT HAGEN 2022b).

Wohnungsbau und verkehrliche Erschließung

Der städtebauliche Entwurf für das Plangebiet ist durch eine heterogene Bebauungsstruktur aus Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern geprägt. Die Einzelhausbebauung mit Grundstücksgrößen von 500 bis 600 m² ist zentral im Plangebiet verortet und wird durch eine Ringumfahrung erschlossen. An der östlichen Plangebietsgrenze sind Doppelhausgrundstücke mit einer Größe von ca. 370 m² je Doppelhaushälfte vorgesehen. Die Einzel- und Doppelhausbebauung weist zwei Vollgeschosse und ggf. ein Staffelgeschoss auf.

Entlang der Lohestraße und nördlich des Marktplatzes sind Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant, deren Stellplätze in Tiefgaragen nachzuweisen sind. Eine Teilfläche des Marktplatzes von ca. 500 m² Größe wird zu Wohnbaufläche umgenutzt. Hierdurch wird eine neue Platzkante geschaffen und die Möglichkeit eröffnet, durch Gastronomie oder kleinere Läden im Erdgeschoss den Marktplatz aufzuwerten. Die Funktion des Marktplatzes als Fläche für den Wochenmarkt, als Parkplatzfläche sowie als Fläche für den Aufenthalt und für verschiedene Veranstaltungen wird weiterhin aufrechterhalten.

Es sind 13 Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, 12 Wohneinheiten in Doppelhäusern und ca. 100 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern geplant. Im Westen des Plangebiets ist eine größere Fläche für eine öffentliche Grünfläche mit Spielplatz vorgesehen. Im Rahmen der Planung werden zahlreiche Begrünungsmaßnahmen in Form von Baum- und Strauchpflanzungen auf den öffentlichen Grünflächen und im Straßenraum, auf den privaten Grundstücken sowie in Form von Dachbegrünung umgesetzt. Des Weiteren ist es das Ziel, möglichst viel an bestehender Grünstruktur im Plangebiet zu erhalten.

Das Plangebiet wird sowohl von der „Haßleyer Straße“ über die „Lohestraße“ als auch von der „Karl-Ernst-Osthaus-Straße“ über die Straße „Im Langen Lohe“ erschlossen werden. Dazu werden die „Lohestraße“ als auch die Straße „Im Langen Lohe“ für den neuen Verkehr ausgebaut. Die Straße Im Langen Lohe wird ab dem Kurvenbereich mit (versenkbaren/umlegbaren) Pollern abgesperrt und als Fuß- und Radweg in Richtung Norden weitergeführt. Die Lohestraße wird analog zur Straße Im Langen Lohe im Bereich des geplanten Spielplatzes mit Pollern versehen und als Fuß- und Radweg in ihrem jetzigen Ausbaustandard weitergeführt. Die innere Erschließung erfolgt durch eine Ringerschließung, die als Verkehrsmischfläche ausgebaut wird. Öffentliche Parkplätze werden im Straßenraum untergebracht. Die privaten Stellplätze (Einzel- und Doppelhäuser) werden auf den privaten Grundstücken und die Stellplätze der Mehrfamilienhäuser in Tiefgaragen ausgewiesen. Das Plangebiet ist an den ÖPNV angeschlossen.

Die Festsetzungen sind dem Teil A der Begründung (Städtebau) zu entnehmen.

Ver- und Entsorgung

Für die Versorgung des Plangebietes mit Strom, Gas und Wasser sowie Telekommunikationsdienstleistungen werden die bestehenden Netze ausgebaut.

Sowohl das Schmutzwasser als auch das Regenwasser werden über vorhandene Mischwasserkanäle abgeleitet.

2 Rechtliche Vorgaben

2.1 Darstellung der in Fachgesetzen aufgeführten und für die Planung relevanten Umweltziele

Die jeweiligen Zielaussagen der einschlägigen und für das Bebauungsplanverfahren relevanten gesetzlichen Vorgaben wurden entsprechend berücksichtigt. Hierzu zählen insbesondere die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), die Vogelschutzrichtlinie, die Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL), das Baugesetzbuch (BauGB), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und das Landesnaturschutzgesetz NRW (LNatSchG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das Landeswassergesetz NRW (LWG), das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) inkl. Verordnungen und der TA Luft und TA Lärm, das Bundes- und das Landesbodenschutzgesetz NRW (BBodSchG und LBodSchG), das Raumordnungsgesetz (ROG) sowie das Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (DSchG) (siehe **Tabelle 1**).

Tabelle 1: Relevante rechtliche Umweltziele

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	FFH- und Vogelschutz-richtlinie	Wildlebende Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume und insbesondere die Lebensraumvernetzung sind zu erhalten und zu schützen.
	BNatSchG, LNatSchG NRW	Natur und Landschaft sind aufgrund ihres Eigenwerts und als Lebensgrundlage der menschlichen Bevölkerung auch in Verantwortung zukünftiger Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und ggf. wiederherzustellen, dass - die biologische Vielfalt - die Leistung und Funktion des Naturhaushaltes und Nutzung der Naturgüter, - sowie die Vielfalt, Eigenheit, Schönheit und Erholung dauerhaft gesichert sind. Wildlebende Tiere und Pflanzen sind allgemein vor unbegründeten Beeinträchtigungen zu schützen.
	BauGB	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege und dabei im Besonderen - die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, - die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura-2000 Gebiete gemäß BNatSchG, - die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes (Eingriffsregelung des BNatSchG) zu berücksichtigen.
Fläche	ROG	Durch übergreifende Freiraum-, Siedlungs- und weitere Fachplanungen ist der Freiraum zu schützen und die weitere Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen dabei so weit wie möglich zu vermeiden. Generell ist die Flächeninanspruchnahme im Freiraum zu begrenzen.

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
		Die erstmalige Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist insbesondere durch quantifizierte Vorgaben zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme sowie durch die vorrangige Ausschöpfung der Potenziale für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, für die Nachverdichtung und für andere Maßnahmen zur Innenentwicklung der Städte und Gemeinden sowie zur Entwicklung vorhandener Verkehrsflächen zu verringern.
	BauBG	Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Dabei sind zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme Möglichkeiten durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen, sowie die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu beschränken. Die Umwandlung landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen soll in ihrer Notwendigkeit begründet werden. Dabei sollen Ermittlungen zu den Möglichkeiten der Innenentwicklung insbesondere Brachflächen, Gebäudeleerstand, Baulücken und andere Nachverdichtungsmöglichkeiten zugrunde gelegt werden.
	BNatSchG	Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit nicht für Grünflächen vorgesehen, hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden. Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile, wie Parkanlagen, großflächige Grünanlagen und Grünzüge, Wälder und Waldränder, Bäume und Gehölzstrukturen, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer, Naturerfahrungsräume sowie gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen.
Boden	BauGB	Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Dabei sind zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme Möglichkeiten durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen, sowie die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu beschränken („Bodenschutzklausel“)
	BBodSchG, LBodSchG NRW	Schutz des Bodens und seiner Funktionen als - Lebensgrundlage und –raum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere des Wasser- und Nährstoffkreislaufs, - Filter, Puffer und Stoffumwandler, insbesondere zum Schutz des Grundwassers, - natur- und kulturhistorisches Archiv, - Rohstofflagerstätte - Fläche für Siedlung und Erholung, Land- und Forstwirtschaft sowie für weitere wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen. Der Boden ist vor schädlichen Bodenveränderungen zu schützen.

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
Wasser	WRRL	Der Zustand aquatischer Ökosysteme und direkt vom Wasser abhängiger Landökosysteme sowie des Grundwasser ist zu schützen und zu verbessern. Eine nachhaltige Wassernutzung ist zu fördern und das Einleiten und Freisetzen von (gefährlichen) Stoffen ist zu reduzieren oder zu beenden. Zudem sind die Verschmutzung des Grundwassers und Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren zu reduzieren.
	WHG	Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Die Lagerung und Ablagerung von Stoffen darf keine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit zur Folge haben. In festgesetzten Überschwemmungsgebieten hat die Gemeinde bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf Ober- und Unterlieger, auf bestehenden Hochwasserschutz sowie die Errichtung hochwasserangepasster Bauvorhaben zu berücksichtigen.
	BNatSchG	Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sind insbesondere Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten. Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen. Für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen.
	LWG	Gewässer sind vor vermeidbaren Beeinträchtigungen zu schützen. Wasser ist sparsam zu verwenden und zum Wohle der Allgemeinheit zu bewirtschaften.
Luft und Klima	BauBG	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege und dabei im Besonderen - die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, - die Vermeidung von Emissionen, - die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie, - die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.
	BImSchG inkl. Verordnungen	Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und Sachgüter sind vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) zu schützen. Der Entstehung von Immissionen (Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ist vorzubeugen.

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
	TA Luft	Anzustreben ist ein hohes Schutzniveau der Umwelt durch Vorsorge sowie Schutz der Allgemeinheit und Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen.
	BNatSchG	Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sind insbesondere Luft und Klima und dabei besonders Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen.
Landschaft	BNatSchG, LNatSchG NRW	Die Landschaft ist aufgrund ihres Eigenwertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für zukünftige Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft zu schützen, pflegen, entwickeln und ggf. wiederherzustellen.
	BauBG	Die Bauleitpläne sollen dazu beitragen die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.
Mensch, menschliche Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt	BauBG	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege und dabei im Besonderen umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt zu berücksichtigen.
	BImSchG	Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen (i. S. d. Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU) in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Absatz 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.
	TA Lärm	Die Allgemeinheit und Nachbarschaft ist vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu schützen und diesen ist vorzubeugen.
Kultur und sonstige Sachgüter	BauGB	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege und dabei im Besonderen umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu berücksichtigen.
	BNatSchG	Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
	DSchG	Denkmäler sind zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen und wissenschaftlich zu erforschen.

2.2 Naturschutzfachliche Vorgaben

Innerhalb des Geltungsbereichs des BPlans sind keine Schutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile sowie geschützte Biotope oder Biotopverbundflächen gemäß LANUV (2021a) betroffen. Das LANUV erfasst landesweit so genannte Biotopverbundflächen mit dem Ziel des Aufbaues eines durchgängigen Biotopverbundsystems. Das Verbundsystem trägt den Vorgaben in §§ 20 / 21 BNatSchG Rechnung, einen Biotopverbund zur dauerhaften Sicherung wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensräume zu schaffen.

3 Übergeordnete Planungen

3.1 Planerische Vorgaben

Im Rahmen der Prüfung sind die dem Planungsausschnitt zugehörigen Fachpläne zu berücksichtigen, da sie innerhalb der Planung als richtungsweisend anzusehen sind und u. a. auch den Zustand und die Schutzziele der Umwelt bzw. ihrer Schutzgüter enthalten.

3.1.1 Regionalplan

Der aktuell noch rechtskräftige Regionalplan (aufgestellt 1999) für den Regierungsbezirk Arnsberg, Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen, weist für den Betrachtungsraum "allgemeinen Siedlungsbereich (ASB)" aus. Der Entwurf des Regionalplans Ruhr (Stand: 2018) sieht für den Bereich keine Abweichung von dieser Festlegung vor.

3.1.2 Flächennutzungsplan (FNP)

Der derzeit rechtswirksame FNP stellt für den Betrachtungsraum Grünfläche mit der Zweckbestimmung "Sportplatz" sowie im Süden einen öffentlichen Parkplatz (Marktplatz) dar. Dies stimmt nicht mehr mit der vorgesehenen Planung des BPlans (Wohnbaufläche) überein. Aus diesem Grund erfolgt parallel die Teiländerung des FNP Nr. 109 "Im Langen Lohe".

3.1.3 Verbindliche Bauleitplanung

Das Plangebiet ist derzeit keinem Geltungsbereich verbindlicher Bauleitplanung zugehörig.

3.1.4 Landschaftsplan (LP)

Der Betrachtungsraum liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplans der Stadt Hagen. In der Festsetzungskarte werden für das Plangebiet keine Festsetzungen getroffen. Im Westen und Nordosten grenzt das Gebiet an das Landschaftsschutzgebiet "Emst/westlich der A 45". In der Entwicklungskarte ist der Betrachtungsraum als "Entwicklungsraum 1.3.29 – Geplante Fläche für Gemeinbedarf Am Langenlohe" ausgewiesen. Es werden folgende Erläuterungen ausgeführt: "Bei dem Entwicklungsraum handelt es sich um eine Sportfläche, die im FNP der Stadt Hagen als Fläche für Gemeinbedarf ausgewiesen ist." (STADT HAGEN 1994)

Für das Landschaftsschutzgebiet werden folgende Schutzzwecke angegeben (STADT HAGEN 1994):

- Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere durch Sicherung naturnah entwickelter Lebensräume für zahlreiche geschützte und gefährdete Pflanzenarten,
- Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, insbesondere des Kalkbuchenwaldes um den "Hohenhof" und des Waldbereiches "Langenloh" und
- besondere Bedeutung als Walderholungsgebiet für die Bewohner der Stadtteile Emst und Eppenhausen.

4 Umweltbelange

4.1 Methodik der Umweltprüfung

Gemäß § 1 Absatz 6 Nr. 7 BauGB sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen im Umweltbericht die Auswirkungen der Planung auf die folgenden Umweltbelange zu berücksichtigen:

a) die Auswirkungen auf **Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,**

b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der **Natura 2000-Gebiete** im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,

c) umweltbezogene Auswirkungen auf den **Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung** insgesamt,

d) umweltbezogene Auswirkungen auf **Kulturgüter und sonstige Sachgüter**,

e) die **Vermeidung von Emissionen** sowie der **sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern**,

f) die **Nutzung erneuerbarer Energien** sowie die **sparsame und effiziente Nutzung von Energie**,

g) die Darstellungen von **Landschaftsplänen** sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des **Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts**,

h) die **Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität** in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,

i) die **Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes** nach den Buchstaben a bis d,

j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der **Anfälligkeit** der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben **für schwere Unfälle oder Katastrophen** zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.

Die derzeitige Umweltsituation wird nachfolgend beschrieben und anhand einer 5-stufigen Bewertung (hohe, mittlere, geringe, keine Bedeutung und nicht vorhanden) klassifiziert. Maßstab der Bewertung ist die jeweilige Funktionserfüllung bzw. Bedeutung des Schutzgutes als Bestandteil der gesamten Umweltsituation.

Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen bei Umsetzung des BPlans werden ebenfalls beschrieben und anhand einer 5-stufigen Skala bewertet.

Soweit erforderlich, werden in **Kapitel 5** Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von nachteiligen Umweltauswirkungen dargelegt.

Abschließend werden die Ergebnisse in Tabellenform zusammengefasst dargestellt.

Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Besondere Schwierigkeiten traten bei der Zusammenstellung der für die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen erforderlichen Angaben nicht auf.

4.2 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter

4.2.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.2.1.1 Lebensräume und biologische Vielfalt

Im Folgenden werden Fauna und Flora des Gebietes separat abgehandelt. Dazu wird das Gebiet jeweils als Lebensraum für Tier- bzw. Pflanzenarten beschrieben, um ableiten zu können, ob von einer hohen biologischen Diversität auf der Fläche auszugehen ist. Hierbei werden auch die Ergebnisse der Fachgutachten zum Schutzgut "Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt" einbezogen. Anschließend werden jeweils mögliche Auswirkungen der Umsetzung des BPlans diskutiert.

4.2.1.2 Tiere

Zur Bewertung der Fauna werden die vorhandenden Lebensräume des Plangebiets auch im Hinblick auf die zugehörigen Vorbelastungen beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung (**ASP**) aufgeführt. Das separate Gutachten betrachtet die Auswirkungen des Vorhabens auf geschützte Tierarten und deren Lebensstätten und führt ggf. Vermeidungsmaßnahmen an, um artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG vorzubeugen.

Im Plangebiet liegende Lebensräume (einschließlich Vorbelastungen)

Das Plangebiet wird in seiner südlichen Hälfte überwiegend von einer Brachfläche und in seiner nördlichen Hälfte von einer Sportplatzanlage eingenommen. Der Sportplatz unterliegt einer intensiven Nutzung. Damit verbunden sind Lärm- und Lichtemissionen. Insbesondere die durch die Flutlichtanlage entstehende intensive und streuende Beleuchtung ist als erhebliche Störung einzustufen. Aufgrund des Oberbelags aus rötlichem Granulat und dessen geringer Albedo (Reflexionsvermögen), heizt sich der Sportplatz bei Sonneneinstrahlung stark auf.

Zu dem Sportplatz gehört ein eingeschossiges Vereinsheim. Weitere Bauten stellen überdachte Sitzgelegenheiten und ein Kassenhäuschen dar. Die Gebäude befinden sich alle dauerhaft in Nutzung. Das südlich liegende Grünland wurde ehemals als Pferdeweide genutzt. Die Fläche liegt derzeit brach, jedoch wurde der Gehölzaufwuchs entfernt. Im Winter ist der Bewuchs der Grünlandbrache niedrig, wohingegen sie im Sommer stark bewachsen ist (z.T. von Brombeeren und Brennnesseln). Eine Nutzung durch Spaziergänger ist lediglich außerhalb der Vegetationsperiode möglich. Teilweise kommt es zur Ablagerung von Hausmüll auf der Fläche.

Zwischen Sportplatz und Brache liegt eine von Südwest nach Nordost verlaufende Böschung. Dort sind Baum- und Strauchstrukturen aufzufinden. Zudem weist das Gebiet an seinen Grenzen Baumreihen, Hecken- und Strauchstrukturen auf.

Der im Süden anschließende Marktplatz wird u. a. als Parkfläche genutzt. Die vollversiegelte Fläche weist Störungen (Verkehrslärm, Bewegung, Licht) auf, die zumindest die südlichen Randbereiche des Plangebiets beeinflussen. Ein Störeinfluss besteht auch durch die randlich des Plangebiets gelegenen Verkehrsstraßen.

An den westlichen und nordöstlichen Grenzen des Planausschnitts befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Emst/westlich der A 45“, welches z. T. mit altem Baumbestand bestockt ist und sich im Norden als ein parkähnliches Gelände erschließt. Des Weiteren ist das Gebiet in seinem direkten Umfeld generell von durchgrünter Wohnungsbebauung umschlossen.

Artenschutzprüfung der Stufe II

Folgend werden die Ergebnisse der Artenschutzprüfung (ILS ESSEN 2022) getrennt nach den betroffenen Artengruppen aufgeführt. Die relevanten Wirkfaktoren der Planung in Bezug auf die Tierwelt sowie die Auswirkungen auf vorkommende planungsrelevante Arten sind dabei enthalten. Die artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen werden in **Kapitel 5** aufgelistet.

Um das Lebensraumpotenzial des Untersuchungsraums der ASP einzuschätzen, wurden relevante Strukturen (Baumhöhlen, Nester, etc.) und Nutzungshinweise während der Ortsbegehungen aufgenommen.

Die Untersuchung der potenziellen Nist- und Quartierstrukturen in den vereinzelt stehenden Bäumen des Plangebiets ergab keine Hinweise auf eine aktuelle oder frühere Besiedlung. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sie künftig von Fledermäusen oder Höhlenbrütern genutzt werden. Die Umgebung, insbesondere die Waldbereiche im Westen, weist in wesentlich größeren Maße als das Plangebiet Strukturen mit Eignung als Lebensstätten von Fledermäusen und Gehölzbrütern auf.

<u>Artengruppe Fledermäuse</u>

Die Artengruppe der Fledermäuse wurde an zwei Begehungen mittels Detektoren sowie über insgesamt sechs Nächte mittels Horchboxen erfasst. Insgesamt wurden folgende Arten nachgewiesen: Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Rauhautfledermaus, Myotis-Gruppe, Großer Abendsegler.

Bei den Aufnahmen handelte es sich überwiegend um Zwergfledermäuse, die das Gebiet zur Nahrungssuche jagend überflogen. Die anderen Arten wurden lediglich vereinzelt aufgenommen. Intensive Jagd- und Flugaktivitäten wurden vor allem in den angrenzenden Waldbereichen sowie entlang der Baumbestände an der Lohestraße und der östlichen Grenze des Plangebiets verzeichnet.

Die Ergebnisse weisen auf eine hohe Bedeutung der Waldbereiche sowie der Baumbestände an der Lohestraße und der östlichen Grenze des Plangebiets als Jagdgebiete für die Zwergfledermaus sowie als Flug-Leitlinien hin. Quartiere sind mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht vorhanden. Den zentralen Baumbeständen ist keine besondere Bedeutung für die lokale Population der Zwergfledermaus beizumessen.

Die wenigen Kontakte von Tieren anderer Arten lassen den Schluss zu, dass Quartiere im Plangebiet derzeit nicht vorhanden sind und das Plangebiet einschließlich des nahen Umfeldes für diese Arten von **geringer Bedeutung** ist.

Die Prüfungen ergaben für die Fledermausarten Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Fransenfledermaus und Rauhautfledermaus,dass der Eintritt von Verbotstatbeständen ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden kann. Bei der Zwergfledermaus, die bei den Fledermausuntersuchungen 2020 häufig nachgewiesen wurde und bei dem einmalig detektierten Braunen Langohr sind dagegen zur Verhinderungen von Verstößen gegen das Tötungsverbot zeitliche Vorgaben für den Gebäudeabbruch bzw. Baumfällungen erforderlich.

Demnach ist dem Plangebiet als Lebensstätte für Fledermausarten insgesamt eine **geringe** Bedeutung zuzuordnen.

Artengruppe Vögel

Im Plangebiet vorkommende Vogelarten wurden im Rahmen einer Brutvogelkartierung erfasst. Insgesamt fanden zwei abendliche (inkl. Klangattrappen) und drei morgendliche Begehungen statt.

Die Erfassungen ergaben keine Hinweise auf Lebensstätten planungsrelevanter Vogelarten im Wirkbereich des Vorhabens. Brutvorkommen von Waldkauz oder Waldohreule sind im Umfeld des Plangebiets für das Untersuchungsjahr 2020 auszuschließen. Niststandorte häufiger und weit verbreiteter Arten sind mit Sicherheit zu erwarten. Außerhalb des Untersuchungsraums wurde bei den parallel durchgeführten Erfassungen zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Auf der Gehre“ ein Horstbau von Mäusebussarden beobachtet, der später jedoch aufgegeben wurde. Eine Nutzung als Fortpflanzungsstätte wurde nicht beobachtet.

Demnach ist dem Plangebiet als Lebensstätte für Vogelarten insgesamt eine **geringe bis mittlere** Bedeutung zuzuordnen.

Derzeit ist eine Brut des Mäusebussards im Umfeld des Plangebiets auszuschließen. Grundsätzlich ist jedoch denkbar, dass der 2020 abgebrochene Horstbau im angrenzenden Wald zukünftig nochmal aufgenommen wird.

Bei den einzeln untersuchten Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Mäusebussard, Waldkauz und Waldohreule können Verstöße gegen die Verbote des § 44 BNatSchG ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Lediglich in Bezug auf den Star sind zeitliche Beschränkungen für den Gebäudeabbruch einzuhalten oder beim Abbruch in der Brutzeit eine vorlaufende Kontrolle auf Bruten in den Abbruchgebäuden vorzunehmen.

Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sind Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sicher auszuschließen. Die Auswirkungen der Planung auf die Fauna werden demnach als **gering** bewertet.

4.2.1.3 Pflanzen

Die vorzufindende Vegetation im Planungsausschnitt ist bereits durch eine menschliche Nutzung überprägt. Dazu zählen u. a. die Nutzung von Teilflächen als Sportplatz oder Marktplatz sowie die ehemalige Beweidung des südlichen Areals. Diese Nutzungen haben unter anderem einen Einfluss auf die auftretenden Pflanzenarten und die Sukzessions der Fläche. Die natürliche Sukzession ist ein Prozess, der die Vegetationszusammenstellung und deren Entwicklung über die Zeit betrifft. In Deutschland kann auf der Mehrheit der Landesfläche bei natürlicher Sukzession über verschiedene Zwischenstadien (u. a. Verbuschung) mit der Endausbildung von Waldflächen gerechnet werden.

Zur Bewertung des Pflanzenbestands wird die zu erwartende Vegetation, die ohne jegliches Zutun des Menschen an dem Standort natürlicherweise entstehen würde (potenzielle natürliche Vegetation), einbezogen. Anschließend wird der reale Zustand der Vegetation abgebildet sowie die abzusehenden Auswirkungen des BPlans angegeben. Hierbei werden die Ergebnisse der Eingriffs/Ausgleichs-Bilanzierung einbezogen, die im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (**LBP**) ermittelt wurden.

Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation (pnV) bezeichnet die Vegetation, die sich nach Ausbleiben jeglicher menschlicher Nutzung am Standort einstellen würde. Die pnV gibt Hinweise auf bodenständige Pflanzen, die für landschaftspflegerische Maßnahmen verwendet werden können.

Das Plangebiet liegt im Bereich des "Waldgersten-Buchenwalds im Komplex mit Waldmeister-Buchenwald (N31)", dessen Verbreitungsschwerpunkt in den Plateaulagen und Verebnungen der Kalkgebirge auf Kalkbraunerden (örtlich mit Lössschleiern) sowie vereinzelt Mull-Rendzinen über Kalken des Muschelkalkes, Devons und Weißen Juras liegt. Der Waldtypus kennzeichnet sich durch ein artenreiches Laubwaldmosaik außerhalb des Tannenareals und einen Wechsel zwischen mäßig bis hohem Artenreichtum aus. Übergänge zum Waldmeister-Buchenwald finden sich örtlich auf dünnen Lössüberdeckungen, bei mächtigeren Lössauflagen auch Übergänge zum Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (BFN 2013).

Heutige Vegetation und Biotoptypen

Der nördlich gelegene Sportplatz (Ascheplatz), der einen erheblichen Teil der Gesamtfläche einnimmt sowie der Marktplatz stellen eine vegetationslose bzw. -arme Fläche dar.

An den Rändern des Planungsausschnitts und auch z. T. am Rand der Sportfläche finden sich Kleingehölze, Gebüsche und Sträucher. Im Westen liegt das Vereinsheim der Sportstätte. Südlich dieses Gebäudes steht eine Baumgruppe Eichen. Im Süden des Gebiets befindet sich eine ehemalige Pferdeweide, die seit längerer Zeit brach liegt. Diese Grünlandbrache ist vom nördlichen Gebietsabschnitt durch eine Böschung getrennt. Auf jener Böschung sind Bäume, wie Eiche, Rotbuche und Vogel-Kirsche mit z. T. starkem Baumholz, angesiedelt.

Die Brache wird im Süden von eine Baumreihe mit mittlerem bis starkem Baumholz begrenzt. Bäume der östlichen Baumreihe sind stark abgängig.

Bei den Einzelbäumen um den Marktplatz handelt es sich um Laub- und Nadelbäume mit überwiegend starkem Baumholz.

Der Änderungsabschnitt liegt nicht innerhalb von Biotopkatasterflächen (LANUV 2021a). Hinweise auf planungsrelevante Pflanzenarten liegen im Gebiet nicht vor (LANUV 2021b) und sind aufgrund der Nutzung nicht zu erwarten.

Im Westen und Nordosten grenzt das Gebiet an das Landschaftsschutzgebiet "Emst/westlich der A 45".

Neben der Tennisanlage nördlich des Änderungsbereichs grenzen im Nordosten und im Südosten Einzel- und Reihenhäuser mit Gärten an. Östlich befindet sich ein parkartiger Garten, der durch einen Zaun vom Änderungsbereich getrennt ist sowie südlich die Karl-Ernst-Osthaus-Straße.

Aufgrund der anthropogenen Überprägung der gesamten Fläche ist allenfalls eine mäßig artenreiche Flora im Planausschnitt zu erwarten. Die Nutzungen haben die Zusammenstellung der Pflanzenarten stark beeinflusst, sodass die pnV im Gebiet nicht anzutreffen ist. Die Bedeutung des Pflanzenbestands wird als **gering** bewertet.

Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Im Zuge der Realisierung des Bebauungsplans wird die Vegetationsdecke aufgrund der Baumaßnahmen weitreichend entfernt werden. Des Weiteren schließt der Bau die Abholzung bzw. Entfernung zentral in der Fläche liegender Gehölze ein.

Bei Durchführung des BPlans wird es zu Eingriffen kommen. Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe als Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, definiert. Eine Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erfolgt innerhalb eines **Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)**. Die Ergebnisse des Gutachtens werden im Folgenden kurz zusammengefasst:

Der Biotoptypen-Bestand hat insgesamt eine Wertigkeit von 122.450 ökologischen Wertpunkten. Die Planung erzielt einen Wert vom 76.950 Punkten. Insgesamt besteht damit ein Wertpunkte-**Defizit von - 45.500 Punkten.**

Das Wertpunkte-Defizit wird über den Ankauf von Ökopunkten ausgeglichen.

Unter Einbezug der Kompensation des rechnerischen Wertpunkte-Defizits sind die Auswirkungen der Planung auf die Flora insgesamt als **gering bis mittel** zu bewerten.

4.2.1.4 Biotop- und Artenschutz

Generell bietet die Brache ein höheres Lebensraumpotenzial für Tier- und Pflanzenarten als die versiegelten Flächen im Plangebiet. Vor allem die Gehölz- und Strauchstrukturen sind als mögliche Lebensräume für Vogel- und Fledermausarten einzustufen.

Auf Basis der Ergebnisse der ASP ist davon auszugehen, dass die angrenzenden Waldflächen eine höhere biologische Diversität aufweisen als das Plangebiet. Dementsprechend sollte das LSG aufgrund seiner Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen nicht von den Baumaßnahmen und der Wohnbebauung hinsichtlich seines Charakters und Schutzzwecks beeinflusst bzw. gestört werden.

Insgesamt ist der Planausschnitt aufgrund seiner Überprägung durch den Menschen und der Vorbelastungen in Bezug auf Lärm und Licht für den Biotop- und Artenschutz nicht von besonderer Bedeutung. Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Plangebiets für die Tier- und Pflanzenwelt wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

Bewertung der Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt

Insgesamt sind die Auswirkungen der Realisierung des BPlans auf die Tier- und Pflanzenwelt unter Einbezug der Vermeidungsmaßnahmen sowie der Kompensation des Eingriffs als **gering bis mittel** zu bewerten.

4.2.2 Fläche

Im Rahmen der Beurteilung der Fläche des Plangebiets werden zunächst dessen Nutzung und Zugehörigkeit zu regional bedeutsamen Flächenverbünden angeführt. Insbesondere für regional bedeutsame Verbindungsachsen und Leitbahnen weist das Schutzgut Fläche eine hohe Relevanz auf, da hier der Verlust von Teilflächen ihre Funktionalität einschränken bis gänzlich verhindern kann. Anschließend werden die Auswirkungen der Umsetzung des BPlans aufgeführt.

Bestand

Der Geltungsbereich des BPlans hat einen Flächenumfang von ca. 40.800 m². Hiervon sind derzeit ca. 40 % versiegelt. Die nördliche Fläche des Planbereichs wird durch eine Sportanlage eingenommen, die sich derzeit noch in Nutzung befindet. Daran angrenzend befindet sich eine Brachfläche, die keiner Nutzung unterliegt. Im Süden liegt ein Marktplatz, der als Parkplatz verwendet wird. Entsprechend der zukünftigen Nutzungsaufgabe des Sportplatzes (siehe **Kapitel 1.2.2**) würde nahezu die gesamte Fläche, mit Ausnahme des Marktplatzes, langfristig brach fallen.

Die derzeitige Flächennutzung sowie die Lage des Plangebiets in einem innerstädtischen Bereich bedingt bereits im Ausgangszustand eine gesenkte Anzahl an Nutzungsoptionen, die für die Fläche realisierbar sind. Ackerbau ist beispielsweise nicht möglich.

Laut rechtskräftigem Regionalplan (siehe **Kapitel 3.1.1**) ist das Plangebiet keinen Flächen zugehörig, die eine regionale Bedeutung für Schutzgüter wie z. B. die Tier- und Pflanzenwelt oder das Klima haben (u.a. regionale Grünzüge). Auch gehört die Fläche keinem unzerschnittenen verkehrsarmen Raum oder einer Verbundfläche von herausragender oder besonderer Bedeutung an (LANUV 2021a, LANUV 2021b).

Der derzeitige Zustand des Schutzgutes Fläche wird insgesamt als **gering** bewertet.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Bei Umsetzung der Inhalte des BPlans wird sich der Anteil der versiegelten Fläche erhöhen. Es werden Wohngebäude errichtet werden, welche den Planbereich dauerhaft einnehmen. Dies schränkt die möglichen Nutzungsoptionen des Planbereichs für die Zukunft ein. Es sind dabei keine erheblichen negativen Auswirkungen der Planung auf benachbarte Flächen ersichtlich, die zu Nutzungsbeschränkungen von Nebenflächen (zusätzlicher Flächenverlust) führen können. Auch bedingt die Planung keine absehbare zukünftige Flächeninanspruchnahme, wie es bespielsweise für neu angelegte Siedlungen im ländlichen Raum der Fall ist, welche Anschluss an das Straßennetz erhalten müssen sowie oftmals weiter ausgebaut werden. Ein Anschluss an das bestehende Straßennetz und weitere Infrastruktur des Siedlungsraums ist vorhanden.

Die geplante Nutzung der innerstädtischen Fläche als Wohngebiet stellt eine Wiedernutzbarmachung von Brachflächen und Nachverdichtung gemäß § 1a Abs. 2 BauGB dar, die gleichzeitig eine Möglichkeit zur Innenentwicklung darstellt, aber die Flächeninanspruchnahme für bauliche Nutzungen auf das notwendige Maß begrenzt. Auch gemäß § 1 Abs. 5 BNatSchG hat die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Die Nutzung der innerstädtischen Fläche entspricht dem Ziel, den Freiraum zu schützen (siehe auch § 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG).

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche werden unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

4.2.3 Boden

Gemäß § 2 Abs. 2 BBodSchG erfüllt der Boden:

1. natürliche Funktionen als

a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,

b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,

c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie

3. Nutzungsfunktionen als

a) Rohstofflagerstätte,

b) Fläche für Siedlung und Erholung,

c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,

d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Im Folgenden werden zunächst die Geologie und der Boden des Änderungsausschnitts anhand der Informationen des Geologischen Dienstes (GD) NRW beschrieben. Nachfolgend werden die Auswirkungen anthropogener Vorbelastungen vor allem in Bezug auf Sportplatz thematisiert. Dazu werden die Ergebnisse des **Bodengutachtens** einbezogen. Anschließend werden die Auswirkungen der Umsetzung des BPlans auf Boden und Bodenfunktionen, dargestellt.

Bestand

Gestein und Bodentyp gemäß GD NRW

Das Festgestein im Bereich des Plangebietes ist zum einen als Kalkstein, zum Teil mit Dolomitgestein, aus dem devonischen Zeitalter anzusprechen. Zum anderen liegen Sand-, Ton- und Schluffstein aus dem Devon und Karbon vor (GD NRW 2021a). Der devonische Kalkstein wird im Bereich der Braunerden von jungpleistozänen Verwitterungsablagerungen und jungpleistozänen bis holozänen Hochflächenlehmen und Material der Solifluktion überlagert. Im Bereich der Parabraunerden sind Lehm und Schluff aus jungpleistozänen Lössablagerungen oberhalb des Festgesteins abgelagert (GD NRW 2021b).

Im Plangebiet stehen Braunerden und Parabraunerden an. Die Hauptbodenart nach BBodSchV ist als Lehm und Schluff anzusprechen. Die in der nördlichen Hälfte des Plangebiets zu findende Braunerde (L4710_B241) weist eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit auf. Die technische Eignung für eine dezentrale Versickerung ist nicht gegeben und der optimale Flurabstand als gering (gering ≙ 10-12 dm, Grundwasser ist nicht vorhanden) eingestuft (GD NRW 2021b). Die in der südlichen Hälfte zu findende Parabraunerde (Bodeneinheit: L4710_L341) ist aufgrund ihrer natürlichen Fruchtbarkeit und sehr hohen Erfüllung der Regelungs- und Pufferfunktion als schutzwürdiger Boden eingestuft. Der Boden weist eine mittlere Verdichtungsempflindlichkeit auf. Die technische Eignung für eine dezentrale Versickerung ist nicht gegeben und der optimale Flurabstand ist als sehr hoch (sehr hoch ≙ >16 dm, Grundwasser ist nicht vorhanden) eingestuft (GD NRW 2021b).

In **Abbildung 2** werden die Bereiche dargestellt, die auf Grund ihrer hohen Funktionserfüllung in Bezug auf die Regelungs- und Pufferfunktion sowie ihrer natürlichen Bodenfruchtbarkeit als schutzwürdig nach GD NRW (2018) 3. Auflage eingestuft wurden.

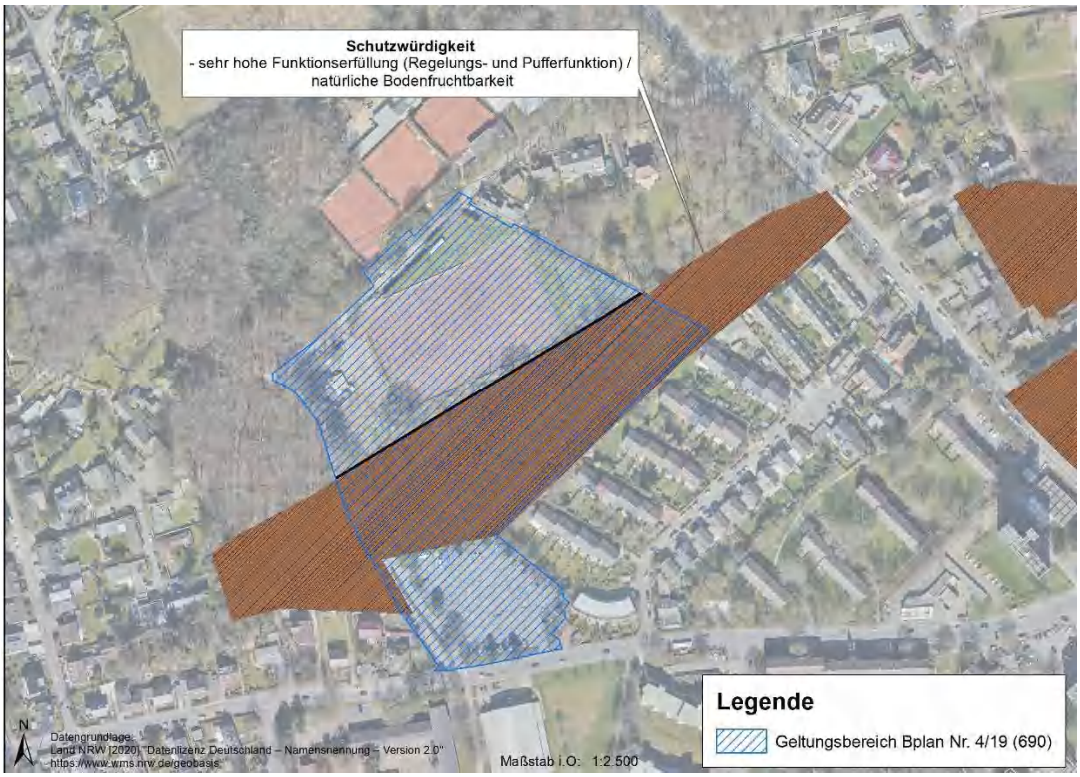


Abbildung 2: Schutzwürdige Böden nach GD NRW (2018) 3. Auflage (GD NRW 2021b)

Vorbelastungen

Da im Bereich der BPlan-Abgrenzung eine Altlasten-Verdachtsfläche (siehe **Abbildung 3**) registriert wurde, ist ein **Bodengutachten** (inkl. Versickerungsuntersuchung) erstellt worden, dessen Ergebnisse im Folgenden dargestellt werden. Laut der Unteren Bodenschutzbehörde wurden 1997 bereits orientierende Untersuchungen am Randbereich des Sportplatzes vorgenommen. Hierbei zeigten sich Anfüllungen bis max. 5.50 aus Kalksteinbruch, Ziegelbruch, Bauschutt und Erdaushub. Die Behörde hat darauf hingewiesen, dass eine Versickerung im Bereich der angefüllten Flächen nicht zulässig ist.

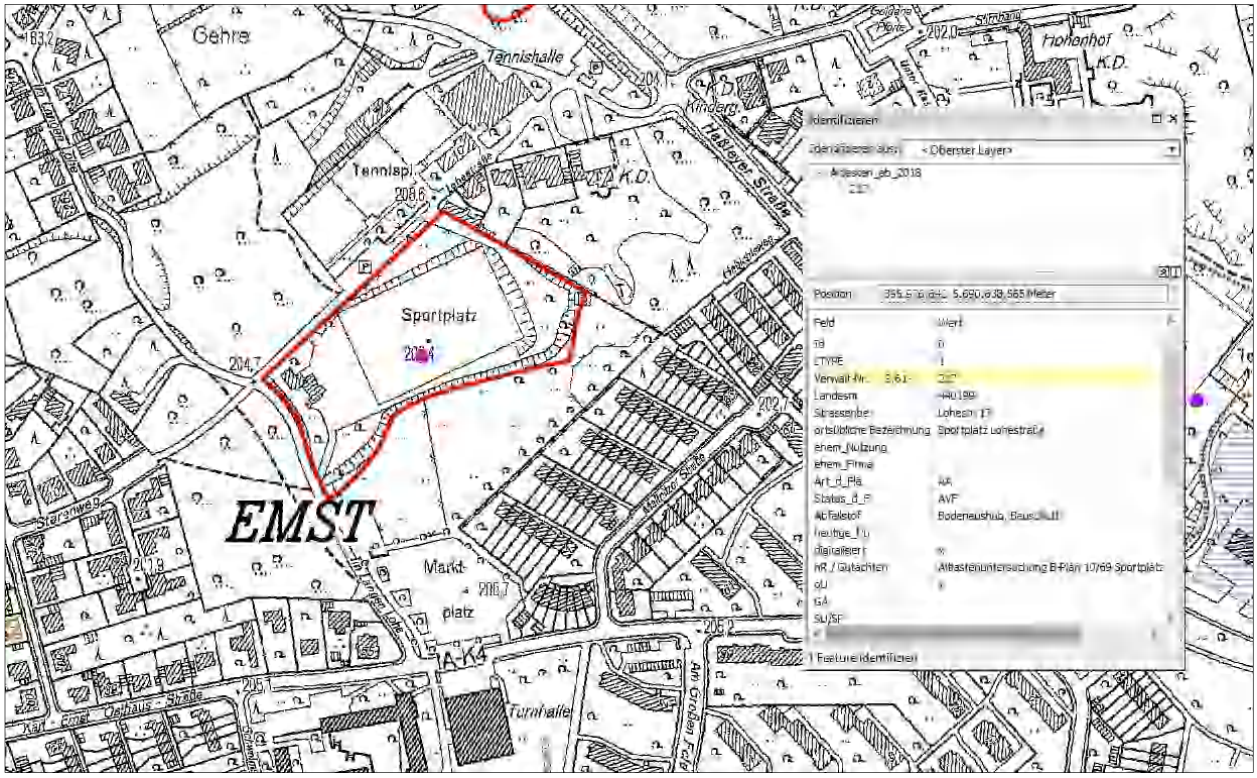


Abbildung 3: Altlasten-Verdachtsfläche (STADT HAGEN 2021e)

Baugrundgutachten

Das Bodengutachten (HALBACH + LANGE 2022) basiert auf Daten von insgesamt 22 Probestellen im Geltungsbereich des BPlans (siehe **Abbildung 4**), an denen bodenbezogene Untersuchungen vorgenommen wurden. Dabei handelt es sich um 17 Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 5 m unter GOK sowie 5 Rammkernsondierungen bis max. 6 m. An sieben Stellen wurden zusätzlich mittelschwere Rammsondierungen (MR) nach DIN 4095 sowie an drei Stellen Versickerungsversuche durchgeführt. Von den anstehenden Böden wurden 6 Mischproben gebildet, die gemäß der LAGA Richtlinie sowie der Deponieverordnung analysiert wurden.

Ein Großteil der Bohrungen wurde bereits in geringen Tiefen aufgrund zu hoher Eindringwiderstände bzw. anstehendem Gestein abgebrochen. Bei den 5 zusätzlichen Sondierungen, die der Abgrenzung des festen bis harten Gebirgshorizontes vor allem in Bezug auf die geplanten Tiefgaragen dienten, erfolgten die Sondierungen bis zu Tiefen von 0,9 m (RKS19) - 3,4 m (RKS22). Eine Ausnahme stellt Probestelle 20 mit 6 m Tiefe dar.

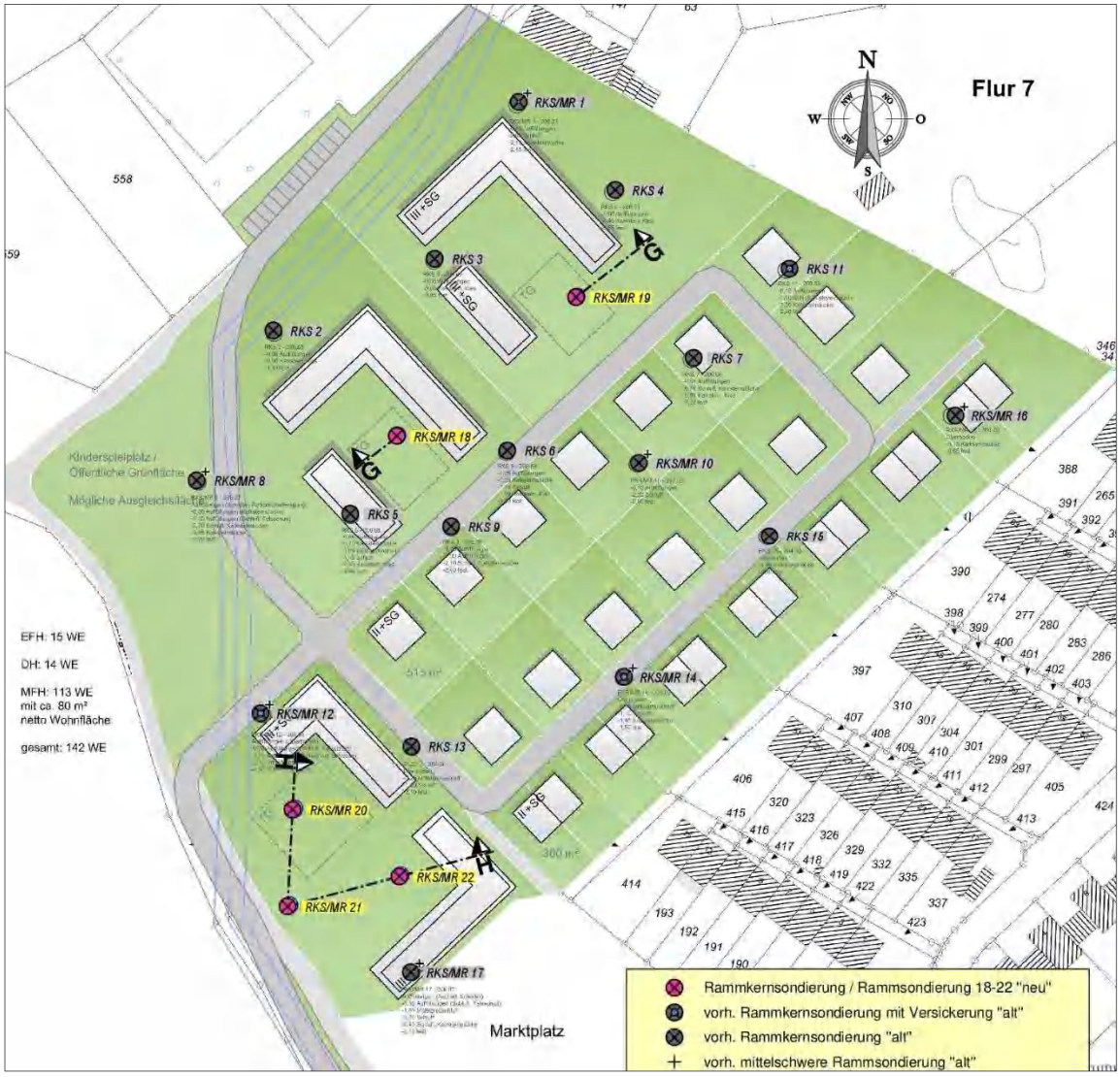


Abbildung 4: Ausschnitt der Karte zu den Aufschlusspunkten 1-22 (HALBACH + LANGE 2022)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bohrungen bereichsweise (Sportplatz, Böschung, Marktplatz, Brache, Rasenfläche) dargestellt.

An den Probestellen des Sportplatzes liegt zunächst Tennenbelag und Schotter bis ca. 0,5 m unter GOK vor. Darunter schließt sich entweder schluffiger Boden mit anschließendem Kalkstein bzw. mit Kalkstein versetzter schluffiger Boden oder direkt Kalkstein an. Zum Teil ist der Schotter mit Asche, Schlacke oder Bau-/Felsschutt versetzt. Das westliche Areal der Sportplatzanlage (Vereinsheim mit angrenzendem Schotterplatz) zeigte unterhalb des Schotters aufgefülltes verlehmtes Gemenge aus Kalksteinstücken, das von einem aufgefüllten kiesigen, sandigen, schwach tonigen Schluff bis 2,7 m unter GOK unterlagert wird. Darunter folgt schluffiger Boden und Kalkstein. Auch die Sondierstelle 12 liegt im Westen des Geltungsbereichs. Hier stehen unterhalb einer Grasnarbe mit dünnem schluffigen Oberboden Auffüllungen (u. a. Felsschutt, Schlacke) bis 2,1 m unter GOK und folgend schluffiger Boden an.

Südlich des Sportplatzes liegt eine Böschung vor, welche unterhalb der Grasnarbe mit dünner schluffiger Oberbodenschicht zunächst Auffüllungen mit Schotter, Bau-/Felsschutt, Schlacke oder Asche bis ca. 2 m unter GOK aufweist. Unterhalb folgen schluffige Böden von ca. 0,5 m Mächtigkeit und abschließend Festgestein.

Im Randbereich des Marktplatzes wurde oberhalb Asphalt und Schotter bis 0,5 m unter GOK festgestellt. Darunter liegt mit Bauschutt aufgefüllter Schluff mit wechselnden Anteilen an tonigen, sandigen bzw. kiesigen Beimengungen.

Die Bodenprofile der Brache weisen oberhalb eine Grasnarbe mit flacher Schicht schluffigem Oberboden mit anschließendem Mittel-Grobschluff und Kalkstein im Westen oder direkt anschließendem Festgestein im Osten auf.

Im Bereich der östlich und nördlich des Sportplatzes befindlichen Rasenflächen steht unterhalb einer dünnen Oberbodenschicht ein Gemenge aus Schlacke, Asche, Bauschutt und Kalksteinstücken (bei RKS 1 auch Glaswolle) bis ca. 2 m unter GOK an. Darunter folgt eine dünne Schicht schluffiger Boden und Kalkstein.

Bei den chemischen Analysen der sechs Mischproben, wurden die zu berücksichtigten LAGA-Einbauklassen ermittelt. Eine Quecksilberbelastung konnte in der Mischprobe MP 5 festgestellt werden. Laut Gutachten ist diese auf die geogene Hintergrundbelastung zurückzuführen und hängt mit der Problematik des Massenkalks zusammen (HALBACH + LANGE 2022).

Insgesamt zeigt die nördliche Gebietshälfte tiefgreifend veränderten Boden, dessen Erfüllung der Bodenfunktionen durch die Teilversiegelung und die Auffüllungen allenfalls eingeschränkt möglich ist. Der Boden unterhalb des Marktplatzes kann seine Bodenfunktionen aufgrund der oberflächlichen Vollversiegelung nicht erfüllen (z. B. Versickerung, Wasserspeicher). Der Bodenkörper unterhalb der Brache ist als weitestgehend naturnah einzuschätzen, jedoch liegt hierbei schluffiger Boden sehr geringer Mächtigkeit vor. Die Schutzwürdigkeit gemäß BK50, welche auf der hohen Funktionserfüllung in Bezug auf die Regelungs- und Pufferfunktion sowie der natürlichen Bodenfruchtbarkeit beruht, ist hier nicht gegeben.

Vor dem Hintergrund der vorhandenen Vorbelastungen sowie der geringen Erfüllung der Bodenfunktionen wird die Bedeutung des Schutzgutes Boden insgesamt als **gering** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Im Zuge der Baumaßnahmen wird Boden abgetragen, verlagert und versiegelt werden. Dies betrifft Böden mit anthropogenen Auffüllungen und naturnahe Böden. Dadurch werden die natürlichen Bodenfunktionen eingeschränkt. Insbesondere das Eindringen von Niederschlagswasser wird in diesem Zuge verhindert. Die Böden haben jedoch generell eine geringe Bedeutung für die Versickerung, da die Versickerungseignung im 2-Meter-Raum jeweils als ungeeignet eingestuft ist (GD NRW 2020b), Auffüllungen vorliegen sowie insgesamt Böden sehr geringer Mächtigkeit vorhanden sind. Festgestein wurde bereits in geringen Tiefen angetroffen. Zudem ist eine Versickerung für den von Altlasten betroffenen Nordteil nicht zulässig und für den vollversiegelten Marktplatz ohne Versickerungsanlage nicht möglich.

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB (Bodenschutzklausel) soll mit Grund und Boden grundsätzlich sparsam umgegangen werden und die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß begrenzt werden. Innerhalb der geplanten Wohnbebauung werden auch unversiegelte Flächen (v. a. Hausgärten) erhalten bleiben, welche die natürlichen Bodenfunktionen in Bezug auf die Regler-, Speicher-, Filter- und Pufferfunktion erfüllen. Auch kommt es durch den Rückbau der Sporteinrichtung zu Entsiegelungen.

Unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen und der Beachtung der Ergebnisse des Bodengutachtens, sind die Auswirkungen auf den Boden insgesamt als **gering** einzustufen.

4.2.4 Wasser

Gemäß der WRRL sind aquatische Ökosysteme (z.B. Seen oder Flüsse), Grundwasser und vom Wasser abhängige Landökosysteme (z.B. Moore) zu schützen und ihr Zustand zu verbessern bzw. zu erhalten. Besonders das Grundwasser hat hinsichtlich der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung eine besondere Bedeutung.

Als kleinste zu bewirtschaftende Einheit gelten nach WRRL sogenannte Wasserkörper (Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper) (MKULNV NRW 2015).

Folgend wird dargestellt, ob im Plangebiet und dessen Umgebung Oberflächengewässer (Still- und Fließgewässer) oder Gebiete, die für die Grundwasserentstehung besonders bedeutsam sind, vorhanden sind. Dazu werden jeweils die Auswirkungen der Realisierung des BPlans dargestellt.

4.2.4.1 Grundwasser

Bestand

Das Plangebiet liegt in keinem Wasserschutzgebiet der Stadt Hagen (STADT HAGEN 2021a).

Gemäß den Angaben des Wasserfachinformationssystems ELWAS liegt das betrachtete Plangebiet im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers 276_13 "Hagen-Iserlohner Massenkalk", welcher sich über eine Fläche von 51,06 km² erstreckt. Wenige Meter nördlich des Plangebietes liegt der Grundwasserkörper 276_09 "Rechtsrheinisches Schiefergebirge / Volme".

Der Grundwasserkörper "Hagen-Iserlohner Massenkalk" ist ein karbonatischer Karst-Grundwasserleiter mit einer hohen bis sehr hohen Durchlässigkeit, auf Grund seiner sehr hohen Ergiebigkeit besitzt er eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung. Für die Trinkwassergewinnung werden über 100 m³ Wasser pro Tag genutzt. "Das Grundwasser in den Kalksteinen wird meist durch Versinken von Bach- und Flusswasser in Schlucklöchern (Ponoren) angereichert; nach längerer Trockenheit fallen zahlreiche Oberflächengewässer innerhalb des Massenkalkes trocken. Das Grundwasser des Massenkalkes tritt in stark schüttenden Karstquellen zutage; z.B. Hüttenspring mit max. Schüttung bis 40.000 m³/Tag. Bei den Massenkalkgebieten unterscheiden sich in der Regel die morphologischen Wasserscheiden von den Grundwasserscheiden. Die Grundwasserneubildungsraten sind überwiegend hoch, rund 12-13 l/sec*km² (340-400 mm/a). Der Flurabstand ist in der Regel sehr groß und kann mehrere zehner Meter betragen" (MULNV NRW 2020a).

Der nördlich des Plangebietes liegende Grundwasserkörper 276_09 ist ein silikatischer Kluft-Grundwasserleiter, welcher eine geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit aufweist und wenig ergiebig ist, wodurch ihm eine geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung zukommt. Seine Gesamtfläche erstreckt sich über 237,5 km² (MULNV NRW 2020c)

Beide Grundwasserkörper befinden sich laut 3. Bewirtschaftungsplan (2022-27, MULNV NRW 2021a) in einem "guten mengenmäßigen Zustand" und "guten chemischen Zustand". Der Grundwasserkörper Hagen-Iserlohner Massenkalk hat erst im 3. Monitoringzyklus 2013-2018 den "guten chemischen Zustand" erreicht. Laut MKULNV NRW (2015) wurde der chemische Zustand im 2. Monitoringzyklus aufgrund flächenhafter chemischer Belastung durch alte Schadenfälle und aktuelle diffuse Quellen (LHKW, Landwirtschaft) als "schlecht" eingestuft (MKULNV NRW 2015).

Gemäß Bodengutachten wurden "[b]ei der Durchführung der Sondierungen im Juni und Juli 2020 sowie September 2021 […] keine Hinweise auf eine Wasserführung festgestellt. Auch örtliche Vernässungszonen sind nicht angetroffen worden" (HALBACH + LANGE 2022). Die Ergebnisse der Versickerungsversuche zeigten, dass Versickerungsanlagen innerhalb der Schluffe nicht möglich sind sowie im Bereich des Kalksteins empfohlen wird "[…] auf die Ausführung von Versickerungsanlagen zu verzichten und die anfallenden Niederschlagswässer einer ordnungsgemäßen Vorflut zuzuleiten" (HALBACH + LANGE 2022). Trotz der günstigeren Sickerungsraten im Bereich des Kalksteins liegt dieser erst in Tiefen ab 1,5 m (RKS 10) bzw. 2,3 m (RKS 11) vor.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Plangebiets für das Grundwasser wird aufgrund der geringen Flächengröße und der Ergebnisse des Bodengutachtens bezüglich der Wasserführung und Versickerungsfähigkeit der Böden insgesamt als **gering** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Nach Abschluss des Bauvorhabens wird das Niederschlagswasser an den vollversiegelten Flächen abgeleitet und zusammen mit dem Abwasser in den vorhandenen Mischwasserkanal geleitet. Im Bestand ist die Versickerungseignung der Bodentypen nicht gegeben. Daher ist die Bedeutung des Plangebiets in Bezug auf die Grundwasserneubildung gering. Die Versickerung wird gemäß Bodengutachten nicht empfohlen. Demnach führt die Ableitung des Niederschlagswassers im Vergleich zu der Bestandssituation zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung. Auch führt die Ableitung dazu, dass nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser (z. B. durch Eintrag von Schadstoffen über den Niederschlag) vorgebeugt wird.

Eine erhebliche quantitative oder qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers ist auszuschließen. Die Auswirkungen werden insgesamt als **gering** bewertet.

4.2.4.2 Oberflächengewässer

Bestand

Das Gebiet liegt innerhalb der Flussgebietseinheit (FGE) „Rhein“ im Teileinzugsgebiet (TEZG) „Ruhr“. Der Geltungsbereich befindet sich größtenteils im Einzugsgebiet (EZG) "Lenne" (DE_NRW_2766_0) und im Westen, Norden sowie im Süden zu geringen Anteilen im Einzugsgebiet der "Volme" (DE_NRW_2768_0). Das EZG Lenne umfasst den als "natürlich" ausgewiesenen Wasserkörper von der Mündung in die Ruhr in Hagen bis Nachrodt-Wiblingwerde. Das EZG "Volme" erstreckt sich von der Mündung in die Ruhr in Hagen-Vorhalle bis Hagen-Delste.

Der ökologische Zustand der EZG "Lenne" und "Volme" wurde im 3. Bewirtschaftungsplan (2022-27, MULNV 2021a) als "unbefriedigend" eingestuft. Der chemische Zustand wurde in beiden Fällen als "nicht gut" bewertet. Zur Erreichung eines guten Zustands sind Fristverlängerungen bis 2027 (Gutes ökologisches Potenzial (GÖP), Volme: 2039) bzw. bis 2039 (Guter chemischer Zustand, GCZ) beabsichtigt.

Oberflächengewässer liegen im Plangebiet oder im nahen Umfeld nicht vor. Das nächste Gewässer ist der nordöstlich gelegene Ohlmühlenbach in ca. 900 m Entfernung und die in südwestlicher Richtung gelegene Volme in einer Entfernung von ca. 1.500 m.

Entwässerungssysteme sind, außer der Drainage unterhalb der Sportanlage, im Gebiet nicht bekannt.

Überschwemmungsgebiete bei Hochwasser liegen gemäß Hochwassergefahren- bzw. Hochwasserrisikokarten an der Volme vor. Auch bei Annahme des Hochwasserszenarios HQ_{extrem} (Extremereignisse, die seltener als alle 100 Jahre auftreten) ist das Gebiet nicht betroffen (MULNV NRW 2021b).

Aufgrund der hohen Entfernung zwischen Plangebiet und nächstgelegenen Oberflächengewässern sowie des schlechten Zustands der Einzugsgebiete wird die Bedeutung des Plangebiets für die Oberflächengewässer insgesamt als **gering** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Oberflächengewässer sind nur im weiteren Umfeld des Plangebiets vorhanden. Direkte Auswirkungen (z. B. durch Wasserentnahme oder Einleitungen) sind auszuschließen.

Bau- bzw. betriebsbedingte Schadstoffeinträge in den Boden und die Wasserkörper werden bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf und einer ordnungsgemäßen Entwässerung nicht verursacht. Demnach sind auch indirekte Auswirkungen auf die Fließgewässer über deren Einzugsgebiete auszuschließen.

Eine Verschlechterung des Zustands der bereits vorbelasteten Oberflächengewässer durch die Umsetzung des BPlans ist deshalb auszuschließen. Die Auswirkungen werden unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

4.2.5 Luft und Klima

4.2.5.1 Lufthygiene

Im Folgenden wird der derzeitige Zustand der Luftqualtät einschließlich der Vorbelastungen des Planausschnitts beschrieben. Dazu werden, falls vorhanden, Daten der Messstandorte des Luftqualitätsmessnetzes des LANUV sowie der gültige Luftreinhalteplan hinzugezogen. Auch die Ergebnisse des Verkehrsgutachtens werden soweit relevant einbezogen. Anschließend werden die möglichen Auswirkungen des BPlans im Hinblick auf die Luftqualität diskutiert.

Bestand

Der betrachtete Planausschnitt liegt großräumig innerhalb eines Wohngebietes und ist von den Straßen „Lohestraße“ und „Im Langen Lohe“ umgeben, welche nur einen geringen Verkehr zur Sportstätte aufweisen. Der im Süden des Geltungsbereichs befindliche Marktplatz wird durch die stärker befahrene Karl-Ernst-Osthaus-Straße begrenzt sowie als Stellplatz genutzt.

Die Entfernung zur nördlich gelegenen B 7 beträgt etwa 400 m und zur östlich gelegenen BAB 45 etwa 600 m. Eine räumliche Nähe zu einem der neun größten Industrie-Emittenten von NOx, die sich im Stadtgebiet Hagen befinden, besteht nur zum BHKW der Mark-E AG an der Haßleyer Straße. Dieses ist von der Stadt als acht-größter Emittent von NOx eingestuft (27,8 t NOx pro Jahr) und liegt ca. 220 m südöstlich vom Planausschnitt (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2020). Westlich und nördlich wird das Plangebiet von Wald umgeben, welcher dieses gegenüber Schadstoffbelastungen abpuffert und zur generellen Luftreinigung im Stadtteil beiträgt. Das Plangebiet selbst hat durch die vereinzelten Gehölzstrukturen nur eine untergeordnete Bedeutung bezüglich der Luftreinigung.

Innerhalb des Luftreinhalteplans der Stadt Hagen (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2020) wird vorwiegend die Grenzüberschreitung des Luftschadstoffs Stickstoffdioxid als problematisch für das Stadtgebiet thematisiert. Gemäß § 3 Abs. 2 der 39. BImSchV ist für diesen Schadstoff ein Grenzwert von 40 µg/m^3 als mittlere Jahresbelastung einzuhalten, um die menschliche Gesundheit nicht zu beeinträchtigen.

Bei Messstandorten am stark städtisch geprägten und verkehrlich genutzten Innenstadtring (Graf-von-Galen-Ring, Teile des Märkischen Rings) sind überwiegend der Verkehr für die Belastung mit NO_2 und damit auch für die Grenzwertüberschreitungen verantwortlich (Bezirksregierung Arnsberg 2020). Da das Plangebiet keine starke Vorbelastung durch Verkehr aufweist, ist es nicht mit den oben genannten Messstandorten zu vergleichen. In Bezug auf das BHKW ergeben sich jedoch Unsicherheiten, da dessen Beeinflussung der Luftqualität im Plangebiet nicht ermittelt werden kann. Aufgrund der Hauptwindrichtung Westen sowie der Nähe des BHKW zu anderen Wohngebäuden ist eine Überschreitung gesetzlicher Grenzwerte durch das BHKW jedoch nicht anzunehmen.

Die verkehrstechnische Untersuchung stellt auf Basis von Verkehrszählungen eine Gesamtbelastung von 53.500 Fahrzeugen innerhalb von 24 Stunden im abgegrenzten Untersuchungsgebiet fest (BRANEY BÜNERMANN 2021).

Es wird davon ausgegangen, dass die Schadstoffkonzentration von NO_2 derzeit als siedlungs- und industriebeeinflusst beschrieben werden kann. Es liegen jedoch keine Hinweise auf eine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte im Planbereich vor.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Luft wird aufgrund der städtischen Vorbelastungen (Verkehr, Gewerbe) insgesamt als **gering** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Für die geplante Wohnbebauung ergibt sich "[…] ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von im Mittel 363 Kfz-Fahrten pro Tag jeweils für den Quell- und Zielverkehr" (BRAMEY BÜNERMANN 2021). Durch die Erhöhung des Verkehrsaufkommens ist künftig mit einem erhöhten Gehalt an Schadstoffen in der Luft zu rechnen.

Um einzuschätzen, ob nach dem Bau eine Grenzwertüberschreitung vorliegt, wird ein Messstandort des Luftqualitätsüberwachungssystems (LUQS) NRW hinzugezogen. Der Messstandort HABE (Bergischer Ring 32, ca. 2 km Entfernung) ist unmittelbar an einer vierspurigen Hauptstraße (Innenstadtring) gelegen und Grünflächen sind u.a. in Form des Stadtgartens in Nähe zum Messort vorhanden. Der Standort ist insgesamt von einem höheren Verkehrsaufkommen belastet als nach Durchführung der baulichen Planung im Gebiet (Anwohnerverkehr) zu erwarten ist. Demnach können die Werte als Hinweis für die nach erfolgtem Bauvorhaben zu erwartenden maximalen Schadstoffkonzentrationen dienen. Die industrielle Vorbelastung kann jedoch nicht einbezogen werden. Mittelwerte der Doppelproben des NO_2-Passivsammlers liegen für das Jahr 2020 zwischen 21 und 31 µg/m3 (T = 293 K, Zeitraum: 07.09-26.11.2020) (LANUV 2021c). Die gesetzlichen Grenzwerte werden demnach eingehalten.

Nach Vorhabensdurchführung ist für den Emittentenbereich Verkehr zu erwarten, dass der Grenzwert für NO_2, bzw. NOx im Plangebiet selbst nicht überschritten wird, da auch der Messstandort HABE mit seiner deutlich stärkeren Verkehrsbelastung die Grenzwerte einhalten kann. Die umgebenden Waldbereiche des LSG tragen zudem zur Luftreinhaltung bei. Die Auswirkungen werden insgesamt als **gering** bewertet.

4.2.5.2 Klima

Um das Klima im Plangebiet zu betrachten, werden Informationen der Hagener Klimaanalysekarten zu den Klimatopen sowie das städtische Integrierte Klimaanpassungskonzept herangezogen. Klimatope sind als Bereiche mit ähnlichen klimatischen Bedingungen aufzufassen. Diese lassen Rückschlüsse auf das Lokalklima im Plangebiet zu. Im Folgenden wird der derzeitige klimatische Zustand im Gebiet beschrieben und anschließend die durch die Umsetzung des BPlans bewirkten Veränderungen diskutiert. Im Rahmen des Klimawandels sind auch im Bereich der Bauleitplanung Anpassungen gefordert (vg. §§ 1 Abs. 5 und § 1a Abs. 5 BauGB). Diese werden, wenn nötig, abschließend genannt.

Bestand

Das Klima des Plangebietes wird gemäß Hagener Klimaanalysekarte (STADT HAGEN 2017) als Parkklima (Hellgrün) bewertet, welches als bioklimatisch wertvoll ohne bedeutende Fernwirkung eingestuft ist (siehe **Abbildung 5**). Zudem gelten Flächen innerhalb dieses Klimabereiches als innerstädtische Kaltluftproduzenten und ihre Temperatur- und Strahlungsamplituden können je nach Bewuchs unterschiedlich stark gedämpft werden. Einzig die Fläche des Marktplatzes ist innerhalb des Geltungsbereichs dem Stadtrandklima (Gelb) zugehörig.

Die Abgrenzung der Klimatope ist nicht als absolut anzusehen, denn es bestehen Abweichungen v.a in Bezug auf den Sportplatz.

Der nördlich gelegene Ascheplatz kann durch Sonneneinstrahlung stark aufgeheizt werden, da sein Reflexionsvermögen (Albedo) als gering einzustufen ist. Dies würde eine verstärkte Trockenheit und Aufheizung des lokalen Klimas bewirken. Im Bereich der Gehölzstrukturen und der Brachfläche ist eine mittlere bis starke Dämpfung hingegen möglich.

Angrenzende Waldflächen zeichnen sich durch ein Waldklima (Dunkelgrün) aus. Dieses Klima ist durch eine Dämpfung der Temperatur- und Strahlungsamplituden und Windruhe im Stammbereich, sowie einer insgesamt hohen Luftfeuchtigkeit und Luftreinheit gekennzeichnet. Dadurch sind Wälder wichtige Regenerations- und Erholungsräume (bioklimatische Wohlfahrtswirkung). Angrenzende Bebauung ist dem Stadtrandklima zugehörig, welches bei durchgrünten Wohnsiedlungen zu erwarten ist. Eigenschaften dieses Klimas sind ein ausreichender Luftaustausch und eine schwache Wärmeentwicklung. Zugehörige Bereiche gelten als wohnklimatische Gunsträume (STADT HAGEN 2017).

Die Klimaanalysekarte zeigt, dass das Gebiet keine spezifischen Klimaeigenschaften (z. B. Kaltluftsammelgebiet) aufweist und nur untergeordnet zum Luftaustausch beiträgt (STADT HAGEN 2017). Die Brachfläche ist im Gegensatz zur Sportfläche und dem Marktplatz als bioklimatisch wertvollere Fläche einzustufen.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Klima wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

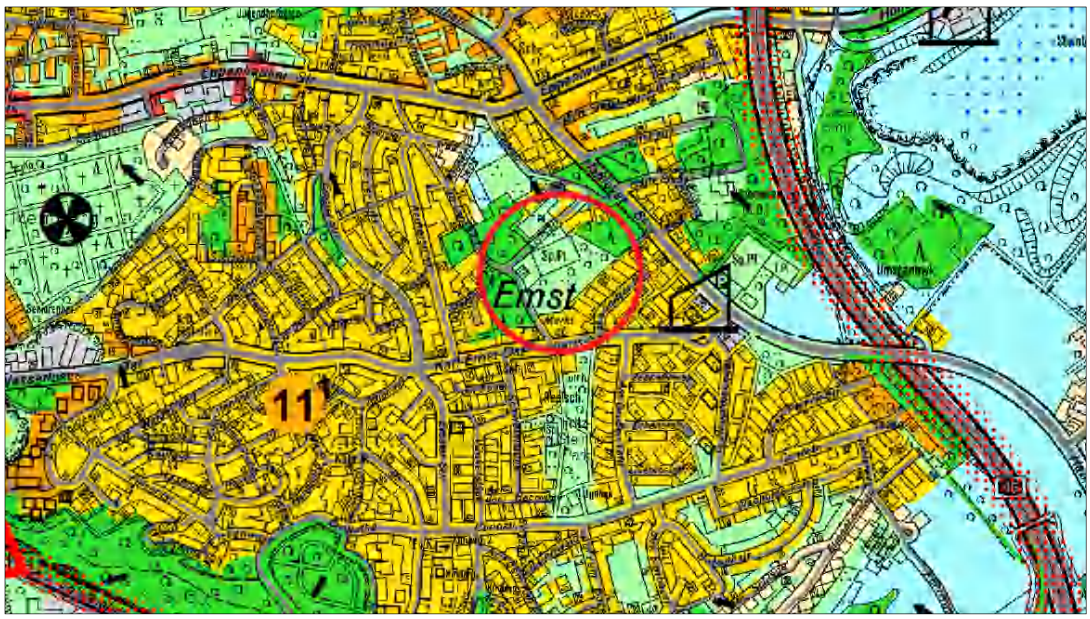


Abbildung 5: Ausschnitt der Klimaanalysekarte mit rot umrandetem Plangebiet und abgegrenzten Klimatopen (STADT HAGEN 2017)

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Entsprechend der Planung wird der Sportplatz entfernt und die Freifläche zu Teilen versiegelt und mit Wohnhäusern bebaut werden. Die Brachfläche wird durch die Versiegelung zwar von einer stärkeren Aufheizung als derzeit betroffen sein, jedoch wird auf der nördlichen Gebietshälfte die Vorbelastung des Sportplatzes entfallen.

Die Planung bedingt den Wegfall von Teilen der Gehölzbestände, die als kleinklimatisch und lufthygienisch relevante Strukturen eine Bedeutung im städtischen Verdichtungsraum haben. Die besonders klimarelevanten Gehölzbestände der angrenzenden Waldflächen bleiben erhalten. Es sind Baumpflanzungen innerhalb des Plangebiets vorgesehen, die die Funktion der Filterwirkung erfüllen können. Auch werden Dachbegrünungen beabsichtigt, welche die Aufheizung der Dachflächen senken und durch Verdunstung zur lokalen Abkühlung beitragen können.

Generell wird das Gebiet als heterogenes Wohngebiet aus Bebauung und Grünflächen gestaltet werden. Zudem werden die Randbereiche des Gebietes durch die sich angrenzenden Waldflächen auch nach Bebauung klimatisch positiv in den Bereichen Luftaustausch, Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur beeinflusst werden. Im Zuge der Realisierung des BPlans kann für das Plangebiet von keiner erheblichen Aufheizung und verstärkter Trockenheit ausgegangen werden. Es ist ein Stadtrandklima und zu Teilen ein Vorstadtklima zu prognostizieren. Eine deutliche Verschlechterung des Klimas der angrenzenden Wohnhäuser ist nicht zu erwarten. Die Auswirkungen werden unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

Klimawandelanpassung

Im Zuge des Klimawandels werden zukünftig u. a. Extremwetter-Ereignisse zunehmen sowie die Temperatur ansteigen. In ohnehin vorbelasteten Städten, die durch ihren hohen Versiegelungsanteil als Wärmeinseln fungieren, entsteht durch die Hitzeentwicklung vor allem für empfindliche Bevölkerungsgruppen (z. B. ältere Menschen) eine Belastung. Dementsprechend sind bei der Gestaltung der Wohnbebauung Maßnahmen zu treffen, um die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen.

Eine weitere beispielhafte Folge des Klimawandels ist es, dass sich durch den hohen Versiegelungsanteil der Städte bei Starkregenereignissen Niederschlag sammeln und und zu lokalen Überschwemmungen führen kann, wenn kein angemessener Abfluss zu Versickerungsflächen (z. B. Grünflächen) oder über Kanäle vorhanden ist. Da geplant ist das Niederschlagswasser sowie das Abwasser über den Anschluss an das Mischwasserkanalnetz abzuleiten, ist dem hier vorgebeugt.

Zusätzlich sollte in Hinblick auf den Klimawandel insgesamt energie- und ressourcenschonend gebaut werden.

Bewertung des Schutzguts "Luft und Klima" und der Auswirkungen des BPlans

Insgesamt ist die Bedeutung des Schutzguts "Luft und Klima" als **gering bis mittel** zu bewerten. Die Auswirkungen der Planung werden unter Einbezug von Vermeidungsmaßnahmen als **gering** eingestuft.

4.2.6 Orts- und Landschaftsbild

Bestand

Der Geltungsbereich des BPlans ist dem Landschaftsraum "Verdichtungsraum Wuppertal-Hagen-Hemer" zugehörig. Im LINFOS (LANUV 2021a) finden sich hierzu folgende Ausführungen: "Das untere Ennepetal und der Hagener Tälerkessel fügen sich als fast kalkfreie Zwischenglieder in den schmalen, in West-Ost-Richtung verlaufenden Zug der Wuppertal-Iserlohner-Kalksenken ein. Das Ennepetal zwischen Gevelsberg und Hagen stellt sich dabei als ein asymmetrisch gebautes Muldental mit relativ hohem Sohlgefälle dar, das sich an seinem östlichen Ende in den weiten Hagener Tälerkessel öffnet". Für die Stadt Hagen wird weiter erläutert: "Die Ausdehnung des Siedlungsbereiches über die flache Wasserscheide zwischen unterer Volme und Lenne hinweg hat dazu geführt, dass auch heute (noch) kleine Grünlandflächen, Friedhöfe und Restwaldflächen innerhalb der Siedlungszone liegen."

Die Brache und die an den Geltungsbereich grenzenden Waldflächen sind als solche Restflächen von Grünland bzw. Wald zu bewerten. Für den Sportplatz und den Marktplatz ist eine entsprechende Wertung durch die Versiegelungen nicht gegeben.

Das Ortsbild zeichnet sich insgesamt durch Freiflächen aus, die von angrenzenden Waldflächen, Gehölzstrukturen und Wohnungsbau eingerahmt werden. Aufgrund dieses Offenlandcharakters und der Einrahmung durch höhere Strukturen, ergibt sich ein einer „Waldlichtung“ ähnliches Landschaftsbild. Die den Sportplatz und die Brache trennende Böschung schränkt das Sichtfeld jedoch teilweise ein. Die angrenzende Bebauung und die umliegenden Straßen sind vom Gebiet mittels Baumreihen und anderen Gehölzstrukturen optisch abgeschirmt. Auch der Marktplatz ist zu allen Seiten von Baumreihen bzw. Einzelbäumen eingefasst.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Im Rahmen des Vorhabens werden der Sportplatz und die Brachfläche entfernt. Die Planung sieht eine Bebauung vor, die Höhen von ca. 10-13 m erreichen wird. Zwischen den Wohnhäusern werden wieder Grünflächen (v. a. in Form von Hausgärten) errichtet werden, jedoch werden lediglich ausgewählte Gehölzstrukturen des Ausgangszustands am Rand des Gebiets erhalten bleiben.

Dementsprechend wird die Umsetzung des BPlans zum Wegfall von Freiflächen führen und damit das lokale Orts- und Landschaftsbild grundlegend verändern. Da das betrachtete Gebiet zu Teilen von Wohnraum umschlossen wird, wird es sich aber visuell an die bestehende Bebauung anpassen.

Im Hinblick auf den oben benannten Landschaftsraum besteht ein Verlust einer Grünland-Restfläche von geringer Größe. Die Waldbereiche des LSGs bleiben erhalten.

Die Auswirkungen der Planung werden bezogen auf das Schutzgut "Orts- und Landschaftsbild" unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

4.2.7 Mensch, menschliche Gesundheit und Bevölkerung

Im Folgenden wird das Schutzgut Mensch hinsichtlich der Belastungen des Plangebiets durch Lärm, Licht und weitere Vorbelastungen betrachtet, welche die menschliche Gesundheit potenziell beeinträchtigen können. Anschließend werden die Wohn- und Erholungsfunktion thematisiert. Für jeden Unterpunkt wird jeweils die derzeitige Ausgangslage geschildert und anschließend die Auswirkungen bei Realisierung des BPlans benannt.

4.2.7.1 Lärm

Bestand

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Geräusch-Immissionsschutz-Gutachtens zum BPlan (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ 2022) aufgeführt. Dieses thematisiert den auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirkenden Sportlärm (Tennisanlage), Gewerbelärm und Verkehrslärm. Darüber hinaus sind Angaben zu Schallschutzmaßnahmen enthalten.

Sportlärm

Zu den auf das Plangebiet wirkenden Emittenten von Sportlärm zählt der innerhalb des Geltungsbereichs befindliche Fußballplatz mit Vereinsheim sowie die nördlich gelegene Tennisanlage mit mehreren Tennisplätzen, Ballwand, Tennishalle, Clubheim mit Außenterrasse sowie Gastronomie. Da der Lärm des Sportplatzes zukünftig entfällt, wurde im Rahmen des Fachgutachtens nur der Tennislärm betrachtet. Genaue Werte zur Einordnung des Bestandslärms der Fußballeinrichtung liegen nicht vor. Ebenfalls sind keine Informationen zu Überschreitungen von Grenz-/Richtwerten z. B. der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) bekannt.

In **Abbildung 6** ist zu sehen, dass der Lärm der nördlichen Tennisanlage im morgendlichen Ruhezeitraum innerhalb des Geltungsbereichs Werte zwischen 35-40 und 60-65 dB(A) erreicht.

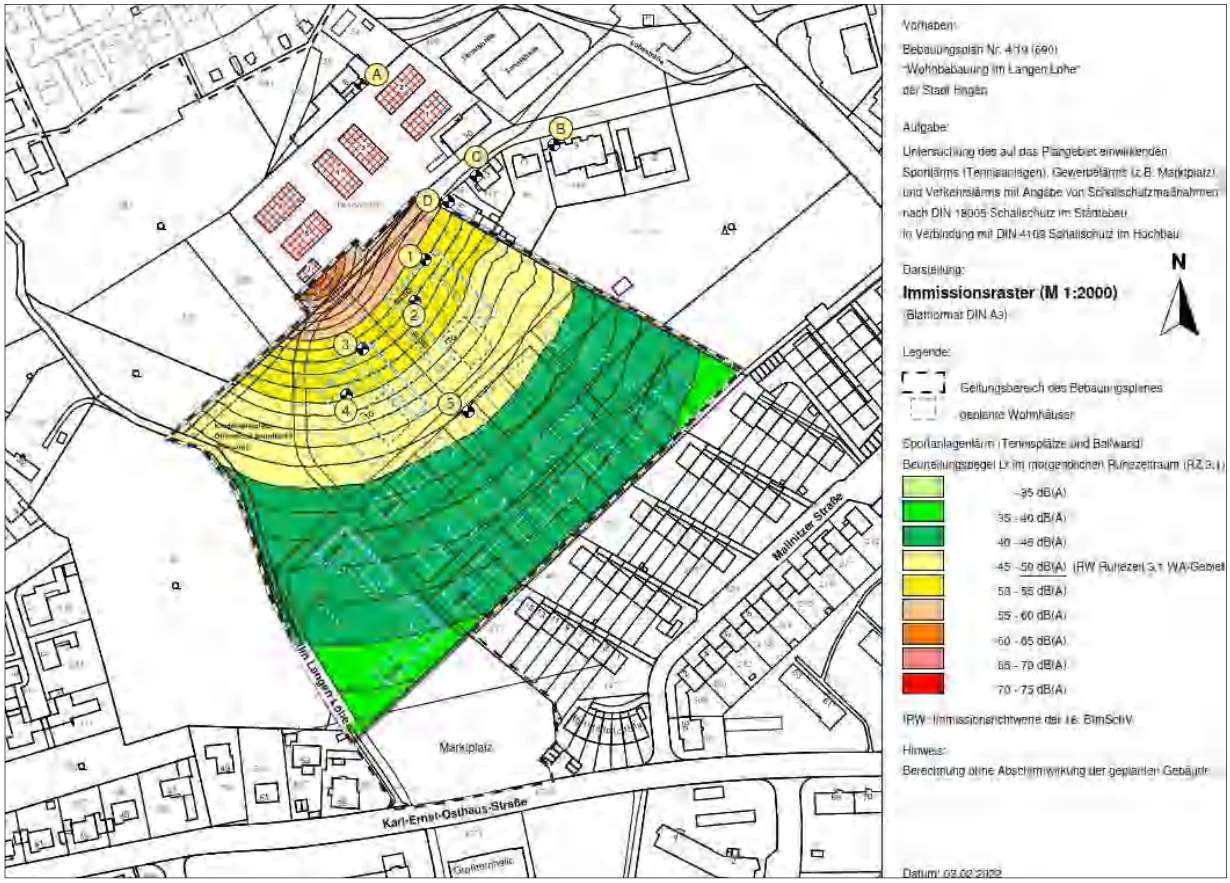


Abbildung 6: Auf den Geltungsbereich einwirkender Lärm der nördlichen Tennisanlage im morgendlichen Ruhezeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022)

Gewerbelärm

Der Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße wird zeitweise als Wochenmarkt und Parkfläche genutzt. Ein weiteres lärmrelevantes Gewerbe liegt in Form eines Gartenbaubetriebs an der Lohestraße vor (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022).

Der Lärmpegel des Gewerbelärms des Marktplatzes erstreckt sich von unterhalb 35 dB(A) bis 55-60dB(A) (siehe **Abbildung 7**)



Abbildung 7: Auf den Geltungsbereich einwirkender Gewerbelärm des Marktplatzes im Nachtzeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022)

Verkehrslärm

Unmittelbar in der Nähe des Plangebiets / im Plangebiet liegen wenig befahrene Straßen (Lohestraße, Mallnitzer Straße, Im Langen Lohe), welche der Tempozone 30 zugehörig sind. Die im Osten liegende Haßleyer Straße, die im Westen liegende Aschenrothstraße sowie die im Süden befindliche Karl-Ernst-Osthaus-Straße werden als stärker befahrene Straßen bewertet. "Hinzu kommt eine Grundbelastung durch die östlich verlaufende Autobahn A45, die insbesondere bei Ostwind auf das Plangebiet einwirkt" (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022).

Abbildung 8 stellt den gemäß Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten auf den Geltungsbereich einwirkenden Verkehrslärm im Tageszeitraum dar.

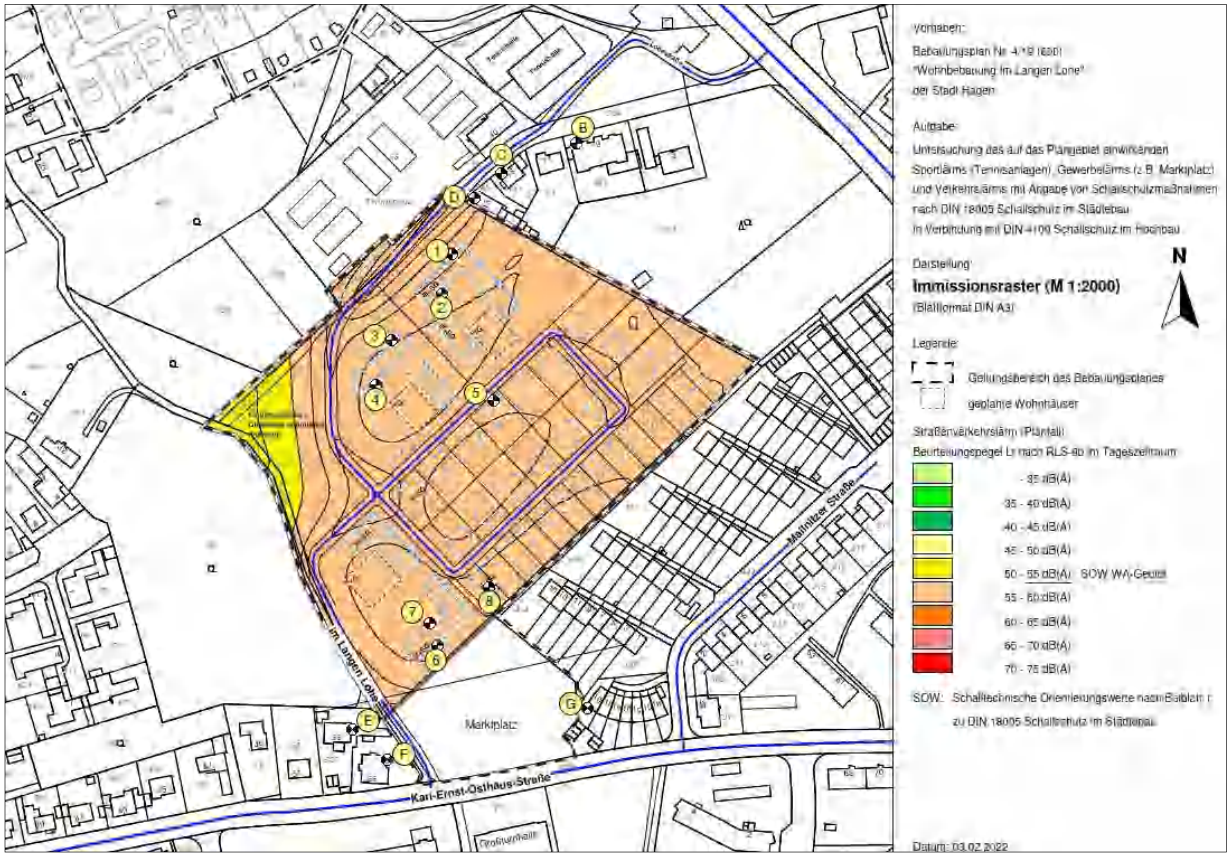


Abbildung 8: Auf den Geltungsbereich einwirkender Verkehrslärm im Tageszeitraum (ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022)

Fazit

Insgesamt wurden für das Plangebiet drei wesentliche Emittentengruppen festgestellt, die zur Lärmbelastung beitragen. Diese ist mit der Bestandsnutzung der Fläche als Sportplatz und Brache vereinbar.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Entsprechend des BPlans ist im Plangebiet zukünftig ein erschlossenes Wohngebiet vorhanden. Die Nutzungen der Tennisanlage und des Marktplatzes bleiben bestehen. Der Lärm des Fußballplatzes entfällt zukünftig.

Die geplante verkehrliche Erschließung des Gebiets erfolgt über die Straßen Im Langen Lohe und die Lohestraße, welche als verkehrsberuhigte Bereiche überplant werden. "Der Verlauf der Straße "Im Langen Lohe" soll dabei auf Höhe des Plangebietes nach Osten verschwenkt werden, was auf die vorhandenen Wohnhäuser an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße keinen relevanten Einfluss ausübt. Zur Vermeidung einer als Abkürzung dienenden Durchfahrt über die Straße Im Langen Lohe durch den Emster Wald nach Norden soll die derzeitige Anbindung abgesperrt werden. Zudem ist im Plangebiet eine interne Erschließungsstraße vorgesehen, die ebenfalls verkehrsberuhigt werden soll" (ING.- BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022).

Gemäß den Ergebnissen des Geräusch-Immissionsschutz-Gutachtens liegt bezogen auf die geplante Wohnbebauung eine nicht unerhebliche Lärmbelastung durch Sportlärm (Tennisanlage) und Gewerbelärm (Marktplatz) vor. In Bezug auf den einwirkenden Verkehrslärm wird die Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als nicht maßgeblich eingestuft. Jedoch liegen Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005) vor. Zur Vermeidung von Konfliktsituationen werden für jede Emittentengruppe angemessene Schallschutzmaßnahmen benannt (ING.- BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ 2022).

Insgesamt verändert sich der Bestandslärm nicht wesentlich. Die Ausweisung des Plangebiets als Wohngebiet weist der Fläche jedoch eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Lärm zu. Unter Einbezug der Maßnahmen gemäß dem zitierten Gutachten sind die Auswirkungen der Realisierung des BPlans in Bezug auf Lärm als **gering** einzustufen.

4.2.7.2 Licht

Bestand

Lichtemissionen im Plangebiet bestehen durch die Nutzung der Sportstätte, insbesondere durch die installierte Flutlichtanlage. Zudem grenzt die Fläche im Südosten und Norden an Wohnungsbau. Dadurch wirken bereits siedlungsbedingte Lichtimmissionen durch Verkehr und Wohnen auf die Fläche ein.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Durch den Wohnungsbau ist mit einer Erhöhung siedlungsbedingter Lichtimmissionen, aber dem Wegfall des starken Lichteinfalls durch die Flutlichtanlage im Betrachtungsraum zu rechnen. Unter Einbezug von einfachen Vermeidungsmaßnahmen sind die Auswirkungen als **gering** einzustufen.

4.2.7.3 Radon

Bestand

Das Gebiet liegt innerhalb eines Radonvorsorgegebiets II (Radonaktivitätskonzentration: 40.000 - 100.000 Bq/m^3) (STADT HAGEN 2021b). Laut BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ (BFS 2019) kann Radon als natürliches Edelgas aus Gestein und Boden austreten und vor allem durch undichte Bausubstanz auch in Wohnräume gelangen. Das farb-, geschmacks- und geruchslose Gas kann dann vom Menschen eingeatmet werden, wobei sich die kurzlebigen Zerfallsprodukte in der Lunge anreichern und dort vollständig zerfallen können. „Die dabei entstehende energiereiche Alphastrahlung trifft die strahlenempfindlichen Zellen der Lungen. Aufgrund der hohen biologischen Wirksamkeit dieser Alphastrahlung kann es zu einer Schädigung der Zellen und schließlich zu einer Lungenkrebserkrankung kommen“ (BFS 2019).

Radon-Gutachten

Aufgrund des vorliegenden Vorsorgegebiets und der angestrebten Wohnungsnutzung wurde ein Radongutachten erstellt. Dem SACHVERSTÄNDIGENBÜRO FÜR RADONANALYTIK UND BAUBIOLOGIE (2022) zufolge wurden Messungen zur Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft vorgenommen. Es wurde eine maximale Radon-Aktivitätskonzentration von 47 kBq/m^3 festgestellt. Dieser Wert ist als "[…] leicht erhöht gegenüber dem bisher statistisch ermittelten Mittelwert[es] im gesamten Bundesgebiet (36 kBq/m3 nach BfS) und der Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz für den Baufeldstandort" (SACHVERSTÄNDIGENBÜRO FÜR RADONANALYTIK UND BAUBIOLOGIE 2022) einzustufen. Ein höheres Radonpotential wurde im Bereich der Brache bzw. in den naturnäheren Bodenbereichen festgestellt. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass "[…] kein dringender zusätzlicher Handlungsbedarf für den baulichen Radonschutz" besteht. Die Mindestanforderungen als Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes sind einzuhalten.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Die Umsetzung der Planung führt zu keiner Veränderung der Radon-Emissionen vor Ort. Jedoch besteht durch die zukünftige Nutzung als Wohnbaufläche eine höhere Empfindlichkeit des Planbereichs gegenüber den Immissionen.

Da das Gebiet zukünftig mit Wohnhäusern bebaut wird, besteht laut § 123 Abs. 1 StrlSchG die Pflicht, geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren. Dazu zählt z.B. „die Abdichtung von Böden und Wänden im erdberührten Bereich durch radondichte Folien, Beschichtungen o.ä.“ (STADT HAGEN 2007).

Unter Einbezug von Vermeidungsmaßnahmen sind die Auswirkungen in Bezug auf Radon als **gering** einzustufen.

4.2.7.4 Wohnfunktion

Bestand

Im Plangebiet selbst befindet sich derzeit keine Wohnbebauung, jedoch grenzen im Südwesten und im Norden Wohngrundstücke direkt an das Plangebiet.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Mit Realisierung des BPlans wird Wohnraum geschaffen, der dem Bedarf an unterschiedlichen Wohnungsformen Sorge trägt.

4.2.7.5 Erholungsnutzung

Bestand

Der Sportplatz wird zur sportlichen Betätigung bzw. Erholung genutzt. Zudem wird das angrenzende Landschaftsschutzgebiet "Emst/westlich der A 45" zu Erholungszwecken aufgesucht. Dieses wird explizit wegen seiner besonderen Bedeutung als Walderholungsgebiet für die Bewohner der angrenzenden Stadtteile geschützt.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Die Nutzung der Sportanlage entfällt, jedoch wird der Sportplatz als Kunstrasenplatz innerhalb der in räumlicher Nähe gelegenen Bezirkssportanlage an der Haßleyer Straße ersetzt. Zudem befinden sich angrenzend an das Gebiet weitere Flächen zur sportlichen Betätigung in Form von Tennisplätzen und einer Sporthalle. Der Zugang zum LSG bleibt erhalten.

4.2.7.6 Gesamtbewertung des Bestands und der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Mensch, menschliche Gesundheit und Bevölkerung wird durch die Erfüllung von Erholungsfunktionen unter Beachtung der vorhandenen Vorbelastungen (Lärm, Licht, Radon) insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

Die Auswirkungen bei Realisierung des BPlans sind unter Einbezug der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen insgesamt als **gering** zu bewerten.

4.2.8 Kultur und sonstige Sachgüter

Bestand

Im Geltungsbereich sind keine Denkmäler (z.B. Naturdenkmale im Innenbereich oder Baudenkmale) sowie keine kulturell oder historisch relevanten Sachgüter bekannt. Das nächstgelegene Baudenkmal befindet sich nordöstlich in einer Entfernung von ca. 70 m. Die Villa Kerckhoff an der Lohestraße 3 (Denkmalnr. 203) ist seit dem 30 Januar 1996 als Denkmal eingetragen (STADT HAGEN 2021c).

Laut der Begründung zum BPlan - Teil A -Städtebau liegt im Plangebiet "eine bronzezeitliche Lesefundstelle, die das Vorhandensein eines jungsteinzeitlichen Siedlungs- und/oder Bestattungsplatzes in dem Areal vermuten lässt" (STADT HAGEN 2022b). Aufgrund der Flachgründigkeit des Bodens ist die Wahrscheinlichkeit eines Bodendenkmals als gering einzustufen (siehe **Kapitel 4.2.3**).

Die Sportplatzanlage ist als Sachgut zu betrachten.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Kultur und sonstige Sachgüter wird insgesamt als **gering** eingestuft.

Auswirkungen bei Realisierung des BPlans

Es sind keine Auswirkungen des Bauvorhabens auf das nächstgelegene Baudenkmal ersichtlich, da sich Waldflächen des LSG zwischen dem Plangebiet und dem Denkmal befinden. Diese fungieren als Sichtschutz.

In Bezug auf mögliche Bodendenkmale werden Voruntersuchungen des Bodens (Baggersondagen) durchgeführt.

Insgesamt werden die Auswirkungen der Realisierung des BPlans bezogen auf das Schutzgut "Kultur und sonstige Sachgüter" unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen als **gering** eingestuft.

4.2.9 Wechselwirkungen

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7i BauGB sind die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes bei der Aufstellung der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Allgemein bestehen Wechselwirkungen zwischen den Nutzungen des Raums und der Umweltqualität, z. B. in Bezug auf Boden- oder Grundwasserbelastungen, Vegetation und Tierwelt. Soweit relevant, wurden diese bereits bei der Beschreibung der Schutzgüter genannt.

4.2.10 Kumulative Wirkungen

Laut Anlage 1 Nr. 2b, ff BauGB ist **die Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen** im Umweltbericht zu betrachten.

Es besteht die Möglichkeit von kumulativen Wirkungen mit dem ca. 100 m nördlich gelegenen BPlan-Gebiet „Auf der Gehre“. Die Vorhabensfläche „Auf der Gehre“ umfasst eine Freifläche, welche sich großräumig innerhalb einer Siedlung des Stadtteils Emst befindet. Es ist beabsichtigt die Fläche, welche zum größten Teil von Kleingartenparzellen und einer größeren Wiesenfläche eingenommen wird, mit Wohnhäusern zu bebauen.

Die kumulativen Wirkungen wurden bereits im Umweltbericht zur FNP-Teiländerung Nr. 109 hinreichend betrachtet.

4.3 Zusammenfassende Bewertung des Umweltzustands und der Auswirkungen der Planung

Die Bewertung der Auswirkungen erfolgt unter Einbezug der in **Kapitel 5** detailliert aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation.

Tabelle 2: Bewertung des Umweltzustands pro Schutzgut mit den jeweiligen Auswirkungen des Planvorhabens

Schutzgut	Umweltzustand	Bewertung Bestand	Wirkung der Planung	Bewertung der Wirkung
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	- keine Schutzgebiete oder schutzwürdigen Biotope betroffen, angrenzendes LSG - Brachfläche - z. T. anthropogen überprägte vegetationsarme/-lose Flächen (Sportplatz, Marktplatz) - Einzelbäume i.S.d. Gesetzes im Baumholzstadium + Gebüschstrukturen - keine planungsrelevanten Pflanzenarten - Vorkommen von siedlungsangepassten und störungsunempfindlichen Vogelarten - Vorkommen planungsrelevanter Fledermausarten	gering bis mittel	- Lebensraumverluste (u. a. durch Entfernung von Gehölzen, Abriss des Vereinsgebäudes) - Lärm- und Lichtemissionen wirken auf Plangebiet und angrenzende Waldflächen (Randeffekte der Bebauung werden durch Abstandsfläche zum Wald gemildert) - Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen (ASP) sind Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sicher auszuschließen. - Defizit ökologischer Wertpunkte (siehe LBP)	gering bis mittel

Schutz-gut	Umweltzustand	Bewertung Bestand	Wirkung der Planung	Bewertung der Wirkung
Fläche	- z. T. ungenutzte Freifläche - durch vorhandene versiegelte Bereiche eingeschränkte Nutzungsoptionen - keine Zugehörigkeit zu Flächenverbünden mit regionaler Bedeutung	gering	- Verlust von ungenutzter Fläche durch Flächeninanspruchnahme - weitere Einschränkung der Nutzungsoptionen durch Versiegelungen und beabsichtigte Wohnbebauung (langfristige Flächeninanspruchnahme) - Nachverdichtung, Vermeidung der Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich	gering
Boden	- stark anthropogen überformte und von Altlasten belastete Böden im Bereich des Sportplatzes (siehe auch Bodenschutzgutachten) - vollversiegelter Boden (Marktplatz) - Versickerungseignung der Böden im Plangebiet nicht gegeben, für Altlastenbereiche ist Versickerung nicht zulässig - naturnaher Boden im Bereich der Brache sehr flachgründig, z. T. unmittelbar unter Grasnarbe anstehendes Gestein – Schutzwürdigkeit gemäß BK50 nicht gegeben	gering	- Einschränkung/Verlust von natürlichen Bodenfunktionen durch Bauarbeiten (Bodenabtrag, und –verlagerung) und anlagebedingte Versiegelungen - Abtrag des Sportplatzes	gering
Wasser	*Grundwasser* - beide Grundwasserkörper in gutem mengenmäßigen und chemischen Zustand - keine Wasserschutzzonen betroffen - bei Sondierungen wurde keine Wasserführung festgestellt	gering	- Verlust von Versickerungsfläche durch Versiegelung (Versickerung der Böden ist jedoch nicht gegeben oder unzulässig → keine Verringerung des Grundwasserstands) - Niederschlagsableitung in Kanalnetz → kein Schadstoffeintrag in den Wasserkörper	gering
	Oberflächengewässer - keine Oberflächengewässer im Plangebiet vorhanden - Einzugsgebiete mit "unbefriedigendem" ökologischen Zustand und als "nicht gut" eingestuftem chemischen Zustand - keine Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete betroffen	gering	- keine direkten Auswirkungen auf Oberflächengewässer - bei ordnungsgemäßem Bauablauf und Entwässerung über Kanalnetz keine indirekten Auswirkungen über Wirkungen auf Einzugsgebiete	gering
Luft und Klima	- Räumliche Nähe zum BHKW - geringe Verkehrsbelastung - Luftreinigungsfunktion des angrenzenden Waldes (LSG) - Parkklima im Plangebiet, Vorbelastung durch Teilversiegelung des Sportplatzes, Stadtrandklima (Marktplatz)	gering bis mittel	- Wegfall klimarelevanter Einzelgehölze sowie der Brache als Freifläche mit Parkklima - Angestrebte Dachbegrünung und Neupflanzungen von Einzelbäumen - keine erhebliche Erhöhung des Verkehrsaufkommens und damit des Schadstoffausstoßes	gering

Schutz-gut	Umweltzustand	Bewertung Bestand	Wirkung der Planung	Bewertung der Wirkung
			- zu erwartendes Stadtrandklima bzw. Vorstadtklima – Neuversiegelungen führen zu Aufheizungen, Vorbelastung des Sportplatzes entfällt - Luftreinigungs- und Kühlungsfunktion des LSGs bleibt erhalten	
Ort- und Landschaftsbild	- städtisch geprägter Landschaftsraum mit Restflächen an Grünland und Wald im Stadtbereich von Hagen - Ortsbild durch Sportplatz und angrenzende Waldflächen/ Bebauung geprägt - „Offenlandcharakter“ - Hausmüllablagerungen auf der Brachfläche	gering bis mittel	- Angleichung der Fläche an bestehende Bebauung - Wegfall einer kleinen Rest-Grünlandfläche des Landschaftsraumes	gering
Mensch, menschliche Gesundheit und Bevölkerung	- bestehende Lärmbelastung durch drei Hauptemittentengruppen: Sporteinrichtungen, Gewerbe und Verkehr - Lichtimmissionen der Flutlichtanlage und angrenzender Bebauung - Radonvorsorgegebiet II, gemäß Gutachten leicht erhöhte Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft - keine Wohnungsfunktion - Nutzung der Sportflächen und des Vereinsheims - Plangebiet für Spaziergänger und Hundehalter frei zugänglich - angrenzendes LSG als Erholungsort	gering bis mittel	- Wegfall der Emissionen des Sportbetriebs, insbesondere der Flutlichtanlage - Zunahme siedlungsbedingter Lärm- und Lichtemissionen - gemäß Lärmgutachten sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um Konflikte mit der Wohnnungsnutzung zu vermeiden - Wohnfunktionserfüllung - Erhalt der Erholungsnutzung durch Sportstätten in räumlicher Nähe (angrenzende Tennisplätze und Sporthalle, Bezirkssportanlage an der Haßleyer Straße) - Zugang zum LSG bleibt erhalten	gering
Kultur und sonstige Sachgüter	- keine denkmalrechtlich geschützten Objekte - keine sonstigen Bereiche mit besonderer landeskultureller Bedeutung - Grundstücke und Nutzungen als Sachwerte	gering	- keine Wirkungen auf Denkmäler	gering

5 Maßnahmen der Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Im Folgenden sind Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von nachteiligen Umweltauswirkungen aufgeführt.

5.1 Allgemeine Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung

- Reduktion von Randeffekten auf die angrenzenden Waldflächen durch randliche Abstands-/Grünflächen
- Reduktion von Lebensraumverlusten (u. a. die Erhaltung der südöstlichen Baumreihe)
- flächensparende und schonende Baudurchführung (z.B. Andienung der Baustelle über vorhandene Wege und Straßen)
- Reduktion der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme durch Festsetzungen im BPlan (u. a. Festsetzung Grundflächenzahl (GRZ) / Geschossflächenzahl (GFZ) sowie einer landschaftsgerechten Führung, Gestaltung und Bündelung von Verkehrswegen und ähnlicher Infrastruktur
- Vermeidung von Boden- und Gewässerverunreinigungen durch ordnungsgemäßen Bauablauf und Entwässerung des Gebiets über Anschluss an das Kanalnetz
- Beachtung der Ergebnisse und Bemerkungen des Bodengutachtens, insbesondere die Zuordnung zu den LAGA-Einbauklassen, um schädliche Auswirkungen auf den Bodenkörper auszuschließen (siehe Baugrundgutachten)
- Maßnahmen in Bezug auf Radon (siehe Radon-Gutachten)
- Schallschutz-Maßnahmen (siehe Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten)

5.2 Maßnahmen gemäß ASP II

- **artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auszuschließen**
  - Zwergfledermaus (*Pipistrellus Pipistrellus*):

    Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die zeitlichen Vorgaben entsprechend.

    Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potenzieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.
  - Braunes Langohr (*Plecotus auritus*):

    Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die gesetzlichen zeitlichen Vorgaben.

Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

- Star (*Sturnus vulgaris*):

  Der Abbruch ist außerhalb der Brutzeit (August bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor Abbruch durch eine Fachkraft ein möglicher Besatz der Gebäude zu prüfen. Bei Nachweis von Brüten sind die Arbeiten zu unterbrechen und erst nach Ausflug der Jungtiere weiterzuführen.

- **Aus Sicht des Artenschutzes empfohlene Maßnahmen** (Detaillierte Beschreibungen sind in der **ASP** enthalten):
  - Erhalt von Bäumen (entlang des Sportplatzes und der Straße "Im Langen Lohe" stehende ältere Bäume)
  - Schaffung von Ersatzquartieren für Fledermäuse (Empfehlung zur Anbringung von 5-10 Fledermauskästen)
  - Anbringen von Nistkästen (Empfehlung zur Anbringung von 5 Kästen an den verbleibenden Bäumen im Plangebiet oder an solchen entlang der "Lohestraße" oder "Im Langen Lohe")
  - Naturschutzfachliche Optimierung der Beleuchtung (LEDs bzw. Filterelemente zur Reduktion der Abstrahlung im blauen, grünen und UV-Bereich, sensorgesteuerte Begrenzung der Ausleuchtung, Vermeidung der Beleuchtung angrenzender Gehölzbereiche)

5.3 Schutzmaßnahmen

- Schutz der zu erhaltenden Gehölze vor mechanischen Schäden:

Gemäß DIN 18920 "Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen" ist zu erhaltende Vegetation vor schädlichen Einflüssen durch den Bau zu schützen. Dazu sind Bäume mit ihrem gesamten Wurzelbereich (Kronentraufe zuzüglich 1,5 m; bei Säulenform zuzüglich 5 m) durch einen 2 m hohen ortsfesten Zaun (seitlicher Zaunabstand: min. 1,5 m) einzurahmen. Wenn dies aus bautechnischen Gründen nicht möglich ist, ist der zu schützende Bereich möglichst groß zu halten und hat insbesondere die offene Bodenfläche zu umfassen. Dort wo dies nicht eingehalten werden kann, muss eine gegen den Stamm abgepolsterte und min. 2 m hohe Bohlenummantelung genutzt werden, um den Baum vor mechanischen Schäden zu bewahren. Die Ummantelung darf den Baum nicht beschädigen und ist nicht unmittelbar auf die Wurzelanläufe aufzusetzen. Auch die Krone ist ggf. durch das Hochbinden von Ästen inkl. Abpolsterung der Bindestellen zu schützen.

Die genannten Vorkehrungen gelten insbesondere für die laut Plandarstellung der Stadt Hagen zu erhaltenden Einzelbäume. Wenn ersichtlich ist, dass bei weiteren Bäume mechanische Schäden entstehen könnten, sind auch hier die genannten Vorkehrungen zu treffen.

- Denkmalschutz

Dem Denkmalschutz ist aufgrund von möglichen Bodendenkmalen im Plangebiet Sorge zu tragen:

"Der Planbereich ist dort, wo Bodeneingriffe im Rahmen des Vorhabens geplant sind, durch Baggersondagen näher zu prüfen. Diese Baggersondagen gehen aufgrund des in das DSchG NW aufgenommenen „Veranlasserprinzips“ zu Lasten des Vorhabenträgers und müssen von einer archäologischen Fachfirma durchgeführt werden." (STADT HAGEN 2022b)

5.4 Kompensationsmaßnahmen

Städtische Baumpflegesatzung

Gemäß § 10 Abs. 1 und 2 der Baumpflegesatzung sind für die Entfernung von geschützten Bäumen (genehmigte Fälle) Ersatzpflanzungen auf dem Grundstück oder auf einer anderen Fläche im Geltungsbereich der Satzung vorzunehmen. Für jeden Baum ist eine Ersatzpflanzung derselben oder zumindest gleichwertigen Art mit einem Baumschulmaß von 18-20 cm Stammumfang vorgesehen. Sind Bäume betroffen, die einen Stammumfang von 150 cm überschreiten, ist für je weitere angefangene 100 cm ein weiterer Baum im oben genannten Sinne zu pflanzen. Sind Ersatzpflanzungen nicht möglich, ist laut § 10 Abs. 3 eine Ausgleichszahlung zu leisten. Diese setzt sich aus dem marktüblichen Katalogpreis des Baumes und einer Pflanzkostenpauschale in Höhe von 30 % des vorgenannten Betrages zusammen.

Bei Aufstellung des B-Plans ist die städtische Baumschutzsatzung im Plangebiet nicht zu beachten, da die Baumpflegesatzung nur im Geltungsbereich von B-Plänen oder in Gebieten nach § 34 BauGB gilt. Es sei darauf hingewiesen, dass diese nach Satzungsbeschluss innerhalb des Geltungsbereichs zukünftig zu beachten ist.

Ausgleichsflächen und Gestaltung von Grünflächen

- Für den Ausgleich ist eine Fläche von ca. 1.850 m² an der östlichen Grenze des Plangebiets mit lebensraumtypischen Gehölzen (Gebüsch, Sträucher) zu bestocken.
- Im Bereich der Ringerschließung sowie an den geplanten Stellplätzen werden ca. 12 lebensraumtypische Einzelbäume gepflanzt.
- Entlang der Straße im Langen Lohe wird an der westlichen Grenze des allgemeinen Wohngebiets WA1 eine Baumreihe mit lebensraumtypischen Bäumen angelegt.
- An den südlichen und östlichen Grenzen des allgemeine Wohngebiets WA2 werden 6 m breite Streifen als strukturreiche Grünanlagen angelegt, die mit lebensraumtypischen Sträuchern und Gebüsch bepflanzt werden.
- Der Spielplatz wird an seinen Rändern durch die Pflanzung von Einzelbäumen im Nordosten, die Pflanzung von einem 4 m breiten Streifen lebensraumtypischen Gebüschs im Westen sowie der Anlage einer strukturreichen Grünanlage im Süden, mit Ausnahme der mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten belegten Fläche, eingegrünt.

Dachbegrünung

Die Dächer der Hauptgebäude werden zu mindestens 2/3 extensiv begrünt. Die Dächer der Garagen und Carports sind vollständig flächendeckend zu begrünen.

Ökopunkte

- Kompensation des rechnerischen Wertpunkte-Defizits über den Ankauf von Ökopunkten (siehe LBP)

5.5 Weitere Maßnahmen

Es wird empfohlen den Klimaschutz im BPlan zu berücksichtigen (z. B. kompakte energieffiziente Siedlungsformen, Verwendung klimaschonender Wärmeversorgungssysteme).

5.6 Mögliche verbleibende erhebliche negative Auswirkungen

Durch den Eingriff wird es zur Bodenversiegelung kommen, welche nicht durch Bodenentsiegelung auszugleichen ist.

6 Planungsalternativen

6.1 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Aufgrund der Planung des neuen Kunstrasenplatzes innerhalb der Bezirkssportanlage an der Haßleyer Straße, wird die Nutzung des Sportplatzes im Plangebiet zukünftig entfallen. Ohne die Realisierung der mit dem Bebauungsvorhaben verbundenen Planung verbleiben die Flächen im Plangebiet demnach vorerst im derzeitigen Zustand. Langfristig ist eine Verbrachung der zukünftig nicht mehr genutzten Sportfläche und des Vereinsheims wahrscheinlich. Hierbei würde die Fläche im Rahmen der natürlichen Sukzession ohne das Ergreifen von Pflegemaßnahmen verbuschen und darauf folgend von Gehölzen bewachsen werden.

Falls die Sportplatznutzung weitergeführt werden sollte, würden langfristig Sanierungsmaßnahmen des Ascheplatzes vorgenommen werden müssen. An dem Biotoptypen-Bestand im Bereich der Sportplatzanlage sind auch hierbei keine Änderungen abzusehen. Für die Brache ist eine Verbuschung und das Aufwachsen von Gehölzen im Rahmen der natürlichen Sukzession wahrscheinlich. Es sind keine Informationen über eine alternative Nutzung der Brache bekannt, die zu einer Änderung der Vegetation und Flächennutzung führen könnten.

6.2 Prüfung von Planungsalternativen

Gemäß Hagener Bevölkerungsatlas (Stadt Hagen 2021d) wurde von 2003-2019 eine Zunahme der Bevölkerungsanzahl vor allem im zentralen Stadtgebiet registriert. Auch hat der Wanderungssaldo (Differenz von Zu- und Fortzügen) seit 2014 positive Werte zu verzeichnen (Zeitreihe: 2005-19). Aus den steigenden Bevölkerungszahlen resultiert ein gestiegener Bedarf an Wohnungsangeboten im Hagener Stadtgebiet. Dieser macht die Ausweisung von weiterer Wohnbaufläche im Stadtgebiet erforderlich.

Da das Plangebiet innerhalb des Stadtbezirks Mitte liegt und ohnehin von einer Nutzungsaufgabe betroffen ist, wurde die Fläche ausgewählt, um neuen Wohnraum zu schaffen. Eine Verfügbarkeit und Eignung von gleichwertigen Alternativflächen ist nicht gegeben.

Aufgrund der innerstädtischen Lage und der Eigenschaften der Fläche ist diese für eine anderweitige Nutzung, z. B. als landwirtschaftliche Fläche, als ungeeignet einzustufen. Dies würde zudem dem aktuellen Flächennutzungsplan widersprechen, der eine "Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sportplatz" vorsieht. Möglich sind dementsprechend die Weiterführung der Nutzung und ggf. der Ausbau der Sportanlage im Bereich der Brachfläche. Auch ist eine Flächennutzungs-Teiländerung in einen anderen Flächentyp, soweit es die Eigenschaften der Fläche erlauben, generell möglich.

7 Monitoring

Den Gemeinden obliegt nach § 4c BauGB die Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen bei der Durchführung des BPlans. Entsprechend des Vorhabens sind zum jetzigen Stand keine Entwicklungen absehbar, deren Auswirkungen eines Monitorings bedürfen.

Falls die Überwachung durch externe Behörden nach Vorhabensrealisierung erhebliche negative Umweltauswirkungen ergibt, sind diese gemäß § 4 Abs. 3 BauGB der Stadt verpflichtend mitzuteilen.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Hagen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans (BPlan) Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe. Die Planung sieht die Errichtung von Wohngebäuden vor (Einfamilien-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser).

Die Gemeinde hat im Aufstellungsverfahren dem Entwurf des Bauleitplans eine Begründung beizufügen. Diese enthält die Ziele, Zwecke und wesentlichen Auswirkungen des Bauleitplans sowie den Umweltbericht, der einen gesonderten Teil darstellt (§ 2a BauGB).

Das Institut für Landschaftsentwicklung und Stadtplanung, Essen (ILS Essen GmbH) wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung des vorliegenden **Umweltberichts** für den BPlan beauftragt.

Bei dem im Bestand vorhandenen Sportplatz und der Brachfläche handelt es sich um eine innerstädtische Fläche, welche nur an den Rändern und im Bereich der Brache einen Pflanzenbestand aufweist, der zum einen als Lebensraum für Tierarten dienen kann sowie zur Verbesserung des innerstädtischen Klimas und zur Luftreinigung (Gehölze) beiträgt. In Bezug auf die Schutzgüter Boden und Wasser hat der Geltungsbereich eine geringe Bedeutung, da die Böden z.T. von Altlasten betroffen sind und eine Versickerungseignung nicht gegeben oder nicht zulässig ist. Die Wasserkörper sind teilweise vorbelastet. Auch die Schutzgüter Fläche, Orts- und Landschaftsbild sowie Kultur- und sonstige Sachgüter spielen eine untergeordnete Rolle.

Durch die Aufstellung des BPlans werden die Vorbelastungen der Sportplatznutzung (Flutlichtanlage, Sportlärm) entfallen. Die geplante Wohnbebauung führt zu weiteren Versiegelungen, der Zunahme siedlungsbedingter Emissionen (Verkehr: Lärm und Schadstoffbelastung, Beleuchtung) und dem Wegfall klimatisch günstiger Pflanzenbestände.

Die Kompensation von Eingriffsfolgen erfolgt zum Teil durch Maßnahmen im Gebiet. Darüber hinaus werden Beeinträchtigungen durch den Ankauf von Ökopunkten kompensiert. Mit Ausnahme einer vorhabensbedingten Zunahme der Bodenversiegelung verbleiben nach Durchführung aller Maßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschafts- bzw. Ortsbild.

9 Literatur und Quellen

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2021): Regionalplan – Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen – Der rechtskräftige Regionalplan. Zeichnerische Darstellung. Blatt 3. URL: https://www.bra.nrw.de/system/files/media/document/file/blatt3_2.pdf [09.03.2021]

BEZIERKSREGIERUNG ARNSBERG (2020): Luftreinhalteplan 2020 für die Stadt Hagen. URL: https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/luftreinhalteplanung/do_aktionsplaene/lrp_hagen/lrp_hagen_2020.pdf [15.03.2021]

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (1999). Regionalplan Arnsberg. Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen. Textliche Festlegungen und zeichnerische Darstellungen.

(BFN) Bundesamt für Naturschutz (Hrsg. 2013): Suck, R.; Bushart, M.; Hofman, G. & L. Schröder. Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands. Band II Kartierungseinheiten. BfN-Skripten 349. Bonn - Bad Godesberg.

(BFS) Bundesamt für Strahlenschutz (2019): Radon-Handbuch Deutschland.

BRAMEY BÜNERMANN Ingenieure GmbH (2021): Verkehrstechnische Untersuchung zur Erschließung einer neuen Wohnbebauung 'Lohestraße/Im Langen Lohe' im Stadtbezirk Hagen-Mitte im Wohnbezirk Emst-West. Erläuterungsbericht. Stand November 2021.

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1:50.000. Dritte Auflage 2018. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung.

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2021a): Geologische Übersichtskarte 1:500.000. WMS-Servers. URL: https://www.wms.nrw.de/gd/guek500?

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2021b): Bodenkarte 1:50.000. WMS-Server. URL: https://www.wms.nrw.de/gd/bk050?

HALBACH + LANGE Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH (2022): Wohnbebauung 'Im Langen Lohe' – Baugrundvoruntersuchung -. Stand: 02.02.2022.

ILS ESSEN GMBH (2022): Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) "Im Langen Lohe", Stadt Hagen. Artenschutzprüfung Stufe II. Erläuterungsbericht. Juni 2022.

ING. BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ (2022): Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe" der Stadt Hagen hinsichtlich des auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirkenden Sportlärms (Tennis), Gewerbelärms und Verkehrslärms sowie Angabe von Schallschutzmaßnahmen. Stand: 03.02.2022.

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021a): - Landschaftsinformationssammlung (LINFOS) – WMS-Server, URL: https://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021b): Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Nordrhein-Westfalen. URL: http://uzvr.naturschutzinformationen.nrw.de/uzvr/de/karte [17.11.2021]

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021c): Luftqualitätsüberwachungssystem (LUQS) NRW. Vorläufige Ergebnisse 2020. Messstandort HABE in Hagen. Einsicht über URL: https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/berichte-und-trends/einzelwerte-diskontinuierlicher-messungen/ [11.03.2021]

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2021a): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027. Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Ruhr. Stand Dezember 2021.

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2021b): Flussgebiete NRW. Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/gefahren-und-risikokarten-tezg-ruhr-6431 [11.03.2021]

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020a): Das Fachinformationssystem ELWAS. Datenabfrage zu "Grundwasserkörper 276_13" [14.10.2020]

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020b): ELWAS-WEB Wasserrahmenrichtlinie. Zur Kartendarstellung Nutzung eines Sub-Layers (Name: grundwasserkoerper) des WMS-Servers. URL: https://www.wms.nrw.de/wms/elwas-wrrl?

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen(2020c): Das Fachinformationssystem ELWAS. Datenabfrage zu "Grundwasserkörper 276_09" [14.10.2020]

(MKULNV NRW) Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur-und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas inkl. Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas.

(RVR) Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan Ruhr - Entwurf April 2018.

SACHVERSTÄNDIGENBÜRO FÜR RADONANALYTIK UND BAUBIOLOGIE (2022): Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft BV Im Langen Lohe RnBoden 01-22. Stand: 18.01.2022. Essen.

STADT HAGEN (2022a): Vorlageplan des B-Plans.

STADT HAGEN (2022b): Begründung zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe. Teil A – Städtebau.

STADT HAGEN (2021a): Wasserschutzgebiete. URL: https://www.hagen.de/web/de/fachbereiche/fb_69/fb_69_12/fb_69_1201/wasser.html [16.03.2021]

STADT HAGEN (2021b): GeoPortal – Radonbelastungskarte. Kartendarstellung. URL: http://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp [10.03.2021]

STADT HAGEN (2021c): GeoPortal – Naturdenkmale im Innenbereich, Baudenkmale. Kartendarstellung. URL: http://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp [10.03.2021]

STADT HAGEN (2021d): Hagener Bevölkerungsatlas. URL: http://www.instantatlas.stadt-hagen.de/ [17.03.2021]

STADT HAGEN (2021e): Kartendarstellung der Altlastenverdachtsfläche 9.61-217. Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde.

STADT HAGEN (2018): Integriertes Klimaanpassungskonzept Stadt Hagen. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/klima/klimaanpassung/internet_broschklimaanpassungskonz_kpl.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2017): Klimaanalysekarte. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/klima/klimaanpassung/aKlimaanalysekarte_Hagen.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2007): Radon in Gebäuden. Ein Ratgeber für Hagen

STADT HAGEN (1994): Landschaftsplan der Stadt Hagen. Textliche Darstellungen. Stand 2010

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung "Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Erläuterungsbericht

Auftraggeber

**Hagener Erschließungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH**

August 2022

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung "Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Erläuterungsbericht

Auftraggeber: Hagener Erschließungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH
Eilper Str. 132-136
58091 Hagen

Auftragnehmer: ILS Essen GmbH
Frankenstraße 332
45133 Essen
Tel: 0201 408 805-0
info@ils-essen.de
www.ils-essen.de

Projektnummer: 40141

Bearbeitung: Antje Kieburg M. Sc.
Dipl.-Biol. Rainer Leiders

Essen, den 17.08.2022



(Rainer Leiders)
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 1
1.1 Anlass und Aufgabenstellung ... 1
1.2 Beschreibung des Plangebietes ... 1
1.3 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ... 3
2 Vorhabensbeschreibung ... 3
3 Übergeordnete Planungen ... 5
3.1 Planerische Vorgaben ... 5
3.1.1 Regionalplan ... 5
3.1.2 Flächennutzungsplan (FNP) ... 5
3.1.3 Verbindliche Bauleitplanung ... 5
3.1.4 Landschaftsplanung ... 5
3.2 Biotopkataster / Biotopverbundflächen ... 5
3.3 Stadtökologische Fachbeiträge ... 6
3.4 Sonstige Angaben ... 7
4 Bestandsbeschreibung und –bewertung ... 8
4.1 Abiotischer Naturhaushalt ... 8
4.1.1 Boden / Geologie ... 8
4.1.2 Wasser ... 10
4.1.3 Luft und Klima ... 12
4.2 Biotischer Naturhaushalt ... 14
4.2.1 Pflanzen- und Tierwelt ... 14
4.2.1.1 Biotoptypen ... 14
4.2.1.2 Fauna ... 16
4.2.2 Landschafts- / Ortsbild und Erholung ... 18
5 Eingriffsanalyse ... 18
5.1 Methodik ... 18
5.2 Eingriffsbeurteilung in den Naturhaushalt ... 19
5.2.1 Abiotik ... 19
5.2.1.1 Boden/Geologie ... 19
5.2.1.2 Wasser ... 20
5.2.1.3 Luft und Klima ... 20
5.2.2 Biotik ... 21
5.2.2.1 Pflanzen- und Tierwelt ... 21
5.2.2.1.1 Biotoptypen ... 21

5.2.2.1.2 Fauna ... 22
5.2.2.2 Landschafts- / Ortsbild und Erholung ... 22
5.2.3 Beurteilung der Bestandsentwicklung bei Nichtdurchführung der Planung ... 22
5.3 Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ... 23
5.3.1 Allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung ... 23
5.3.2 Artenschutzrelevante Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (siehe ASP) 23
5.3.3 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen ... 24
5.3.4 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz ... 25
5.4 Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich ... 26
6 Zusammenfassung ... 29
7 Literatur und Quellen ... 30
8 Anlagen ... 33
8.1 Anlage 1: Bilanzierung von Bestand und Planung (Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW) ... 33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geltungsbereich des BPlans Nr. 4/19 (690) (STADT HAGEN 2022a) ... 2

Abbildung 2: Untersuchungsraum des LBP ... 3

Abbildung 3: Kartenausschnitt mit Planungshinweisen für das rot umrandete Plangebiet (STADT HAGEN 2018b) ... 6

Abbildung 4: Altlastenverdachtsfläche gemäß Altlastenkataster der Stadt Hagen (STADT HAGEN 2021a) ... 8

Abbildung 5: Ausschnitt der Klimaanalysekarte der Stadt Hagen mit abgegrenzten Klimatopen (Lage des Plangebiets mit roter Umrandung gekennzeichnet) (STADT HAGEN 2017) ... 13

Abbildung 6: Lage und Umgrenzung der Ökokonto-Fläche (ÖKOPLAN 2022) ... 27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Im Untersuchungsraum vorkommende Biotoptypen mit Bewertung gemäß LANUV (2008) ... 15

Kartenverzeichnis

Karte 1: Biotoptypen Bestand ... Maßstab 1 : 1.000

Karte 2: Biotoptypen Planung ... Maßstab 1 : 1.000

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Hagen beabsichtigt die Aufstellung des **Bebauungsplans (BPlan) Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe"**. Parallel wird eine Teiländerung des Flächennutzungsplans Nr. 109 "Im Langen Lohe" durchgeführt.

Der BPlan sieht eine heterogene Bebauung aus Mehrfamilien- / Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften sowie Grünelementen (v. a. Hausgärten, städtische Grünflächen) vor. Versiegelungen betreffen v. a. den Straßenbau und die Wohnhäuser. Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich im Bestand eine Sportplatzfläche, eine Grünlandbrache sowie der Emster Marktplatz. Baubedingt werden Einzelbäume und Gehölzstrukturen im Geltungsbereich des BPlans entfernt werden.

Bei dem Vorhaben handelt es sich gemäß § 14 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. m. § 30 Abs. 1 Nr. 2, 4, 6 und 7 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) NRW um einen Eingriff in Natur und Landschaft. Eingriffe in Natur und Landschaft umfassen entsprechend der genannten Gesetzgebung „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können." Es greift die baurechtliche Eingriffsregelung, welche in Form des **Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)** innerhalb der Planung beachtet wird und dem Abwägungsvorbehalt unterliegt (siehe § 1a Abs. 3 BauGB). Der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zufolge ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (siehe § 15 Abs. 1 und 2 BNatSchG).

Das Institut für Landschaftsentwicklung und Stadtplanung, Essen (ILS Essen GmbH) wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für die Aufstellung des BPlans beauftragt. Im LBP werden eine Bestandsaufnahme und Bewertung von Natur und Landschaft durchgeführt und darauf bezogene Beeinträchtigungen bei Baudurchführung und nach Bauabschluss ermittelt und bewertet. Bei Feststellung erheblicher Beeinträchtigungen werden zuerst Vermeidungs-, Verminderungs- sowie Schutzmaßnahmen aufgezeigt. Falls Beeinträchtigungen bestehen bleiben, ist Ausgleich zu leisten. Eine Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich wird abschließend angeführt.

Der Landschaftspflegerische Fachbeitrag steht im Kontext mit weiteren Fachgutachten, auf die bedarfsweise verwiesen wird:

- Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung im Langen Lohe (ILS ESSEN 2022a)
- Artenschutzprüfung Stufe II (ILS ESSEN 2022b)

1.2 Beschreibung des Plangebietes

Das betrachtete Gebiet liegt im Hagener Stadtteil Emst (Stadtbezirk Mitte) (siehe **Abbildung 1**).

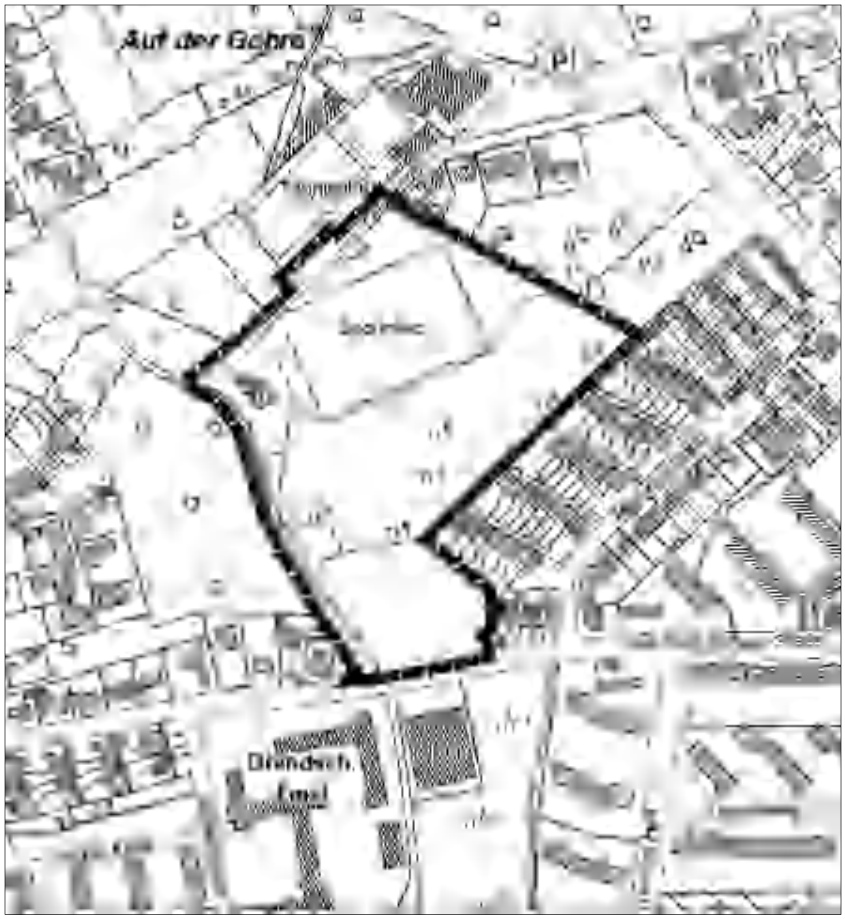


Abbildung 1: Geltungsbereich des BPlans Nr. 4/19 (690) (STADT HAGEN 2022a)

Der Geltungsbereich des BPlans umfasst in der Gemarkung Eppenhausen, in der Flur 7 das Flurstück 57 sowie in der Flur 8 das Flurstück 556 im Gesamten und die Flurstücke 426 und 534 zu großen Teilen.

Im Norden wird das Plangebiet derzeit durch den Sportplatz "Loheplatz", welcher sich noch im Betrieb befindet, genutzt. Die südliche Hälfte wird von einer Grünlandbrache eingenommen, welche zuvor als Pferdeweide genutzt wurde, sowie dem sich daran anschließenden Marktplatz.

Das Plangebiet grenzt im Westen und Norden an den Waldbereich "Langenloh" und die Tennisplätze, im Nordosten an die Wohnbebauung und die Gärten der Lohestraße. Im Südosten wird das Plangebiet durch die Wohnbebauung an der Mallnitzer Straße und im Süden durch die Karl-Ernst-Osthaus-Straße begrenzt.

Die Gesamtfläche des Geltungsbereichs umfasst ca. 4,08 ha. Das Gebiet ist großräumig von Wohngebieten umschlossen. Im Norden verläuft in 400 m Entfernung die B7 und im Osten in etwa 600 m Entfernung die BAB 45.

1.3 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

An das Plangebiet angrenzende relevante Strukturen werden zusätzlich zum Geltungsbereich in die Untersuchung miteinbezogen, da Auswirkungen des Bauvorhabens auf benachbarte Biotope nicht ausgeschlossen werden können. Dazu zählen Teilflächen des angrenzenden Waldes, die nördliche Tennisanlage sowie angrenzende Wohngebäude mit ihren Gärten und Grünanlagen. Diese Lebensraumstrukturen werden im Folgenden auch textlich angesprochen werden. Der Geltungsbereich wurde während der laufenden Planphase um den Emster Marktplatz erweitert. Da keine gravierenden baulichen Veränderungen des Marktplatzes vorgenommen werden, wird der Untersuchungsraum auch ohne Einbezug angrenzender Biotope als ausreichend erachtet.

Das Untersuchungsgebiet umfasst insgesamt ca. 8 ha (siehe **Abbildung 2**).



Abbildung 2: Untersuchungsraum des LBP

2 Vorhabensbeschreibung

Im Folgenden werden Auszüge aus der Begründung zu, Bebauungsplan (Teil A – Städtebau) aufgeführt, um Art und Maß der Planung hinreichend darzulegen (Stand: Mai 2022, STADT HAGEN 2022b).

Wohnungsbau und verkehrliche Erschließung

Der städtebauliche Entwurf für das Plangebiet ist durch eine heterogene Bebauungsstruktur aus Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern geprägt. Die Einzelhausbebauung mit Grundstücksgrößen von 500 bis 600 m² ist zentral im Plangebiet verortet und wird durch eine Ringumfahrung erschlossen. An der östlichen Plangebietsgrenze sind Doppelhausgrundstücke mit einer Größe von ca. 370 m² je Doppelhaushälfte vorgesehen. Die Einzel- und Doppelhausbebauung weist zwei Vollgeschosse und ggf. ein Staffelgeschoss auf.

Entlang der Lohestraße und nördlich des Marktplatzes sind Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant, deren Stellplätze in Tiefgaragen nachzuweisen sind. Eine Teilfläche des Marktplatzes von ca. 500 m² Größe wird zu Wohnbaufläche umgenutzt. Hierdurch wird eine neue Platzkante geschaffen und die Möglichkeit eröffnet, durch Gastronomie oder kleinere Läden im Erdgeschoss den Marktplatz aufzuwerten. Die Funktion des Marktplatzes als Fläche für den Wochenmarkt, als Parkplatzfläche sowie als Fläche für den Aufenthalt und für verschiedene Veranstaltungen wird weiterhin aufrechterhalten.

Es sind 13 Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, 12 Wohneinheiten in Doppelhäusern und ca. 100 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern geplant. Im Westen des Plangebiets ist eine größere Fläche für eine öffentliche Grünfläche mit Spielplatz vorgesehen. Im Rahmen der Planung werden zahlreiche Begrünungsmaßnahmen in Form von Baum- und Strauchpflanzungen auf den öffentlichen Grünflächen und im Straßenraum, auf den privaten Grundstücken sowie in Form von Dachbegrünung umgesetzt. Des Weiteren ist es das Ziel, möglichst viel an bestehender Grünstruktur im Plangebiet zu erhalten.

Das Plangebiet wird sowohl von der „Haßleyer Straße“ über die „Lohestraße“ als auch von der „Karl-Ernst-Osthaus-Straße“ über die Straße „Im Langen Lohe“ erschlossen werden. Dazu werden die „Lohestraße“ als auch die Straße „Im Langen Lohe“ für den neuen Verkehr ausgebaut. Die Straße Im Langen Lohe wird ab dem Kurvenbereich mit (versenkbaren/umlegbaren) Pollern abgesperrt und als Fuß- und Radweg in Richtung Norden weitergeführt. Die Lohestraße wird analog zur Straße Im Langen Lohe im Bereich des geplanten Spielplatzes mit Pollern versehen und als Fuß- und Radweg in ihrem jetzigen Ausbaustandard weitergeführt. Die innere Erschließung erfolgt durch eine Ringerschließung, die als Verkehrsmischfläche ausgebaut wird. Öffentliche Parkplätze werden im Straßenraum untergebracht. Die privaten Stellplätze (Einzel- und Doppelhäuser) werden auf den privaten Grundstücken und die Stellplätze der Mehrfamilienhäuser in Tiefgaragen ausgewiesen. Das Plangebiet ist an den ÖPNV angeschlossen.

Die Festsetzungen sind dem Teil A der Begründung (Städtebau) zu entnehmen.

Ver- und Entsorgung

Für die Versorgung des Plangebietes mit Strom, Gas und Wasser sowie Telekommunikationsdienstleistungen werden die bestehenden Netze ausgebaut.

Sowohl das Schmutzwasser als auch das Regenwasser werden über vorhandene Mischwasserkanäle abgeleitet.

3 Übergeordnete Planungen

3.1 Planerische Vorgaben

Im Rahmen der Prüfung sind die dem Planungsausschnitt zugehörigen Fachpläne zu berücksichtigen, da sie innerhalb der Planung als richtungsweisend anzusehen sind und u. a. auch den Zustand und die Schutzziele der Umwelt bzw. ihrer Schutzgüter enthalten. Zudem werden der Eingriffsbewertung vorausgehend die bekannten naturschutzfachlichen Vorgaben z.B. betroffene Schutzgebiete oder andere etwaig relevante Angaben benannt, die planungsbestimmend oder richtungsweisend für die Einschätzung des Eingriffs und die Möglichkeiten des Ausgleichs sind.

3.1.1 Regionalplan

Der aktuell noch rechtskräftige Regionalplan (aufgestellt 1999) für den Regierungsbezirk Arnsberg, Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen, weist für den Betrachtungsraum "allgemeinen Siedlungsbereich (ASB)" aus. Der Entwurf des Regionalplans Ruhr (Stand: 2018) sieht für den Bereich keine Abweichung von dieser Festlegung vor.

3.1.2 Flächennutzungsplan (FNP)

Der derzeit rechtswirksame FNP (STADT HAGEN 1984) stellt für den Betrachtungsraum Grünfläche mit der Zweckbestimmung "Sportplatz" sowie im Süden einen öffentlichen Parkplatz (Marktplatz) dar. Dies stimmt nicht mehr mit der vorgesehenen Planung des BPlans (Wohnbaufläche) überein. Aus diesem Grund erfolgt parallel die Teiländerung des FNP Nr. 109 "Im Langen Lohe".

3.1.3 Verbindliche Bauleitplanung

Der Planungsausschnitt ist derzeit keinem Geltungsbereich verbindlicher Bauleitplanung zugehörig.

3.1.4 Landschaftsplanung

Der Betrachtungsraum liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplans der Stadt Hagen. In der Festsetzungskarte werden für das Plangebiet keine Festsetzungen getroffen. Im Westen und Nordosten grenzt das Gebiet an das Landschaftsschutzgebiet "Emst/westlich der A 45". In der Entwicklungskarte ist der Betrachtungsraum als "Entwicklungsraum 1.3.29 – Geplante Fläche für Gemeinbedarf Am Langenlohe" ausgewiesen. Es werden folgende Erläuterungen ausgeführt: "Bei dem Entwicklungsraum handelt es sich um eine Sportfläche, die im FNP der Stadt Hagen als Fläche für Gemeinbedarf ausgewiesen ist." (STADT HAGEN 1994).

3.2 Biotopkataster / Biotopverbundflächen

Innerhalb des Geltungsbereichs sind keine Schutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile oder geschützte Biotope oder Biotopverbundflächen gemäß LANUV (2021a) betroffen. Das LANUV erfasst landesweit so genannte Biotopverbundflächen mit dem Ziel des Aufbaues eines durchgängigen Biotopverbundsystems. Das Verbundsystem trägt den Vorgaben in §§ 20 / 21 BNatSchG Rechnung, einen Biotopverbund zur dauerhaften Sicherung wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensräume zu schaffen.

3.3 Stadtökologische Fachbeiträge

Luftreinhalteplan

Der Luftreinhalteplan für die Stadt Hagen (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2020) sieht als Maßnahme M39 die Berücksichtigung der Luftreinhaltplanung bei der Bauleitplanung als Dauer-aufgabe vor. Für den Planausschnitt werden jedoch keine konkreten Maßnahmen angeführt.

Lärmaktionsplan

Es sind keine konkreten Maßnahmen im Rahmen des Lärmaktionsplans der Stadt Hagen für das Plangebiet festgelegt. Grundlegend wird angeführt, dass bei Straßenneubau der Bau einer ebenflächigen, zusammenhängenden Fläche obligatorisch ist (STADT HAGEN 2014).

Integriertes Klimaanpassungskonzept

Laut integriertem Klimaanpassungskonzept der Stadt Hagen (STADT HAGEN 2018a) werden Maßnahmen für den Bereich Stadtentwicklung und Bauwesen als Empfehlungen zum Klima-schutz dargestellt. Gemäß der Planungshinweise für das Stadtgebiet (Kartendarstellung) ist der Planbereich als bioklimatisch wertvoller Ausgleichsraum von Bebauung oder Versiegelung freizu-halten und die Vegetation zu erhalten und auszubauen. Zudem ist eine „Grünvernetzung“ anzustreben. Nördlich des Gebietes wird die Möglichkeit des nächtlichen Kaltluftabflusses durch einen blauen Pfeil Richtung Nordwest angezeigt (STADT HAGEN 2018b) (siehe **Abbildung 3**).

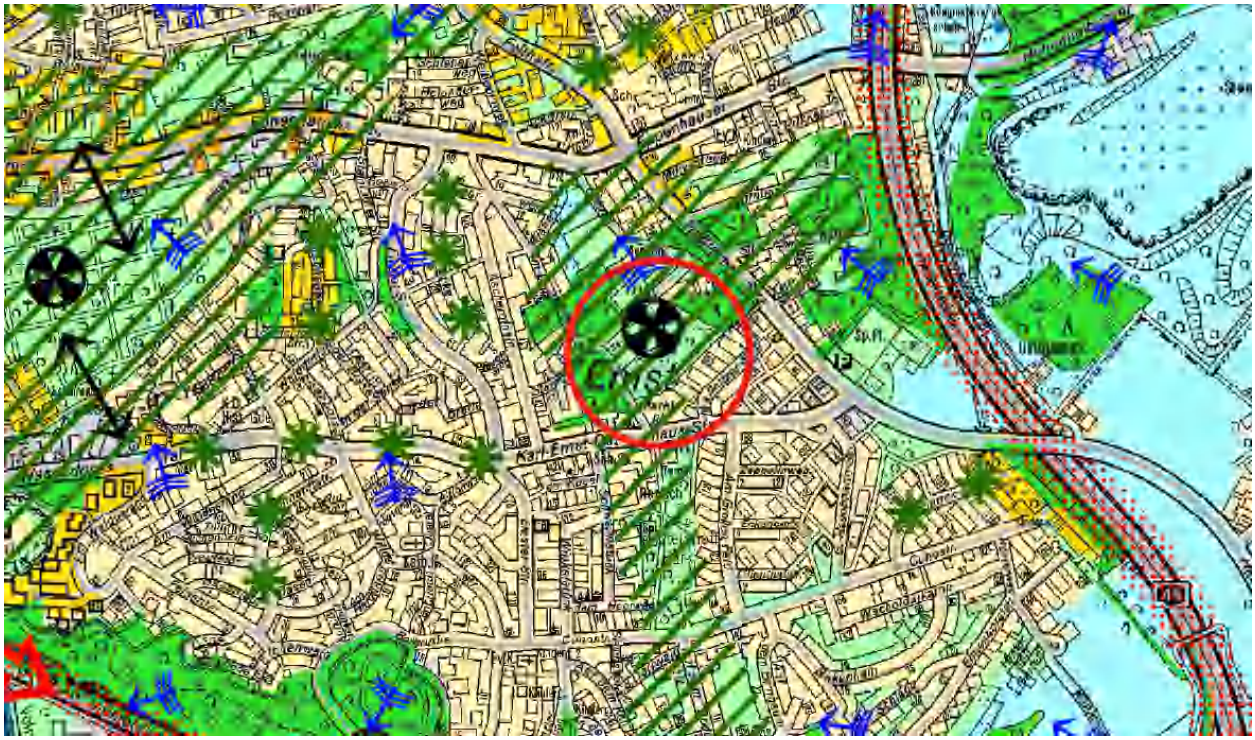


Abbildung 3: Kartenausschnitt mit Planungshinweisen für das rot umrandete Plangebiet (STADT HAGEN 2018b)

Baumpflegesatzung

Gemäß § 8 Abs. 1 und 2 der städtischen Baumpflegesatzung (Stadt Hagen 2019) ist der Baumschutz im Baugenehmigungsverfahren zu beachten. Dazu sind vom Bau betroffene Bäume zeichnerisch darzustellen. Falls geschützte Bäume vom Bau beeinträchtigt werden (Entfernung, Zerstörung, Schädigung, Veränderung des Aufbaus) ist eine Befreiung beim Umweltamt zu beantragen. Bei Maßnahmen an Bäumen auf öffentlichen Flächen bzw. Privatgrundstücken der Stadt Hagen, entscheidet laut § 9 der Wirtschaftsbetrieb Hagen selbst. Die geschützten Bäume werden in § 3 definiert.

Bei Aufstellung des B-Plans ist die städtische Baumschutzsatzung im Plangebiet nicht zu beachten, da die Baumpflegesatzung nur im Geltungsbereich von B-Plänen oder in Gebieten nach § 34 BauGB gilt. Es sei darauf hingewiesen, dass diese nach Satzungsbeschluss innerhalb des Geltungsbereichs zukünftig zu beachten ist.

3.4 Sonstige Angaben

Natura 2000-Gebiete

Das Natura 2000-Gebiet „Kalkbuchenwälder bei Hohenlimburg“ (FFH-Gebiet, DE-4611-301) befindet sich ca. 1,7 km westlich vom Plangebiet (LANUV 2021b).

Wasserschutzgebiete

Der Geltungsbereich liegt in keinem Wasserschutzgebiet der Stadt Hagen (STADT HAGEN 2021b).

Denkmäler

Im Planausschnitt sind keine Denkmäler (z.B. Naturdenkmale im Innenbereich oder Baudenkmale) sowie keine kulturell oder historisch relevanten Sachgüter bekannt. Nordöstlich in 70 m Entfernung befindet sich ein Baudenkmal. Die Villa Kerckhoff an der Lohestraße 3 (Denkmalnr. 203) ist seit dem 30.Jan 1996 als Denkmal eingetragen (Stadt Hagen 2021c).

Laut der Begründung zum BPlan - Teil A -Städtebau liegt im Plangebiet "eine bronzezeitliche Lesefundstelle, die das Vorhandensein eines jungsteinzeitlichen Siedlungs- und/oder Bestattungsplatzes in dem Areal vermuten lässt" (STADT HAGEN 2022b).

Altlasten

In der nördlichen Hälfte des Plangebietes liegt gemäß städtischem Altlastenkataster eine Altlasten-Verdachtsfläche (Verwalt.-Nr.: 217) vor (siehe **Abbildung 4**). Aus diesem Grund wurden Bohrungen in Form von Rammkernsondierungen mit Versickerungsuntersuchungen im Planbereich vorgenommen. Die Ergebnisse des **Bodengutachtens** werden in **Kapitel 4.1.1** ausführlich beschrieben.

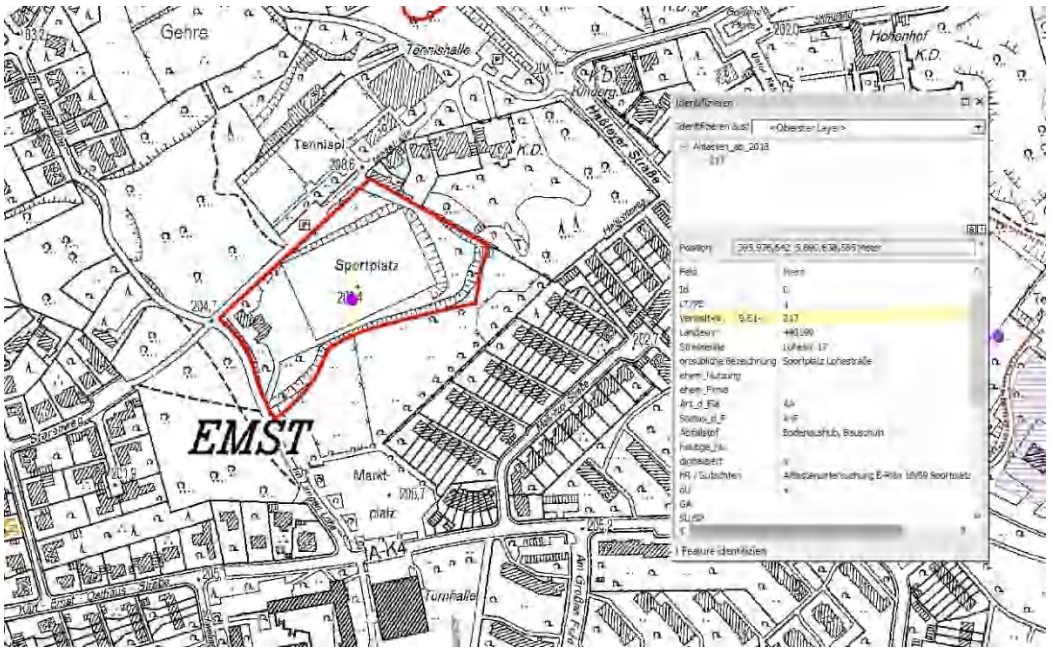


Abbildung 4: Altlastenverdachtsfläche gemäß Altlastenkataster der Stadt Hagen (STADT HAGEN 2021a)

4 Bestandsbeschreibung und –bewertung

4.1 Abiotischer Naturhaushalt

4.1.1 Boden / Geologie

Das Festgestein im Bereich des Plangebietes ist zum einen als Kalkstein, zum Teil mit Dolomitgestein, aus dem devonischen Zeitalter anzusprechen. Zum anderen liegen Sand-, Ton- und Schluffstein aus dem Devon und Karbon vor (GD NRW 2021a). Der devonische Kalkstein wird im Bereich der Braunerden von jungpleistozänen Verwitterungsablagerungen und jungpleistozänen bis holozänen Hochflächenlehmen und Material der Solifluktion überlagert. Im Bereich der Parabraunerden sind Lehm und Schluff aus jungpleistozänen Lössablagerungen oberhalb des Festgesteins abgelagert (GD NRW 2021b).

Im Plangebiet stehen Braunerden (Sportplatz) und Parabraunerden (Grünlandbrache und Marktplatz) an. Die Hauptbodenart nach BBodSchV ist als Lehm und Schluff anzusprechen. Die in der nördlichen Hälfte des Plangebiets zu findende Braunerde (L4710_B241) weist eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit auf. Die technische Eignung für eine dezentrale Versickerung ist nicht gegeben und der optimale Flurabstand als gering (gering ≙ 10-12 dm, Grundwasser ist nicht vorhanden) eingestuft (GD NRW 2021b). Die in der südlichen Hälfte zu findende Parabraunerde (Bodeneinheit: L4710_L341) ist aufgrund ihrer natürlichen Fruchtbarkeit und sehr hohen Erfüllung der Regelungs- und Pufferfunktion als schutzwürdiger Boden eingestuft. Der Boden weist eine mittlere Verdichtungsempflindlichkeit auf. Die technische Eignung für eine dezentrale Versickerung ist nicht gegeben und der optimale Flurabstand ist als sehr hoch (sehr hoch ≙ >16 dm, Grundwasser ist nicht vorhanden) eingestuft (GD NRW 2021b).

Schutzwürdige Böden

Die in der südlichen Hälfte zu findende Parabraunerde (Bodeneinheit: L4710_L341) ist aufgrund ihrer "natürlichen Fruchtbarkeit und sehr hohen Erfüllung der Regelungs- und Pufferfunktion" im Bereich der Brache als schutzwürdiger Boden eingestuft. Zur Überprüfung der angegebenen Schutzwürdigkeit, werden die Ergebnisse des Bodengutachtens Im Folgenden aufgeführt.

Für die Parabraunerde unterhalb des Marktplatzes besteht laut GD NRW (2021b) keine Schutzwürdigkeit.

Bodengutachten

Das Bodengutachten (HALBACH + LANGE 2022) basiert auf Daten von insgesamt 22 Probestellen im Geltungsbereich des BPlans, an denen bodenbezogene Untersuchungen vorgenommen wurden. Dabei handelt es sich um 17 Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 5 m unter GOK sowie 5 Rammkernsondierungen bis max. 6 m. An sieben Stellen wurden zusätzlich mittelschwere Rammsondierungen (MR) nach DIN 4095 sowie an drei Stellen Versickerungsversuche durchgeführt. Von den anstehenden Böden wurden 6 Mischproben gebildet, die gemäß der LAGA Richtlinie sowie der Deponieverordnung analysiert wurden.

Ein Großteil der Bohrungen wurde bereits in geringen Tiefen aufgrund zu hoher Eindringwiderstände bzw. anstehendem Gestein abgebrochen. Bei den 5 zusätzlichen Sondierungen, die der Abgrenzung des festen bis harten Gebirgshorizontes vor allem in Bezug auf die geplanten Tiefgaragen dienten, erfolgten die Sondierungen bis zu Tiefen von 0,9 m (RKS19) - 3,4 m (RKS22). Eine Ausnahme stellt Probestelle 20 mit 6 m Tiefe dar.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bohrungen bereichsweise (Sportplatz, Böschung, Marktplatz, Brache, Rasenfläche) dargestellt.

An den Probestellen des Sportplatzes liegt zunächst Tennenbelag und Schotter bis ca. 0,5 m unter GOK vor. Darunter schließt sich entweder schluffiger Boden mit anschließendem Kalkstein bzw. mit Kalkstein versetzter schluffiger Boden oder direkt Kalkstein an. Zum Teil ist der Schotter mit Asche, Schlacke oder Bau-/Felsschutt versetzt. Das westliche Areal der Sportplatzanlage (Vereinsheim mit angrenzendem Schotterplatz) zeigte unterhalb des Schotters aufgefülltes verlehmtes Gemenge aus Kalksteinstücken, das von einem aufgefüllten kiesigen, sandigen, schwach tonigen Schluff bis 2,7 m unter GOK unterlagert wird. Darunter folgt schluffiger Boden und Kalkstein. Auch die Sondierstelle 12 liegt im Westen des Geltungsbereichs. Hier stehen unterhalb einer Grasnarbe mit dünnem schluffigen Oberboden Auffüllungen (u. a. Felsschutt, Schlacke) bis 2,1 m unter GOK und folgend schluffiger Boden an.

Südlich des Sportplatzes liegt eine Böschung vor, welche unterhalb der Grasnarbe mit dünner schluffiger Oberbodenschicht zunächst Auffüllungen mit Schotter, Bau-/Felsschutt, Schlacke oder Asche bis ca. 2 m unter GOK aufweist. Unterhalb folgen schluffige Böden von ca. 0,5 m Mächtigkeit und abschließend Festgestein.

Im Randbereich des Marktplatzes wurde oberhalb Asphalt und Schotter bis 0,5 m unter GOK festgestellt. Darunter liegt mit Bauschutt aufgefüllter Schluff mit wechselnden Anteilen an tonigen, sandigen bzw. kiesigen Beimengungen.

Die Bodenprofile der Brache weisen oberhalb eine Grasnarbe mit flacher Schicht schluffigem Oberboden mit anschließendem Mittel-Grobschluff und Kalkstein im Westen oder direkt anschließendem Festgestein im Osten auf.

Im Bereich der östlich und nördlich des Sportplatzes befindlichen Rasenflächen steht unterhalb einer dünnen Oberbodenschicht ein Gemenge aus Schlacke, Asche, Bauschutt und Kalksteinstücken (bei RKS 1 auch Glaswolle) bis ca. 2 m unter GOK an. Darunter folgt eine dünne Schicht schluffiger Boden und Kalkstein.

Bei den chemischen Analysen der sechs Mischproben, wurden die zu berücksichtigten LAGA-Einbauklassen ermittelt. Eine Quecksilberbelastung konnte in der Mischprobe MP 5 festgestellt werden. Laut Gutachten ist diese auf die geogene Hintergrundbelastung zurückzuführen und hängt mit der Problematik des Massenkalks zusammen (HALBACH + LANGE 2022).

Fazit

Insgesamt zeigt die nördliche Gebietshälfte tiefgreifend veränderten Boden, dessen Erfüllung der Bodenfunktionen durch die Teilversiegelung und die Auffüllungen allenfalls eingeschränkt möglich ist. Der Boden unterhalb des Marktplatzes kann seine Bodenfunktionen aufgrund der oberflächlichen Vollversiegelung nicht erfüllen (z. B. Filterung, Wasserspeicher). Der Bodenkörper unterhalb der Brache ist als weitestgehend naturnah einzuschätzen, jedoch liegt hierbei schluffiger Boden sehr geringer Mächtigkeit vor. Die Schutzwürdigkeit gemäß BK50, welche auf der hohen Funktionserfüllung in Bezug auf die Regelungs- und Pufferfunktion sowie der natürlichen Bodenfruchtbarkeit beruht, ist hier nicht gegeben.

Vor dem Hintergrund der vorhandenen Vorbelastungen sowie der geringen Erfüllung der Bodenfunktionen wird die Bedeutung des Schutzgutes Boden insgesamt als **gering** eingestuft.

4.1.2 Wasser

Grundwasser

Gemäß den Angaben des Wasserfachinformationssystems ELWAS liegt das betrachtete Plangebiet im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers 276_13 "Hagen-Iserlohner Massenkalk", welcher sich über eine Fläche von 51,06 km² erstreckt. Wenige Meter nördlich des Plangebietes liegt der Grundwasserkörper 276_09 "Rechtsrheinisches Schiefergebirge / Volme".

Der Grundwasserkörper "Hagen-Iserlohner Massenkalk" ist ein karbonatischer Karst-Grundwasserleiter mit einer hohen bis sehr hohen Durchlässigkeit, auf Grund seiner sehr hohen Ergiebigkeit besitzt er eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung. Für die Trinkwassergewinnung werden über 100 m³ Wasser pro Tag genutzt. "Das Grundwasser in den Kalksteinen wird meist durch Versinken von Bach- und Flusswasser in Schlucklöchern (Ponoren) angereichert; nach längerer Trockenheit fallen zahlreiche Oberflächengewässer innerhalb des Massenkalkes trocken. Das Grundwasser des Massenkalkes tritt in stark schüttenden Karstquellen zutage; z.B. Hüttenspring mit max. Schüttung bis 40.000 m³/Tag. Bei den Massenkalkgebieten unterscheiden sich in der Regel die morphologischen Wasserscheiden von den Grundwasserscheiden. Die Grundwasserneubildungsraten sind überwiegend hoch, rund 12-13 l/sec*km² (340-400 mm/a). Der Flurabstand ist in der Regel sehr groß und kann mehrere zehner Meter betragen" (MULNV NRW 2020a).

Der nördlich des Plangebietes liegende Grundwasserkörper 276_09 ist ein silikatischer Kluft-Grundwasserleiter, welcher eine geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit aufweist und wenig ergiebig ist, wodurch ihm eine geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung zukommt. Seine Gesamtfläche erstreckt sich über 237,5 km² (MULNV NRW 2020c)

Beide Grundwasserkörper befinden sich laut 3. Bewirtschaftungsplan (2022-27, MULNV NRW 2021a) in einem "guten mengenmäßigen Zustand" und "guten chemischen Zustand". Der Grundwasserkörper Hagen-Iserlohner Massenkalk hat erst im 3. Monitoringzyklus 2013-2018 den "guten chemischen Zustand" erreicht. Laut MKULNV NRW (2015) wurde der chemische Zustand im 2. Monitoringzyklus aufgrund flächenhafter chemischer Belastung durch alte Schadenfälle und aktuelle diffuse Quellen (LHKW, Landwirtschaft) als "schlecht" eingestuft (MKULNV NRW 2015).

Gemäß Bodengutachten wurden "[b]ei der Durchführung der Sondierungen im Juni und Juli 2020 sowie September 2021 […] keine Hinweise auf eine Wasserführung festgestellt. Auch örtliche Vernässungszonen sind nicht angetroffen worden" (HALBACH + LANGE 2022). Die Ergebnisse der Versickerungsversuche zeigten, dass Versickerungsanlagen innerhalb der Schluffe nicht möglich sind sowie im Bereich des Kalksteins empfohlen wird "[…] auf die Ausführung von Versickerungsanlagen zu verzichten und die anfallenden Niederschlagswässer einer ordnungsgemäßen Vorflut zuzuleiten" (HALBACH + LANGE 2022). Trotz der günstigeren Sickerungsraten im Bereich des Kalksteins liegt dieser erst in Tiefen ab 1,5 m (RKS 10) bzw. 2,3 m (RKS 11) vor.

Oberflächengewässer

Das Gebiet liegt innerhalb der Flussgebietseinheit (FGE) „Rhein“ im Teileinzugsgebiet (TEZG) „Ruhr“. Der Geltungsbereich befindet sich größtenteils im Einzugsgebiet (EZG) "Lenne" (DE_NRW_2766_0) und im Westen, Norden sowie im Süden zu geringen Anteilen im Einzugsgebiet der "Volme" (DE_NRW_2768_0). Das EZG Lenne umfasst den als "natürlich" ausgewiesenen Wasserkörper von der Mündung in die Ruhr in Hagen bis Nachrodt-Wiblingwerde. Das EZG "Volme" erstreckt sich von der Mündung in die Ruhr in Hagen-Vorhalle bis Hagen-Delste.

Der ökologische Zustand der EZG "Lenne" und "Volme" wurde im 3. Bewirtschaftungsplan (2022-27, MULNV 2021a) als "unbefriedigend" eingestuft. Der chemische Zustand wurde in beiden Fällen als "nicht gut" bewertet. Zur Erreichung eines guten Zustands sind Fristverlängerungen bis 2027 (Gutes ökologisches Potenzial (GÖP), Volme: 2039) bzw. bis 2039 (Guter chemischer Zustand, GCZ) beabsichtigt.

Oberflächengewässer liegen im Plangebiet oder im nahen Umfeld nicht vor. Das nächste Gewässer ist der nordöstlich gelegene Ohlmühlenbach in ca. 900 m Entfernung und die in südwestlicher Richtung gelegene Volme in einer Entfernung von ca. 1.500 m.

Entwässerungssysteme sind, außer der Drainage unterhalb der Sportanlage, im Gebiet nicht bekannt.

Überschwemmungsgebiete bei Hochwasser liegen gemäß Hochwassergefahren- bzw. Hochwasserrisikokarten an der Volme vor. Auch bei Annahme des Hochwasserszenarios HQ_{extrem} (Extremereignisse, die seltener als alle 100 Jahre auftreten) ist das Gebiet nicht betroffen (MULNV NRW 2021b).

Fazit

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Plangebiets für das Grundwasser wird aufgrund der geringen Flächengröße und der Ergebnisse des Bodengutachtens bezüglich der Wasserführung und Versickerungsfähigkeit der Böden insgesamt als **gering** eingestuft.

Aufgrund der hohen Entfernung zwischen Plangebiet und nächstgelegenen Oberflächengewässern sowie des schlechten Zustands der Einzugsgebiete wird die Bedeutung des Plangebiets für die Oberflächengewässer ebenfalls als **gering** eingestuft.

4.1.3 Luft und Klima

Luft

Der betrachtete Planausschnitt liegt großräumig innerhalb eines Wohngebietes und ist von den Straßen „Lohestraße“ und „Im Langen Lohe“ umgeben, welche nur einen geringen Verkehr zur Sportstätte aufweisen. Der im Süden des Geltungsbereichs befindliche Marktplatz wird durch die stärker befahrene Karl-Ernst-Osthaus-Straße begrenzt sowie als Stellplatz genutzt.

Die Entfernung zur nördlich gelegenen B 7 beträgt etwa 400 m und zur östlich gelegenen BAB 45 etwa 600 m. Eine räumliche Nähe zu einem der neun größten Industrie-Emittenten von NOx, die sich im Stadtgebiet Hagen befinden, besteht nur zum BHKW der Mark-E AG an der Haßleyer Straße. Dieses ist von der Stadt als acht-größter Emittent von NOx eingestuft (27,8 t NOx pro Jahr) und liegt ca. 220 m südöstlich vom Planausschnitt (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2020). Westlich und nördlich wird das Plangebiet von Wald umgeben, welcher dieses gegenüber Schadstoffbelastungen abpuffert und zur generellen Luftreinigung im Stadtteil beiträgt. Das Plangebiet selbst hat durch die vereinzelten Gehölzstrukturen nur eine untergeordnete Bedeutung bezüglich der Luftreinigung.

Luftreinhalteplan der Stadt Hagen

Innerhalb des Luftreinhalteplans der Stadt Hagen (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2020) wird vorwiegend die Grenzüberschreitung des Luftschadstoffs Stickstoffdioxid als problematisch für das Stadtgebiet thematisiert. Gemäß § 3 Abs. 2 der 39. BImSchV ist für diesen Schadstoff ein Grenzwert von 40 µg/m^3 als mittlere Jahresbelastung einzuhalten, um die menschliche Gesundheit nicht zu beeinträchtigen.

Luftqualitätsmessung des LANUV

Bei Messstandorten am stark städtisch geprägten und verkehrlich genutzten Innenstadtring (Graf-von-Galen-Ring, Teile des Märkischen Rings) sind überwiegend der Verkehr für die Belastung mit NO_2 und damit auch für die Grenzwertüberschreitungen verantwortlich (Bezirksregierung Arnsberg 2020). Da das Plangebiet keine starke Vorbelastung durch Verkehr aufweist, ist es nicht mit den oben genannten Messstandorten zu vergleichen. In Bezug auf das BHKW ergeben sich jedoch Unsicherheiten, da dessen Beeinflussung der Luftqualität im Plangebiet nicht ermittelt werden kann. Aufgrund der Hauptwindrichtung Westen sowie der Nähe des BHKW zu anderen Wohngebäuden ist eine Überschreitung gesetzlicher Grenzwerte durch das BHKW jedoch nicht anzunehmen.

Verkehrstechnische Untersuchung

Die verkehrstechnische Untersuchung stellt auf Basis von Verkehrszählungen eine Gesamtbelastung von 53.500 Fahrzeugen innerhalb von 24 Stunden im abgegrenzten Untersuchungsgebiet fest (BRANEY BÜNERMANN 2021).

Fazit

Es wird davon ausgegangen, dass die Schadstoffkonzentration von NO_2 derzeit als siedlungs- und industriebeeinflusst beschrieben werden kann. Es liegen jedoch keine Hinweise auf eine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte im Planbereich vor.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Luft wird aufgrund der städtischen Vorbelastungen (Verkehr, Gewerbe) insgesamt als **gering** eingestuft.

Klima

Städtische Klimaanalyse

Das Klima des Plangebietes wird gemäß Hagener Klimaanalysekarte (STADT HAGEN 2017) als Parkklima (Hellgrün) bewertet, welches als bioklimatisch wertvoll ohne bedeutende Fernwirkung eingestuft ist (siehe **Abbildung 5**). Zudem gelten Flächen innerhalb dieses Klimabereiches als innerstädtische Kaltluftproduzenten und ihre Temperatur- und Strahlungsamplituden können je nach Bewuchs unterschiedlich stark gedämpft werden. Einzig die Fläche des Marktplatzes ist innerhalb des Geltungsbereichs dem Stadtrandklima zugehörig.

Die Abgrenzung der Klimabereiche ist nicht als absolut anzusehen, denn es bestehen Abweichungen v.a in Bezug auf den Sportplatz.

Der nördlich gelegene Ascheplatz kann durch Sonneneinstrahlung stark aufgeheizt werden, da sein Reflexionsvermögen (Albedo) als gering einzustufen ist. Dies würde eine verstärkte Trockenheit und Aufheizung des lokalen Klimas bewirken. Im Bereich der Gehölzstrukturen und der Brachfläche ist eine mittlere bis starke Dämpfung hingegen möglich.

Angrenzende Waldflächen zeichnen sich durch ein Waldklima (Dunkelgrün) aus. Dieses Klima ist durch eine Dämpfung der Temperatur- und Strahlungsamplituden und Windruhe im Stammbereich, sowie einer insgesamt hohen Luftfeuchtigkeit und Luftreinheit gekennzeichnet. Dadurch sind Wälder wichtige Regenerations- und Erholungsräume (bioklimatische Wohlfahrtswirkung). Angrenzende Bebauung ist dem Stadtrandklima zugehörig, welches bei durchgrünten Wohnsiedlungen zu erwarten ist. Eigenschaften dieses Klimas sind ein ausreichender Luftaustausch und eine schwache Wärmeentwicklung. Zugehörige Bereiche gelten als wohnklimatische Gunsträume (STADT HAGEN 2017).

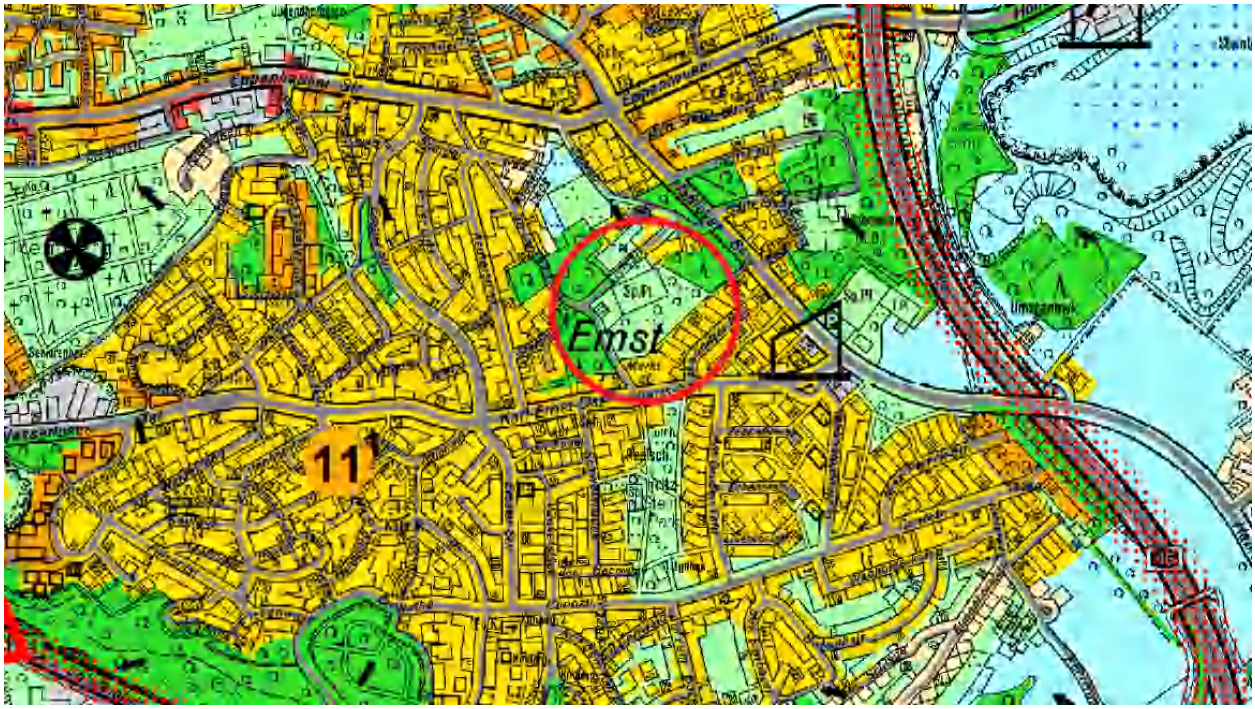


Abbildung 5: Ausschnitt der Klimaanalysekarte der Stadt Hagen mit abgegrenzten Klimatopen (Lage des Plangebiets mit roter Umrandung gekennzeichnet) (STADT HAGEN 2017)

Fazit

Die Klimaanalysekarte zeigt, dass das Gebiet keine spezifischen Klimaeigenschaften (z. B. Kaltluftsammelgebiet) aufweist und nur untergeordnet zum Luftaustausch beiträgt (STADT HAGEN 2017). Die Brachfläche ist im Gegensatz zur Sportfläche und dem Marktplatz als bioklimatisch wertvollere Fläche einzustufen.

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes Klima wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

4.2 Biotischer Naturhaushalt

4.2.1 Pflanzen- und Tierwelt

4.2.1.1 Biotoptypen

Der Biotoptypenbestand wurde im Rahmen einer Ortsbegehung am 01.10.2020 aufgenommen. Die Bewertung basiert auf der “Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW“, welche vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV 2008) Nordrhein Westfalen herausgegeben wurde.

Bestand

Innerhalb des Geltungsbereichs liegen im Norden und Nordwesten überwiegend teilversiegelte bis vollversiegelte Flächen der Sportplatzanlage, welche im Norden und Osten von Intensivrasen eingerahmt werden. In Richtung Süden schließt sich eine Baumreihe sowie Saumstrukturen mit einem hohen Neophytenanteil an, welche den Sportplatz vom brachgefallenen Intensivgrünland im Süden trennen. Westlich des Vereinsgebäudes schließen sich lebensraumtypische Gehölzstreifen mit geringem bis mittlerem Baumholz an. Am südlichen und östlichen Rand der Brache stehen Baumreihen mit überwiegend lebensraumtypischen Arten und mittlerem Baumholz. Ein Teil der Baumreihe stellt eine Begrenzung zum weiter südlich gelegenen vollversiegelten Marktplatz dar.

Über den Geltungsbereich des Bebauungsplans hinaus liegt im Westen/Nordwesten ein Buchenwald mit starkem Baumholz in einer guten Ausprägung vor. Ein geringer Teilbereich dieser Waldfläche wurde zum Kartierzeitpunkt als Schlagflur mit einem geringen Anteil von Störzeigern aufgenommen. Wohngebäude mit Zier- und Nutzgärten schließen sich im Südosten/Nordosten an, wobei ein parkartiger Gartenbestand im Osten als strukturreiche Grünanlage mit Baumbestand bewertet wurde. Weiter befindet sich nördlich des Geltungsbereichs eine weitere Sportanlage, welche überwiegend aus teilversiegelten Tennisplätzen besteht. An der "Lohestraße" stehen lebensraumtypische Bäume mit z. T. starkem Baumholz.

Die Darstellung des Biotoptypenbestands ist der **Karte 1** zu entnehmen.

Bewertung

Entsprechend dem Biotopwertverfahren werden in **Tabelle 1** die Biotopwerte der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen dargestellt. Es wird zwischen den Grundwerten A und P unterschieden, wobei die Werte P i. d. R. den maximal möglichen Wert eines Biotoptyps 30 Jahre nach Neuanlage oder Optimierung darstellen und somit ausschließlich für den Planzustand relevant sind. Der Grundwert A ist der Basiswert des Bestands, der in Einzelfällen um wenige Wertpunkte auf- oder abgewertet werden kann (z. B. Abwertung aufgrund eines hohen Anteils an Neophyten, siehe **Anlage 1**).

Es können Werte zwischen 0 und 10 erreicht werden, wobei der Wert 10 eine sehr hohe Bedeutung/Empfindlichkeit des Biotoptyps bedeutet und der Wert 0 Biotoptypen ohne Bedeutung /Empfindlichkeit für die Lebensraumfunktion zugeordnet ist.

Tabelle 1: Im Untersuchungsraum vorkommende Biotoptypen mit Bewertung gemäß LANUV (2008)

Code	Biotoptyp	Grundwert A
Versiegelte Flächen		
1.1	Versiegelte Fläche (Gebäude, Straßen, Wege, engfugiges Pflaster, Mauern etc.)	0
1.3	Teilversiegelte- oder unversiegelte Betriebsflächen, (wassergebundene Decken, Schotter-, Kies-, Sandflächen) Rasengitterstein, Rasenfugen-pflaster	1
Begleitvegetation		
2.1	Bankette, Mittelstreifen (regelmäßige Mahd)	1
2.3	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand	4
Grünflächen, Gärten		
4.3/4.4	Zier- und Nutzgarten ohne Gehölze oder mit < 50% heimischen Gehölzen/Zier- und Nutzgarten mit > 50% heimischen Gehölzen	2/3
4.5	Intensivrasen (z. B. in Industrie- und Gewerbegebieten, Sportanlagen), Staudenrabatten, Bodendecker	2
4.7	Grünanlage, Friedhof, parkartiger Garten, strukturreich mit Baum-bestand	5
Brachen (flächig bzw. streifig)		
5.1	Acker- , Grünland-, Industrie- bzw. Siedlungsbrachen, Gleisbereiche mit Vegetation, Gehölzanteil < 50%	4
Wald		
6.4	Wald mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen 90 – 100%	7
Gehölze		
7.1	Hecke, Wallhecke, Gehölzstreifen, Ufergehölz, Gebüsch mit lebensraumtypischen Gehölzanteilen < 50%	3
7.2	Hecke, Wallhecke, Gehölzstreifen, Ufergehölz, Gebüsch mit lebensraumtypischen Gehölzanteilen ≥ 50%	5
7.4	Baumreihe, Baumgruppe, Alleen mit lebensraumtypischen Baumarten ≥50% und Einzelbaum, Kopfbaum lebensraumtypisch	5

Fazit

Innerhalb des Geltungsbereichs überwiegen Biotoptypen geringer Wertigkeit (versiegelte / teil-versiegelte Flächen, brachgefallenes Intensivgrünland). An den Randbereichen stehen Einzel-bäume und Baumreihen, die bei einem hohen BHD eine höhere Wertigkeit aufweisen. Außerhalb des Geltungsbereichs liegen die Waldflächen des LSGs als Biotope sehr hoher Wertigkeit neben versiegelten Flächen und Gärten geringer bis mittlerer Wertigkeit.

4.2.1.2 Fauna

Im Plangebiet liegende Lebensräume (einschließlich Vorbelastungen)

Das Plangebiet wird in seiner südlichen Hälfte überwiegend von einer Brachfläche und in seiner nördlichen Hälfte von einer Sportplatzanlage eingenommen. Der Sportplatz unterliegt einer intensiven Nutzung. Damit verbunden sind Lärm- und Lichtemissionen. Insbesondere die durch die Flutlichtanlage entstehende intensive und streuende Beleuchtung ist als erhebliche Störung einzustufen. Aufgrund des Oberbelags aus rötlichem Granulat und dessen geringer Albedo (Reflexionsvermögen), heizt sich der Sportplatz bei Sonneneinstrahlung stark auf.

Zu dem Sportplatz gehört ein eingeschossiges Vereinsheim. Weitere Bauten stellen überdachte Sitzgelegenheiten und ein Kassenhäuschen dar. Die Gebäude befinden sich alle dauerhaft in Nutzung. Das südlich liegende Grünland wurde ehemals als Pferdeweide genutzt. Die Fläche liegt derzeit brach, jedoch wurde der Gehölzaufwuchs entfernt. Im Winter ist der Bewuchs der Grünlandbrache niedrig, wohingegen sie im Sommer stark bewachsen ist (z.T. von Brombeeren und Brennnesseln). Eine Nutzung durch Spaziergänger ist lediglich außerhalb der Vegetationsperiode möglich. Teilweise kommt es zur Ablagerung von Hausmüll auf der Fläche.

Zwischen Sportplatz und Brache liegt eine von Südwest nach Nordost verlaufende Böschung. Dort sind Baum- und Strauchstrukturen aufzufinden. Zudem weist das Gebiet an seinen Grenzen Baumreihen, Hecken- und Strauchstrukturen auf.

Der im Süden anschließende Marktplatz wird u. a. als Parkfläche genutzt. Die vollversiegelte Fläche weist Störungen (Verkehrslärm, Bewegung, Licht) auf, die zumindest die südlichen Randbereiche des Plangebiets beeinflussen. Ein Störeinfluss besteht auch durch die randlich des Plangebiets gelegenen Verkehrsstraßen.

An den westlichen und nordöstlichen Grenzen des Planausschnitts befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Emst/westlich der A 45“, welches z. T. mit altem Baumbestand bestockt ist und sich im Norden als ein parkähnliches Gelände erschließt. Des Weiteren ist das Gebiet in seinem direkten Umfeld generell von durchgrünter Wohnungsbebauung umschlossen.

Potenziell vorkommende Arten

Die im Plangebiet und dessen Umfeld vorhandenen Lebensräume lassen grundsätzlich eine durchaus artenreiche Fauna vermuten. Jedoch sind aufgrund des intensiven Sportbetriebs im Umfeld des Sportplatzes sowie im Bereich des Marktplatzes keine störungsempfindlichen Arten zu erwarten.

Da das Gebiet großräumig innerhalb von Wohnbebauung liegt, ist anzunehmen, dass überwiegend siedlungsangepasste Tierarten vorkommen. Es sind vor allem Vogelarten zu erwarten, die Grünland sowie Baum-, Strauch-, und Heckenstrukturen nutzen. Zudem können gebäude- und baumbewohnende Fledermausarten im Planausschnitt auftreten. Vorkommen von planungsrelevanten Amphibien, Fischen, Reptilien und Insekten sind aufgrund von fehlenden geeigneten Lebensraumstrukturen (u. a. Gewässer, Trockenmauern) und dem hohen Störeinfluss des Siedlungsbereichs auszuschließen oder von geringer Wahrscheinlichkeit.

Artenschutzprüfung der Stufe II

Folgend werden die Ergebnisse der Artenschutzprüfung (ILS ESSEN 2022b) zu den vorkommenden Artengruppen dargestellt.

Höhlenbäume

Die Untersuchung der potentiellen Nist- und Quartierstrukturen in den Bäumen des Plangebiets ergab keine Hinweise auf eine aktuelle oder frühere Besiedlung. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sie künftig von Fledermäusen oder Höhlenbrütern genutzt werden.

Die Umgebung, insbesondere die Waldbereiche im Westen, weist in wesentlich größeren Maße als das Plangebiet Strukturen mit Eignung als Lebensstätten von Fledermäusen und Gehölzbrütern auf.

Artengruppe Vögel

Im Plangebiet vorkommende Vogelarten wurden im Rahmen einer Brutvogelkartierung erfasst. Insgesamt fanden zwei abendliche und drei morgendliche Begehungen statt.

Die Erfassungen ergaben keine Hinweise auf Lebensstätten planungsrelevanter Vogelarten im Wirkbereich des Vorhabens. Brutvorkommen von Waldkauz oder Waldohreule sind im Umfeld des Plangebiets für das Untersuchungsjahr 2020 auszuschließen. Niststandorte häufiger und weit verbreiteter Arten sind mit Sicherheit zu erwarten. Außerhalb des Untersuchungsraums wurde bei den parallel durchgeführten Erfassungen zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Auf der Gehre“ ein Horstbau von Mäusebussarden beobachtet, der später jedoch aufgegeben wurde. Eine Nutzung als Fortpflanzungsstätte wurde nicht beobachtet.

Artengruppe Fledermäuse

Die Artengruppe der Fledermäuse wurde an zwei Begehungen mittels Detektoren sowie über insgesamt sechs Nächte mittels Horchboxen erfasst. Insgesamt wurden folgende Arten nachgewiesen: Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Rauhautfledermaus, Myotis-Gruppe, Großer Abendsegler.

Bei den Aufnahmen handelte es sich überwiegend um Zwergfledermäuse, die das Gebiet zur Nahrungssuche jagend überflogen. Die anderen Arten wurden lediglich vereinzelt aufgenommen. Intensive Jagd- und Flugaktivitäten wurden vor allem in den angrenzenden Waldbereichen sowie entlang der Baumbestände an der Lohestraße und der östlichen Grenze des Plangebiets verzeichnet. Den zentralen Baumbeständen ist keine besondere Bedeutung beizumessen.

Fazit

Generell bietet die Brache ein höheres Lebensraumpotenzial für Tier- und Pflanzenarten als die versiegelten Flächen im Plangebiet. Vor allem die Gehölz- und Strauchstrukturen sind als mögliche Lebensräume für Vogel- und Fledermausarten einzustufen.

Auf Basis der Ergebnisse der ASP ist davon auszugehen, dass die angrenzenden Waldflächen eine höhere biologische Diversität aufweisen als das Plangebiet. Dementsprechend sollte das LSG aufgrund seiner Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen nicht von den Baumaßnahmen und der Wohnbebauung hinsichtlich seines Charakters und Schutzzwecks beeinflusst bzw. gestört werden.

Insgesamt ist der Planausschnitt aufgrund seiner Überprägung durch den Menschen und der Vorbelastungen in Bezug auf Lärm und Licht für den Biotop- und Artenschutz nicht von besonderer Bedeutung. Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Plangebiets für die Tier- und Pflanzenwelt wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

4.2.2 Landschafts- / Ortsbild und Erholung

Landschafts-/Ortsbild

Der Geltungsbereich des BPlans ist dem Landschaftsraum "Verdichtungsraum Wuppertal-Hagen-Hemer" zugehörig. Im LINFOS (LANUV 2021a) finden sich hierzu folgende Ausführungen: "Das untere Ennepetal und der Hagener Tälerkessel fügen sich als fast kalkfreie Zwischenglieder in den schmalen, in West-Ost-Richtung verlaufenden Zug der Wuppertal-Iserlohner-Kalksenken ein. Das Ennepetal zwischen Gevelsberg und Hagen stellt sich dabei als ein asymmetrisch gebautes Muldental mit relativ hohem Sohlgefälle dar, das sich an seinem östlichen Ende in den weiten Hagener Tälerkessel öffnet". Für die Stadt Hagen wird weiter erläutert: "Die Ausdehnung des Siedlungsbereiches über die flache Wasserscheide zwischen unterer Volme und Lenne hinweg hat dazu geführt, dass auch heute (noch) kleine Grünlandflächen, Friedhöfe und Restwaldflächen innerhalb der Siedlungszone liegen."

Die Brache und die an den Geltungsbereich grenzenden Waldflächen sind als solche Restflächen von Grünland bzw. Wald zu bewerten. Für den Sportplatz und den Marktplatz ist eine entsprechende Wertung durch die Versiegelungen nicht gegeben.

Das Ortsbild zeichnet sich insgesamt durch Freiflächen aus, die von angrenzenden Waldflächen, Gehölzstrukturen und Wohnungsbau eingerahmt werden. Aufgrund dieses Offenlandcharakters und der Einrahmung durch höhere Strukturen, ergibt sich ein einer „Waldlichtung“ ähnliches Landschaftsbild. Die den Sportplatz und die Brache trennende Böschung schränkt das Sichtfeld jedoch teilweise ein. Die angrenzende Bebauung und die umliegenden Straßen sind vom Gebiet mittels Baumreihen und anderen Gehölzstrukturen optisch abgeschirmt. Auch der Marktplatz ist zu allen Seiten von Baumreihen bzw. Einzelbäumen eingefasst.

Erholung

Der Sportplatz wird zur sportlichen Betätigung bzw. Erholung genutzt. Zudem wird das angrenzende Landschaftsschutzgebiet "Emst/westlich der A 45" zu Erholungszwecken aufgesucht. Dieses wird explizit wegen seiner besonderen Bedeutung als Walderholungsgebiet für die Bewohner der angrenzenden Stadtteile geschützt. Die Grünlandbrache ist nur außerhalb der Vegetationsperiode frei begehbar, da der Aufwuchs aus Brennnesseln und Brombeere besteht.

Fazit

Die Funktionserfüllung und Bedeutung des Schutzgutes "Landschafts- / Ortsbild und Erholung" wird insgesamt als **gering bis mittel** eingestuft.

5 Eingriffsanalyse

5.1 Methodik

Innerhalb der Eingriffsanalyse erfolgt zunächst eine Eingriffsbeurteilung, die jeweils für die Hauptbestandteile des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes vorgenommen wird. Die Eingriffe und deren Beeinträchtigungen werden dabei jeweils als bau-, anlage- und betriebsbedingt untergliedert.

Falls sich aus den Eingriffen erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes ergeben, werden anschließend Maßnahmen angeführt, die diesen Beeinträchtigungen entgegenwirken.

Dazu werden entsprechend des Vermeidungsgebots (§ 15 Abs. 1 BNatSchG, § 1a Abs. 3 S. 1 BauGB) zunächst Vermeidungs- / Verminderungs- sowie Schutzmaßnahmen angeführt. Falls erhebliche negative Beeinträchtigungen bestehen bleiben, werden Ausgleichsmaßnahmen angeführt, die im Planbereich oder auf einer externen Fläche durchgeführt werden. Laut § 200a S. 1 BauGB wird in der Bauplanung einheitlich von Ausgleich gesprochen, wobei Ausgleichsmaßnahmen auch Ersatzmaßnahmen erfassen. Eine räumliche und zeitliche Entkoppelung von Eingriff und Ausgleich ist möglich, wenn auf einen Flächenpool bzw. auf „Ökokonten“ zurückgegriffen werden kann.

Abschließend wird eine Bilanzierung vorgenommen, welche den Ausgangszustand der Flächenwertigkeit der Planung gegenüberstellt.

5.2 Eingriffsbeurteilung in den Naturhaushalt

5.2.1 Abiotik

5.2.1.1 Boden/Geologie

Im Zuge der Baumaßnahmen wird Boden abgetragen, verlagert und versiegelt werden. Dies betrifft Böden mit anthropogenen Auffüllungen und naturnahe Böden. Dadurch werden die natürlichen Bodenfunktionen eingeschränkt. Insbesondere das Eindringen von Niederschlagswasser wird in diesem Zuge verhindert. Die Böden haben jedoch generell eine geringe Bedeutung für die Versickerung, da die Versickerungseignung im 2-Meter-Raum jeweils als ungeeignet eingestuft ist (GD NRW 2020b), Auffüllungen vorliegen sowie insgesamt Böden sehr geringer Mächtigkeit vorhanden sind. Festgestein wurde bereits in geringen Tiefen angetroffen. Zudem ist eine Versickerung für den von Altlasten betroffenen Nordteil nicht zulässig und für den vollversiegelten Marktplatz ohne Versickerungsanlage nicht möglich.

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB (Bodenschutzklausel) soll mit Grund und Boden grundsätzlich sparsam umgegangen werden und die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß begrenzt werden. Innerhalb der geplanten Wohnbebauung werden auch unversiegelte Flächen (v. a. Hausgärten) erhalten bleiben, welche die natürlichen Bodenfunktionen in Bezug auf die Regler-, Speicher-, Filter- und Pufferfunktion erfüllen. Auch kommt es durch den Rückbau der Sporteinrichtung zu Entsiegelungen.

Durch die Planung wird sich der Versiegelungsgrad im Gebiet erhöhen. Die zuvor noch unversiegelten Böden können ihre Bodenfunktionen (z. B. Filterfunktion) folglich nicht mehr erfüllen. Für die bereits versiegelten Böden bleibt der Ausgangszustand bestehen. Es sind unversiegelte Garten- und Grünflächen für die Wohnhäuser geplant, welche die Bodenfunktionen weiterhin erfüllen können.

Bauzeitliche Schadstoffeinträge und Bodenverdichtungen sind bei einem ordnungsgemäßen Baubetrieb auszuschließen.

Bewertung

Da im Plangebiet bereits ein hohes Maß an Versiegelung vorhanden ist und für die Böden Vorbelastungen bestehen, werden die Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut "Boden" unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

5.2.1.2 Wasser

Grundwasser

Nach Abschluss des Bauvorhabens wird das Niederschlagswasser an den vollversiegelten Flächen abgeleitet und zusammen mit dem Abwasser in den vorhandenen Mischwasserkanal geleitet. Im Bestand ist die Versickerungseignung der Bodentypen nicht gegeben. Daher ist die Bedeutung des Plangebiets in Bezug auf die Grundwasserneubildung gering. Die Versickerung wird gemäß Bodengutachten nicht empfohlen. Demnach führt die Ableitung des Niederschlagswassers im Vergleich zu der Bestandssituation zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung. Auch führt die Ableitung dazu, dass nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser (z. B. durch Eintrag von Schadstoffen über den Niederschlag) vorgebeugt wird.

Oberflächengewässer

Oberflächengewässer sind nur im weiteren Umfeld des Plangebiets vorhanden. Direkte Auswirkungen (z. B. durch Wasserentnahme oder Einleitungen) sind auszuschließen.

Bau- bzw. betriebsbedingte Schadstoffeinträge in den Boden und die Wasserkörper werden bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf und einer ordnungsgemäßen Entwässerung nicht verursacht. Demnach sind auch indirekte Auswirkungen auf die Fließgewässer über deren Einzugsgebiete auszuschließen.

Bewertung

Eine erhebliche quantitative oder qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers sowie eine Verschlechterung des Zustands der bereits vorbelasteten Oberflächengewässer sind bei Umsetzung des BPlans auszuschließen. Die Auswirkungen werden unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

5.2.1.3 Luft und Klima

Luft

Für die geplante Wohnbebauung ergibt sich "[…] ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von im Mittel 363 Kfz-Fahrten pro Tag jeweils für den Quell- und Zielverkehr" (BRAMEY BÜNERMANN 2021). Durch die Erhöhung des Verkehrsaufkommens ist künftig mit einem erhöhten Gehalt an Schadstoffen in der Luft zu rechnen.

Um einzuschätzen, ob nach dem Bau eine Grenzwertüberschreitung vorliegt, wird ein Messstandort des Luftqualitätsüberwachungssystems (LUQS) NRW hinzugezogen. Der Messstandort HABE (Bergischer Ring 32, ca. 2 km Entfernung) ist unmittelbar an einer vierspurigen Hauptstraße (Innenstadtring) gelegen und Grünflächen sind u.a. in Form des Stadtgartens in Nähe zum Messort vorhanden. Der Standort ist insgesamt von einem höheren Verkehrsaufkommen belastet als nach Durchführung der baulichen Planung im Gebiet (Anwohnerverkehr) zu erwarten ist. Demnach können die Werte als Hinweis für die nach erfolgtem Bauvorhaben zu erwartenden maximalen Schadstoffkonzentrationen dienen. Die industrielle Vorbelastung kann jedoch nicht einbezogen werden. Mittelwerte der Doppelproben des NO_2-Passivsammlers liegen für das Jahr 2020 zwischen 21 und 31 µg/m3 (T = 293 K, Zeitraum: 07.09-26.11.2020) (LANUV 2021c). Die gesetzlichen Grenzwerte werden demnach eingehalten.

Nach Vorhabensdurchführung ist für den Emittentenbereich Verkehr zu erwarten, dass der Grenzwert für NO_2, bzw. NOx im Plangebiet selbst nicht überschritten wird, da auch der Messstandort HABE mit seiner deutlich stärkeren Verkehrsbelastung die Grenzwerte einhalten kann. Die umgebenden Waldbereiche des LSG tragen zudem zur Luftreinhaltung bei.

Klima

Entsprechend der Planung wird der Sportplatz entfernt und die Freifläche zu Teilen versiegelt und mit Wohnhäusern bebaut werden. Die Brachfläche wird durch die Versiegelung zwar von einer stärkeren Aufheizung als derzeit betroffen sein, jedoch wird auf der nördlichen Gebietshälfte die Vorbelastung des Sportplatzes entfallen.

Die Planung bedingt den Wegfall von Teilen der Gehölzbestände, die als kleinklimatisch und lufthygienisch relevante Strukturen eine Bedeutung im städtischen Verdichtungsraum haben. Die besonders klimarelevanten Gehölzbestände der angrenzenden Waldflächen bleiben erhalten. Es sind Baumpflanzungen innerhalb des Plangebiets vorgesehen, die die Funktion der Filterwirkung erfüllen können. Auch werden Dachbegrünungen beabsichtigt, welche die Aufheizung der Dachflächen senken und durch Verdunstung zur lokalen Abkühlung beitragen können.

Generell wird das Gebiet als heterogenes Wohngebiet aus Bebauung und Grünflächen gestaltet werden. Zudem werden die Randbereiche des Gebietes durch die sich angrenzenden Waldflächen auch nach Bebauung klimatisch positiv in den Bereichen Luftaustausch, Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur beeinflusst werden. Im Zuge der Realisierung des BPlans kann für das Plangebiet von keiner erheblichen Aufheizung und verstärkter Trockenheit ausgegangen werden. Es ist ein Stadtrandklima und zu Teilen ein Vorstadtklima zu prognostizieren. Eine deutliche Verschlechterung des Klimas der angrenzenden Wohnhäuser ist nicht zu erwarten.

Bewertung

Insgesamt sind die Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut "Klima und Luft" unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen als **gering** zu bewerten.

5.2.2 Biotik

5.2.2.1 Pflanzen- und Tierwelt

5.2.2.1.1 Biotoptypen

Durch die Planung gehen die Brachfläche sowie Gehölzstrukturen verloren. Innerhalb des Geltungsbereichs kann ein anteiliger landschaftsrechtlicher Ausgleich über die Gestaltung der Grünflächen und Gebäude (Dachbegrünung) sowie die Pflanzung von Einzelbäumen erfolgen.

Bewertung

Die Bilanzierung des Biotoptypen-Bestands gegenüber dem Planzustand wird in **Kapitel 5.4** erläutert. Unter der Voraussetzung des Ausgleichs des Ökopunkte-Defizits, werden die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Pflanzen/Biotoptypen als **gering bis mittel** bewertet.

5.2.2.1.2 Fauna

Die Tierwelt betreffende Wirkungen entstehen durch die dauerhafte Entfernung von Gehölzbeständen, die dauerhafte Inanspruchnahme der Brachfläche und die bau- und betriebsbedingten Störungen (vgl **ASP**). Hierdurch können Lebensstätten von Tierarten entfallen oder Individuenverluste entstehen. Neben der möglichen temporären Vergrämung von Individuen, sind durch die Erhöhung siedlungsbedingter Emissionen auch dauerhafte Vertreibungen denkbar.

An den errichteten Gebäuden werden voraussichtlich lediglich wenige Gebäudebrüter und Tagesquartiere für gebäudebewohnende Fledermausarten entstehen.

Die ASP kommt zu dem Ergebnis, dass bei Umsetzung der artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen (siehe **Kapitel 5.3.2**) Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sicher auszuschließen sind.

Bewertung

Die Auswirkungen der Planung auf die Fauna werden demnach als **gering** bewertet.

5.2.2.2 Landschafts- / Ortsbild und Erholung

Im Rahmen des Vorhabens werden der Sportplatz und die Brachfläche entfernt. Die Planung sieht eine Bebauung vor, die Höhen von ca. 10-13 m erreichen wird. Zwischen den Wohnhäusern werden wieder Grünflächen (v. a. in Form von Hausgärten) errichtet werden, jedoch werden lediglich ausgewählte Gehölzstrukturen des Ausgangszustands am Rand des Gebiets erhalten bleiben.

Dementsprechend wird die Umsetzung des BPlans zum Wegfall von Freiflächen führen und damit das lokale Orts- und Landschaftsbild grundlegend verändern. Da das betrachtete Gebiet zu Teilen von Wohnraum umschlossen wird, wird es sich aber visuell an die bestehende Bebauung anpassen.

Im Hinblick auf den oben benannten Landschaftsraum besteht ein Verlust einer Grünland-Restfläche von geringer Größe. Die Waldbereiche des LSGs bleiben erhalten.

Die Nutzung der Sportanlage entfällt, jedoch wird der Sportplatz als Kunstrasenplatz innerhalb der in räumlicher Nähe gelegenen Bezirkssportanlage an der Haßleyer Straße ersetzt. Zudem befinden sich angrenzend an das Gebiet weitere Flächen zur sportlichen Betätigung in Form von Tennisplätzen und einer Sporthalle. Der Zugang zum LSG bleibt erhalten.

Bewertung

Die Auswirkungen der Planung werden bezogen auf das Schutzgut "Landschafts- / Ortsbild und Erholung" unter Einbezug einfacher Vermeidungsmaßnahmen insgesamt als **gering** bewertet.

5.2.3 Beurteilung der Bestandsentwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung ergäben sich bezogen auf den Boden und die Wasserkörper keine Veränderungen, da die aktuelle Nutzung weitergeführt würde. Dementsprechend blieben der Boden und dessen Bodenfunktionen im aktuellen Ausmaß erhalten. Niederschlag würde in gleichem Maße im Boden versickern.

Bezogen auf das Schutzgut Klima und Luft würde sich bei Nichtdurchführung der Planung kurzfristig nichts verändern, da die aktuelle Nutzung weitergeführt würde. Langfristig könnten bei ausbleibender Nutzung der Brache zunächst die Verbuschung und anschließend die Wiederbewaldung einsetzen, welche sich positiv auf das lokale Klima und die Luftqualität auswirken.

Die Verbuschung und Wiederbewaldung könnten im Rahmen des Schutzguts Pflanzen- und Tierwelt zudem dazu führen, dass sich auf lange Sicht der Anteil an Tierarten erhöht, die auf Gebüsch sowie Bäume bzw. Feldgehölze angewiesen sind. Eine weitere Option, im Gegensatz zur Ausbreitung heimischer Strauch- und Gehölzarten, wäre die Ausbreitung von Neophyten auf der brachliegenden Fläche, welche durch ihre Schnellwüchsigkeit und Konkurrenzstärke heimische Arten verdrängen können, z. B. Japanischer Staudenknöterich.

Bei Nichtdurchführung der Planung ergäben sich bezogen auf das Landschafts- / Ortsbild und die Erholung keine Veränderungen, da die aktuelle Nutzung der Sportstätte voraussichtlich weitergeführt würde. Bei der oben benannten Wiederbewaldung würde sich der Charakter der Freifläche wesentlich verändern.

5.3 Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege

5.3.1 Allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Entsprechend der gesetzlichen Bestimmung, den Eingriff auf das unvermeidbare Maß zu beschränken, sind die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von vorrangiger Bedeutung.

Hierzu zählen z.B. allgemein wirksame Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung baubedingter Beeinträchtigungen:

- Reduktion von Randeffekten auf die angrenzenden Waldflächen durch randliche Abstands-/Grünflächen
- Reduktion von Lebensraumverlusten (u. a. die Erhaltung der südöstlichen Baumreihe)
- flächensparende und schonende Baudurchführung (z.B. Andienung der Baustelle über vorhandene Wege und Straßen),
- Vermeidung von Boden- und Gewässerverunreinigungen durch ordnungsgemäßen Bauablauf und Entwässerung des Gebiets über Anschluss an das Kanalnetz
- Beachtung der Ergebnisse und Bemerkungen des Bodengutachtens, insbesondere die Zuordnung zu den LAGA-Einbauklassen, um schädliche Auswirkungen auf den Bodenkörper auszuschließen (siehe Baugrundgutachten)
- Einhaltung spezieller Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen einschließlich Beachtung von Unfallvorsorgemaßnahmen zur Schadensminimierung.

5.3.2 Artenschutzrelevante Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (siehe ASP)

Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auszuschließen:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus Pipistrellus*):

Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die zeitlichen Vorgaben entsprechend.

Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potenzieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*):

  Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die gesetzlichen zeitlichen Vorgaben.

  Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorge-fundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

- Star (*Sturnus vulgaris*):

  Der Abbruch ist außerhalb der Brutzeit (August bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor Abbruch durch eine Fachkraft ein möglicher Besatz der Gebäude zu prüfen. Bei Nachweis von Bruten sind die Arbeiten zu unterbrechen und erst nach Ausflug der Jungtiere weiterzuführen.

Aus Sicht des Artenschutzes empfohlene Maßnahmen (Detaillierte Beschreibungen sind in der ASP enthalten):

- Erhalt von Bäumen (entlang des Sportplatzes und der Straße "Im Langen Lohe" stehende ältere Bäume)
- Schaffung von Ersatzquartieren für Fledermäuse (Empfehlung zur Anbringung von 5-10 Fledermauskästen)
- Anbringen von Nistkästen (Empfehlung zur Anbringung von 5 Kästen an den verbleibenden Bäumen im Plangebiet oder an solchen entlang der "Lohestraße" oder "Im Langen Lohe")
- Naturschutzfachliche Optimierung der Beleuchtung (LEDs bzw. Filterelemente zur Reduktion der Abstrahlung im blauen, grünen und UV-Bereich, sensorgesteuerte Begrenzung der Ausleuchtung, Vermeidung der Beleuchtung angrenzender Gehölzbereiche)

5.3.3 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen

Schutz der zu erhaltenden Gehölze vor mechanischen Schäden:

Gemäß DIN 18920 "Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen" ist zu erhaltende Vegetation vor schädlichen Einflüssen durch den Bau zu schützen.

Dazu sind Bäume mit ihrem gesamten Wurzelbereich (Kronentraufe zuzüglich 1,5 m; bei Säulenform zuzüglich 5 m) durch einen 2 m hohen ortsfesten Zaun (seitlicher Zaunabstand: min. 1,5 m) einzurahmen. Wenn dies aus bautechnischen Gründen nicht möglich ist, ist der zu schützende Bereich möglichst groß zu halten und hat insbesondere die offene Bodenfläche zu umfassen. Dort wo dies nicht eingehalten werden kann, muss eine gegen den Stamm abgepolsterte und min. 2 m hohe Bohlenummantelung genutzt werden, um den Baum vor mechanischen Schäden zu bewahren. Die Ummantelung darf den Baum nicht beschädigen und ist nicht unmittelbar auf die Wurzelanläufe aufzusetzen. Auch die Krone ist ggf. durch das Hochbinden von Ästen inkl. Abpolsterung der Bindestellen zu schützen.

Die genannten Vorkehrungen gelten insbesondere für für die laut Plandarstellung der Stadt Hagen zu erhaltenden Einzelbäume im Planbereich. Wenn ersichtlich ist, dass bei weiteren Bäume mechanische Schäden entstehen könnten, sind auch hier die genannten Vorkehrungen zu treffen.

Denkmalschutz

Dem Denkmalschutz ist aufgrund von möglichen Bodendenkmalen im Plangebiet Sorge zu tragen:

"Der Planbereich ist dort, wo Bodeneingriffe im Rahmen des Vorhabens geplant sind, durch Baggersondagen näher zu prüfen. Diese Baggersondagen gehen aufgrund des in das DSchG NW aufgenommenen „Veranlasserprinzips“ zu Lasten des Vorhabenträgers und müssen von einer archäologischen Fachfirma durchgeführt werden." (STADT HAGEN 2022b)

5.3.4 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Ausgleichsflächen und Gestaltung von Grünflächen

- Für den Ausgleich ist eine Fläche von ca. 1.850 m² an der östlichen Grenze des Plangebiets mit lebensraumtypischen Gehölzen (Gebüsch, Sträucher) zu bestocken.
- Im Bereich der Ringerschließung sowie an den geplanten Stellplätzen werden ca. 12 lebensraumtypische Einzelbäume gepflanzt.
- Entlang der Straße im Langen Lohe wird an der westlichen Grenze des allgemeinen Wohngebiets WA1 eine Baumreihe mit lebensraumtypischen Bäumen angelegt.
- An den südlichen und östlichen Grenzen des allgemeinen Wohngebiets WA2 werden 6 m breite Streifen als strukturreiche Grünanlagen angelegt, die mit lebensraumtypischen Sträuchern und Gebüsch bepflanzt werden.
- Der Spielplatz wird an seinen Rändern durch die Pflanzung von Einzelbäumen im Nordosten, die Pflanzung von einem 4 m breiten Streifen lebensraumtypischen Gebüschs im Westen sowie der Anlage einer strukturreichen Grünanlage im Süden eingegrünt.

Die für die Kompensation anrechenbaren Grünflächen sind ebenfalls der **Karte 2** sowie der **Anlage 1** zu entnehmen.

Die Grünflächen der geplanten Mehrfamilienhäuser werden als Intensivrasen in die Bilanz einbezogen. Die Grünflächen der Einfamilien- und Doppelhäuser sind als Gärten mit überwiegend lebensraumtypischen Gehölzen in die Bilanz einberechnet.

Dachbegrünung

Die Dächer der Hauptgebäude werden zu mindestens 2/3 extensiv begrünt. Die Dächer der Garagen und Carports sind vollständig flächendeckend zu begrünen.

5.4 Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich

Die bilanztechnische Ermittlung des Eingriffs durch den Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) erfolgt gemäß der "Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW" (LANUV 2008).

Die Biotoptypen-Zuordnung des Planzustands erfolgte anhand der textlichen und zeichnerischen Festsetzungen des Bebauungsplans. Die versiegelten Flächen der allgemeinen Wohngebiete wurden mithilfe der Grundflächenzahl berechnet. Hierauf basieren auch die Berechnungen der Fläche extensiver Dachbegrünung sowie der Gärten und Intensivrasen.

Der mit Bäumen zu bepflanzende Verkehrsraum ist als Code 1.2 in der Bilanz gewertet. Diese Codierung wertet "baumbestandene versiegelte Flächen". Der Flächenanteil der von Baumkronen überdeckten Fläche an der Gesamtfläche ist mit 10 % angenommen. Demnach ergibt sich ein Korrekturfaktor (Aufwertung) um 0,1 Punkte je m² des Biotoptyps.

Die tabellarische Gegenüberstellung der Wertpunkte des Biotoptypenbestands und derer des Planzustands (mitsamt aller Maßnahmen) ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Der Biotoptypen-Bestand hat eine Wertigkeit von 122.450 ökologischen Wertpunkten. Die Planung erzielt 76.950 Punkte. Insgesamt besteht damit ein Wertpunkte-Defizit von - 45.500 Punkten.

	Gesamtzahl der Wertpunkte
Bestand	122.450 Pkt.
Planung	76.950 Pkt.
Differenz	**- 45.500 Pkt**

Das Wertpunkte-Defizit wird über das Ökokonto der Stadt Hagen ausgeglichen.

Hierzu werden 45.500 Wertpunkte von der HEG über die Ökokonto-Maßnahme Nr. 3 "3.3 Niederwald" in 58091 Hagen - Priorei (Gemarkung Dahl, Flur 14, Flurstücke 597, 68 teilweise, 602 teilweise und 604) erworben, die bereits als Haselhuhn- und Niederwaldprojekt durchgeführt wurde und von der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Hagen anerkannt ist.

Die Kompensationsfläche (siehe **Abbildung 6**), hat eine Gesamtgröße von 26.241 m². Aktuelle stellt die Fläche eine ehemals mit Fichten bestandene Waldfläche dar, die sich nach Nutzung der Fichten natürlich mit Rotbuche, Hainbuche, Vogelkirsche, Schwarzerle, Traubeneiche, Fichte, Lärche, Hasel, Weißdorn, Schneeball, schwarzer Holunder, roter Holunder, Birken und Besenginster verjüngt hat. Auf dieser Fläche soll als ökologische Aufwertungsmaßnahme auf die Wiederaufforstung mit nicht lebensraumtypischen Fichten verzichtet werden, um einen Waldumbau hin zur Niederwaldwirtschaft mit lebensraumtypischen, stockausschlagfähigen Baumarten zu ermöglichen. Der Niederwald ist dauerhaft fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten.

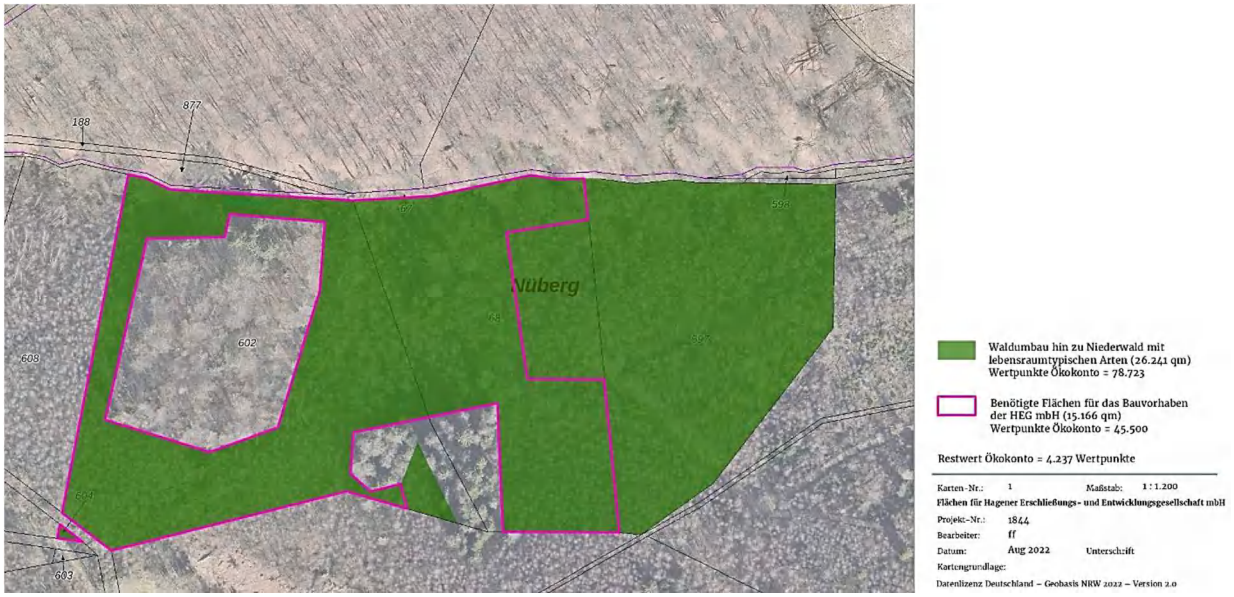


Abbildung 6: Lage und Umgrenzung der Ökokonto-Fläche (ÖKOPLAN 2022)

Die natürliche Verjüngung der Fläche mit heimischen, standortgerechten Arten von Weide, Hasel, Linde, Pappel, Birke, Erle, Esche, Ahorn, Vogelkirsche, Eberesche, Elsbeere auch Eiche, Hainbuche und wenig Buche, soll gefördert werden. Im Rahmen der Jungwuchspflege sind Nadelhölzer zu entnehmen und Minderheiten unter den Laubhölzern zu fördern, um einen artenreichen Bestand lebensraumtypischer Arten zu erhalten. Auch das Vorkommen beerentragender Straucharten wie Weißdorn, Rosa-Arten, Himbeeren etc. soll gefördert und erhalten werden.

Bei ausbleibender Verjüngung oder dem Aufkommen eines hohen Anteils an Nadelhölzern sollen diese durch Entnahme zurückgedrängt und ggfls. Minderheiten unter den Laubhölzern und Sträuchern durch ergänzende Pflanzungen gefördert werden. Einzelne Fichten(gruppen) sind als potenzieller Schlafplatz des Haselhuhns zu erhalten.

Die Umtriebszeit soll der Zusammensetzung der Baumarten angepasst werden. Flächenanteile mit vorrangigem Vorkommen von Lichtbaumarten werden nach ca. 10-15 Jahren, solche mit größeren Anteilen von Schattbaumarten nach ca. 20-25 Jahren flächenhaft auf den Stock gesetzt. Das fortwährende Vorhandensein aller Entwicklungsstadien der Niederwaldflächen muss gewährleistet sein. Sofern Konkurrenzsituationen sonst zu einer Verdrängung von Minderheiten führen würden, ist die Entnahme einzelner Bäume, unerwünschter Nadelholzanteile oder eine gruppenweise Nutzung zulässig. Bei der Bestimmung der Umtriebszeit für Teilflächen sollen bedingt durch die Artenzusammensetzung fließende Übergänge erzielt werden.

Die Nutzungen sollen motormanuell vorgenommen werden, das genutzte Holz wird durch den Einsatz von Seilwinden gerückt. Zum Erhalt eines möglichst ausgeprägten Vermögens der Bäume zum Stockausschlag sollen die Schnitte so glatt wie möglich und schräg und kurz über dem Boden ausgeführt werden.

Gegebenenfalls aufkommende Neophyten sind jährlich vor Eintritt in das Stadium der Samenreife zu bekämpfen.Pflanzenschutzmittel und Biozide dürfen nicht aufgebracht werden.

Die Fläche darf außerhalb der Wege nur im Rahmen der ordnungsgemäßen forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung und der gesetzlich zulässigen Jagdausübung überfahren werden.

Alle anderen Maßnahmen, die den Niederwald beeinträchtigen oder zerstören können, sind verboten.

Die Waldbewirtschaftung ist während der Fortpflanzungszeit des Haselhuhns Anfang April bis Ende Juni zu unterlassen. Generell ist die Störung durch forstliche Arbeiten und Jagdaktivitäten so gering wie möglich zu halten.

Die Anlage und der Betrieb von Kirrungen, Luderplätzen, Mäuseburgen und Wildfütterungen sind nicht erlaubt.

Entsprechend der Anrechnung der erworbenen Ökopunkte ist der Eingriff rechnerisch als ausgeglichen zu bewerten. Es verbleibt weder ein Überschuss, noch ein Defizit an ökologischen Wertpunkten.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Hagen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans (BPlan) Nr. 4/19 (690) “Wohnbebauung Im Langen Lohe“.

Der BPlan sieht eine heterogene Bebauung aus Mehrfamilien- / Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften sowie Grünelementen (v. a. Hausgärten, städtische Grünflächen) vor. Versiegelungen betreffen v. a. den Straßenbau und die Wohnhäuser. Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich im Bestand eine Sportplatzfläche, eine Grünlandbrache sowie der Emster Marktplatz. Baubedingt werden Einzelbäume und Gehölzstrukturen im Geltungsbereich des BPlans entfernt werden.

Bei dem Vorhaben handelt es sich gemäß § 14 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. m. § 30 Abs. 1 Nr. 2, 4, 6 und 7 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) NRW um einen Eingriff in Natur und Landschaft.

Das Institut für Landschaftsentwicklung und Stadtplanung, Essen (ILS Essen GmbH) wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung des vorliegeden Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für das geplante Vorhaben beauftragt.

Bei dem im Bestand vorhandenen Sportplatz und der Brachfläche handelt es sich um eine innerstädtische Fläche, welche nur an den Rändern und im Bereich der Brache einen Pflanzenbestand aufweist, der zum einen als Lebensraum für Tierarten dienen kann sowie zur Verbesserung des innerstädtischen Klimas und zur Luftreinigung (Gehölze) beiträgt. In Bezug auf die Schutzgüter Boden und Wasser hat der Geltungsbereich eine geringe Bedeutung, da die Böden z.T. von Altlasten betroffen sind und eine Versickerungseignung nicht gegeben oder nicht zulässig ist. Die Wasserkörper sind teilweise vorbelastet. Auch das Schutzgut Landschafts- / Orstbild und Erholung hat eine untergeordnete Rolle.

Durch die Aufstellung des BPlans werden die Vorbelastungen der Sportplatznutzung (Flutlichtanlage, Sportlärm) entfallen. Die geplante Wohnbebauung führt zu weiteren Versiegelungen, der Zunahme siedlungsbedingter Emissionen (Verkehr: Lärm und Schadstoffbelastung, Beleuchtung) und dem Wegfall klimatisch günstiger Pflanzenbestände.

Die Kompensation von Eingriffsfolgen erfolgt zum Teil durch Maßnahmen im Gebiet. Darüber hinaus werden Beeinträchtigungen durch den Ankauf von Ökopunkten kompensiert. Entsprechend der Anrechnung der erworbenen Ökopunkte ist der Eingriff rechnerisch als ausgeglichen zu bewerten. Es verbleibt weder ein Überschuss, noch ein Defizit an ökologischen Wertpunkten.

7 Literatur und Quellen

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2021): Regionalplan – Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen – Der rechtskräftige Regionalplan. Zeichnerische Darstellung. Blatt 3. URL: https://www.bra.nrw.de/system/files/media/document/file/blatt3_2.pdf [09.03.2021]

BEZIERKSREGIERUNG ARNSBERG (2020): Luftreinhalteplan 2020 für die Stadt Hagen. URL: https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/luftreinhalteplanung/do_aktionsplaene/lrp_hagen/lrp_hagen_2020.pdf [15.03.2021]

BRAMEY BÜNERMANN Ingenieure GmbH (2021): Verkehrstechnische Untersuchung zur Erschließung einer neuen Wohnbebauung 'Lohestraße/Im Langen Lohe' im Stadtbezirk Hagen-Mitte im Wohnbezirk Emst-West. Erläuterungsbericht. Stand November 2021.

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2021a): Geologische Übersichtskarte 1:500.000. WMS-Servers. URL: https://www.wms.nrw.de/gd/guek500?

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2021b): Bodenkarte 1:50.000. WMS-Server. URL: https://www.wms.nrw.de/gd/bk050?

(GD NRW) Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1:50.000. Dritte Auflage 2018. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung.

HALBACH + LANGE Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH (2022): Wohnbebauung 'Im Langen Lohe' – Baugrundvoruntersuchung -. Stand: 02.02.2022.

ILS GmbH (2022a): Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung "Im Langen Lohe", Stadt Hagen. Umweltbericht. Erläuterungsbericht. Stand: 10.08.2022.

ILS GmbH (2022b): Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) "Im Langen Lohe", Stadt Hagen - Artenschutzprüfung Stufe II – Erläuterungsbericht. Stand Juni 2022.

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW. Recklinghausen.

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021a): Biotopkataster und Biotopverbundflächen NRW. LINFOS. URL: http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk [09.03.2021]

(LANUV) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021b): Natura 2000-Gebiete in NRW. Abfrage: FFH-Gebiet DE-4611-301. URL: http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/karten/n2000 [07.04.2021]

(MKULNV NRW) Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas.

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2021a): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027. Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Ruhr. Stand Dezember 2021.

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2021b): Flussgebiete NRW. Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/gefahren-und-risikokarten-tezg-ruhr-6431 [11.03.2021]

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020a): Das Fachinformationssystem ELWAS. Datenabfrage zu "Grundwasserkörper 276_13" [14.10.2020]

(MULNV NRW) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020b): Das Fachinformationssystem ELWAS. Datenabfrage zu "Grundwasserkörper 276_09" [14.10.2020]

ÖKOPLAN Essen (2022): Abbildung der Ökokonto-Fläche. August 2022.

(RVR) Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan Ruhr - Entwurf April 2018.

STADT HAGEN (2022a): Vorlageplan des B-Plans.

STADT HAGEN (2022b): Begründung zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe. Teil A – Städtebau.

STADT HAGEN (2021a): Auskunft zu Altlastenverdachtsfläche [Mail vom 23.02.2021].

STADT HAGEN (2021b): Wasserschutzgebiete. URL: https://www.hagen.de/web/de/fachbereiche/fb_69/fb_69_12/fb_69_1201/wasser.html [16.03.2021]

STADT HAGEN (2021c): GeoPortal – Naturdenkmale im Innenbereich, Baudenkmale. Kartendarstellung. URL: http://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp [10.03.2021]

STADT HAGEN (2021d): GeoPortal – Naturdenkmale im Innenbereich, Baudenkmale. Kartendarstellung. URL: http://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp [10.03.2021]

STADT HAGEN (2019): Satzung zur Pflege und zum Erhalt des Baumbestandes in der Stadt Hagen (Baumpflegesatzung) vom 24.04.2019. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/hagen/m04/m0402/statutes/606903_Baumpflegesatzung.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2018a): Integriertes Klimaanpassungskonzept Stadt Hagen. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/klima/klimaanpassung/internet_broschklimaanpassungskonz_kpl.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2018b): Karte mit Planungshinweisen. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/klima/klimaanpassung/aPlanungshinweise_Hagen.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2017): Klimaanalysekarte. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/klima/klimaanpassung/aKlimaanalysekarte_Hagen.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (2014): Lärmaktionsplan Stufe II. URL: https://www.hagen.de/web/media/files/fb/fb_69/luft/Laermaktionsplan_II_2014.pdf [08.04.2021]

STADT HAGEN (1994): Landschaftsplan der Stadt Hagen. Textliche Darstellungen. Stand 2010.

STADT HAGEN (1984): Flächennutzungsplan. Darstellung/Zugriff über GeoPortal der Stadt Hagen. URL: http://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp [08.04.2021].

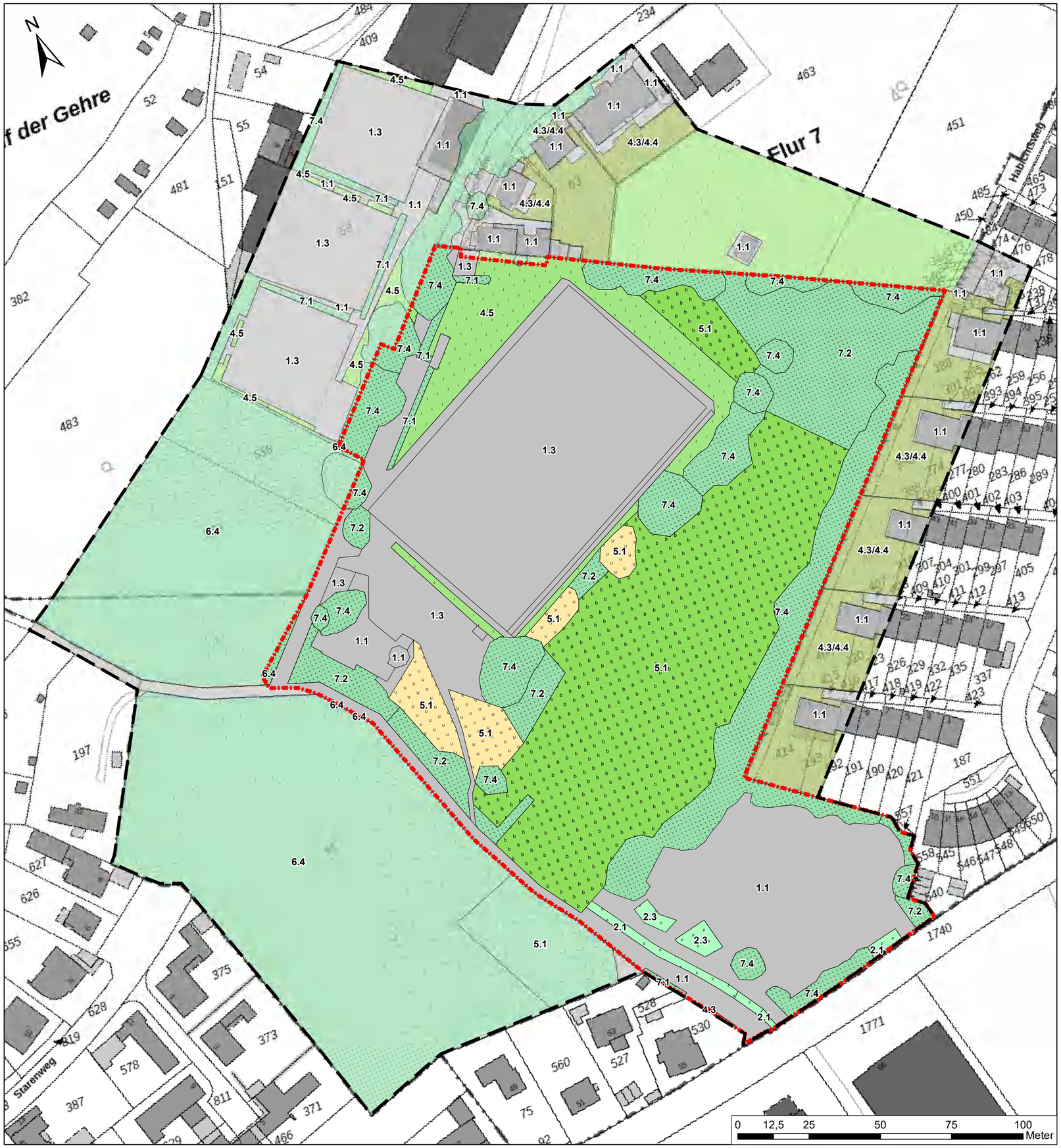
8 Anlagen

8.1 Anlage 1: Bilanzierung von Bestand und Planung (Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW)

Bestand Biotoptypen						
Biotop-typen-code	Beschreibung Biotoptyp	Grund-wert	Auf-wertung	Ab-wertung	Fläche	Biotopwert
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0 Pkt.			7.604 m²	0 Pkt.
1.3	teilversiegelte oder unversiegelte Flächen	1 Pkt.			8.532 m²	8.532 Pkt.
2.1	Bankette, Mittelstreifen	1 Pkt.			251 m²	251 Pkt.
2.3	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand	4 Pkt.			214 m²	856 Pkt.
4.3	Zier- und Nutzgarten ohne oder mit überwiegend fremdländischen Gehölzen	2 Pkt.			3 m²	6 Pkt.
4.5	Intensivrasen, Staudenrabatten, Bodendecker	2 Pkt.			2.436 m²	4.872 Pkt.
5.1	Grünlandbrache mit hohem Anteil an Neophyten	4 Pkt.		1 Pkt.	1.203 m²	3.609 Pkt.
5.1	Grünlandbrache	4 Pkt.			9.966 m²	39.864 Pkt.
6.4	Buchenwald, starkes Baumholz, gute Ausprägung	7 Pkt.	2 Pkt.		63 m²	567 Pkt.
7.1	Hecke, intensiv geschnitten	3 Pkt.		1 Pkt.	194 m²	388 Pkt.
7.2	Gebüsch, Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzanteilen ≥ 50 %	5 Pkt.			1.487 m²	7.435 Pkt.
7.2	Gebüsch, Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzanteilen ≥ 50 %, Brombeerdominanz	5 Pkt.		1 Pkt.	2.446 m²	9.784 Pkt.
7.4	Baumreihe/Baumgruppe/Einzelbaum mit lebensraumtypischen Baumartenanteilen ≥ 90 %, starkes bis sehr starkes Baumholz	5 Pkt.	3 Pkt.		1.556 m²	12.448 Pkt.
7.4	Baumreihe/Baumgruppe/Einzelbaum mit lebensraumtypischen Baumartenanteilen ≥ 90 %, geringes bis mittleres Baumholz	5 Pkt.	2 Pkt.		4.834 m²	33.838 Pkt.
SUMME Bestand					**40.789 m²**	**122.450 Pkt.**

Planung						
Biotop-typen-code	Beschreibung Biotoptyp / Planung	Grund-wert	Auf-wertung	Ab-wertung	Fläche	Biotopwert
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			6.236 m²	0 Pkt.
1.2	baumbestandene versiegelte Fläche	0,5 Pkt.	0,1 Pkt.		3.535 m²	2.121 Pkt.
2.1	Bankette, Mittelstreifen	1,0 Pkt.			171 m²	171 Pkt.
2.3	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand	4,0 Pkt.			140 m²	560 Pkt.
4.5	Intensivrasen, Staudenrabatten, Bodendecker	2,0 Pkt.			2.400 m²	4.800 Pkt.
4.7	strukturreiche Grünanlage	4,0 Pkt.			609 m²	2.436 Pkt.
7.2	Gebüsch mit lebensraumtypischen Gehölzanteilen ≥ 50 %	5,0 Pkt.			2.001 m²	10.005 Pkt.
7.4	Baumreihe/Baumgruppe/Einzelbaum mit lebensraumtypischen Baumartenanteilen ≥ 90 %, geringes bis mittleres Baumholz	5,0 Pkt.	2,0 Pkt.		1.237 m²	6.185 Pkt.
Allgemeine Wohngebiete (WA):						
WA 1	GRZ 0,5; 2/3-Dachbegrünung					
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			701 m²	0 Pkt.
4.1	extensive Dachbegrünung	0,5 Pkt.			1.402 m²	701 Pkt.
7.4	Baumreihe mit lebensraumtypischen Baumarten ≥ 90 %, geringes BH	5,0 Pkt.	2,0 Pkt.		185 m²	1.295 Pkt.
4.5	Intensivrasen, Staudenrabatten, Bodendecker	2,0 Pkt.			1.918 m²	3.836 Pkt.
WA 2	GRZ 0,4; 2/3-Dachbegrünung					
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			1.158 m²	0 Pkt.
4.1	extensive Dachbegrünung	0,5 Pkt.			2.317 m²	1.159 Pkt.
1.3	teilversiegelte Flächen (Schotterwege u. -flächen, etc.)	1,0 Pkt.			113 m²	113 Pkt.
7.4	Baumgruppe mit lebensraumtypischen Baumarten ≥ 90 %, mittleres BH	5,0 Pkt.	2,0 Pkt.		223 m²	1.561 Pkt.
4.7	strukturreiche Grünanlage	4,0 Pkt.			1.047 m²	4.188 Pkt.
4.5	Intensivrasen, Staudenrabatten, Bodendecker	2,0 Pkt.			3.830 m²	7.660 Pkt.
WA 3	GRZ 0,35; 2/3-Dachbegrünung					
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			206 m²	0 Pkt.
4.1	extensive Dachbegrünung	0,5 Pkt.			411 m²	206 Pkt.

4.4	Zier- und Nutzgarten mit ≥ 50 % heimischen Gehölzen	3,0 Pkt.			1.146 m²	3.438 Pkt.
WA 4	GRZ 0,35; 2/3-Dachbegrünung					
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			603 m²	0 Pkt.
4.1	extensive Dachbegrünung	0,5 Pkt.			1.207 m²	604 Pkt.
4.4	Zier- und Nutzgarten mit ≥ 50 % heimischen Gehölzen	3,0 Pkt.			3.361 m²	10.083 Pkt.
WA 5	GRZ 0,35; 2/3-Dachbegrünung					
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)	0,0 Pkt.			540 m²	0 Pkt.
4.1	extensive Dachbegrünung	0,5 Pkt.			1.081 m²	541 Pkt.
7.4	Baumreihe mit lebensraumtypischen Baumarten ≥ 90 %, mittleres BH	5,0 Pkt.	2,0 Pkt.		1.564 m²	10.948 Pkt.
4.4	Zier- und Nutzgarten mit ≥ 50 % heimischen Gehölzen	3,0 Pkt.			1.447 m²	4.341 Pkt.
SUMME Planung					**40.789 m²**	**76.950,0 Pkt.**
				Bilanz Planung		**-45.500,0 Pkt.**



Biotoptypen gemäß LANUV (2008)

Wald und weitere Gehölzstrukturen

7.4	Baumreihen/-gruppen, Einzelbäume; überwiegend lebensraumtypische Arten
7.2	Hecken, Gehölzstreifen, Gebüsch; überwiegend lebensraumtypische Arten
7.1	Hecken, Gebüsch; überwiegend nicht lebensraumtypische Arten
6.4	Buchenwald mit starkem Baumholz, gute Ausprägung
5.1	Schlagflur

Grünlandbrache

5.1	Grünlandbrache

Saum-, Ruderal- und Hochstaudenflur

5.1	Saumstrukturen mit hohem Anteil an Störzeigern

Grünanlage

4.7	strukturreicher, parkartiger Garten
4.5	Intensivrasen

Garten

4.3/4.4	Zier- und Nutzgarten (4.4 mit überwiegend lebensraumtypischen Gehölzen)

Straßenbegleitgrün

2.3	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand
2.1	Bankette, Mittelstreifen

Versiegelung

1.3	teilversiegelte Flächen (Schotter, etc.)
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)

Sonstiges

Geltungsbereich des BPlans Nr. 4/19 (690)

Untersuchungsgebiet

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung "Im Langen Lohe"

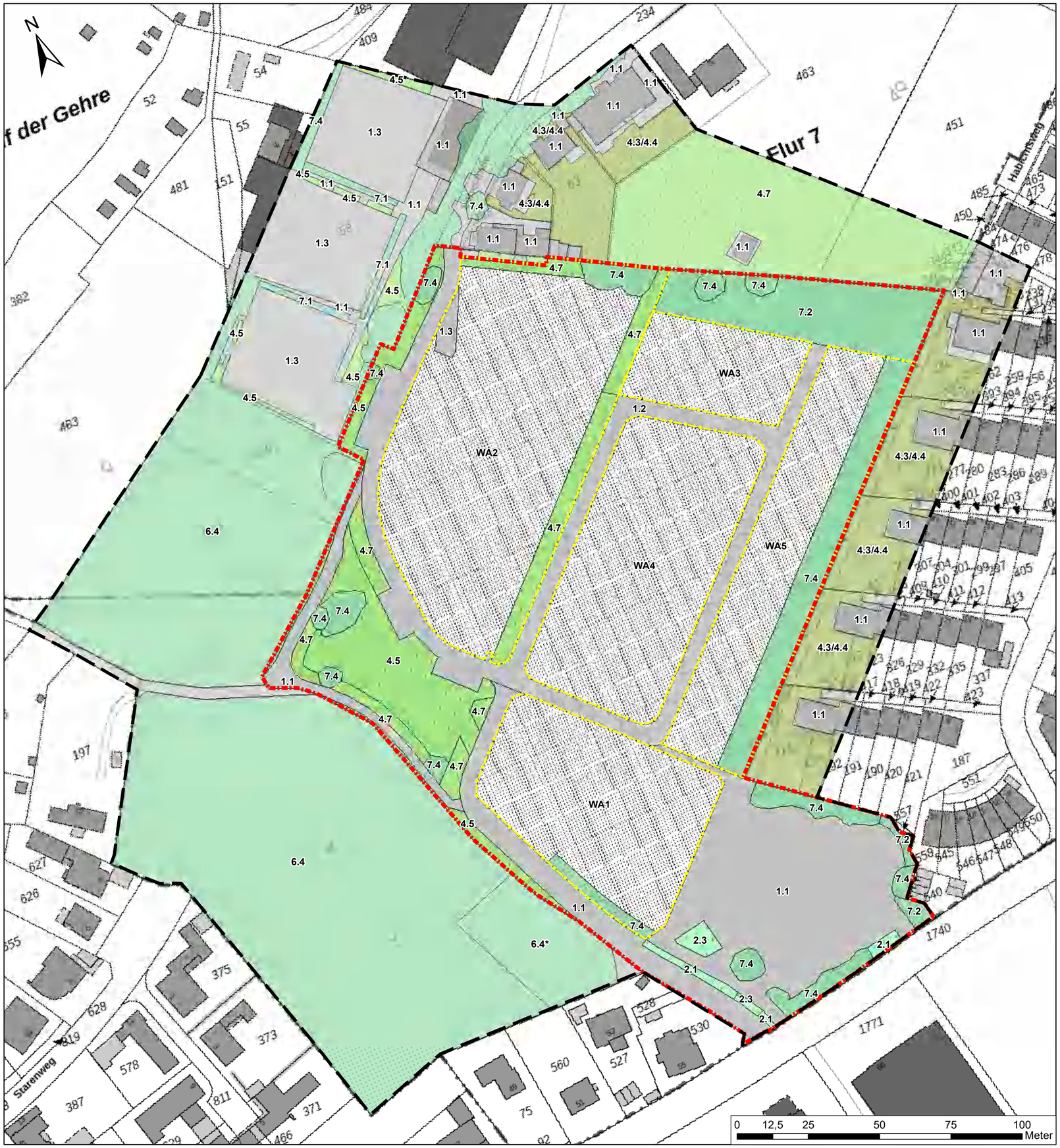
Bearbeitung:

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung
Frankenstraße 332
45133 Essen
Tel.: 0201 408 805-0
info@ils-essen.de

Karte 1: Biotoptypen Bestand

Maßstab:	Projekt-Nr.:	Datum:	gez.: kie
1:1.000	40141	20.05.2022	gepr.: Lei

Hintergrund: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) GRAU NRW, WMS-Server: https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis_grau?



Biotoptypen gemäß LANUV (2008)

Wald und weitere Gehölzstrukturen

7.4	Baumreihen/-gruppen, Einzelbäume; überwiegend lebensraumtypische Arten
7.2	Hecken, Gehölzstreifen, Gebüsch; überwiegend lebensraumtypische Arten
7.1	Hecken, Gebüsch; überwiegend nicht lebensraumtypische Arten
6.4	Buchenwald mit starkem Baumholz
6.4*	Buchenwald-Schlagflur

Grünanlage

4.7	strukturreiche Grünanlage
4.5	Intensivrasen, Staudenrabatten, Bodendecker

Garten

4.3/4.4	Zier- und Nutzgarten (4.4 mit überwiegend lebensraumtypischen Gehölzen)

Straßenbegleitgrün

2.3	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand
2.1	Bankette, Mittelstreifen

Versiegelung

1.3	teilversiegelte Flächen (Schotter, etc.)
1.2	baumbestandene versiegelte Flächen
1.1	versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, etc.)

Sonstiges

Allgemeine Wohngebiete
- Bilanzierung über Flächenberechnungen für anteilige Dachbegrünungen und Versiegelungsanteil (GRZ)

Geltungsbereich des BPlans Nr. 4/19 (690)

Untersuchungsgebiet

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung "Im Langen Lohe"

Bearbeitung:

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung
Frankenstraße 332
45133 Essen
Tel.: 0201 408 805-0
info@ils-essen.de

Karte 2: Biotoptypen Planung

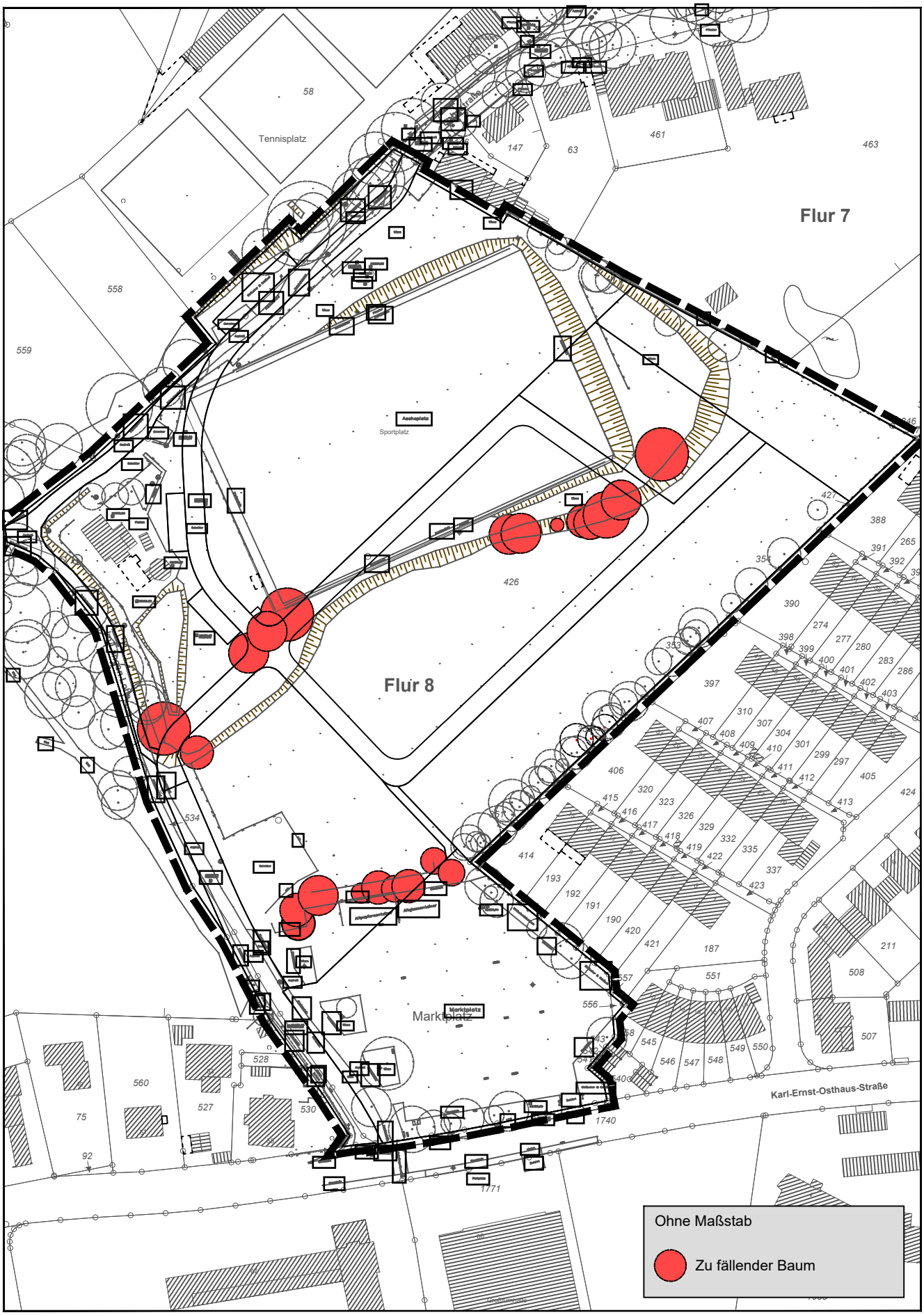
Maßstab:	Projekt-Nr.:	Datum:	gez.: kie
1:1.000	40141	26.07.2022	gepr.: Lei

Hintergrund: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) GRAU NRW, WMS-Server: https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis_grau?

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
Wohnbebauung Im Langen Lohe
Lageplan Baumfällungen

HAGEN
Stadt der FernUniversität
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Drucksachen Nr. 0685 / 2022



H:\61_4\Bebauungspläne\Mitte\19-04_B-Plan_WO_Im_Langen_Lohe\Pläne\Plan4_Offenlage\2022-08-29_Lageplan_Bäume.dwg

STADT HAGEN
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Protokoll der Bürgerinformationsveranstaltung (Videokonferenz) am 27.08.2020 zu den Bebauungsplanverfahren Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe und Nr. 9/19 (695) Wohnbebauung Auf der Gehre

18:00 Uhr bis 19:42 Uhr

Teilnehmer:	VB 5 Henning Keune FB 61 Dr. Christoph Diepes, Jan den Brave, Franziska Brinkmann FB 15 Jens Smolinski FB 11 Christian Lazar Gäste bis zu 120
Verfasser:	Franziska Brinkmann
Datum:	28.08.2020

Begrüßung

Begrüßung und Präsentation (siehe Anlage) durch Herrn Diepes: Vorstellung der beiden Plangebiete Wohnbebauung „Auf der Gehre“ und Wohnbebauung „Im Langen Lohe“.

Begrüßung und Eröffnung der Fragerunde durch Herrn den Brave.

Begrüßung durch Herrn Keune.

Beginn der Fragerunde

Bürger*in: Wie ist der Zeitplan für „Im Langen Lohe“?

Jan den Brave: Der Satzungsbeschluss ist für Mitte nächsten Jahres geplant, sodass der Spatenstich für Ende 2021 erfolgt. Im ersten Schritt wird der neue Kunstrasenplatzes auf der Bezirkssportanlage gebaut. Erst anschließend kann der jetzige Platz aufgegeben werden, sodass ein durchgängiges Spielen des Vereins gewährleistet ist. Der Zeitplan zu „Auf der Gehre“ sieht vor, dass die Offenlage des Bebauungsplans Anfang kommenden Jahres stattfindet und der Satzungsbeschluss anschließend im Frühjahr gefasst wird.

Bürger*in: Über welchen Partner wird die Vermarktung erfolgen? Wird die Stadt Hagen Auswahlkriterien festlegen? Wie ist das Verfahren bei Nachfrageüberhang?

Henning Keune: Flächeneigentümerin ist die Hagener Erschließungsgesellschaft, die im Gegenzug auch den Kunstrasenplatz auf der Bezirkssportanlage baut. Die HEG, Tochter des WBH, hat für die Vermarktung der Fläche einen Sozialschlüssel beschlossen. Im Detail werde ich den nicht wieder geben, aber es geht grundsätzlich darum, dass Familien gegenüber Paaren und Einzelpersonen bevorzugt werden. Es gibt einen Grundwert, mit dem wir eine angemessene Grundstücksvergabe sicherstellen. Die Vermarktung läuft entweder über die Sparkasse oder die Märkische Bank, die sich auch an den Vergabeschlüssel halten.

Jan den Brave: Ergänzung: „Auf der Gehre“ wird über die Märkische Bank, „Im Langen Lohe“ über die Sparkasse vermarktet. Verweis an Herrn Bänsch von der HEG zum Thema Vermarktung. Die Kontaktdaten finden sich auf www.plan-portal.de/hagen-emst.

Bürger*in: Wie groß sind die Grundstücke „Auf der Gehre“?

Christoph Diepes: Die Größen stehen noch nicht fest. Es handelt sich lediglich um eine Entwurfsskizze. Die konkreten Größen ergeben sich erst nach endgültiger Straßenplanung. Nach der aktuellen Konzeptionierung sind die Grundstücke momentan zwischen 500 qm und 750 qm groß. Was auf jeden Fall vermieden wird, ist eine „Verhackstückelung“ der Grundstücke. Die Grundstücke „Auf der Gehre“ sollen großzügiger geschnitten sein, was auch über Mindestgrößen über den Bebauungsplan festgesetzt werden soll. Zusätzlich sollen nur Einfamilienhäuser mit einer Wohneinheit zulässig sein, eventuell auch mit einer Einliegerwohnung.

Bürger*in: Sind zwei Vollgeschosse zulässig? Wie werden die Dachformen festgesetzt?

Christoph Diepes: Die Frage mit den Vollgeschossen würde ich gerne zurückstellen. Wir werden bei der Hanglage voraussichtlich mit der maximalen Gebäudehöhe arbeiten und die Höhe nicht über Vollgeschossen bestimmen. Hinsichtlich der Dachformen, auch diese sind noch nicht entschieden. Es wird sicherlich Flachdächer geben, um Dachbegrünung zu ermöglichen. Das sind gestalterische Lösungen, die im weiteren Verlauf des Verfahrens geklärt werden.

Bürger*in: Gelten die Vergabekriterien auch für „Auf der Gehre“?

Henning Keune: Ja.

Bürger*in: Wie viele Grundstücke sollen im Baugebiet „Im Langen Lohe“ geschaffen werden?

Jan den Brave: Aktuell sind es 13 Einfamilienhausgrundstücke und 12 Grundstücke für Doppelhaushälften. Es handelt sich aber lediglich um einen Entwurf.

Bürger*in: Ist eine 2-Familienhausbebauung im Rahmen der Doppelhausbebauung möglich?

Jan den Brave: Es besteht die Möglichkeit, die Wohneinheiten im Bebauungsplan festzusetzen, was zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch nicht feststeht.

Henning Keune: Im Fall der Doppelhausgrundstücke wird es so sein, dass wir diese Grundstücke über einen Bauträger vergeben, von denen wir ein gestalterisches und ökologisches Konzept abverlangen werden. Doppelhausgrundstücke sind in der Vermarktung eher schwierig.

Bürger*in: Wie verhält es sich bei „Auf der Gehre“ mit dem bestehenden Planungsrecht?

Christoph Diepes: Die Fläche ist im FNP als Wohnbaufläche ausgewiesen. Der Fluchtlinienplan ist aus den 50er Jahren und hat nach wie vor Bestand.

Bürger*in: Wie sieht es mit einem Verkehrsgutachten für „Im Langen Lohe“ aus?

Christoph Diepes: Ein Verkehrsgutachten wird definitiv erstellt und im Laufe dieses Jahres und Anfang nächsten Jahres erarbeitet.

Bürger*in: Sollen Tiefgaragen im Baugebiet „Im Langen Lohe“ entstehen?

Christoph Diepes: Angestrebt sind Tiefgaragen. Von Grundstück zu Grundstück müssen Sondierungen stattfinden, ob eine Tiefgarage möglich ist. Hierzu müssen geologische Gutachten erstellt und ggf. im Einzelfall entschieden werden. Es müssen auf jeden Fall Stellplätze nachgewiesen werden.

Bürger*in: Durch den Ausbau der Gehrstraße wird es mehr Verkehrsaufkommen geben, die Verkehrssicherheit kann nicht gegeben werden. Wird es eine Durchfahrtmöglichkeit von der Gehrstraße zur Haßleyer Straße geben? Wird es Erschließungsbeiträge für die Anlieger geben?

Christoph Diepes: Es wird keinen Durchgangsverkehr zwischen „Auf der Gehre“ und „Im Langen Lohe“ geben. Eine Abpollerung wird es auf jeden Fall geben. Die Straßen werden als Spielstraßen ausgebaut mit einem Querschnitt von 5,80 m.

Henning Keune: Es wird dort keine Erschließungsbeiträge geben. Die HEG wird aus den Gewinnen der Grundstücke die Straßen ausbauen. Die Anlieger werden keine Beiträge zahlen müssen.

Bürger*in: Werden die Mehrfamilienhäuser alten- und behindertengerecht ausgebaut?

Christoph Diepes: Das ist sehr gut vorstellbar, an dieser Stelle aber nicht Bestandteil des Bebauungsplanes.

Bürger*in: Wie hoch sind die Grundstückspreise?

Jan den Brave: Es gibt einen Bodenrichtwert, den Sie auf der Website www.boris.nrw.de einsehen können. Im Bereich „Auf der Gehre“ liegt dieser momentan bei 260 Euro pro qm und im Bereich „Im Langen Lohe“ bei ca. 230 bis 260 Euro pro qm. Das sind aber nur Richtwerte.

Bürger*in: Wo kann man die Vergabekriterien nachlesen?

Henning Keune: Die Kriterien sollen demnächst auf der Seite der HEG veröffentlicht werden.

Bürger*in: Kommen zu den Grundstückspreisen noch weitere Kosten?

Christoph Diepes: Die Erschließung ist gesichert und die Grundstücke sind erschließungsbeitragsfrei.

Bürger*in: In dem Verkehrsgutachten wird auf eine gegenseitige Rücksichtnahme im Verkehr ausgegangen. Dies entspricht nicht der Realität. Die Messungen wurden zur „Coronazeit“ gemacht und in den Sommerferien. Deshalb sind das keine aussagekräftigen Zahlen. Der Sperberweg ist immer zugeparkt. Das Mehraufkommen wäre eine Zumutung. Wie sollen die Probleme gelöst werden?

Christoph Diepes: Die Gutachten, die wir vergeben, werden von objektiven Büros und die Berechnungen aufgrund von wissenschaftlichen Erkenntnissen erstellt. Die Verkehrsbelastungsdaten sind von Februar 2020. Die Verkehrszählungen haben Ende Juni/Anfang Juli stattgefunden. Die Ergebnisse der Verkehrszählungen wurden mit einem Faktor beaufschlagt, um aussagekräftige Zahlen zu erhalten. Das Problem der Ascherothstraße und des Sperberwegs wurde wahrgenommen und deshalb wird die Gehrstraße ausgebaut und verbreitert. Das Gutachten hat gezeigt, dass bei all den suboptimalen Gegebenheiten, die es derzeit gibt, die Leistungsfähigkeit zur Erschließung der Wohneinheiten dennoch gegeben ist.

Bürger*in: Die Annahme der gegenseitigen Rücksichtnahme ist nicht realistisch.

Christoph Diepes: Gegenseitige Rücksichtnahme und Miteinander sind immer gefordert.

Bürger*in: Hat eine Bedarfsanalyse stattgefunden?

Christoph Diepes: Der Bedarf ist definitiv gegeben. Die Nachfrage nach Wohnraum ist enorm, egal ob nach Einfamilienhäusern, Doppelhäusern oder Mehrfamilienhäusern. Die Grundstücke, die wir derzeit vermarkten, zeigen eine Übernachfrage.

Bürger*in: Müssen die Mehrfamilienhäuser vier Geschosse haben?

Christoph Diepes: Es steht derzeit nicht fest, dass die Mehrfamilienhäuser vier Geschosse haben. Derzeit sind drei Geschosse plus Staffelgeschoss angedacht. Die Gebäude müssen sich einfügen und eine hohe städtebauliche Qualität aufweisen. Die Vermarktung dieser steht noch nicht fest. Es muss definitiv ein angemessenes Konzept vorgelegt werden, das unseren Ansprüchen entspricht.

Bürger*in: Wie viele Wohneinheiten entstehen im Plangebiet „Im Langen Lohe“?

Christoph Diepes: Es ist eine Entwurfsvariante. Derzeit sind ca. 130 Wohneinheiten geplant. Davon sind es ca. 13 Einfamilienhäuser, 12 Doppelhaushälften und der Rest verteilt sich auf die Mehrfamilienhäuser. Im Plangebiet „Auf der Gehre“ sind es ca. 30 Wohneinheiten.

Bürger*in: Wie wird die Parkplatzsituation am Loheplatz gelöst? Am Platz werden Wohnungen entstehen. Da wird ein Stellplatzschlüssel von 1,5 Stellplätzen pro Wohneinheit angesetzt. Diese Anzahl kann nicht alleine durch Tiefgaragen abgedeckt werden.

Christoph Diepes: Der ruhende Verkehr soll aus dem Straßenverkehr genommen werden. Denkbar sind Tiefgaragen oder Parkgeschosse. Definitiv wird nicht der Marktplatz als Parkplatz genutzt. Die Stellplätze müssen auf den zugehörigen Grundstücken realisiert werden. Das wird in der Planung gelöst, z.B. über Tiefgaragen. Die können z.B. so ausgebaut werden, dass sie dort, wo sie über die Geländeoberfläche hinausgehen, begrünt werden.

Bürger*in: Was passiert bei Punktgleichheit bei der Vergabe der Grundstücke?

Christoph Diepes: Wir gehen davon aus, dass es mehr Interessenten als Angebot gibt. Es wird davon ausgegangen, dass dann das Los entscheidet.

Henning Keune: Wir sind noch am Anfang der Planung und bei der Aufstellung des Bebauungsplans. Die Vermarktung steht hinten an. Der Bedarf ist in jedem Fall immens.

Bürger*in: Wie viele Grundstücke werden vorab vergeben?

Jan den Brave: Vorab werden keine Grundstücke vergeben. Interessenten können sich auf eine Liste setzen lassen.

Bürger*in: Die drei Geschosse im Baugebiet „Im Langen Lohe“ fügen sich nicht ein. Wann sind die Gutachten einsehbar? Es wird Probleme hinsichtlich des vermehrten Verkehrsaufkommens geben, vor allem im Bereich des Spielplatzes.

Christoph Diepes: Zu dem Spielplatz gibt es mehrere Varianten. Die neuen Straßen sollen dem neuen Gebiet dienen und Durchgangsverkehr soll vermieden werden. Zwischen Spielplatz und dem neuen Gebiet könnte ein Multifunktionsraum an Straße entstehen. Das Verkehrsgutachten wird zur Offenlage einsehbar sein sowie alle anderen Gutachten, die erstellt werden. Herr Diepes zeigt Beispiele von hochwertigen Mehrfamilienhäusern und erläutert, dass diese sich gut einfügen.

Bürger*in: Viele Fußgänger sind an der Gehrstraße unterwegs. Es könnte zu Problemen mit allen Verkehrsteilnehmern kommen. Der Fluchtlinienplan hatte diese Fragen alle geklärt.

Christoph Diepes: In dem bestehenden Fluchtlinienplan sind die Straßen überdimensioniert. 5,80 m ist die Mindestbreite für neue Straßen in Hagen und die hat sich vielfach erprobt. Es sind lediglich 30 Wohneinheiten. Es wird ein Mehraufkommen geben. Dieses kann aber in vollem Umfang von den Straßen getragen werden.

Jan den Brave: Es wird Verkehrsmischflächen geben, d.h. eine Fahrbahn für alle Verkehrsteilnehmer. Es wird zusätzlich Bäume und Parkplätze als verkehrsentschleunigende Elemente geben. Die neuen Straßen werden verkehrsberuhigt sein. Im Bereich der Gehrstraße eventuell auch. Die Verkehrssicherheit wird in jedem Fall sichergestellt.

Bürger*in: Wo genau kann man sich auf eine Interessenliste setzen lassen?

Jan den Brave: Bei Interesse können Sie sich an die HEG, Herrn Bänsch, wenden.

Henning Keune: Eine Vormerkung bringt keinen Vorteil. Es wird nach den Kriterien vergeben, die zukünftig auf der Homepage der HEG veröffentlicht werden sollen.

Bürger*in: Die Grundstücke „Auf der Gehre“ werden durch den Voreigentümer vorab vergeben, stimmt das?

Christoph Diepes: Solche Abmachungen sind uns nicht bekannt. Es gab einen privaten Verkauf des ehemaligen Eigentümers an die HEG. Ob da Vereinbarungen getroffen wurden, kann ich Ihnen nicht sagen.

Bürger*in: Gibt es einen Wartezeitbonus?

Christoph Diepes: Die Kriterien stehen fest. Ob es einen Bonus bei langer Wartezeit gibt, kann ich Ihnen nicht sagen.

Bürger*in: Wird der Bebauungsplan ähnlich restriktiv sein wie bei dem Wohngebiet „Dr.-Lammert-Weg“? Festsetzung der Fassadenfarbe, Dachziegel etc.?

Christoph Diepes: Es wird voraussichtlich eine Auswahl an Kriterien geben wird. Das entwickelt sich noch im Laufe des Verfahrens. Hinsichtlich der Dachneigung werden voraussichtlich Festsetzungen getroffen, dass die Voraussetzungen für Solarenergie gegeben sind. Gerade jetzt ist eine Vorlage zu klimatischen und ökologischen Standards in der verbindlichen Bauleitplanung in der Beratungsrunde, die im Oktober beschlossen wird. Diese Vorlage trifft die beiden Wohngebiete dann auch positiv. Neben Wärmedämmstandards werden hier auch der Einsatz von Erneuerbaren Energien festgeschrieben. Zusätzlich wird es neben Vermeidung von Schottergärten, Begrünung der Vorgärten, Dachbegrünung, Begrünung der Grundstücksflächen ausreichend Festsetzungen geben.

Bürger*in: Haben Paare ohne Kinder überhaupt eine Chance?

Christoph Diepes: Das wird die Nachfrage zeigen. Wenn die Nachfrage von Familien mit Kindern exorbitant hoch sein wird, dann kann es sein, dass es für kinderlose Paare schwierig wird. Aber das können wir Ihnen zur jetzigen Zeit nicht beantworten.

Bürger*in: Es bestehen schon jetzt Verkehrsprobleme und Rückstau. Das wird durch die neuen Wohngebiete noch mehr.

Christoph Diepes: Unsere Verkehrsingenieure haben sich aufgrund Ihrer Stellungnahme die Zahlen und das Gutachten noch einmal angeschaut und sind zu dem Ergebnis gekommen, dass es keine Fehlberechnung gibt. Es sind ca. 30 Wohneinheiten, die dazu kommen. Ggf. muss in der Praxis nachjustiert werden.

Jan den Brave: Der Rückstau der Eppenhauser Straße zur Kreuzung Haßleyer Straße kann vorkommen, aber verhindert keine Neuplanung und eine ausreichende Dimensionierung ist vorhanden.

Christoph Diepes: Der Knotenpunkt ist aus unserer fachlichen Sicht ausreichend belastbar. Wir nehmen Ihre Anregungen mit und überprüfen sie nochmals.

Bürger*in: Der Fluchtlinienplan hat doch bereits den Verkehr geregelt.

Jan den Brave: In dem Bebauungsplan wird die Erschließung aus dem Fluchtlinienplan übernommen, lediglich die Straßenbreiten wurden zeitgemäß angepasst. Der Durchstich, die Verlängerung des Sperberwegs Richtung Gehrstraße, wird auch aufgenommen. Die Gehrstraße wird wie im Fluchtlinienplan auch festgesetzt und Richtung Eppenhauser Straße ausgebaut.

Christoph Diepes: Der Fluchtlinienplan hat 10 m breite Straßen festgesetzt. Im Bebauungsplan wird eine maximale Breite von 5,80 m festgesetzt.

Bürger*in: Wie wird der Verkehr im Plangebiet „Im Langen Lohe“ zukünftig? Gibt es Durchgangsverkehr?

Jan den Brave: Dazu kann man noch nicht viel sagen. Es wird ein Verkehrsgutachten erstellt und intern die Straßenplanung abgestimmt. Es wird noch untersucht, ob es eine Abpollerung in Richtung Haßleyer Straße geben wird. Die verkehrsplanerischen Belange sind noch nicht alle abschließend geklärt. Wir befinden uns gerade in der frühzeitigen Beteiligung. Zum Bebauungsplanentwurf und zur Offenlage werden die Belange geklärt sein.

Christoph Diepes: Egal zu welchem Ergebnis man kommt, die Leistungsfähigkeit der Straßen des Gebietes „Im Langen Lohe“ muss gewährleistet sein.

Bürger*in: Baufirmen werben schon jetzt mit den Grundstücken. Ist da was dran?

Christoph Diepes: Das ist lediglich Werbung. Grundstücke sind noch nicht an irgendwelche Baufirmen vergeben. Einzelgrundstücke werden auch grundsätzlich nicht an Bauträger vergeben. Die Mehrfamilienhäuser könnten über Bauträger entwickelt werden.

Bürger*in: Die Erschließung ist schon beschlossen. Der Bebauungsplan noch nicht. Wie kann das sein?

Christoph Diepes: Bei „Auf der Gehre“ haben wir bereits Planungsrecht. Durch den alten Bebauungsplan/Fluchtlinienplan aus den 50er Jahren könnte heute die Erschließung hergestellt und morgen Bauanträge beschieden werden. Durch den neuen Bebauungsplan werden Qualitätsstandards geschaffen, die der alte Plan nicht hergibt. Das bestehende Planungsrecht wird durch den neuen Plan aufgewertet.

Bürger*in: Werden die Bedenken überhaupt einfließen? Die 5,80 m wie auf dem Kratzkopf sind zu schmal bemessen.

Christoph Diepes: Einfamilienhausgebiete haben Garage oder Carports auf den privaten Grundstücken, plus meist einen Stellplatz davor. Bei den großzügigen Einfamilienhausgebieten mit Straßenbreiten von 5,80 m wird hier kein Problem gesehen. Es ist definitiv keine beschlossene Sache. Wir befinden uns in einem förmlichen Aufstellungsverfahren. Die frühzeitige Beteiligung, die wir gerade machen, ist ein Service. Die beschleunigten Verfahren sehen eine solche frühzeitige Beteiligung gar nicht vor. Wir nehmen Ihre Bedenken auf und es wird ein Protokoll erstellt. Zusätzlich nehmen wir die Schriftsätze im Webportal auf und stellen alle privaten und öffentlichen Belange in eine gerechte Abwägung ein.

Bürger*in: Die Sicherheit muss gegeben sein muss und die Durchfahrt für Feuerwehr, Krankenwagen etc. auch.

Christoph Diepes: Die Sicherheit steht an oberster Stelle. Nicht nur für Feuerwehr und Krankenwagen, auch für die Müllabfuhr müssen die Straßenbreiten ordentlich dimensioniert sein, ansonsten gibt es auch keine Genehmigungen.

Bürger*in: Handelt es sich bei den Mehrfamilienhäusern um Eigentumswohnungen? Gelten hierfür auch die Vergabekriterien? Welche Quadratmetergröße ist angedacht?

Christoph Diepes: Es wird auch Wohnungen im Mietsegment geben. Vor allem zum Marktplatz hin sollen Mietwohnungen hergestellt werden, im nördlichen Bereich sind Eigentumswohnungen vorgesehen. Zu den Größen kann noch nichts gesagt werden.

Bürger*in: Wird das Protokoll öffentlich?

Christoph Diepes: Es sind Notizen für uns und das weitere Verfahren. Es steht noch nicht fest, ob das Protokoll veröffentlicht wird.

Henning Keune: Wir sind in der frühzeitigen Beteiligung. Wir nehmen hierzu die Anregungen auf, es ist jedoch noch nicht das förmliche Verfahren. Wie bitten Sie auch zur Offenlage, Stellungnahmen schriftlich uns gegenüber zu formulieren, weil Sie nur dann einen Rechtsanspruch darauf haben, dass Ihre Belange in das Verfahren eingestellt werden.

Jan den Brave: Alle Stellungnahmen werden in der Vorlage zur Offenlage zusammengefasst und die Verwaltung nimmt Stellung dazu. Das wird häufig bei der Offenlage so gemacht und wird in der jetzigen Situation auch sinnvoll sein.

Bürger*in: Die Mehrfamilienhäuser im Baugebiet „Im Langen Lohe“ bedeuten eine Veränderung für den Bestand. Haben Sie an dieser Stelle auch über Einfamilienhäuser nachgedacht?

Christoph Diepes: Aufgrund der Nachfrage wollen wir einen Mix an unterschiedlichen Wohnformen anbieten. Es ist dort definitiv angedacht Mehrfamilienhausbebauung zu realisieren. Diese berücksichtigt aber natürlich die Bestandsbebauung und muss in einem angemessenen Abstand zu ihr stehen.

Bürger*in: Wird die Veranstaltung wiederholt, wenn mehr Informationen zur Verfügung stehen?

Christoph Diepes: Es ist durchaus vorstellbar, dass wir eine solche Veranstaltung wiederholen.

Bürger*in: Wie groß sind die Einfamilienhausgrundstücke bei „Im Langen Lohe“?

Christoph Diepes: Im Detail steht das noch nicht fest, nach aktuellem Entwurf um die 400 qm. Voraussichtlich werden sie etwas kleiner als die im Baugebiet „Auf der Gehre“.

Bürger*in: Gelten die Vergabekriterien auch für die Mehrfamilienhäuser?

Henning Keune: Es wird ein Vergabeverfahren für Bauträger geben. Wir werden einen Bauträger nicht an die Kriterien binden können. Die Anwendung wird auch schwierig, weil es nicht nur Familienwohnungen geben wird. Das wird dem Bauträger überlassen. Die Mietwohnungen können privat oder über eine Genossenschaft an den Markt gebracht werden.

Bürger*in: Kann der Vergabeschlüssel anders aufgebaut werden? Paare ohne Kinder haben keine Chance durch diese Kriterien.

Henning Keune: Die Kriterien wurden bereits beschlossen. Wir können nicht für jeden Bedarf ausreichend Einfamilienhausgrundstücke zur Verfügung stellen. Das Problem ist ein generelles Problem. Wir versuchen in der Innenverdichtung Abhilfe zu schaffen. Wir haben keine größeren neuen Gebiete im Außenbereich vor. Wir werden nicht jeden mit einem Einfamilienhausgrundstücke bedienen können, deshalb versuchen wir über die Kriterien den höheren Bedarf der Familien zu bedienen. Ältere Einfamilienhäuser werden zukünftig auf den Markt kommen. Bis sich der Preis am Markt eingespielt hat, versuchen wir durch die Neubaugebiete den Druck herauszunehmen.

Bürger*in: Die Nachfrage nach Mehrfamilienhäusern ist kein Argument für deren Realisierung. Mit dem gleichen Argument können auch Mehrfamilienhäuser im Stadtpark realisiert werden?

Christoph Diepes: Wir wollen an dieser Stelle ein Wohngebiet schaffen mit entsprechendem Wohnungsmix. Es handelt sich um einen Sportplatz, der aufgegeben wird und nicht um eine Parkanlage.

Bürger*in: Wie ist der Verfahrensstand bei dem Wohngebiet „Kuhlerkamp“?

Jan den Brave: Kommendes Jahr wird die Offenlage stattfinden. Wenn die restlichen Schritte abgeschlossen sind, wird das Verfahren voraussichtlich Ende 2021/Anfang 2022 abgeschlossen sein.

Bürger*in: Die Doppelhäuser werden an einen Bauträger vergeben. Wird dann bekannt gegeben, welcher das ist?

Henning Keune: Zur Einheitlichkeit sollen diese an einen Bauträger vergeben werden. Wenn es soweit ist, werden wir das bekannt geben.

Abschluss der Veranstaltung um 19:42 Uhr mit Hinweis auf das Planportal zur Abgabe von Stellungnahmen und auf die förmliche Beteiligung im weiteren Verfahren.

---

gez. Franziska Brinkmann

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe

Ergebnis der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB vom 03.08.2020 bis 28.08.2020

Fragen und Anregungen der Bürger*innen	Stellungnahme der Verwaltung
Im Plangebiet werden zu wenige Parkplätze vorgesehen. Es besteht schon jetzt ein Parkplatzmangel.	Der private Bedarf an Stellplätzen und Garagen im Plangebiet ist grundsätzlich auf den Grundstücken selbst zu decken. Für die freistehenden Einfamilienhäuser und die Doppelhäuser sind zwei Stellplätze pro Wohneinheit erforderlich. Die Aufstellflächen vor den Carports und Garagen werden hierbei als Stellplatzfläche mit angerechnet. Die Stellplätze der Mehrfamilienhäuser sind in ausschließlich in Tiefgaragen nachzuweisen. Aufgrund der guten ÖPNV-Anbindung wird ein Stellplatz pro Wohneinheit hier als ausreichend erachtet. Es ist die Errichtung von insgesamt 36 öffentlichen Parkplätze vorgesehen, die sowohl im Straßenraum angeordnet sind als auch auf separaten Flächen hergestellt werden. Dies entspricht in etwa einem Viertel der geplanten Wohneinheiten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit in der Straße Im Langen Lohe, die als öffentliche Verkehrsfläche festgesetzt wird, weitere Parkplätze nach Umsetzung der Planung auszuweisen. Die Anzahl der Parkplätze reduziert sich durch die Verkleinerung des Marktplatzes verglichen mit der Gesamtanzahl nur in geringem Maße. Nichtsdestotrotz sollte zur Verbesserung der Parkplatzsituation in der Umgebung geprüft werden, ob der Marktplatz durch die Markierung von Parkplätzen effizienter genutzt werden kann. Zudem könnte die Ausnutzung des Lehrerparkplatzes des Rahel-Varnhagen-Kollegs/der Grundschule Emst optimiert werden. Wie auch die Aufstellstandorte der Wertstoffcontainer sind diese beiden Punkte jedoch kein Regelungsinhalt der Bauleitplanung.

Tiefgaragen sind aufgrund des Felsuntergrundes nicht möglich.	Laut Baugrundvoruntersuchung können im Bereich der geplanten Tiefgaragen ausreichende Tiefen erreicht werden.
Die Zunahme des Verkehrs ist kritisch zu sehen. Es sollte ein Verkehrsgutachten erstellt werden.	Für das Bebauungsplanverfahren wurde eine verkehrstechnische Untersuchung erstellt. Die verkehrliche Mehrbelastung gemäß Berechnung der Verkehrserzeugung für die neu geplante Wohnbebauung kann durch die umliegenden bestehenden Straßen Lohestraße und Im Langen Lohe aufgenommen und auf den übergeordneten Straßen Karl-Ernst-Osthaus-Straße, Emster Straße und Haßleyer Straße – auch unter Berücksichtigung der Neuverkehre des geplanten REWE und des geplanten Möbelmarktes im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße – leistungsfähig abgewickelt werden. Die in der Verkehrsuntersuchung beschriebene Anpassung des Signalprogramms für die Lichtsignalanlage des Knotenpunktes Haßleyer Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße wird zur Verbesserung des Verkehrsflusses empfohlen. Unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklungsprognose der Shell Pkw-Szenarien 2040, die von einer Zunahme des Pkw-Bestandes bis ca. 2028 um insgesamt 0,5 % ausgeht, kann auch langfristig von einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des bestehenden Verkehrsnetzes für die Neuverkehre der geplanten Wohnbebauung ausgegangen werden. Der Nachweis der verkehrlichen Erschließung ist damit aus verkehrstechnischer Sicht für die neue Wohnbebauung erfüllt.
Der Ausbau der Lohestraße wird abgelehnt. Gründe hierfür sind der fehlende Platz aufgrund der Bäume, die zunehmende Lärm- und Schadstoffbelastung sowie Sicherheitsbedenken.	Die Lohestraße wird lediglich im nordöstlichen Bereich des Plangebiets ausgebaut. Der Verlauf der Straße wird dabei so angepasst, dass alle bestehenden Bäume am Straßenrand erhalten werden können. Außerhalb des Plangebiets käme eine Erneuerung der Fahrbahndecke unter Beibehaltung der Straßenbreite in Frage. Wie auch im Plangebiet, bietet sich hier die Ausweisung eines verkehrsberuhigten Bereichs an, um die Zunahme von Durchgangsverkehr sowie von Lärm- und Schadstoffbelastung zu begrenzen.

Ist die Anbindung des Baugebiets über zwei Seiten (Karl-Ernst-Osthaus-Straße und Haßleyer Straße) notwendig?	Die Anbindung des Baugebiets über zwei Seiten ist notwendig, um den Verkehr entsprechend verteilen zu können. Der Verkehr in Richtung Haßleyer Straße nach Norden muss hierdurch nicht den Umweg über die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und die Kreuzung Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße nehmen. Nichtsdestotrotz sollte der Verkehr aus Kapazitäts- und Lärmimmissionsgründen bevorzugt in südliche Richtung über die Straße Im Langen Lohe zur Karl-Ernst-Osthaus-Straße gelenkt werden.
Die Verkehrssituation an Tagen, an denen der Wochenmarkt oder der Trödelmarkt stattfinden, ist problematisch.	Im Nordwesten des Marktplatzes wird durch die Anlegung einer Ausfahrt die grundsätzliche Möglichkeit geschaffen, an Marktagen und zu weiteren besonderen Anlässen eine Zu- oder Ausfahrt in Richtung der Straße Im Langen Lohe einzurichten. Es könnten hier versenkbare bzw. umlegbare Poller vorgesehen werden. Diese zweite Zu- bzw. Abfahrtsmöglichkeit des Marktplatzes wird im Verlauf der Planungsumsetzung noch ergebnisoffen geprüft. Des Weiteren könnte durch die Markierung von Parkplätzen und der Fläche für den Wochenmarkt die Aufstellung der Fahrzeuge geordnet werden. Der Parkplatz des Rahel-Varnhagen-Kollegs/der Grundschule Emst könnte zu Marktagen oder auch an anderen Tagen vormittags für die Öffentlichkeit freigegeben werden.
Der Durchgangsverkehr durch das Waldstück sollte aus Gründen des Platzmangels und der Verkehrssicherheit verhindert werden.	Die Lohestraße wird analog zur Straße Im Langen Lohe im Bereich des geplanten Spielplatzes mit Pollern versehen und als Fuß- und Radweg in ihrem jetzigen Ausbaustandard weitergeführt. Ziel ist es, Abkürzungsverkehre durch den Emster Wald zu verhindern sowie die Aufenthaltsqualität und Sicherheit im Bereich des geplanten Spielplatzes zu erhöhen. Die Zufahrt zum Haus Im Langen Lohe 32 ist weiterhin aus Nordwesten über den Sperberweg möglich.
Das Plangebiet sollte als autoarme Siedlung entworfen werden. Vorschlag: Parkhaus/Parkpalette auf dem Marktplatz.	Die Umsetzung eines autolosen bzw. autoarmen Wohngebiets ist mit hohem Aufwand verbunden und erfordert mehrere, nahegelegene Abstellanlagen für die Autos, um den Stellplatzbedarf nachzuweisen. Die Errichtung eines

	Parkhauses oder einer Parkpalette auf dem Marktplatz wird aus städtebaulichen Gründen und aufgrund der hohen Kosten abgelehnt.
Es sollten Fahrradstellplätze bzw. ein Fahrradparkhaus vorgesehen werden.	Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren sind Fahrradstellplätze auf den Grundstücken nachzuweisen. Ein zentrales Fahrradparkhaus ist nicht vorgesehen.
Die Haltestelle „Am Großen Feld“ sollte verlegt oder eine neue Haltestelle im Plangebiet vorgesehen werden.	Die Einrichtung oder Verlegung von Haltestellen kann nicht im Bebauungsplanverfahren geregelt werden, kann jedoch zur Prüfung weitergegeben werden.
Ein Teil des Marktplatzes sollte autofrei gehalten werden. Zudem sollte die Zufahrt nach Westen verschoben werden.	Eine zusätzliche Zufahrt in Richtung Westen wird geprüft (s.o.). Der Bereich des Marktplatzes angrenzend zum Mehrfamilienhaus bietet sich für einen autofreien Bereich an. Einzelheiten sind bei der Umsetzung zu prüfen.
Der Marktplatz sollte in seiner jetzigen Größe erhalten und aufgewertet werden.	Eine Teilfläche des Marktplatzes von ca. 500 m² Größe soll zu Wohnbaufläche umgenutzt werden. Durch die Errichtung eines Mehrfamilienhauses am Rand des Marktplatzes wird eine neue Platzkante geschaffen, der Marktplatz städtebaulich gefasst und die Möglichkeit eröffnet, durch Gastronomie oder kleinere Läden im Erdgeschoss den Marktplatz aufzuwerten. Die Funktion des Marktplatzes als Fläche für den Wochenmarkt, als Parkplatzfläche sowie als Fläche für den Aufenthalt und für verschiedene Veranstaltungen wird weiterhin aufrechterhalten. Der Marktplatz wird als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz festgesetzt und somit langfristig für die genannten Nutzungen gesichert. Durch die Umnutzung der Teilfläche zu Wohnbaufläche reduziert sich die Marktplatzfläche um ca. 10 %. Zum größten Teil ist hierdurch die Fläche betroffen, die zurzeit für die Wertstoffcontainer vorgehalten wird. Als neuer Standort für die Wertstoffcontainer bietet sich der westliche Bereich des Marktplatzes an. Durch die Errichtung von Unterflurglascontainern und die Verlagerung einzelner Wertstoffcontainer zu anderen Standorten könnte der Platzbedarf für diese Nutzung verringert und der Marktplatz aufgewertet werden. Weitere Aufwertungsmaßnahmen können

	im Nachgang des Bebauungsplanverfahrens durchgeführt werden.
Einzelhandel/Gastronomie im Erdgeschoss des Mehrfamilienhauses am Marktplatz wird abgelehnt.	Im Bebauungsplan wird lediglich die Möglichkeit eröffnet bzw. nicht ausgeschlossen, dass Gastronomie oder Läden, die dem Gebiet dienen, sich im Erdgeschoss des Mehrfamilienhauses am Marktplatz ansiedeln. Ob tatsächlicher Bedarf nach diesen Nutzungen besteht, ist im nächsten Schritt durch den Vorhabenträger bzw. Bauträger zu klären.
Eine Mehrfamilienhausbebauung mit drei Vollgeschossen und Dachgeschoss wird abgelehnt.	Die umgebende Bestandsbebauung ist entlang der Lohestraße, der Mallnitzer Straße und der in westliche Richtung verlaufenen Karl-Ernst-Osthaus-Straße zumeist durch zwei Vollgeschosse mit Satteldach geprägt. Im Bereich der östlich verlaufenen Karl-Ernst-Osthaus-Straße und Am Großen Feld sind zudem zahlreiche Wohngebäude mit drei bis vier, teils sogar mit fünf oder mehr Geschossen mit Sattel- oder Flachdach vorzufinden. Die geplanten Mehrfamilienhäuser in den allgemeinen Wohngebieten WA 1 und 2 mit drei Vollgeschossen und Staffelgeschoss werden sich daher in die Umgebung einfügen. Aufgrund des allseitigen Abrückens der Staffelgeschosse werden die Mehrfamilienhäuser nicht dieselbe Wirkung entfalten wie viergeschossige Gebäude. Zur zweigeschossigen Bestandsbebauung sind zudem größere Abstände vorhanden.
Es besteht kein Bedarf an Wohnungen im Bereich des sozialen Wohnungsbaus.	Für die Mehrfamilienhäuser wird keine Festsetzung getroffen, die den Bau von sozialgeförderten Wohnungen vorschreibt.
Dem Bedarf nach altersgerechten/barrierefreien Wohnungen sollte nachgekommen werden.	Im Bebauungsplan erfolgt keine Festsetzung zur Umsetzung von barrierefreien Wohnungen. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und der steigenden Nachfrage nach altersgerechtem Wohnraum könnten mit dem Vorhabenträger bzw. dem Bauträger entsprechende Vereinbarungen getroffen werden.
Die Flächeninanspruchnahme wird kritisiert.	Die Aufstellung des Bebauungsplanes ist als Maßnahme der Innenentwicklung einzustufen. Der Vorrang der Innenentwicklung gegenüber der Neuinanspruchnahme von Flächen im Außenbereich ist im Sinne der Nachhaltigkeit. Durch

	den Fokus auf die Innenentwicklung minimieren sich die zukünftigen Eingriffe in den Außenbereich bzw. in den offenen Landschaftsraum. Im Bebauungsplan werden Maßnahmen umgesetzt, um den Eingriff durch die Planung zu reduzieren sowie die klimatischen und weitere Funktionen der Fläche zu einem gewissen Anteil aufrechterhalten zu können.
Wird der Klimanotstandbeschluss berücksichtigt? Werden Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimafolgenanpassung getroffen?	Im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplanes und des städtebaulichen Vertrags mit der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft (HEG) sind im Hinblick auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen: • Errichtung von Solaranlagen oder von Anlagen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom und/oder Wärme aus anderen erneuerbaren Energien • Umsetzung des optimierten Klimaschutzstandards von 45 % unter den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) • Begrünung der Dächer der Hauptgebäude sowie der (Tief-)Garagen und Carports • Pflanzung von zahlreichen Bäumen und Sträuchern auf den privaten Grundstücken, auf der öffentlichen Grünfläche und im Straßenraum • Begrünung von Vorgärten bzw. Ausschluss von Schottergärten • Umsetzung von Maßnahmen zur Vorsorge vor Überflutungen
Sind Umweltfragen ausreichend geklärt? Wird die örtliche Fauna beeinträchtigt?	Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde ein Umweltbericht erstellt, der einen gesonderten Teil der Begründung darstellt. Im Umweltbericht sind die Belange des

	Umweltschutzes innerhalb von Bauleitplanverfahren nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB im Rahmen einer Umweltprüfung gemäß der Anlage zum BauGB zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Des Weiteren wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt, der eine Bestandsaufnahme und Bewertung von Natur und Landschaft durchführt und darauf bezogene Beeinträchtigungen bei Baudurchführung und nach Bauabschluss ermittelt und bewertet. Durch die Aufstellung des Bebauungsplans werden die Vorbelastungen der Sportplatznutzung (Flutlichtanlage, Sportlärm) entfallen. Die geplante Wohnbebauung führt zu weiteren Versiegelungen, der Zunahme siedlungsbedingter Emissionen (Verkehr: Lärm und Schadstoffbelastung, Beleuchtung) und dem Wegfall klimatisch günstiger Pflanzenbestände. Mit Ausnahme einer vorhabensbedingten Zunahme der Bodenversiegelung verbleiben nach Durchführung aller Maßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschafts- bzw. Ortsbild. Unter Berücksichtigung der in der Artenschutzprüfung der Stufe II beschriebenen und im Bebauungsplan festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen kann der Eintritt von Verstößen gegen die Verbote des § 44 BNatSchG bei allen geprüften Arten ausgeschlossen werden.
Es werden keine Informationen zu Ausgleichsflächen und zur Regenwasserversickerung gegeben.	Die Kompensation von Eingriffsfolgen erfolgt zum Teil durch Maßnahmen im Gebiet. Darüber hinaus werden Beeinträchtigungen durch den Ankauf von Ökopunkten kompensiert. Entsprechend der Anrechnung der erworbenen Ökopunkte ist der Eingriff rechnerisch als ausgeglichen zu bewerten. Es verbleibt weder ein Überschuss, noch ein Defizit an ökologischen Wertpunkten. Einzelheiten sind dem

	Umweltbericht und dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen. Die Versickerungsversuche der Baugrundvoruntersuchung ergaben, dass bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen auf die Ausführung von Versickerungsanlagen verzichtet und das anfallende Niederschlagswasser einer ordnungsgemäßen Vorflut zugeleitet werden sollte. Aufgrund der Anschüttungen und der schlechten Versickerungsfähigkeit des Bodens wird festgesetzt, dass Versickerungsanlagen im gesamten Plangebiet unzulässig sind.
Der Naherholungswert wird gemindert.	Die vorhandenen Waldflächen und die bestehenden Wege werden durch das Neubaugebiet nicht beeinträchtigt. Durch die Umsetzung der öffentlichen Grünfläche mit Spielplatz im Bereich der jetzigen Vereinsheimfläche wird der Naherholungswert erhöht.
Im Plangebiet sollten möglichst viele Bäume erhalten werden.	Alle bestehenden Bäume im Plangebiet, die im Zuge der Umsetzung der Planung erhalten werden können, sind im Bebauungsplan als zu erhalten festgesetzt. Hierzu zählen insbesondere die Bäume entlang der Lohestraße, die Baumreihe an der östlichen Grenze des Plangebiets und ein Teil der Bäume auf dem Marktplatz. Die aufgrund der Baumaßnahmen zu fällenden Bäume sind im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erfasst. Es wird ein entsprechender Ausgleich geschaffen. Zu den zu fällenden Bäumen gehören die auf dem Wall des Sportplatzes stehenden 13 Bäume und die entlang der nördlichen Grenze des Marktplatzes stehenden 9 Bäume.
Der Spielplatz bzw. dessen Standort sollte überdacht werden. Gründe hierfür sind Sicherheitsbedenken aufgrund der vorbeiführenden Straße und die Frage, ob Bedarf für einen weiteren Spielplatz neben dem nahegelegenen Spielplatz im Fritz-Steinhoff-Park besteht.	Der geplante Spielplatz soll dem Plangebiet als nahe Spielmöglichkeit zur Verfügung stehen. Die für die Mehrfamilienhäuser nachzuweisenden Spielplatzflächen können hier (zum Teil) nachgewiesen werden. Darüber hinaus dient der Spielplatz auch dem Neubaugebiet Auf der Gehre und der weiteren nahegelegenen Wohnbebauung.

	Die Straße Im Langen Lohe und die Lohestraße werden im Bereich des geplanten Spielplatzes als Fuß- und Radwege ausgewiesen. Im Plangebiet ist ein verkehrsberuhigter Bereich vorgesehen.
Ist die bestehende Infrastruktur auf die neue Anzahl an Bewohnern ausgelegt?	In Bezug auf die Einzelhandelsinfrastruktur ist der geplante Vollsortimenter (REWE) an der Haßleyer Straße zur Verbesserung der Versorgungssituation zu nennen. Die weitere Versorgungsstruktur auf Emst ist als ausreichend zu bewerten. Zur Verbesserung der Situation im Bereich der Kindertagesstätten wurden weitere Plätze auf Emst geschaffen. Eine weitere Kindertagesstätte ist an der Cunostraße am südlichen Ende des Fritz-Steinhoff-Parks geplant.
Mit welchen Veränderungen hat der Tennisverein zu rechnen? Wie wirken sich die Lärmemissionen des Tennisvereins auf das Baugebiet aus? Eine Einschränkung des Spielbetriebs muss ausgeschlossen werden.	Der Tennisverein wird keine Einschränkungen hinnehmen müssen. Im Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten werden Maßnahmen genannt, um die geltenden Lärmwerte im Bereich Sportlärm einzuhalten. Die Maßnahmen sind im Bebauungsplan festgesetzt.
Es wird auf die Altlastenverdachtsfläche sowie eine mögliche Radonbelastung im Kellerbereich hingewiesen.	Die im Zuge der chemischen Untersuchungen (s. Baugrundvoruntersuchung) festgestellten Verwertungsklassen sind im Hinblick auf eine Verwertung / Deponierung zu berücksichtigen. Es besteht keine Notwendigkeit zur Kennzeichnung von Altlastenflächen im Bebauungsplan oder zur Durchführung von Sanierungsmaßnahmen. In den textlichen Hinweisen des Bebauungsplans werden jedoch Empfehlungen für die Überdeckung des vorhandenen Bodens mit Boden mit bestimmten Vorsorgewerten gegeben. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der vergleichsweise niedrigen bis nur leicht erhöhten Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft sowie der daraus resultierenden überwiegend niedrigen Radonpotentialwerten

	besteht für die Bebauung auf den Baufeldern kein dringender zusätzlicher Handlungsbedarf für den baulichen Radonschutz. Als Mindestanforderung müssen die Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes Beachtung finden.

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
„Wohnbebauung Im Langen Lohe“

- Artenschutzprüfung Stufe I -

Erläuterungsbericht

Überarbeitete Fassung Oktober 2021

Auftraggeber

Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Oktober 2021

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
„Wohnbebauung Im Langen Lohe“

- Artenschutzprüfung Stufe I -

Erläuterungsbericht

Überarbeitete Fassung Oktober 2021

Auftraggeber:	Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH Eilper Str. 132-136 58091 Hagen
Auftragnehmer:	ILS Essen GmbH Frankenstraße 332 45133 Essen Tel: 0201 408 805-0 info@ils-essen.de www.ils-essen.de
Projektnummer:	39141
Bearbeitung:	Dipl.-Biol. Rainer Leiders Dipl.-Geogr. Bettina Tari-Kirsch



(Rainer Leiders)
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 1
1.1 Vorgehensweise 1
1.2 Kurzbeschreibung des Plangebietes 2
1.3 Untersuchungsraum der ASP 2
2 Untersuchungsergebnisse der Ortsbegehung 8
3 Rechtliche Grundlagen 3
4 Vorhabensbeschreibung 5
4.1 Technische Beschreibung 5
4.2 Vorbelastungen 5
4.3 Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren und potenziellen Auswirkungen 5
4.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen 5
4.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen 7
4.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen 7
4.4 Darstellung der wesentlichen Wirkfaktoren 8
5 Potenziell betroffene Arten 8
5.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 17
5.2 Spektrum der im weiteren Umfeld vorkommenden planungsrelevanten Arten 17
5.3 Potenziell betroffene planungsrelevante Arten 17
6 Vorprüfung (Stufe I der ASP) 20
7 Zusammenfassung 21
8 Literatur und Quellen 22
9 Anlagen 23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebiets (Auszug aus Übersichtsplant Stadt Hagen, Stand 07/2021) ... 2

Abbildung 2: Untersuchungsraum der ASP I ... 3

Abbildung 3: Ansicht Sportplatz in Richtung Süden ... 9

Abbildung 4: Strauchhecke entlang der Lohestraße in Richtung Osten ... 10

Abbildung 5: Gebüsche am östlichen Grundstücksrand ... 10

Abbildung 6: Eichen an Containerstandort südlich des Vereinsheims ... 11

Abbildung 7: Baumreihe auf der Böschung im zentralen Plangebiet. Blick über die Pferdewiese nach Osten ... 11

Abbildung 8: Kirschbaum mit Stammbruch ... 12

Abbildung 9: Baum in der zentralen Baumreihe mit Höhlungen ... 13

Abbildung 10: Baum Höhlung am Stamm (roter Pfeil: Eingang) ... 13

Abbildung 11: Baumreihe am südlichen Rand des Plangebietes ... 14

Abbildung 12: Baumreihe am südlichen Rand des Plangebietes mit Laub und Gartenabfällen ... 14

Abbildung 13: Gehölze nahe dem Vereinsheim ... 15

Abbildung 14: Vereinsheim ... 16

Abbildung 15: Sitzplätze am Spielfeldrand ... 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ermittlung potenziell betroffener planungsrelevanter Arten ... 17

Anlage 1: Liste der im weiteren Umfeld vorkommenden Planungsrelevanten Arten ... 23

Anlage 2: Formular A der Artenschutzprüfung ... 25

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Liste der im weiteren Umfeld vorkommenden Planungsrelevanten Arten ... 22

Anlage 2: Formular A der Artenschutzprüfung ... 24

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Stadt Hagen hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung Im Langen Lohe“ beschlossen. Das Plangebiet umfasst das Grundstück des Sportplatzes, Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 in Emst und die angrenzenden Straßen „Im Langen Lohe“ und „Lohestraße“ (siehe **Abbildung 1**).

Die ILS Essen GmbH wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung der vorliegenden Artenschutzprüfung der Stufe I (Vorprüfung) für das Bebauungsplanverfahren beauftragt.

In dem vorliegenden Gutachten wird überschlägig untersucht, ob Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die Realisierung des Planvorhabens ausgelöst werden können.

1.1 Vorgehensweise

Die Artenschutzprüfung der Stufe I erfolgt entsprechend den Empfehlungen des LANUV und des MUNLV (Hrsg. 2008) sowie

- dem Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 06.06.2016: VV-Artenschutz
- und „Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben“. - Gemeinsame Handlungsempfehlung des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW vom 22.12.2010.

Im Rahmen einer Artenschutzprüfung sind gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-RL, die sonstigen streng geschützten Arten und Europäische Vogelarten zu betrachten. Das LANUV hat für Nordrhein-Westfalen eine fachlich begründete Liste der so genannten „planungsrelevanten Tier- und Pflanzenarten“ zusammengestellt, welche für das vorliegende Gutachten die Grundlage für die Artbetrachtung bildet.

Zunächst werden die rechtlichen Rahmenbedingungen dargestellt, auf denen die Artenschutzprüfung begründet ist (siehe **Kapitel 2).** Im Weiteren werden die potenziell relevanten Wirkfaktoren und Auswirkungen als Grundlage der weiteren Beurteilung ermittelt (siehe **Kapitel 3**). In **Kapitel 4** werden die Ergebnisse der Ortsbegehung mit Einschätzung des Lebensraumpotenzials beschrieben und darauf aufbauend in **Kapitel 5** die durch das Vorhaben potenziell betroffenen, planungsrelevanten Arten ermittelt. Die Datengrundlagen hierfür sind die Abfrage des Messtischblattes (MTB) 4611, Quadrant 1, Hagen-Hohenlimburg nach potenziell vorkommenden, planungsrelevanten Arten in den im Plangebiet und in der Umgebung in einem Radius von 300 m vorkommenden Lebensraumtypen Laubwälder mittlerer Standorte, Kleingehölze, Alleen, Bäume, Gebüsche, Hecken, Gärten, Parkanlagen, Siedlungsbrachen, Gebäude, Fettwiesen und -weiden, Höhlenbäume, die Auswertung des Biotopkatasters des LANUV (2019) sowie die Abfrage nach Vorkommen planungsrelevanter Arten bei der Biologischen Station Hagen und eine Einsicht beim Fundortkataster des LANUV. Es erfolgte eine Ortsbegehung mit einer Untersuchung zu Tiersichtungen, Tierspuren und eine Potenzialeinschätzung am 22.02.2019.

1.2 Kurzbeschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet liegt in einem Siedlungsrandbereich und wird intensiv für Freizeitaktivitäten und Naherholung genutzt. Im Nordwesten, Westen und Nordosten wird das Plangebiet von Waldflächen eingefasst. Im Süden schließen ein Schotterparkplatz und Wohnbebauung mit Hausgärten an. Im Norden liegen weitere Freizeitanlagen wie ein Tennisplatz und ein Spielplatz. Einzelhäuser mit größeren Hausgärten befinden sich entlang der Lohestraße im Norden, die zum Plangebiet führt.

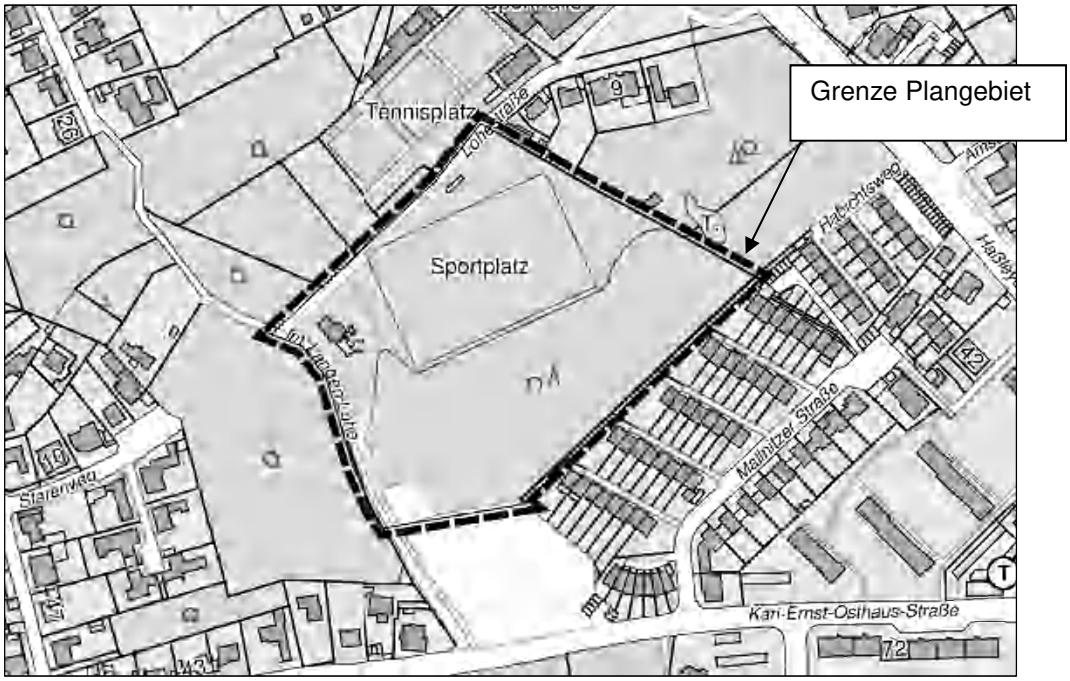


Abbildung 1: Lage des Plangebiets (Auszug aus Übersichtsplant Stadt Hagen, Stand 07/2021)

Das Plangebiet umfasst einem Sportplatz (Ascheplatz), ein Vereinsheim im Nordwesten sowie eine brach gefallene, ehemalige Pferdeweide im Süden. Gliedernde Elemente sind Baumreihen, die sowohl entlang der südlichen Grundstücksgrenze als auch im zentralen Plangebiet liegen.

1.3 Untersuchungsraum der ASP

Das Untersuchungsgebiet der ASP I umfasst gemäß „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen" (MKULNV 2017) das Plangebiet zzgl. der Umgebung bis zu einem Radius von 300 m. Für diesen Bereich werden potentiell vorkommende und durch die Planrealisierung möglicherweise betroffene Arten ermittelt.

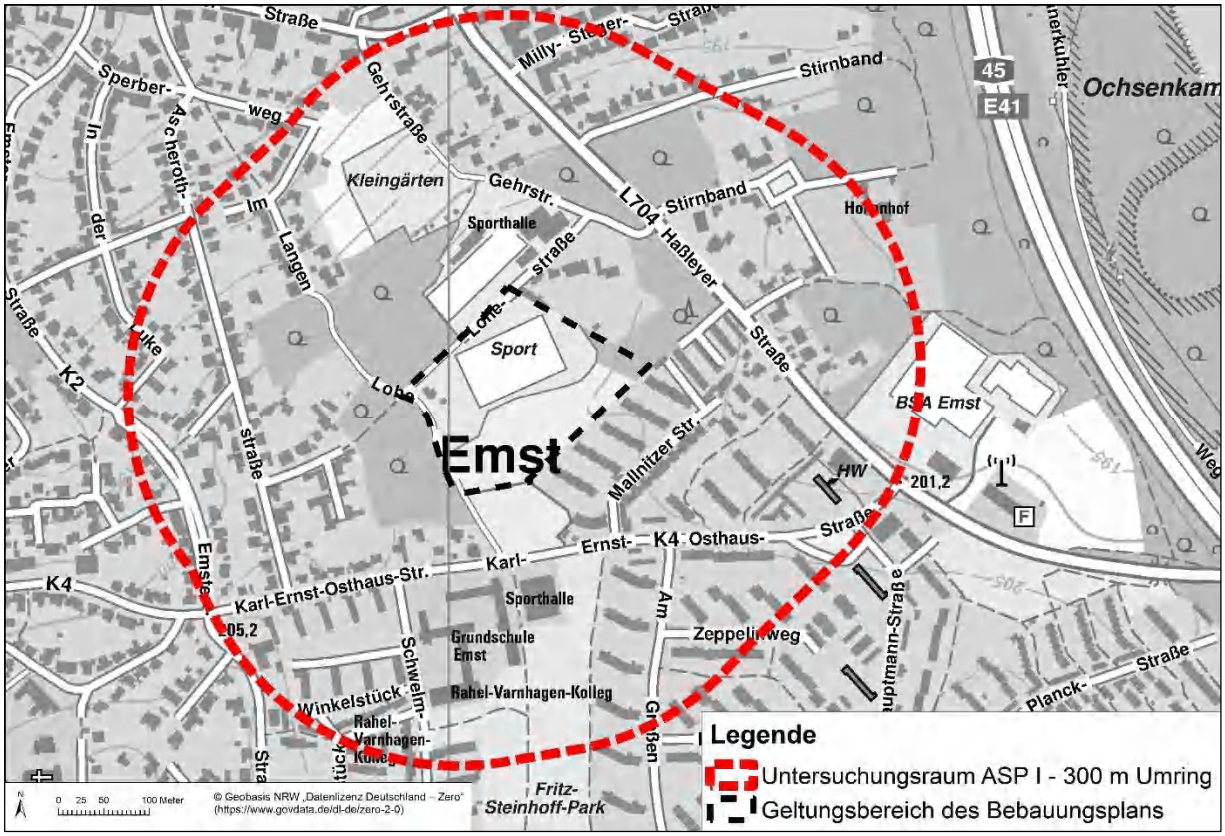


Abbildung 2: Untersuchungsraum der ASP I

2 Rechtliche Grundlagen

Der Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen ist im BNatSchG in den Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG verankert.

Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Nachfolgend werden einige Begrifflichkeiten zu den o. g. Verbotstatbeständen erläutert.

Nicht alle Lebensräume einer Tierpopulation sind geschützt. Im Gegensatz zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten unterliegen Nahrungs- und Jagdhabitate sowie Wanderkorridore nicht den besonderen Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG. Etwas anderes gilt, wenn Wanderkorridore oder Nahrungsräume essentielle Bestandteile der Lebensstätten darstellen. Regelmäßig genutzte Raststätten (z. B. bei Zugvögeln) unterliegen hingegen grundsätzlich unter den gesetzlichen Schutz.

Bei Vorliegen von Verbotstatbeständen im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG können artenschutzrechtliche Verbote unter bestimmten Voraussetzungen im Wege von Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG überwunden werden.

Die nach Landesrecht zuständigen Behörden können gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG von den Verboten des § 44 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen zulassen

- zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt,
- für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesem Zwecke dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung oder maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
- aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert.

Sind in Anhang IV Buchstabe a der FFH-Richtlinie aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 BNatSchG Abs. 1 Nummer 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nummer 1 nicht vor, wenn der Eingriff in Natur und Landschaft nach § 15 BNatSchG zulässig ist und soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 BNatSchG).

Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten gilt Entsprechendes.

Es wird davon ausgegangen, dass bei den sonstigen, nicht planungsrelevanten europäischen Vogelarten wegen ihrer Anpassungsfähigkeit und des landesweit günstigen Erhaltungszustandes („Allerweltsarten“) bei Eingriffen unter Beachtung allgemeiner Vermeidungsmaßnahmen nicht gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen wird, sodass – entsprechend der VV Artenschutz – von der Durchführung einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung für diese Arten abgesehen wird.

3 Vorhabensbeschreibung

3.1 Technische Beschreibung

Die Stadt Hagen plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes auf dem Grundstück des Sportplatzes Loheplatz, Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 in Emst. Das Bebauungsplangebiet ist rund 3,2 ha groß.

Für die Baumaßnahme werden sämtliche Gehölze im Baubereich bis auf die südliche Baumreihe entfernt. Des Weiteren sind morphologische Anpassungen auf dem Gelände erforderlich, da ab Mitte des Grundstücks ein Geländeversprung vorliegt.

3.2 Vorbelastungen

Das Plangebiet unterliegt im nördlichen Teil der intensiven Freizeitnutzung durch den Fußballverein mit Störwirkungen durch Menschen sowie Lärm- und Lichtimmissionen, sowohl im Bereich des Vereinsheims als auch auf dem Sportplatz. Die ehemalige Pferdeweide ist frei begehbar. Störungen durch Spaziergänger mit Hunden sind nicht grundsätzlich auszuschließen. Weitere siedlungsbedingte Störungen wirken durch die randliche Wohnbebauung im Osten und im Süden und durch die beiden Straßen Lohestraße und Im Langen Lohe auf das Plangebiet ein.

3.3 Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren und potenziellen Auswirkungen

Zur nachfolgenden Beurteilung der artenschutzfachlichen Belange werden im Weiteren die potenziellen baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Wirkfaktoren ermittelt.

Als vorhabensbedingte Wirkfaktoren werden im vorliegenden Gutachten alle relevanten Einflussgrößen beschrieben, die sich direkt oder indirekt auf planungsrelevante Arten und ihre Lebensräume auswirken können. Hinsichtlich der Betrachtung der Wirkfaktoren und Wirkprozesse wird eine ordnungsgemäße Bauausführung entsprechend dem Stand der Technik vorausgesetzt.

Baubedingte Wirkfaktoren bewirken mit dem Bau verbundene und somit zeitlich begrenzt entstehende Auswirkungen (z.B. Baufeldräumung, Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen durch Fahrzeuge und Maschinen). Das heißt, dass diese Auswirkungen i.d.R. temporär wirken, unter Umständen aber auch zu dauerhaften Verlusten z.B. von Individuen, Populationen oder von nicht ausgleichbaren Lebensraumstrukturen führen können.

Anlagebedingte Wirkfaktoren können eine dauerhafte Änderung von Lebensraumstrukturen durch die Änderung der Flächennutzung bewirken. Dazu gehört beispielsweise die Entfernung von regelmäßig Ruheplätzen oder Fortpflanzungsstätten. Das heißt, dass diese Auswirkungen i.d.R. dauerhaft wirken und unter Umständen zu dauerhaften Verlusten z.B. von Individuen, Populationen oder von nicht ausgleichbaren Lebensraumstrukturen führen können.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind episodisch oder dauerhaft auftretende, siedlungsbedingte Wirkfaktoren wie Freizeitnutzung, Lärm- und Lichtimmissionen.

3.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen
Bauzeitliche Inanspruchnahme • Abschieben der Vegetationsdecke	• Verletzung/Tötung planungsrelevanter Arten • Entnahme/Beschädigung/Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

• Entfernen von Gehölzen • Abbruch von Gebäuden	• Temporärer Verlust ökologischer Funktionen im räumlichen Zusammenhang
Dieser Wirkfaktor wird im Weiteren betrachtet.	

Es ist nicht auszuschließen, dass durch die Entfernung der Gehölze Fortpflanzungs- und Ruhestätten entnommen, beschädigt oder zerstört werden. Des Weiteren ist eine Verletzung oder Tötung planungsrelevanter Arten in ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten möglich. Daher wird dieser Wirkfaktor in **Kapitel 4** weiter betrachtet.

Wirkfaktor	**Potenzielle Auswirkungen**
Bauzeitliche Schadstoffeinträge in Boden / Wasser	• Verletzung/Tötung planungsrelevanter Arten • Beschädigung/Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten • Temporärer Verlust ökologischer Funktionen im räumlichen Zusammenhang

Das Risiko des Eintrags von Grundwasser gefährdenden Stoffen wie Öl, Benzin oder Dieselkraftstoff über die Wirkpfade Boden / Wasser ist bei Zugrundelegung eines ordnungsgemäßen Baubetriebs, der Verwendung biologisch abbaubarer Öle und Schmierstoffe sowie einer ordnungsgemäßen Lagerung und Handhabung von Schmiermitteln und Betriebsstoffen im Bereich der Bauflächen nicht zu erwarten.

Beeinträchtigungen planungsrelevanter Arten und deren Lebensräume sind daher im Rahmen des ordnungsgemäßen Bauablaufs ebenfalls nicht zu erwarten. Der Wirkfaktor wird somit nicht weiter untersucht.

Wirkfaktor	**Potenzielle Auswirkungen**
Störungen u.a. durch bauzeitliche Lärm- und Lichtimmissionen, Erschütterungen und Beunruhigungen durch Menschen	• Temporäre Störungen planungsrelevanter Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten • Beunruhigungen/Vertreibung planungsrelevanter Arten, Aufgabe/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Aufgabe/Verlust von Mauser-, Überwinterungs- und Wandergebieten • Verletzung/Tötung planungsrelevanter Arten • Temporärer Verlust ökologischer Funktionen im räumlichen Zusammenhang
Dieser Wirkfaktor wird im Weiteren betrachtet.	

Durch bauzeitliche Störungen während der Bauphase können planungsrelevante Arten, die empfindlich auf optische und akustische Reize reagieren, temporär beunruhigt oder vertrieben werden. Temporäre Störungen können bis zur dauerhaften Aufgabe bzw. zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In diesem Zusammenhang ist ein Verlust von Entwicklungs-Formen der Tiere wie Eier oder Jungtiere nicht auszuschließen, wenn die Fortpflanzung unterbrochen oder abgebrochen wird. Hierbei besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Verbotstatbeständen von § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG. Erhebliche Störungen können eine Veränderung des Erhaltungszustandes der lokalen Population planungsrelevanter Arten bewirken, insbesondere bei lokalen Schwerpunktvorkommen, Seltenheit oder besonderen Empfindlichkeiten der Tiere.

Da die Sportanlage bereits intensiv für Freizeitaktivitäten genutzt wird, sind hier keine störungsempfindlichen Tiere zu erwarten. Im Übergang zu der ehemaligen Pferdeweide und in den Randbereichen können Fortpflanzungs- und Ruhestätten liegen, da diese Bereiche störungsärmer sind. Aufgrund der Vorbelastungen sind allerdings im gesamten Plangebiet Vorkommen störungs¬empfindlicher Arten sehr unwahrscheinlich.

Dieser Wirkfaktor wird in **Kapitel 4** weiter betrachtet.

3.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	• Veränderung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten planungsrelevanter Arten • Veränderung von ökologischen Funktionen im räumlichen Zusammenhang
Dieser Wirkfaktor wird im Weiteren betrachtet.	

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme bedeutet eine Nutzungsänderung der bereits anthropogen genutzten Fläche. Grundsätzlich können Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie essenzielle Nahrungshabitate planungsrelevanter Arten somit entfallen. Ökologische Funktionen im räumlichen Zusammenhang können somit verloren gehen.

Dieser Wirkfaktor wird in **Kapitel 4** weiter betrachtet.

3.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen
Lärm, Licht und Beunruhigungen durch Menschen	• Störungen planungsrelevanter Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten • Beunruhigungen/Vertreibung planungsrelevanter Arten, Temporäre Aufgabe/Verlust von Fortpflanzungs-/Ruhestätten, Temporäre Aufgabe/Verlust von Mauser-, Überwinterungsquartieren
Dieser Wirkfaktor wird im Weiteren betrachtet.	

Die Realisierung des Bebauungsplans führ zu einer Veränderung der siedlungsbedingten Wirkfaktoren (Wohnnutzung, Freizeitverkehr) im Plangebiet. Der Raum unterliegt auf Grund der vorhandenen Nutzung anthropogenen Vorbelastungen. Durch die zusätzlichen Wohnbereiche werden die siedlungsbedingten Wirkungen verstärkt. Hinsichtlich der Beleuchtung ist eine Verringerung der Wirkungsintensität möglich, da das Streulicht der Flutlichtanlage entfällt.

Dieser Wirkfaktor wird in **Kapitel 4** weiter betrachtet.

3.4 Darstellung der wesentlichen Wirkfaktoren

Die wesentlichen Wirkfaktoren sind:

- Baufeldräumung / Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme
- Störungen u.a. durch bauzeitliche Lärm- und Lichtimmissionen, Erschütterungen und Beunruhigungen durch Menschen
- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme
- Lärm, Licht und Beunruhigungen durch Menschen (Wohnnutzung, Freizeitverkehr).

4 Untersuchungsergebnisse der Ortsbegehung

Das Gelände und das abzubrechende Gebäude wurden bei der Ortsbegehung am 22.02.2019 intensiv auf Tierspuren (Nester, Federn, Gewölle, Kot- und Urinspuren, Fraßplätze) sowie Tiere im Plangebiet untersucht. Die Ortsbegehung fand außerhalb der Brutzeit europäischer Vogelarten und außerhalb der Anwesenheit von Fledermäusen im Sommerquartier statt. Das Wetter war diesig bei einer Temperatur von 11° C.

Sportplatz

Der Sportplatz ist ein Ascheplatz, der zurzeit noch in Nutzung ist (siehe **Abbildung 3**). Der Sportplatz wird von einer Flutlichtanlage beleuchtet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten planungsrelevanter Arten sind hier auszuschließen.



Abbildung 3: Ansicht Sportplatz in Richtung Süden

Gehölze

Der Sportplatz wird entlang der Lohestraße im Norden von Sträuchern, freiwachsend oder geschnitten, eingefasst (siehe **Abbildung 4**). Freiwachsende Gebüsche stehen entlang der Straße Im Langen Lohe im Westen und am östlichen Grundstücksrand (siehe **Abbildung 5**).

Grundsätzlich können wenig störungsempfindliche und anpassungsfähige Vogelarten, z. B. wie die Amsel, in ruhigeren Abschnitten in den Sträuchern brüten. Vogelnester wurden allerdings nicht beobachtet.

Eine Gruppe mit Eichen steht südlich des Sportplatzes (siehe **Abbildung 6**). Zwischen den Bäumen wurden Container aufgestellt Die Eichen zeigen zwar Astlöcher, diese sind aber zugewachsen und weisen keine Höhlen auf. Spalten sind an den Stämmen auch nicht zu erkennen. Fortpflanzungs- und Ruhestätten für baumbewohnende Fledermäuse sowie für Horst- oder Höhlenbrüter unter den Vögeln sind nicht vorhanden.

Das Plangebiet wird im zentralen Bereich von einer Böschung geteilt, welche die Sportanlage von der ehemaligen Pferdeweide trennt. Diese Böschung ist mit Bäumen wie Eichen, Rotbuchen und Vogel-Kirschen mit zum Teil starkem Baumholz bewachsen (siehe **Abbildung 7**).



Abbildung 4: Strauchhecke entlang der Lohestraße in Richtung Osten



Abbildung 5: Gebüsche am östlichen Grundstücksrand



Abbildung 6: Eichen an Containerstandort südlich des Vereinsheims



Abbildung 7: Baumreihe auf der Böschung im zentralen Plangebiet. Blick über die Pferdewiese nach Osten

Die Bäume im Osten der Baumreihe sind stark abgängig. Der Stamm eines abgebrochenen Kirschbaums wies bei näherer Betrachtung keine geeigneten Fortpflanzungs- und Ruhestätten für baumbewohnende Fledermäuse oder Höhlenbrütern unter den Vögeln auf, da der Bereich der Witterung ausgesetzt ist (siehe **Abbildung 8**).



Abbildung 8: Kirschbaum mit Stammbruch

In einem weiteren Baum der Reihe waren diverse Höhlungen zu erkennen, wovon mindestens eine grundsätzlich Höhlenbrütern wie Kleibern, Baumläufern oder Meisen als Brutplatz dienen könnte (siehe **Abbildung 9**). Eine Einsichtnahme war aufgrund der Höhe am Stamm von rund 5 m nicht möglich. Tagesquartiere von sporadisch auftretenden, baumbewohnenden Fledermäusen sind hier im Sommer grundsätzlich nicht auszuschließen.

Ein weiterer Baum mit einer größeren Stammspalte befindet sich am östlichen Rand des Plangebietes (siehe **Abbildung 10**). Nach einer Untersuchung mit der Endoskop-Kamera zeigte sich eine Höhlung, die rund 20 cm aufwärts in den Stamm führt. Da der Eingang auf einer Höhe von rund 1 m liegt, ist davon auszugehen, dass sich wegen der Prädatoren-Gefahr keine dauerhaften Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Stamm befinden. Grundsätzlich sind aber Tagesquartiere von sporadisch auftretenden, baumbewohnenden Fledermäusen im Sommer möglich.

Im Verlauf nach Westen geht die Baumreihe in eine Strauchreihe über. Hier sind Reisig und Baumwurzeln abgelagert. Grundsätzlich können hier Freibrüter in den Sträuchern brüten.



Abbildung 9: Baum in der zentralen Baumreihe mit Höhlungen



Abbildung 10: Baum Höhlung am Stamm (roter Pfeil: Eingang)

Am südlichen Rand des Plangebietes steht eine Baumreihe mit überwiegend mittlerem bis starkem Baumholz. Horstbäume sind nicht vorhanden. Höhlenbäume sind nicht erkennbar.

Einige Bäume sind von Efeu bewachsen. Im Unterwuchs sind Laub und Gartenabfälle abgelagert (siehe **Abbildung 11** und **Abbildung 12**).



Abbildung 11: Baumreihe am südlichen Rand des Plangebietes



Abbildung 12: Baumreihe am südlichen Rand des Plangebietes mit Laub und Gartenabfällen

Die ehemalige Pferdeweide ist vom Südwesten aus frei begehbar, so dass Freizeitaktivitäten der Anwohner, z. B. mit Hunden, nicht ausgeschlossen werden können. Die Pferdeweide lag bislang brach. Die gehölzreiche Ruderalflur wurde entfernt.

Am Vereinsheim wachsen Bäume und Sträucher, die ebenfalls Störungen durch den Freizeitbetrieb unterliegen (siehe **Abbildung 13**). Dauerhafte Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Fledermäuse in den Bäumen sind aufgrund fehlender Strukturen wie Baumhöhlen und Rinden- bzw. Stamm-spalten nicht zu erwarten. Grundsätzlich könnten wenig störungsempfindliche, angepasste Vogelarten in beruhigteren Bereichen brüten.



Abbildung 13: Gehölze nahe dem Vereinsheim

Gebäude

Das Hauptgebäude ist das Vereinsheim, welches aus einem eingeschossigen Bau besteht (siehe **Abbildung 14**). Dach- oder Kellerräume sind nicht vorhanden. Verschiedene Anbauten ergänzen das Gebäude. Nach Angaben des Pächters ist hier ganzjährig Betrieb. Es ist daher davon auszugehen, dass keine dauerhaften Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen vorhanden sind. Da verschiedene Fassadenteile am Gebäude mit Holz verkleidet sind, könnten aber sporadisch Fledermäuse im Sommer auftreten, ohne dass eine dauerhafte Quartiernutzung besteht. Brutplätze von Gebäudebrütern wurden nicht beobachtet. Grundsätzlich können z. B. Meisen in weniger frequentierten Bereichen an der Fassade vorkommen.



Abbildung 14: Vereinsheim

Die sonstigen Gebäude um den Sportplatz sind einfache, windgeschützte Sitzgelegenheiten oder auch ein Kassenhäuschen, die keine dauerhaften Fortpflanzungs- und Ruhestätten von planungsrelevanten Arten besitzen (siehe **Abbildung 15**).



Abbildung 15: Sitzplätze am Spielfeldrand

5 Potenziell betroffene Arten

5.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Für die Erstellung der ASP I wurden die folgenden Daten herangezogen:

- Abfrage online verfügbarer Daten des Fachinformationssystems (FIS) „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“, z.B. Verzeichnis der „Planungsrelevanten Arten“ für das Messtischblatt (MTB) 4611, Quadrant 1,
- Abfrage nach Vorkommen planungsrelevanter Arten bei der Biologischen Station Hagen (Rückmeldung 11.03.2019 ohne Befund),
- Abfrage des „LINFOS“ zu planungsrelevanten Arten (LANUV 2019).
- Örtliche Kontrolle des Plangebiets auf Tierspuren und eine Potenzialeinschätzung am 22.02.2019

5.2 Spektrum der im weiteren Umfeld vorkommenden planungsrelevanten Arten

Hinweise auf planungsrelevante Pflanzenarten im Plangebiet liegen nicht vor und sind aufgrund der Nutzungen nicht zu erwarten (vgl. LANUV 2019).

Für das weitere Umfeld gibt das FIS Vorkommen der in **Anlage 1** aufgeführten Arten für die Lebensraumtypen Laubwälder mittlerer Standorte, Kleingehölze, Alleen, Bäume, Gebüsche, Hecken, Gärten, Parkanlagen, Siedlungsbrachen, Gebäude und Höhlenbäume an.

5.3 Potenziell betroffene planungsrelevante Arten

Im Folgenden wird geprüft, welche der in **Anlage 1** aufgeführten Arten Lebensstätten im Plangebiet und seinem näheren Umfeld haben und durch die Planrealisierung betroffen sein können. Grundlage der Einschätzung sind allgemeine Erkenntnisse zu den artspezifischen Verhaltensweisen und Habitatansprüchen in Verbindung mit den örtlichen ökologischen Bedingungen unter Berücksichtigung von Vorbelastungen.

Als Vorbelastungen sind die mit der Nutzung der Sportanlagen verbundenen Störwirkungen (Licht- und Lärmemissionen) sowie Einflüsse der Siedlungsbereiche und Verkehrswege (visuelle und akustische Störwirkungen) zu nennen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Beurteilung der potenziellen Betroffenheit der Arten. Die Ergebnisse werden weiter unten erläutert.

Tabelle 1: Ermittlung potenziell betroffener planungsrelevanter Arten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Verstoß § 44 BNatSchG möglich?	Erläuterung
Säugetiere			
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	ja	Waldart, Tagesquartiere von Einzeltieren in Bäumen möglich
Myotis myotis	Großes Mausohr	ja	Waldart, Tagesquartiere von Einzeltieren in Bäumen möglich

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Verstoß § 44 BNatSchG möglich?	Erläuterung
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	ja	Sommerquartiere in Spalten, Fugen etc. des Vereinsheims möglich
Myotis nattereri	Fransenfleder-maus	ja	Tagesquartiere von Einzeltieren in Bäumen möglich
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	ja	Sommerquartiere in Spalten, Fugen etc. des Vereinsheims möglich
Plecotus auritus	Braunes Langohr	ja	Waldart, Sommerquartiere in Bäumen möglich
Vögel			
Accipiter gentilis	Habicht	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden
Accipiter nisus	Sperber	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, keine geeigneten Nisthabitate (Nadelgehölze)
Alauda arvensis	Feldlerche	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Alcedo atthis	Eisvogel	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet, keine Nistmöglichkeiten
Anthus trivialis	Baumpieper	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Asio otus	Waldohreule	ja	Lebensraustruktur ungünstig, aber Bruten in Altnestern anderer Vogelarten nicht völlig auszuschließen
Bubo bubo	Uhu	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, Lebensraustruktur ungeeignet (Störungen)
Buteo buteo	Mäusebussard	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, Bruten in angrenzenden Waldgebieten möglich
Carduelis cannabina	Bluthänfling	ja	Bruten in dichten Gebüschbeständen im Plangebiet möglich
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Delichon urbica	Mehlschwalbe	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, keine Nistmöglichkeiten
Dryobates minor	Kleinspecht	nein	Keine Lebensstäten im Plangebiet vorhanden (Brutröhren in Weichhölzern), legt jedes Jahr neue Brutröhre an
Dryocopus martius	Schwarzspecht	nein	Waldart (v. al Buchenaltholz), störungsempfindlich, daher keine Lebensstätten den Wäldern der näheren Umgebung möglich
Falco tinnunculus	Turmfalke	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, Brutvorkommen im weiteren Umfeld (z. B. Baumbruten in alten Nestern auf hohen Nadelbäumen) möglich, großer Aktionsraum bei Nahrungssuche
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, keine Nistmöglichkeiten
Lanius collurio	Neuntöter	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Verstoß § 44 BNatSchG möglich?	Erläuterung
Locustella naevia	Feldschwirl	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Milvus milvus	Rotmilan	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, Lebensraustruktur ungeeignet (Störungen)
Passer montanus	Feldsperling	ja	Lebensraumstruktur ungünstig, Brutvorkommen in Bäumen/Gehölzen oder Gebäuden des Plangebiets nicht völlig auszuschließen
Pernis apivorus	Wespenbussard	nein	Keine Lebensstätten im Plangebiet vorhanden, Lebensraumstruktur ungünstig (Störungen)
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet (keine kurzrasigen Nahrungsflächen im Umfeld potenzieller Nistplätze)
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger	nein	Waldart (Innenbereiche), Waldstruktur in an das Plangebiet angrenzenden Flächen ungünstig (LANUV, 2019), Lebensstätten sind auszuschließen
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	nein	Waldart, störungsempfindlich, Lebensstätten im Plangebiet und umgebenden Wäldern auszuschließen
Serinus serinus	Girlitz	nein	Wärmeliebende Art, Kleinklima ungünstig, Lebensraumstruktur ungünstig (Laub- und Nadelhölzer über 8 m Höhe als Schlüsselfaktor, ANDRETZKE et. al. 2005)
Strix aluco	Waldkauz	ja	keine potenziellen Bruthöhlen im Plangebiet vorhanden, Lebensstätten im direkten Umfeld möglich, Störung von Lebensstätten durch Nutzungsänderung nicht völlig auszuschließen, großer Aktionsraum bei Nahrungssuche
Sturnus vulgaris	Star	ja	Lebensstäten in Höhlen in Bäumen des Plangebiets möglich
Tyto alba	Schleiereule	nein	keine Lebensstätten im Plangebiet, großer Aktionsraum bei Nahrungssuche
Vanellus vanellus	Kiebitz	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Amphibien			
Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet
Reptilien			
Coronella austriaca	Schlingnatter	nein	Lebensraumstruktur ungeeignet

Erläuterungen

Die Beurteilung der Betroffenheit von planungsrelevanten Arten erfolgt unter der Voraussetzung, dass die gesetzlichen Vorgaben für den Zeitraum von Gehölzentfernungen (Oktober bis Februar) eingehalten werden.

Mit Ausnahme der Zwergfledermaus sind Quartiere der anderen, im weiteren Umfeld vorkommenden Arten sehr unwahrscheinlich. Bei allen Arten, die Baumquartiere besiedeln können, ist eine zumindest zeitweilige Nutzung nicht gänzlich auszuschließen. Die Zwergfledermaus könnte zudem auch Strukturen am Vereinsheim nutzen. Durch Baumfällungen und den Abbruch der Gebäude könnte es somit grundsätzlich zu Quartierverlusten oder Schädigungen von Einzeltieren kommen.

Bei den meisten im weiteren Umfeld vorkommenden Vogelarten können Lebensstätten im Plangebiet und dem mittelbar betroffenen Umfeld ausgeschlossen werden. Trotz ungünstiger Lebensraumeigenschaften des Plangebiets werden Lebensstätten von Waldohreule und Feldsperling nicht gänzlich ausgeschlossen. Bei einigen Arten, z. B. dem Waldkauz, könnten Niststandorte im unmittelbaren Umfeld vorliegen. Eine Beeinträchtigung durch Störwirkungen des Baugebiets ist auf Grund der Vorbelastungen in der Regel unwahrscheinlich, jedoch nicht völlig unmöglich. Daher ist die Möglichkeit von Verstößen gegen die Verbote des § 44 BNatSchG durch mittelbare Wirkungen der Planrealisierung nicht auszuschließen.

Nahrungsräume, die für vorhandene Lebensstätten essentiell sind, unterliegen dem Schutz des § 44 BNatSchG. Bei Arten mit großen Aktionsräumen bei der Nahrungssuche (z. B. Waldkauz) können keine essentiellen Nahrungsräume definiert werden (LANUV, 2019), d. h. die Flächeninanspruchnahme infolge der Planrealisierung kann unter diesem Aspekt keine Verbotstatbestände auslösen.

6 Vorprüfung (Stufe I der ASP)

Die Vorprüfung ergibt bei den meisten im weiteren Umfeld vorkommenden planungsrelevanten Tierarten, dass durch die Planrealisierung keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können. Bei den in **Tabelle 1** aufgeführten Arten, bei denen Verstöße gegen die Verbote des § 44 BNatSchG möglich sind, ist eine vertiefende Prüfung (Stufe II der ASP) vorzunehmen. Neben den sechs Fledermausarten sind die Vogelarten Waldohreule, Bluthänfling, Feldsperling, Waldkauz und Star in der ASP II zu behandeln.

7 Zusammenfassung

Die Stadt Hagen hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung im Langen Lohe“ beschlossen. Das Plangebiet umfasst das Grundstück des Sportplatzes, Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 in Emst und die angrenzenden Straßen „Im Langen Lohe“ und „Lohestraße“

Die ILS Essen GmbH wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung der vorliegenden Artenschutzprüfung der Stufe I (Vorprüfung) für das Bebauungsplanverfahren beauftragt.

In dem vorliegenden Gutachten wird überschlägig untersucht, ob durch die Realisierung des Bebauungsplans Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden können.

Durch die Realisierung des Bebauungsplans werden eine brach liegende, ehemalige Pferdeweide und ein Sportplatz mit Vereinsheim in Anspruch genommen und dauerhaft verändert. An das Plangebiet grenzen Waldflächen, Hausgärten sowie Tennisplätze an.

Hinweise auf planungsrelevante Pflanzenarten im Plangebiet liegen nicht vor und Vorkommen sind aufgrund der Nutzungen nicht zu erwarten. Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Nr. 4 sind in Bezug auf Pflanzen auszuschließen.

Durch Auswertung von Daten des LANUV-Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“ wurde das Spektrum von Arten, die im weiteren Umfeld des Plangebiets vorkommen, ermittelt. Dabei wurden die im Umkreis von ca. 300 m um den Geltungsbereich vorhandenen Lebensraumtypen zugrunde gelegt.

Das Plangebiet unterliegt starken anthropogenen Einwirkungen durch den Betrieb des Sportplatzes sowie die angrenzenden Straßen und Wohnbereiche. Vorkommen störungsempfindlicher Arten sind daher auszuschließen. Es wurden keine Hinweise auf eine aktuelle Besiedlung durch Tiere planungsrelevanter Arten gefunden. Die vorhandenen Gehölzbestände weisen in geringem Maße Strukturen mit Eignung als Fledermausquartiere oder Nistplätze auf.

Bei den meisten der gemäß Fachinformationssystem des LANUV im weiteren Umfeld vorkommenden planungsrelevanten Tierarten können Lebensstätten im Plangebiet und der näheren Umgebung auf Grund ungeeigneter Lebensraumstrukturen und der vorhandenen Vorbelastungen ausgeschlossen werden. In Bezug auf diese Arten kann das Vorhaben daher nicht zu Verbotstatbeständen gemäß § 44 (1) BNatSchG führen.

Bei allen Fledermausarten, die im weiteren Umfeld vorkommen sowie bei den Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Waldkauz, Waldohreule und Star ist dagegen eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit nicht völlig auszuschließen und für diese Arten ist daher eine vertiefende Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände durchzuführen.

8 Literatur und Quellen

ANDRETZKE, S., T. SCHIKORE, & K. SCHRÖDER (2005): Artsteckbriefe, in: Südbeck et. al. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands; S. 135-695

BAUER, H.-G; BEZZEL, E.; FIEDLER, W. (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Wiesbaden, 2005.

BIOLOGISCHE STATION HAGEN (2019): Telefonische Auskunft über Vorkommen planungsrelevanter Arten im Untersuchungsgebiet vom 11.03.2019.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. – Eching, 1994.

GRÜNEBERG, C., S. R. SUDMANN, F. HERHAUS, P. HERKENRATH, M. M. JÖBGES, H. KÖNIG, K. NOTTMEYER, K. SCHIDELKO, M. SCHMITZ, W. SCHUBERT, D. STIELS & J. WEISS (2016): Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens, 6. Fassung, Charadrius, Jg. 52, H. 1-2

HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & PAULY, A. (RED.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere

LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NRW (LANUV) (2019): Fachinformationssysteme: Geschützte Arten in NRW - http://www.lanuv.nrw.de/ service/infosysteme.htm.

LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NRW (LANUV) (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. Stand 11/2010

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (MKULNV) (2016): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz) Rd.Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Land-wirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW v. 06.06.2016, - III 4 - 616.06.01.17

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATUR, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & MINISTERIUMS FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, BAUEN, WOHNEN UND VERKEHR NRW (MUNLV & MWEBWV) (2010): Gemeinsame Handlungsempfehlung Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben vom 24.08.2010

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV) (2017): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring –“

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Herausgegeben v. Bundesamt für Naturschutz - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 76. – Bonn, Bad-Godesberg 2004.

SÜDBECK P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

9 Anlagen

Anlage 1: Liste der im weiteren Umfeld vorkommenden Planungsrelevanten Arten

Planungsrelevante Arten für Quadrant 1 im Messtischblatt 4611 Hagen-Hohenlimburg; Auflistung der erweiterten Auswahl planungs-relevanter Arten in den Lebensraumtypen Laubwälder mittlerer Standorte, Kleingehölze, Alleen, Bäume, Gebüsche, Hecken, Gärten, Parkanlagen, Siedlungsbrachen, Gebäude, Höhlenbäume.

Art		**Erhaltungszustand in NRW (KON)**
Wissenschaftlicher Name	**Deutscher Name**	
Säugetiere		
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	G
Myotis myotis	Großes Mausohr	U
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	G
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	G
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	G
Plecotus auritus	Braunes Langohr	G
Vögel		
Accipiter gentilis	Habicht	G
Accipiter nisus	Sperber	G
Alauda arvensis	Feldlerche	U-
Alcedo atthis	Eisvogel	G
Anthus trivialis	Baumpieper	U
Asio otus	Waldohreule	U
Bubo bubo	Uhu	G
Buteo buteo	Mäusebussard	G
Carduelis cannabina	Bluthänfling	unbek.
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	U
Delichon urbica	Mehlschwalbe	U
Dryobates minor	Kleinspecht	G
Dryocopus martius	Schwarzspecht	G
Falco tinnunculus	Turmfalke	G
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	U-
Lanius collurio	Neuntöter	G-
Locustella naevia	Feldschwirl	U
Milvus milvus	Rotmilan	U
Passer montanus	Feldsperling	U
Pernis apivorus	Wespenbussard	U
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	U
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger	G
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	U+
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	G
Serinus serinus	Girlitz	unbek.
Strix aluco	Waldkauz	G
Sturnus vulgaris	Star	unbek.

Tyto alba	Schleiereule	G
Vanellus vanellus	Kiebitz	S
Amphibien		
Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte	S
Reptilien		
Coronella austriaca	Schlingnatter	U

Anlage 2: Formular A der Artenschutzprüfung

Anlage 2 - Protokoll einer Artenschutzprüfung (ASP)

A.) Antragsteller oder Planungsträger (zusammenfassende Angaben zum Plan/Vorhaben)

Allgemeine Angaben

Plan/Vorhaben (Bezeichnung): Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung im Langen Lohe“

Plan-/Vorhabenträger (Name): Stadt Hagen Antragstellung (Datum):

Baumfällungen, Entfernung von Gehölzen und Gebäudeabriss sowie dauerhafte Nutzungsänderung einer Brachfläche im Zuge der Planrealisierung.

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum/Wirkfaktoren)

Ist es möglich, dass bei FFH-Anhang IV-Arten oder europäischen Vogelarten die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung des Plans bzw. Realisierung des Vorhabens ausgelöst werden? ☒ ja ☐ nein

Beseitigung oder Störung von Lebensstätten sowie Tötung von Tieren sind bei sechs Fledermaus- und fünf Vogelarten nicht sicher auszuschließen.

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“) beschriebenen Maßnahmen und Gründe)

Nur wenn Frage in Stufe I „ja“:
Wird der Plan bzw. das Vorhaben gegen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen (ggf. trotz Vermeidungsmaßnahmen inkl. vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen oder eines Risikomanagements)? ☐ ja ☐ nein

Arten, die nicht im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung einzeln geprüft wurden:
Begründung: Bei den folgenden Arten liegt kein Verstoß gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG vor (d.h. keine erhebliche Störung der lokalen Population, keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebens stätten sowie keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko). Es handelt sich um Irrgäste bzw. um Allerweltsarten mit einem landesweit günstigen Erhaltungszustand und einer großen Anpassungsfähigkeit. Außerdem liegen keine ernst zu nehmende Hinweise auf einen nennenswerten Bestand der Arten im Bereich des Plans/Vorhabens vor, die eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung rechtfertigen würden.

Stufe III: Ausnahmeverfahren

Nur wenn Frage in Stufe II „ja“:
1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt? ☐ ja ☐ nein
2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden? ☐ ja ☐ nein
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben? ☐ ja ☐ nein

Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

Nur wenn alle Fragen in Stufe III „ja“:
Die Realisierung des Plans/des Vorhabens ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt und es gibt keine zumutbare Alternative. Der Erhaltungszustand der Populationen wird sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben. Deshalb wird eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Nur wenn Frage 3. in Stufe III „nein“:
(weil bei einer FFH-Anhang IV-Art bereits ein ungünstiger Erhaltungszustand vorliegt)
Durch die Erteilung der Ausnahme wird sich der ungünstige Erhaltungszustand der Populationen nicht weiter verschlechtern und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes wird nicht behindert. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Antrag auf Befreiung nach § 67 Abs. 2 BNatSchG

Nur wenn eine der Fragen in Stufe III „nein“:
Im Zusammenhang mit privaten Gründen liegt eine unzumutbare Belastung vor. Deshalb wird eine Befreiung von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 67 Abs. 2 BNatSchG beantragt.

ILS Essen GmbH
Landschaftsplanung

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)

"Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Artenschutzprüfung Stufe II-

Erläuterungsbericht

Auftraggeber

**Hagener Erschließungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH**

Juli 2022

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)

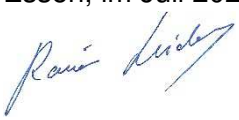
"Im Langen Lohe", Stadt Hagen

- Artenschutzprüfung Stufe II-

Erläuterungsbericht

Auftraggeber:	Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH Eilper Str. 132-136 58091 Hagen
Auftragnehmer:	ILS Essen GmbH Frankenstraße 332 45133 Essen Tel: 0201 / 408 805 0 info@ils-essen.de www.ils-essen.de
Projektnummer:	40141
Bearbeitung:	M. Sc. Linda Hock Dipl.-Biol. Rainer Leiders

Essen, im Juli 2022



Rainer Leiders
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Aufgabenstellung 1
2 Rechtliche Grundlagen 1
3 Methodik der Artenschutzprüfung 2
4 Beschreibung des Plangebiets 4
4.1 Lage 4
4.2 Zustand des Plangebiets 4
5 Beschreibung der Planung 5
5.1 Bebauungsplan 5
5.2 Potentielle Projektwirkungen (Wirkpfade) 5
6 Eingrenzung des relevanten Artenspektrums 7
6.1 Datengrundlagen 7
6.1.1 Auswertung vorhandener Daten 7
6.1.2 Örtliche Erfassungen 7
7 Vertiefende Prüfung der Planrealisierung auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände (Stufe II der ASP) 14
7.1 Prüfung Fledermäuse 14
7.2 Prüfung Vögel 21
7.3 Aus Sicht des Artenschutzes empfohlene Maßnahmen 26
8 Abschließende artenschutzrechtliche Beurteilung 27
9 Zusammenfassung 28
10 Literatur und Quellen 30
11 Anhang 32
11.1 Protokoll A) der Artenschutzprüfung 32
11.2 Protokolle B) der Artenschutzprüfung 33

1 Einführung und Aufgabenstellung

Die Stadt Hagen hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung Im Langen Lohe“ beschlossen. Das Plangebiet umfasst das Grundstück des Sportplatzes, Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 in Emst und die angrenzenden Straßen „Im Langen Lohe“ und „Lohestraße“ (siehe **Abbildung 2**).

Die ILS Essen GmbH wurde von der Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit der Erstellung der vorliegenden Artenschutzprüfung der Stufe II (vertiefende Prüfung) beauftragt.

Für das Bebauungsplanverfahren wurde durch die ILS Essen GmbH im Jahr 2019 eine Vorprüfung (ASP Stufe I) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der aktualisierten Fassung vom Oktober 2021 dokumentiert. Bei der Vorprüfung konnte bei sechs Fledermaus- und fünf Vogelarten die Möglichkeit von Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG durch die Realisierung des Plans nicht sicher ausgeschlossen werden.

Die vorliegende vertiefende Prüfung untersucht und beurteilt, ob Verbotstatbestände unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen tatsächlich auftreten werden. Dabei wird auf aktuelle Daten aus Bestandserhebungen aus dem Jahr 2020 zurückgegriffen. Die Abgrenzung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurde seit der Erstellung der ASP I mehrfach geändert. Die ASP II berücksichtigt die endgültige Abgrenzung.

2 Rechtliche Grundlagen

In der europäischen Vogelschutz- und FFH-Richtlinie wurden neben den Vorgaben zum Aufbau des Schutzgebietssystems "Natura 2000" weitreichende Vorgaben zum Schutz spezieller, besonders bzw. streng geschützter Arten verankert. Seit Dezember 2007 sind die europäischen Vorschriften in das nationale Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) integriert. Danach sind bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren die Artenschutzbelange zu prüfen.

Kapitel 5 des BNatSchG enthält Vorgaben in Bezug auf "besonders geschützte" oder "streng geschützte" Arten. Im Unterschied zum Schutzgebietssystem "Natura 2000" gelten die artenschutzrechtlichen Bestimmungen flächendeckend überall dort, wo solche Arten vorkommen.

Unter "besonders geschützten Arten" sind die in Anlage 1, Spalte 2 der BArtSchV, in Anhang A und B der Artenschutzverordnung der Europäischen Union (EG-ArtSchVO) und die in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sowie alle europäischen Vogelarten zu verstehen. Die "streng geschützten" Arten sind eine Teilmenge der besonders geschützten Arten. Es handelt sich um solche, die in Anlage IV der FFH-Richtlinie, Anhang A der EG-ArtSchVO oder Anlage 1, Spalte 3 der BArtSchV aufgeführt sind.

Bei Eingriffen ist die mögliche Betroffenheit streng geschützter Tier- und Pflanzenarten sowie europäischer Vogelarten in Bezug auf die Verletzung von Zugriffsverboten einzeln zu prüfen und zu bewerten. Die Betroffenheit sonstiger besonders geschützter Arten wird i.d.R. im Rahmen der Eingriffsregelung nach §§ 14 u. 15 BNatSchG berücksichtigt (vgl. MKULNV, 2015 u. § 44, Abs. 5, Satz 5 BNatSchG).

Verbotstatbestände gegen die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG liegen bei folgenden Handlungen vor (siehe auch Handlungsempfehlung "Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben"):

- Töten oder Verletzen von Tieren, außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko (z.B. durch Kollisionen) oder infolge der Beseitigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, sofern deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt.
- Störung von Tieren während der Fortpflanzungs-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten derart, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte.
- Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt.
- Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung wild lebender Pflanzen oder ihrer Entwicklungsformen und die Beschädigung oder Zerstörung ihrer Standorte, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt.

3 Methodik der Artenschutzprüfung

Die Methodik der artenschutzrechtlichen Prüfung in Nordrhein-Westfalen wird in MKULNV (2015) erläutert. Wesentliche Grundlage ist die Definition der „planungsrelevanten Arten“ durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), die im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung einzeln zu betrachten sind. Hierbei handelt es sich um eine fachlich begründete Auswahl der streng geschützten Arten und europäischen Vogelarten. Eine aktuelle Liste der planungsrelevanten Arten wird vom LANUV im Fachinformationssystem „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“ veröffentlicht.

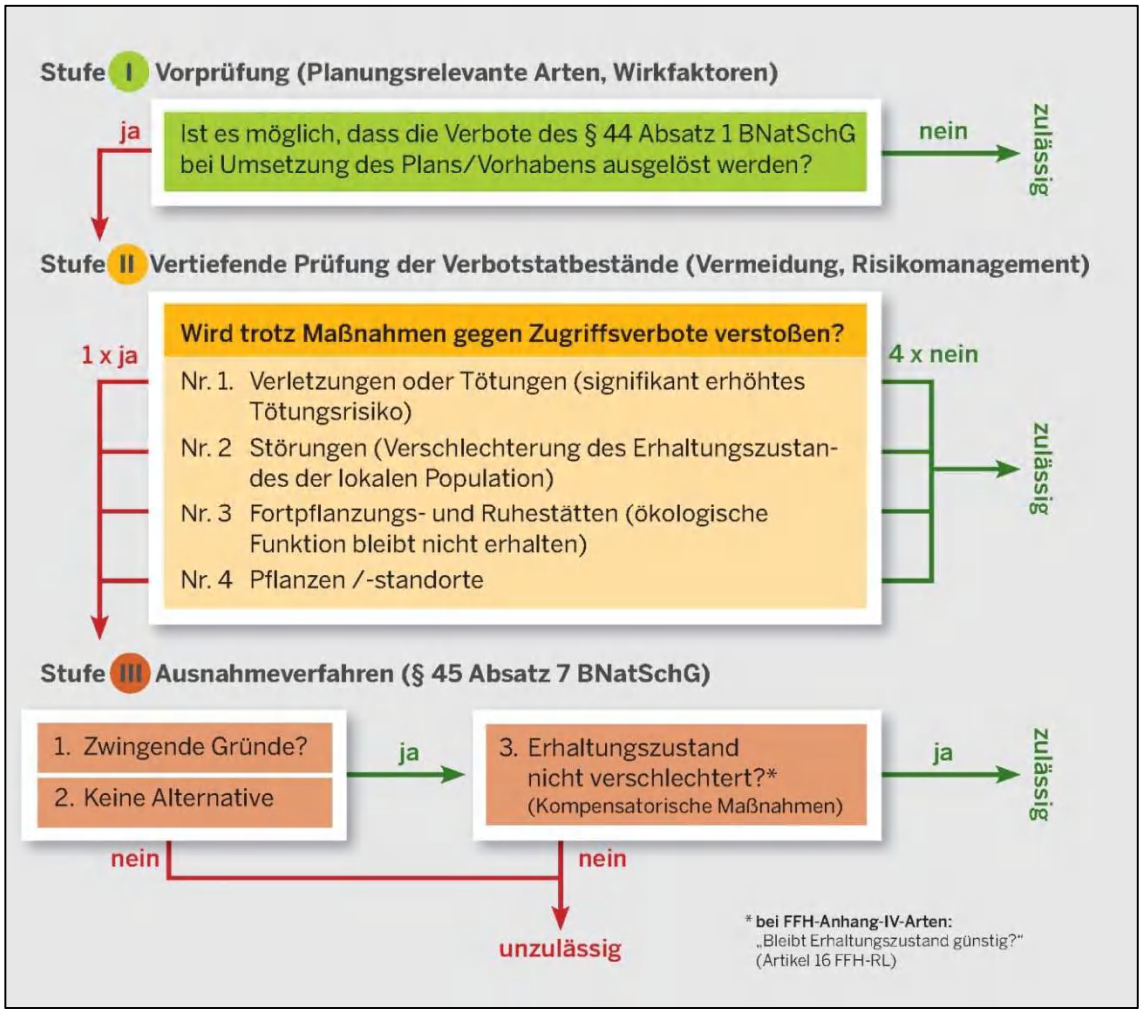


Abbildung 1: Ablauf und Inhalte der Artenschutzprüfung (ASP), aus MKULNV (2015)

Der Ablauf der Artenschutzprüfung sieht drei methodische Schritte vor (vgl. **Abbildung 1**). In der Stufe I (Vorprüfung) wird geklärt, ob und ggf. bei welchen planungsrelevanten Arten artenschutzrechtliche Konflikte auftreten können. Sind diese nicht auszuschließen, werden in Phase II die Möglichkeiten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände für potentiell betroffene Arten geprüft („Art-für-Art-Betrachtung“).

Stufe III wird nur durchlaufen, wenn in Stufe II Verbotstatbestände festgestellt werden und eine Abwägung bzw. Ausnahme von Verboten erforderlich ist. Bei der Bewertung, ob Verbotstatbestände vorliegen, steht der Erhalt der Populationen der Arten und die Sicherung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im Vordergrund. Neben der Frage, ob Tötungen oder Verletzungen von Tieren in unzulässiger Weise auftreten können, ist daher in erster Linie zu prüfen, ob wild lebende Tiere der planungsrelevanten Arten erheblich gestört oder Lebensstätten der Arten nachhaltig beeinträchtigt oder zerstört werden. Nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG liegt eine erhebliche Störung wild lebender Tiere der streng geschützten Arten und europäischer Vogelarten dann vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand ihrer lokalen Population verschlechtert. Nach MKULNV (2015) lösen „Handlungen in Verbindung mit genehmigungspflichtigen Planungs- oder Zulassungsvorhaben […] die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG dann aus, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten in ihrem räumlichen Zusammenhang nicht mehr erfüllt wird“.

4 Beschreibung des Plangebiets

4.1 Lage

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Emst, westlich der Haßleyer Straße.

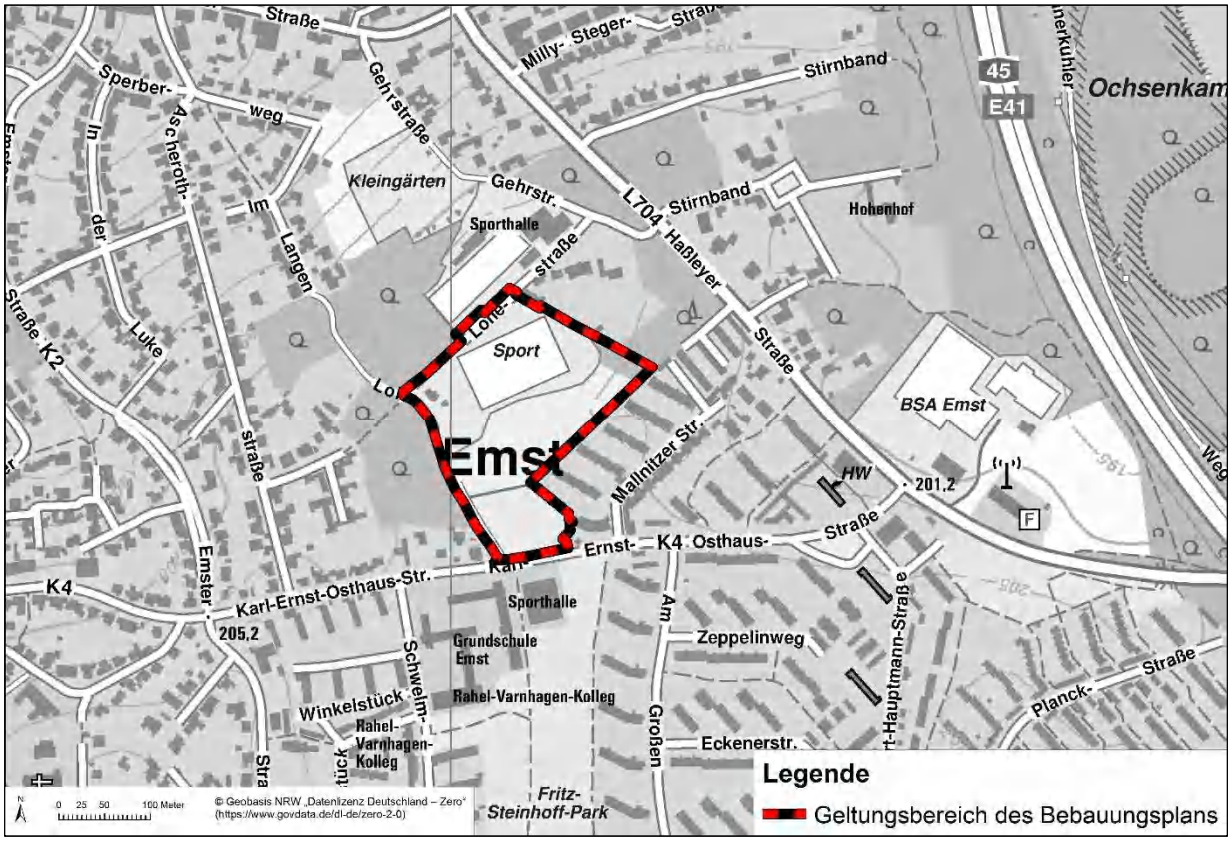


Abbildung 2: Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans

4.2 Zustand des Plangebiets

Das Plangebiet besteht aus einem Sportplatz (Ascheplatz), einem Vereinsheim im Nordwesten sowie einer ehemaligen, seit längerem brach liegenden Pferdeweide im Süden. Gliedernde Elemente sind Baumreihen, die sowohl entlang der südlichen Grundstücksgrenzen als auch im zentralen Plangebiet liegen. An den Rändern zu Lohestraße und Im Langen Lohe befinden sich Schnitthecken.

Das Plangebiet unterliegt im Bereich des Sportplatzes intensiver Freizeitnutzung. Die Straßen „Lohestraße“ und „Im Langen Lohe“ werden von Fußgängern, Hundehaltern und Fahrradfahrern genutzt. Der Sportplatz und straßennahe Flächen unterliegen Beunruhigungen durch Menschen sowie Lärm- und Lichtimmissionen. Die ehemalige Pferdeweide ist nicht abgesperrt, jedoch wegen starken Distel- und Brombeerbewuchses nur eingeschränkt begehbar. Störungen durch Spaziergänger mit Hunden sind hier dennoch nicht auszuschließen. Weitere siedlungsbedingte Störungen wirken durch die randliche Wohnbebauung im Osten sowie die Tennisanlagen im Nordwesten des Plangebiets.

Auch die angrenzenden Waldflächen unterliegen einem starken Nutzungsdruck. Sie sind durch Wege erschlossen und werden intensiv von Fußgängern, Hundehaltern und Joggern genutzt.

5 Beschreibung der Planung

5.1 Bebauungsplan

Der Bebauungsplan umfasst das Grundstück Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 sowie das Straßengrundstück „Im Langen Lohe“ (Flurstück 534). Das Bebauungsplangebiet ist rund 3,4 ha groß. Der städtebauliche Entwurf sieht derzeit Einfamilienhäuser, Doppelhäuser und Mehrfamilienhäuser mit Hausgärten und die Erschließung vor. Im Süden wurde der Bereich des öffentlichen Parkplatzes (auch als Marktplatz genutzt) in das Bebauungsplangebiet einbezogen.

5.2 Potentielle Projektwirkungen (Wirkpfade)

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Wirkfaktoren sind mit den Bautätigkeiten verbunden. Die Auswirkungen (Baufeldräumung, Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen durch Fahrzeuge und Maschinen) treten i.d.R. zeitlich begrenzt auf, können jedoch durch Verluste von Lebensstätten, Individuen oder Populationen dauerhafte Auswirkungen haben.

Tabelle 1: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktor	**Potentielle Auswirkungen**
Baufeldräumung/Bauzeitliche Inanspruchnahme	
• Fällung von Bäumen und Gehölzen, Gehölzschnitt • Abschieben der Vegetationsdecke	• Entnahme/Beschädigung/Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten • Temporärer Verlust ökologischer Funktionen
➔ Es ist nicht auszuschließen, dass durch die Entfernung von Gehölzen Fortpflanzungs- und Ruhestätten entnommen, beschädigt oder zerstört werden. Des Weiteren ist eine Verletzung oder Tötung planungsrelevanter Arten in ihren Fortpflanzungs- und Ruhe-stätten möglich.	
Störungen	
• Lärm- und Lichtimmissionen • Erschütterungen • Beunruhigungen durch Menschen	• Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten • Aufgabe/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, • Tötung von Tieren durch Aufgabe von Gelegen oder Verlassen von Jungtieren • Temporärer Verlust der ökologischer Funktion von Lebensstätten
➔ Durch bauzeitliche Störungen während der Bauphase können planungsrelevante Arten, die empfindlich auf optische und akustische Reize reagieren, temporär beunruhigt oder vertrieben werden. Temporäre Störungen können bis zur dauerhaften Aufgabe bzw. zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. In diesem Zusammenhang ist ein Verlust von Entwicklungsformen der Tiere wie Eier oder Jungtiere nicht auszuschließen, wenn die Fortpflanzung unterbrochen oder abgebrochen wird. Hierbei besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Verbotstatbeständen von § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG. Erhebliche Störungen können eine Veränderung des Erhaltungszustandes der lokalen Population planungsrelevanter Arten bewirken, insbesondere bei lokalen Schwerpunktvorkommen, Seltenheit oder besonderen Empfindlichkeiten der Tiere.	

Wirkfaktor	Potentielle Auswirkungen
➔ Da die Sportanlage bereits intensiv für Freizeitaktivitäten genutzt wird, sind hier keine störungsempfindlichen Tiere zu erwarten. Im Übergang zu der ehemaligen Pferdeweide und in den Randbereichen können Fortpflanzungs- und Ruhestätten liegen, da diese Bereiche störungsärmer sind. Aufgrund der Vorbelastungen sind allerdings im gesamten Plangebiet Vorkommen störungsempfindlicher Arten sehr unwahrscheinlich.	
Bauzeitliche Schadstoffeinträge	
• in Boden • ins Wasser	• Tötung von Tieren • Beschädigung/Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten • Temporärer Verlust der ökologischer Funktion von Lebensstätten
➔ Das Risiko des Eintrags von grundwassergefährdenden Stoffen wie Öl, Benzin oder Dieselkraftstoff über die Wirkpfade Boden oder Wasser ist bei Zugrundlegung eines ordnungsgemäßen Baubetriebs, der Verwendung von biologisch abbaubarer Öle und Schmierstoffe sowie einer ordnungsgemäßen Lagerung und Handhabung von Schmiermitteln und Betriebsstoffen im Bereich der Bauflächen nicht zu erwarten. ➔ Beeinträchtigungen planungsrelevanter Arten und deren Lebensräume sind bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf auszuschließen.	

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlage bedingte Wirkfaktoren sind mit den Bauwerken oder der dauerhaften Veränderung der Flächennutzung oder des Flächenzustandes verbunden. Die Auswirkungen führen zu nachhaltigen Veränderungen der Lebensraumstrukturen.

Tabelle 2: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktor	Potentielle Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme	
• Dauerhafte Änderung des Flächenzustandes und • der Flächennutzung	• Dauerhafter Verlust von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten • Dauerhafte Beeinträchtigung der ökologischen Funktionen von Lebensstätten
➔ Durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme und Versiegelung geht derzeit unversiegelte Fläche verloren und die Lebensraumstruktur im Plangebiet wird dauerhaft verändert. Dadurch kann es zu dauerhaften Verlusten von Fortpflanzungs- und Ruhestätten planungsrelevanter Arten kommen, da die Habitatbedingungen bei Planrealisierung für betroffene Arten nicht mehr geeignet sind. ➔ Mit der vorgesehenen Bebauung geht eine Nutzungsänderung einher, daher wird ein Großteil der potentiell bestehenden Lebensstätten dauerhaft verloren gehen. Die Veränderungen sind grundsätzlich geeignet, Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie essentielle Nahrungshabitat planungsrelevanter Arten zu zerstören oder erheblich zu beeinträchtigen und die ökologische Funktionen der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang zu gefährden..	

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Wirkfaktoren sind mit der Nutzung von Anlagen, Siedlungsbereichen oder sonstigen Flächen verbunden.

Tabelle 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktor	**Potentielle Auswirkungen**
Störungen	
• Lärm und Licht • Beunruhigungen durch visuelle Störungen	• Störungen planungsrelevanter Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten • Beunruhigung/Vertreibung planungs-relevanter Arten, temporäre Aufgabe/Verlust von Fortpflanzungs-/Ruhestätten, temporäre Aufgabe/Verlust von Mauser- und Über-winterungsquartieren
➔ Die Realisierung des Bebauungsplans führ zu einer Veränderung der siedlungsbedingten Wirkfaktoren (Wohnnutzung, Freizeitverkehr) im Plangebiet. Der Raum unterliegt auf Grund der vorhandenen Nutzung anthropogenen Vorbelastungen. Durch die zusätzlichen Wohnbereiche werden die siedlungsbedingten Wirkungen verstärkt. Hinsichtlich der Beleuchtung ist eine Verringerung der Wirkungsintensität möglich, da das Streulicht der Flutlichtanlage entfällt.	

6 Eingrenzung des relevanten Artenspektrums

Im Rahmen der Vorprüfung wurde das relevante Artenspektrum ermittelt. Für die Erstellung der vertiefenden Prüfung wurden die vorhandenen Daten aktualisiert und weitere Datenquellen aus örtlichen Erfassungen hinzugezogen. Die Datengrundlagen der ASP Stufe II werden im Folgenden beschrieben.

6.1 Datengrundlagen

6.1.1 Auswertung vorhandener Daten

- Online verfügbare Daten des Fachinformationssystems (GIS) „Geschützte Arten in Nord-rhein-Westfalen“, z.B. Verzeichnis der „Planungsrelevanten Arten“ für das Messtischblatt 4611 Quadrant 1
- Abfrage des „LINFOS“ zu planungsrelevanten Arten (LANUV 2021a).
- Örtliche Erfassung von Fledermäusen 2019 (nur Lohestraße und Wald westlich) im Rahmen der ASP zum Bplan „Auf der Gehre“.

6.1.2 Örtliche Erfassungen

Höhlenbäume

Methoden

Im Rahmen der ASP I erfolgte bereits 2019 eine Erfassung von Baumhöhlen im Plangebiet. Im März 2020 erfolgte eine Untersuchung von Höhlen oder Astlöchern bis etwa 5 m über Grund mittels Endoskop . Zur Einschätzung des Lebensraumpotentials der direkten Umgebung des Plangebiets wurden zudem die angrenzenden Waldbereiche und Baumbestände entlang der Lohestraße auf Höhlen, Astlöcher, Nester und andere Lebensraumstrukturen abgesucht.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Kartierung sind in **Abbildung 3** dargestellt. Bei den bereits 2019 erfassten Höhlen bzw. Astlöchern ergab die Kontrolle mit dem Endoskop keine Hinweise auf eine aktuelle oder frühere Besiedlung durch Fledermäuse oder Höhlenbrüter. In einem Baum an der Grenze zur Lohestraße befindet sich ein Nistkasten in einer Höhe, die keine Kontrolle auf eine vorjährige Besiedlung zuließ.

In den Waldflächen, die westlich an das Plangebiet anschließen, befinden sich zahlreiche Altbäume mit Astlöchern und Spalten. Der südliche Teil des Buchen-Altholzes wurde zwar gefällt; in einzelnen Überhältern sind jedoch Spalten- und Astlöcher vorhanden. Die Strukturen in den Waldbereichen befanden sich durchweg in größerer Höhe, eine Sondierung mit dem Endoskop war daher nicht möglich. In der Nähe der Straße „Im Langen Lohe“ wurde ein größeres Nest im Wipfelbereich gesichtet, bei dem es sich wahrscheinlich um einen Greifvogelhorst handelt.

Die nordöstlich an das Plangebiet angrenzende, parkartige Fläche weist ebenfalls alte Bäume mit Spalten und Astlöchern auf. Das Privatgelände konnte nicht begangen werden.

Auch die Baumbestände entlang der Lohestraße weisen einige Astlöcher oder kleine Höhlen auf, die für eine Sondierung jedoch zu hoch lagen. In einem Gehölz zwischen Straße und Tennisplatz wurde ein altes Nest gesichtet.

Bewertung

Die Untersuchung der potentiellen Nist- und Quartierstrukturen in den Bäumen des Plangebiets ergab keine Hinweise auf eine aktuelle oder frühere Besiedlung. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sie künftig von Fledermäusen oder Höhlenbrütern genutzt werden.

Die Umgebung, insbesondere die Waldbereiche im Westen, weist in wesentlich größeren Maße als das Plangebiet Strukturen mit Eignung als Lebensstätten von Fledermäusen und Gehölzbrütern auf.

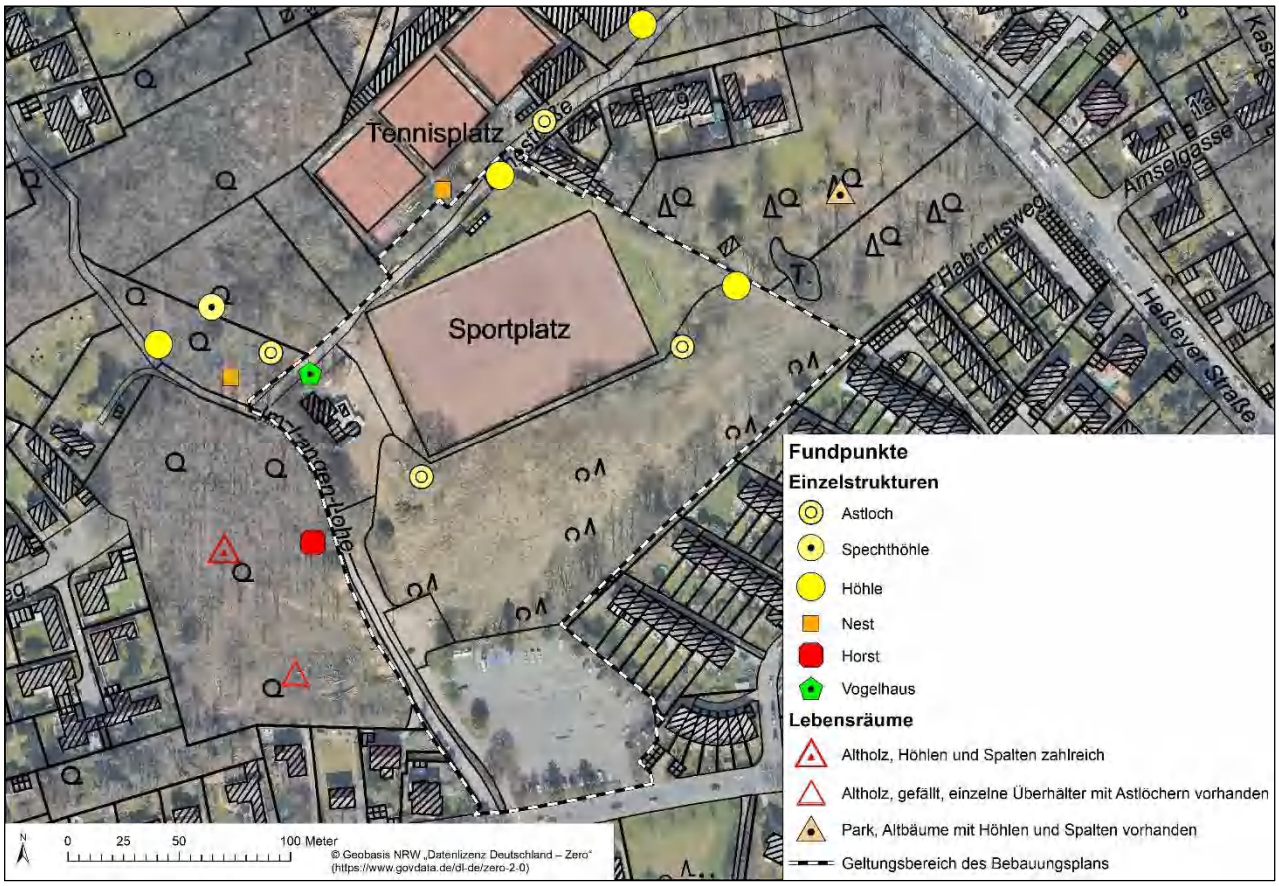


Abbildung 3: Lebensraumstrukturen in Plangebiet und direktem Umfeld

Fledermäuse

Methoden

Durch örtliche Erfassungen von Fledermäusen wurde untersucht, welche der nach Daten des LANUVs im weiteren Umfeld nachgewiesenen Arten im Plangebiet vorkommen. Die Untersuchungen umfassten zwei abendliche Begehungen mit Ultraschall-Erfassungsgeräten (Bat-Detektoren) sowie zwei Dauererfassungen mit einem stationären Gerät (Horchbox) über jeweils drei Nächte. **Tabelle 4** zeigt die Untersuchungsdaten. Die Detektor-Begehungen wurden etwa ab einer halben Stunde vor bis 1,5 Stunden nach Sonnenuntergang von zwei Personen parallel durchgeführt. Die Horchbox wurde im Juli 2020 an einem Gebäude des Vereinsheims, im August an einer Eiche unmittelbar östlich des Sportplatzes positioniert (**Abbildung 4**). Im Rahmen der Grundlagenerfassungen zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Auf der Gehre“ wurden im Jahr 2019 Erfassungen entlang der Lohestraße und im angrenzenden Waldgebiet durchgeführt. Diese Daten werden zur Erweiterung der Datenbasis herangezogen.

Die Detektorerfassungen wurden bei guten Bedingungen (Windstille, 16-24° C) durchgeführt. Am 21.07.2021 wurde die Erfassung wegen einsetzenden Regens um ca. 22:45 abgebrochen. Zu den Aufnahmezeiten der Daueraufnahmen (Horchboxen) herrschten überwiegend gute Bedingungen für Fledermausaktivitäten, z. T. trat auch Regen auf.

Die im Gelände erfassten Rufsequenzen wurden im Büro mit Hilfe der Auswertungssoftware „Batexplorer“ analysiert und soweit wie möglich auf Gattungs- oder Artniveau bestimmt.

Tabelle 4: Untersuchungstermine der Fledermauserfassungen

Nr.	Datum	Art der Untersuchung	Uhrzeit / Dauer	Angaben Untersuchungsbereich / Technik.
D1	06.08.2019	Detektorbe-gehung	20:30-22:30	angrenzende Waldflächen, Lohestraße (Erfassungen „Wohnbebauung Auf der Gehre“) Detektor BATLOGGER M
D2	07.07.2020	Detektorbe-gehung	21:00-23:15	Bplangebiet, angrenzende Waldflächen, Lohestraße , Detektor BATLOGGER M
D3	21.07.2020	Detektorbe-gehung	21:15-22:45	Bplangebiet, angrenzende Waldflächen, Lohestraße , Detektor BATLOGGER M
H1	21.07.-24.07.2020	Horchbox	20:50-06:30	Vereinsheim, Horchbox BATLOGGER A
H2	04.08.-07.08.2020	Horchbox	21:00-06:30	Eiche auf Böschung östlich des Fußballplatzes, Horchbox BATLOGGER A

Ergebnisse

Bei den Detektorerfassungen wurden fast ausschließlich Zwergfledermäuse detektiert (**Abbildung 4**). Im Waldstück westlich sowie an der Lohestraße nördlich des Plangebiets wurden wenige, kurze Rufsequenzen erfasst, die der Gattung Myotis zugeordnet werden konnten. Innerhalb des Plangebiets wurden jeweils einmalig kurze Rufsequenzen von Breitflügel- und Rauhautfledermaus erfasst. Hierbei handelte es sich um Einzeltiere auf dem Durchflug.

Zwergfledermäuse wurden vor allem in den Waldbereichen, entlang der Lohestraße und im Bereich der östlichen Grenze des Plangebiets erfasst. Der Baumbestand zwischen dem Plangebiet und den angrenzenden Gärten stellt zusammen mit den Beständen an der Lohestraße häufig genutzte Leitlinien dar.

Auch bei den Horchboxenerfassungen wurden fast ausschließlich Zwergfledermäuse erfasst. In der 1. Aufnahmephase (21. bis 24.07., Horchbox am Vereinsheim) wurden wenige Rufe des Abendseglers detektiert. Die Rufe dieser Art sind sehr weit „hörbar“ und die Tiere jagen meist in großer Höhe. Die Aufnahmen stellen keine Hinweise auf Lebensstätten im Bereich des Vereinsheims dar. Den Zwergfledermäusen zugeordnete Aufnahmen stammten von durchfliegenden oder jagenden Tieren. Sozialrufe, die auf Quartiere hindeuten könnten, wurden nicht erfasst. Bei der 2. Erfassung im August wurden nur sehr wenige Rufe von Zwergfledermäusen erfasst. **Tabelle 5** gibt eine Übersicht über die Erfassungsergebnisse.

Tabelle 5: Übersicht über die Ergebnisse der Fledermauserfassungen

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Detektorerfassung			Hochbox-Erfassung	
		D1	D2	D3	H1	H2
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*		X			
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X
Myotis	*Myotis spec.*		X			
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*		X			
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*				X	

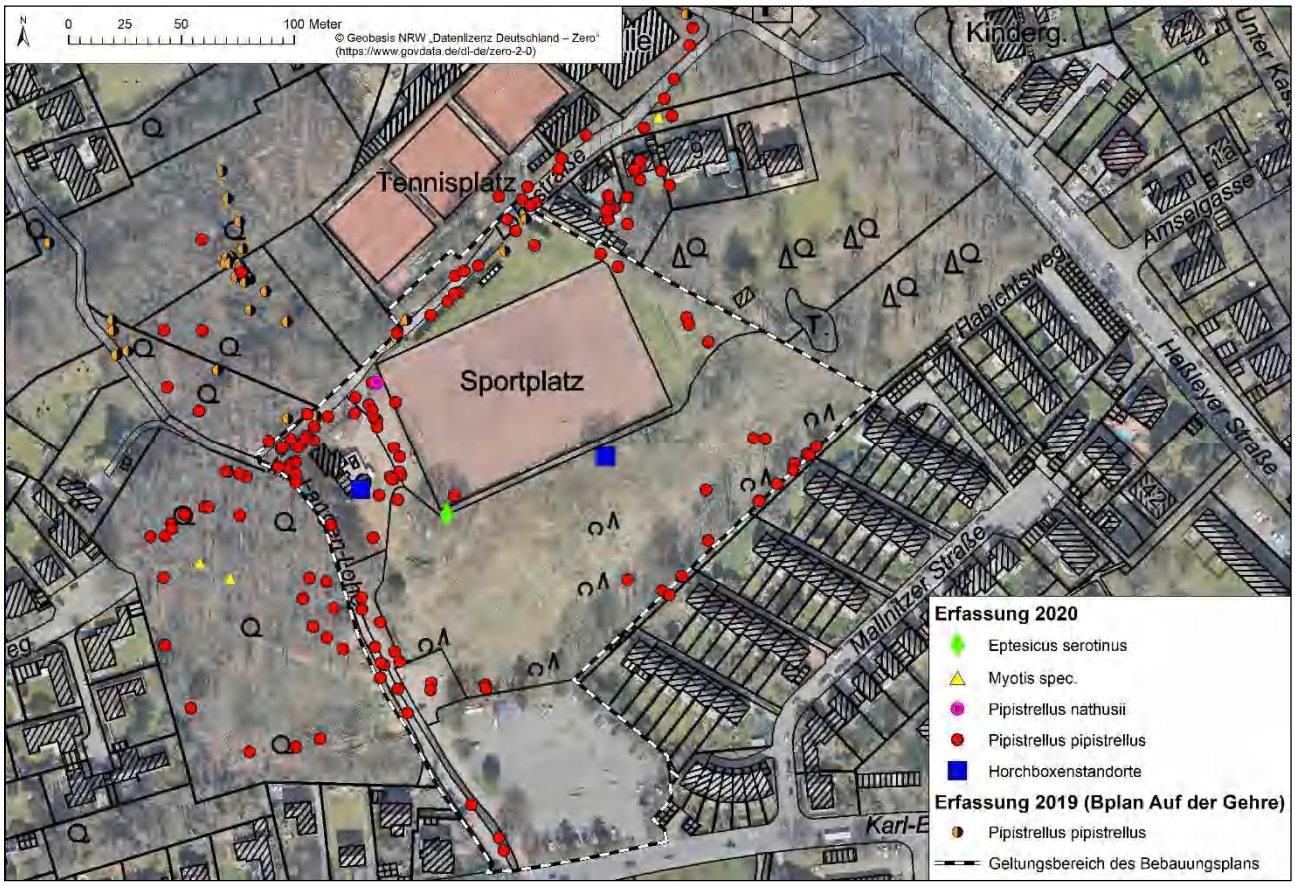


Abbildung 4: Fledermauskontakte (Detektorbegehung 2019/2020) und Standorte der Horchbox 2020

Bewertung der Erfassungsergebnisse Fledermäuse

Die Ergebnisse weisen auf eine hohe Bedeutung der Waldbereiche sowie der Baumbestände an der Lohestraße und der östlichen Grenze des Plangebiets als Jagdgebiete für die Zwergfledermaus sowie als Flug-Leitlinien hin. Quartiere sind mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht vorhanden. Den zentralen Baumbeständen ist keine besondere Bedeutung für die lokale Population der Zwergfledermaus beizumessen.

Die wenigen Kontakte von Tieren anderer Arten lassen den Schluss zu, dass Quartiere im Plangebiet derzeit nicht vorhanden sind und das Plangebiet einschließlich des nahen Umfeldes für diese Arten von untergeordneter Bedeutung ist.

Brutvögel

Methoden

Für die Erfassungen von Brut- und Eulenvögeln wurden über den Geltungsbereich des BPlans hinaus angrenzende Flächen in den Untersuchungsraum einbezogen (**Abbildung 5**) Zur Erfassung der Avifauna wurden insgesamt drei morgendliche Begehungen des Planungsgebiets und des unmittelbaren Umfeldes durchgeführt. Die Kartierung zielte auf planungsrelevante Vogelarten ab, die differenziert nach Qualität der Sichtung (z. B. Gesang, warnende Altvögel, Vögel mit Nistmaterial oder Futter etc.) ortsgenau erfasst wurden. Sichtungen nicht planungsrelevanter Arten wurden ohne qualitative oder quantitative Angaben registriert.

Tabelle 6: Untersuchungstermine der Brutvogelerfassung

Datum	**Uhrzeit / Dauer**
27.03.2020	7:30 – 9:45
26.04.2020	7:00 – 10:00
23.05.2020	7:15 – 9:30

Ergebnisse

Die Erfassungen erbrachten keine Hinweise auf Lebensstätten planungsrelevanter Brutvogelarten im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Außerhalb des Untersuchungsraums wurde bei den parallel durchgeführten Erfassungen zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Auf der Gehre“ ein Horstbau von Mäusebussarden beobachtet, der später jedoch aufgegeben wurde. Eine Nutzung als Fortpflanzungsstätte wurde nicht beobachtet.

Tabelle 7: Nachweise nicht planungsrelevanter Brutvogelarten

Deutscher Artname	**Wissenschaftlicher Name**	**RL BRD**	**RL NRW**	**RL Süderbergl.**
Amsel	*Turdus merula*	*	*	*
Blaumeise	*Parus caeruleus*	*	*	*
Buchfink	*Fringilla coelebs*	*	*	*
Buntspecht	*Dendrocopos major*	*	*	*
Dohle	*Corvus monedula*	*	*	*
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	*	*	*
Elster	*Pica pica*	*	*	*
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	*	*	*
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	*	*	*
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	*	*	*
Grünfink	*Carduelis chloris*	*	*	*
Grünspecht	*Picus canus*	*	*	*
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	*	*	*
Hohltaube	*Columba oenas*	*	*	*
Kleiber	*Sitta europaea*	*	*	*
Kohlmeise	*Parus major*	*	*	*
Mauersegler	*Apus apus*	*	*	*
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	*	*	*
Rabenkrähe	*Corvus corone*	*	*	*
Ringeltaube	*Columba palumbus*	*	*	*
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	*	*	*
Singdrossel	*Turdus philomelos*	*	*	*
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	*	*	*
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	*	*	*
Stockente	*Anas platyrhynchos*	*	V	*
Weidenmeise	*Parus montanus*	*	*	*
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	*	*	*
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	*	*	*

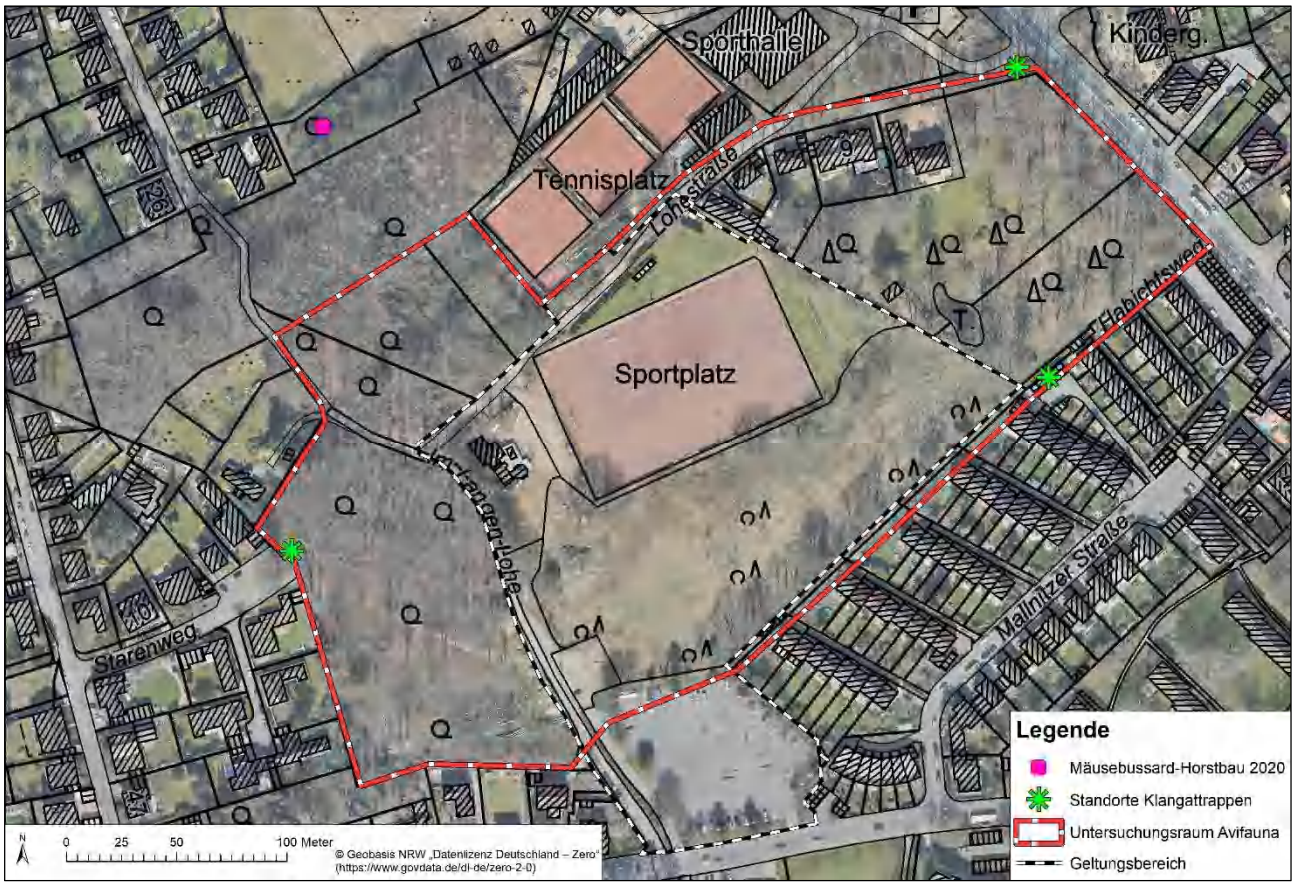


Abbildung 5: Untersuchungsraum Avifauna, Standorte der Eulenvogel-Erfassung mit Klangattrappen, Mäusebussard-Horstbau (Untersuchung zum Bplan „Auf der Gehre“)

Eulenvögel

Methoden

Zur Erfassung von Eulenvögeln wurden zwei spezielle Untersuchungen in den Abendstunden durchgeführt. An drei Standorten (**Abbildung 5**) wurden Klangattrappen zum Nachweis von Waldkauz und Waldohreule eingesetzt.

Tabelle 8: Untersuchungstermine der Eulenvogelerfassung

Datum	**Uhrzeit / Dauer**
05.02.2020	19:00 – 21:00
04.03.2020	18:45 -20:45

Ergebnisse

Die Erfassungen erbrachten keine Hinweise auf Vorkommen von Waldkauz und Waldohreule oder anderer Eulenvögel.

Bewertung der Erfassungsergebnisse Avifauna

Die Erfassungen ergaben keine Hinweise auf Lebensstätten planungsrelevanter Vogelarten im Wirkbereich des Vorhabens. Brutvorkommen von Waldkauz oder Waldohreule sind im Umfeld des Plangebiets für das Untersuchungsjahr 2020 auszuschließen. Niststandorte häufiger und weit verbreiteter Arten (vgl. **Tabelle 7**) sind mit Sicherheit zu erwarten.

Derzeit ist eine Brut des Mäusebussards im Umfeld des Plangebiets auszuschließen. Grundsätzlich ist jedoch denkbar, dass der 2020 abgebrochene Horstbau im angrenzenden Wald zukünftig nochmal aufgenommen wird.

7 Vertiefende Prüfung der Planrealisierung auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände (Stufe II der ASP)

Die Vorprüfung (ASP Stufe I) kommt zu dem Ergebnis, dass für die Fledermausarten Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus und Braunes Langohr sowie für die Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Star, Waldkauz und Waldohreule eine vertiefende Prüfung (ASP Stufe II) vorzunehmen ist. Auf Grund der erfassten Rufe von Breitflügel- und Rauhautfledermaus sowie Großem Abendsegler werden auch diese, im FIS für den Messtischblattquadranten 4611-1 nicht genannten Arten in die ASP II einbezogen. Ergänzend wird der Mäusebussard bei der Analyse behandelt, um Auswirkungen der Planrealisierung auf eine eventuelle Neuansiedlung zu berücksichtigen.

Im Folgenden werden die potentiellen Auswirkungen des Vorhabens auf die oben genannten Arten untersucht und bewertet ("Art-für-Art-Analyse"). Nach der VV-Artenschutz sind folgende Arbeitsschritte bei der ASP II durchzuführen:

Arbeitsschritt II 1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
Arbeitsschritt II 2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements
Arbeitsschritt II 3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die folgenden Analysen gehen davon aus, dass die zeitlichen Vorgaben des BNatSchG für Gehölzentfernungen eingehalten werden. Danach sind Rodungen oder Rückschnitte in der Zeit von Oktober bis Februar durchzuführen.

7.1 Prüfung Fledermäuse

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Status Rote Liste: Deutschland V, Nordrhein-Westfalen 2, Bergland 2
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die typische Gebäudefledermaus kommt vorwiegend in Siedlungen und siedlungsnahen Bereichen vor. Quartiere werden fast ausschließlich in Spaltenverstecken oder Hohlräumen von Gebäuden vorgefunden, einzelne Männchen beziehen auch Quartiere in Nistkästen, Baumhöhlen oder Holzstapeln (LANUV, 2021a).

Bei den Fledermausuntersuchungen wurden einmalig kurze Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus erfasst. Dies ist als Hinweis auf eine allenfalls sporadische Nutzung des Gebiets zu bewerten. Für das Plangebiet können Lebensstätten ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Es sind keine Lebensstätten der Breitflügelfledermaus betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Breitflügelfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen G, Bergland G
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Waldfledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil. Sommerquartiere und Wochenstuben liegen fast ausschließlich in Baumhöhlen, wobei alte Fäulnis- oder Spechthöhlen in Buchen und Eichen bevorzugt werden (selten: Spaltenquartiere und Nistkästen) sowie regelmäßig Quartierswechsel vorgenommen werden. Die Männchen nutzen z. T. in Gruppen Baumquartiere, Bachverrohrungen, Tunnel oder Stollen. Winterquartiere stellen großräumige Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen und Eiskeller, mit einer hohen Luftfeuchte und Temperaturen bevorzugt zwischen 4 bis 8 °C, dar. Zur Jagd werden offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern, bevorzugt mit Ufergehölzen, aufgesucht. Mitunter nutzen Einzeltiere auch Wälder, Parks oder Streuobstwiesen (DIETZ et al., 2007).

Bei den Fledermausuntersuchungen wurden keine Wasserfledermäuse detektiert. Die Art nutzt überwiegend Quartiere im Wald, „wobei der Gewässernähe eine besondere Bedeutung zukommt“ LANUV (2021a). Die Waldflächen im Umfeld des Plangebiets erfüllen diese Bedingung nicht, daher sind Quartiere dort sehr unwahrscheinlich. Für das Plangebiet können Lebensstätten ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Es sind keine Lebensstätten der Wasserfledermaus betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Wasserfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Status Rote Liste: Deutschland 3, Nordrhein-Westfalen 2, Bergland 2
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): U

Vorkommen

Die Gebäudefledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil. Für Wochenstuben werden warme, geräumige Dachböden von Kirchen, Schlössern und anderen großen Gebäuden aufgesucht, die störungsfrei und frei von Zugluft sein müssen. Männchen nutzen Dachböden, Gebäudespalten, Baumhöhlen oder Fledermauskästen. Als Winterquartiere dienen unterirdische Verstecke in Höhlen, Stollen oder Eiskellern.

Jagdgebiete liegen überwiegend in geschlossenen Wäldern und können bei den Weibchen max. 25 km entfernt von den Quartieren sein. Sie sind über feste Flugrouten entlang von linearen Strukturen (z. B. Gehölzstreifen) verbunden.

Im Wald südlich des Plangebiets sowie im Norden wurden vereinzelte Rufe durchfliegender Tiere der Gattung Myotis detektiert, bei denen es sich um Mausohren gehandelt haben könnte. Hinweise auf eine nennenswerte Nutzung des Plangebiets und des Umfelds liegen nicht vor. Quartiere können für das Plangebiet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Lebensstätten des Großen Mausohrs sind nicht betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für das Große Mausohr sicher ausgeschlossen werden.

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Status Rote Liste: Deutschland 3, Nordrhein-Westfalen 3, Bergland 3
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Art ist in strukturreichen Landschaften mit kleineren Fließgewässern in der Nähe von Siedlungsbereichen zu finden. Sommerquartiere und Fortpflanzungsgemeinschaften befinden sich in warmen Spaltenquartieren und Hohlräumen an und in Gebäuden. Genutzt werden enge Spalten zwischen Balken und Mauerwerk, Verschalungen (meist hinter Holzverkleidungen, siehe RICHARZ, 2015) und Dachböden. Seltener werden Baumquartiere (z.B. Höhlen, abstehende Borke) oder Nistkästen bewohnt. Bevorzugte Jagdgebiete sind linienhafte Strukturelemente wie Bachläufe, Waldränder, Feldgehölze und Hecken. Überwintert wird meist unterirdisch in spaltenreichen Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen oder Kellern. Bisweilen werden auch Bachverrohrungen oder Brückenbauwerke aufgesucht.

Bei den Fledermauserfassungen wurden keine Rufe der Kleinen Bartfledermaus detektiert. Die erfassten Myotis-Rufsequenzen sind nicht dieser Art zuzuordnen. Innerhalb des Plangebiets bieten nur die Gebäude des Vereinsheims Quartierpotential. Auf Grundlage der Erfassungsergebnisse kann eine aktuelle Nutzung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Es sind keine Lebensstätten der Kleinen Bartfledermaus betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Kleine Bartfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Status Rote Liste: Deutschland 3, Nordrhein-Westfalen *, Bergland *
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Waldfledermaus kommt bevorzugt in unterholzreichen Laubwäldern mit lückigem Baumbestand vor. Als Wochenstuben werden Baumquartiere (v.a. Höhlen, abstehende Borke) sowie Nistkästen genutzt. Darüber hinaus werden auch Dachböden und Viehställe bezogen, wo sich die Tiere vor allem in Spalten und Zapfenlöchern aufhalten. Die Wochenstubenquartiere können ein bis zweimal in der Woche gewechselt werden, ab Mitte August werden sie aufgelöst. Als Felsüberwinterer nutzt die Art spaltenreiche Höhlen, Stollen, Eiskeller, Brunnen und andere unterirdische Hohlräume. Sommerquartiere bilden neben Dachstühlen und Viehställen, Mauerspalten, Baumhöhlen sowie Fledermaus- bzw. Vogelkästen. Jagdgebiete stellen reich strukturierte, halboffene Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland und Gewässern dar.

Im Wald südlich des Plangebiets sowie im Norden wurden vereinzelte Rufe durchfliegender Tiere der Gattung Myotis detektiert, bei denen es sich um Fransenfledermäuse gehandelt haben könnte. Hinweise auf eine nennenswerte Nutzung der Waldflächen liegen nicht vor. Quartiere können für das Plangebiet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Es sind keine Lebensstätten der Fransenfledermaus betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Fransenfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Status Rote Liste: Deutschland G, Nordrhein-Westfalen R, Bergland k.A.
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Waldart bezieht Sommer- und Winterquartiere vor allem in Baumhöhlen in Wäldern und Parklandschaften. Die Reproduktions- und Überwinterungsgebiete liegen überwiegend außerhalb von NRW. Innerhalb NRWs tritt die Art besonders zur Zugzeit im Frühjahr und Spätsommer/Herbst auf (LANUV, 2021a). Winterquartiere sind aus dem Tiefland, aber nicht aus dem nordrhein-westfälischen Bergland bekannt.

Abendsegler jagen oft in großer Höhe (10-50 m) z. B. über Wäldern oder Wasserflächen, aber auch Industriebrachen oder beleuchteten Plätzen im Siedlungsbereich.

Abendsegler werden nach eigenen Erfahrungen oft bei Fledermauserfassungen im Siedlungsbereich erfasst, wobei häufig lediglich kurze Sequenzen durchfliegender Tiere erfasst werden. Die wenigen erfassten Rufe sind keine Hinweise auf Quartiere im Plangebiet und den angrenzenden Waldbereichen. Die Befunde deuten darauf hin, dass keine Lebensstätten des Abendseglers im Einwirkungsbereich des Baugebiets vorhanden sind.

Potentielle Betroffenheit der Art

Es sind keine Lebensstätten des Großen Abendseglers betroffen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für den Großen Abendsegler sicher ausgeschlossen werden.

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Status Rote Liste: Deutschland G, Nordrhein-Westfalen R, Bergland k.A.
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Waldfledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit hohem Wald- und Gewässeranteil, wobei Auwaldgebiete in den Niederungen größerer Flüsse bevorzugt werden. Wochenstuben liegen in NRW bisher nur mit einem Nachweis vor; die Überwinterungsgebiete liegen außerhalb des Landes (LANUV, 2021a).

Potentielle Betroffenheit der Art

Auf Grund der lediglich einmaligen Erfassung von kurzen Rufsequenzen und der nicht optimalen Habitatstruktur können Lebensstätten der Art im Plangebiet und den umgebenden Wäldern ausgeschlossen werden.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Rauhautfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen *, Bergland *
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Als typische Gebäudefledermaus nutzt die Art überwiegend Spaltenverstecke an und in Gebäuden als Quartiere, Die Tiere wechseln die Quartiere regelmäßig im Abstand von wenigen Tagen bis Wochen und sind auf ein ausreichendes Quartierangebot im räumlichen Verbund angewiesen. Gelegentlich werden auch Verstecke an und in Bäumen oder Spalten von Einzeltieren genutzt. Als Winterquartiere dienen bei großen Gruppen unterirdische Keller, Tunnel oder Höhlen, Einzeltiere überwintern wahrscheinlich in Gebäudequartieren.

Gejagt wird oft entlang von linearen Strukturen (z. B. Hecken, Waldränder) oder auch kleinräumig z. B. im Lichtkegel von Straßenlampen (DIETZ ET AL., 2007). Bei den Erfassungen in Hagen jagten Zwergfledermäuse regelmäßig über den Baumwipfeln der Waldbereiche. Entlang des linearen Gehölzbestands, der sich am Ostrand des Plangebiets entlang der Hausgärten und am Nordrand des Parkplatzes (Marktplatz) befindet, wurden bei den Detektorbegehungen regelmäßig Transferflüge festgestellt. Der Bestand wird von Zwergfledermäusen als Leitlinie genutzt.

Potentielle Betroffenheit der Art

Die Zwergfledermaus wurde regelmäßig mit mehreren Individuen im Plangebiet und dem Umfeld jagend erfasst. Hinweise auf Quartiere wurden nicht gefunden, jedoch sind diese im Bereich des Vereinsheims nicht völlig auszuschließen. Auch in Baumspalten können Einzeltiere in der Aktivitätszeit Tagesquartiere beziehen. Die Beseitigung von Quartieren ist nicht auszuschließen. Falls sich Tiere zur Zeit der Fällung in Baumquartieren oder beim Abbruch in den Gebäuden aufhalten, können sie verletzt oder getötet werden. Durch die Beseitigung der Gebäude und Bäume wird das Angebot potentieller Quartiere im Raum vermindert. In der geplanten Bebauung werden sich voraussichtlich neue Quartiermöglichkeiten ergeben.

Mit dem Wegfall der Bäume am Nordrand des Parkplatzes (Marktplatz) wird eine Leitlinie unterbrochen. Die Gebäudekannte der geplanten Bebauung stellt in diesem Bereich jedoch ein neues Leitelement dar, da sich die Zwergfledermaus als typische Siedlungsart auch an solchen Strukturen orientiert.

Vermeidungsmaßnahmen

Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die gesetzlichen Vorgaben.

Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Durch die Vermeidungsmaßnahmen wird das Risiko von Tötungen soweit wie möglich verringert. Zwergfledermäuse nutzen oft kleinste Strukturen als Quartiere, die bei Kontrollen nicht immer erkennbar sind. Es ist daher nicht völlig auszuschließen, dass sich einzelne Tiere in den Gebäuden aufhalten und bei der Baufeldräumung getötet werden. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch sehr gering.

Das Umfeld des Baugebiets bietet zahlreiche Gebäude sowie Bäume mit Quartierpotential für Zwergfledermäuse. Trotz der Verringerung des Quartierangebots bleibt die ökologische Funktion der Lebensstätten im räumlichen Verbund erhalten.

Selbst wenn der unwahrscheinliche Fall eintreten würde, dass einzelne Tiere beim Abriss oder bei Baumfällungen getötet würden, wäre hiermit keine Verletzung artenschutzrechtlicher Verbote verbunden. Da die Voraussetzung der Wahrung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt ist, würde ein Verbotstatbestand nur dann ausgelöst, wenn sich das Tötungsrisiko signifikant erhöhen würde (siehe § 44 (5) Zi. 1 BNatSchG, vgl. auch Urteil BVerwG 08.01.2014 – Akz 9A4.13). Hiervon ist jedoch nicht auszugehen, da allenfalls Einzeltiere zu Schaden kommen können (vgl. hierzu auch MKULNV, 2015, S. 21).

Leitlinien sind nur in besonderen Fällen gesetzlich geschützt. Die Zwergfledermaus ist in Bezug auf Verbundstrukturen wenig anspruchsvoll und der Verlust betrifft keine für die lokale Population essentielle Strukturen. Da die Art auch Gebäudestrukturen nutzt, wird im Übrigen die Funktion der Baumreihe durch neue Gebäude gewahrt..

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf die Zwergfledermaus unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Status Rote Liste: Deutschland V, Nordrhein-Westfalen G, Bergland G
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Die Waldfledermaus bevorzugt unterholzreiche, mehrschichtige lichte Laub- und Nadelwälder mit einem ausreichenden Bestand an Baumhöhlen. Als Wochenstuben werden neben Baumhöhlen und Nistkästen oftmals Quartiere in und an Gebäuden (Dachböden, Spalten) genutzt. Baumquartiere werden im Quartierverbund regelmäßig gewechselt (alle 1-5 Tage), während Gebäudequartiere bei geringfügigen Ortswechseln oft über den ganzen Sommer genutzt werden (DIETZ et. al., 2007). Männchen nutzen Spaltenverstecke an Bäumen und Gebäuden. Als Winterquartiere werden Baumhöhlen, Felsspalten, Gebäudequartiere und bei anhaltend niedrigen Temperaturen auch Bunker, Keller oder Stollen aufgesucht. Jagdgebiete stellen Waldränder, gebüschreiche Wiesen, aber auch strukturreiche Gärten, Streuobstwiesen und Parkanlagen im Siedlungsbereich dar.

Bei den Fledermausuntersuchungen wurden keine Rufe des Braunen Langohrs detektiert. Braune Langohren rufen allerdings sehr leise und die Wahrscheinlichkeit der Erfassung von Tieren im Untersuchungsraum ist daher relativ gering. Die Struktur der angrenzenden Waldflächen ist für das Langohr nicht optimal, jedoch sind Lebensstätten dort nicht gänzlich auszuschließen. Quartiere in Bäumen innerhalb des Plangebiets oder in den Gebäuden sind sehr unwahrscheinlich. Im Herbst nehmen die Tiere eine breite Palette von potenziellen Quartieren an (nach DIETZ et al., 2007 sogar in Orgelpfeifen oder Radkästen abgestellter Fahrzeuge).

Potentielle Betroffenheit der Art

Braune Langohren können grundsätzlich die vorhandenen, potentiellen Quartierstrukturen an Bäumen und an den Gebäuden im Plangebiet nutzen. Bei Baumfällungen oder beim Abbruch könnten daher Tiere geschädigt und Lebensstätten beseitigt werden. Die Wahrscheinlichkeit ist allerdings sehr gering.

Vermeidungsmaßnahmen

Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die gesetzlichen zeitlichen Vorgaben.

Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Durch die Vermeidungsmaßnahmen wird das Risiko von Tötungen, das ohnehin gering ist, soweit wie möglich verringert. Selbst wenn im Plangebiet Quartiere vorhanden sein sollten, liegt der Schwerpunkt der Lebensstätten einer potenziell vorhandenen lokalen Population in den Wäldern der näheren und weiteren Umgebung. Die ökologische Funktion der Lebensstätten bleibt im räumlichen Verbund erhalten, selbst wenn einzelne Quartiere beseitigt werde sollten.

Selbst wenn der unwahrscheinliche Fall eintreten würde, dass einzelne Tiere beim Abriss oder bei Baumfällungen getötet würden, wäre hiermit keine Verletzung artenschutzrechtlicher Verbote verbunden. Da die Voraussetzung der Wahrung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt ist, würde ein Verbotstatbestand nur dann ausgelöst, wenn sich das Tötungsrisiko signifikant erhöhen würde (siehe § 44 (5) Zi. 1 BNatSchG, vgl. auch Urteil BVerwG 08.01.2014 – Akz 9A4.13). Hiervon ist jedoch nicht auszugehen, da allenfalls Einzeltiere zu Schaden kommen können (vgl. hierzu auch MKULNV, 2015, S. 21).

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf das Braune Langohr unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

7.2 Prüfung Vögel

Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen 3, Süderbergland 2
Schutzkategorie: besonders geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): U

Vorkommen

Der Bluthänfling besiedelt in NRW überwiegend „heckenreiche Agrarlandschaften, Heide- Ödland- und Ruderalflächen“ (LANUV, 2021a), hat sich in den letzten Jahrzehnten jedoch verstärkt in urbanen Siedlungsräumen, wie Gärten, Parkanlagen und Friedhöfen, angesiedelt.

Die Nistplätze des Bluthänflings befinden sich bevorzugt in Hecken und dichtem Gebüsch, vor allem in jungen Nadelbäumen, aber auch in Dornsträuchern und an Kletterpflanzen (SÜDBECK et. al., 2005).

Bei den Brutvogelerfassungen wurden der Bluthänfling nicht nachgewiesen. Bei der „Stunde der Gartenvögel“ 2021 wurden im Stadtgebiet von Hagen keine Vorkommen des Bluthänflings gemeldet (NABU, 2021). Lebensstätten können für den Untersuchungsraum im Jahr 2020 ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Lebensstätten des Bluthänflings sind nicht vorhanden.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für den Bluthänfling sicher ausgeschlossen werden.

Feldsperling (*Passer montanus*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen 3, Süderbergland V
Schutzkategorie: besonders geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): U

Vorkommen

Der Feldsperling ist ein Bewohner lichter Wälder und Waldränder sowie halboffener, gehölzreicher Landschaften (SÜDBECK et. al., 2005). Nach GRÜNEBERG et. al. (2013) ist er in NRW „ein Charaktervogel der traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft Er ist sehr stark an Offenlandschaften mit landwirtschaftlicher Nutzung gebunden“. Die Habitatstruktur des Planungsraums ist für die Art ungünstig. Allerdings dringt er auch in gehölzreiche Stadtlebensräume, wie Parks, Friedhöfe, Kleingärten oder Gartenstädte vor.

Bei den Brutvogelerfassungen wurde der Feldsperling nicht nachgewiesen. Bei der „Stunde der Gartenvögel“ 2021 wurden im Stadtgebiet von Hagen keine Vorkommen der Art gemeldet (NABU, 2021). Lebensstätten können für den Untersuchungsraum im Jahr 2020 ausgeschlossen werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Lebensstätten des Feldsperlings sind nicht vorhanden.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für den Feldsperling sicher ausgeschlossen werden.

Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen *, Süderbergland *
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Der Mäusebussard ist in NRW weit verbreitet und besiedelt „mit Ausnahme dicht bebauter urbaner Bereiche und großer, vollständig geschlossener Wälder praktisch alle Lebensräume“ (GRÜNEBERG et. al., 2013). Er gehört zu den häufigsten Greifvogelarten in NRW.

Bei den für das benachbarte Bebauungsplanverfahren „Wohnbebauung Auf der Gehre“ im Jahr 2020 durchgeführten Erfassungen wurde ein später abgebrochener Horstbau festgestellt (**Abbildung 5**). Der Horstbaum lag ca. 140 m von der Grenze des Geltungsbereichs entfernt, außerhalb des Untersuchungsraums des vorliegenden Gutachtens.

Potentielle Betroffenheit der Art

Lebensstätten des Mäusebussards sind im Geltungsbereich des Bplans nicht vorhanden. Im Rahmen der Artenschutzprüfung für das Bplan-Verfahren „Wohnbebauung Auf der Gehre“ wurde diskutiert, ob die Planrealisierung Beeinträchtigungen eines Niststandortes des Mäusebussards auslösen kann. Da die Tiere an Störungen im unmittelbaren Umfeld ihres Horstes im Falle eine Brut angepasst sein müssen, konnten artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen bei Realisierung des Bplans „Wohnbebauung Auf der Gehre“ ausgeschlossen werden. Für das Plangebiet „Loheplatz“ sind wegen der erheblich größeren Entfernung negative Auswirkungen auf Lebensstätten des Mäusebussards mit Sicherheit auszuschließen. Die Entfernung zu dem potentiellen Horststandort ist höher als der Radius von 100 m, der in LANUV (2021a) als Schutzzone angegeben wird.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für den Mäusebussard sicher ausgeschlossen werden.

Star (*Sturnus sturnus*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen 3, Süderbergland 3
Schutzkategorie: besonders geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): U

Vorkommen

Der Höhlenbrüter kommt in einer Vielzahl von Lebensräumen vor. Er braucht zur Brut eine ausreichende Anzahl an Höhlen (u. a. ausgefaulte Astlöcher, Buntspecht-Höhlen, aber auch in Gebäuden) und offene Flächen zur Nahrungssuche.

Bei den Brutvogelerfassungen wurde der Star im Untersuchungsraum nicht festgestellt. Im Geltungsbereich des Bplans „Wohnbebauung Auf der Gehre“ wurden 2020 wenige Stare ohne revieranzeigendes Verhalten gesichtet. Lebensstätten des Stars liegen danach im Plangebiet „Wohnbebauung im Langen Lohe“ und dem Umfeld nicht vor. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bis zum Zeitpunkt der Baufeldräumung potentielle Nistplätze (Baumhöhlen oder Nischen an den Gebäuden) besiedelt werden.

Potentielle Betroffenheit der Art

Falls zur Zeit der Baufeldräumung Bruten in Gebäuden oder Bäumen im Plangebiet vorhanden sind, können Gelege zerstört oder Jungvögel getötet werden. Mit dem Abbruch und den Fällungen gehen potentielle Niststandorte verloren.

Vermeidungsmaßnahmen

Der Abbruch ist außerhalb der Brutzeit (August bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor Abbruch durch eine Fachkraft ein möglicher Besatz der Gebäude zu prüfen. Bei Nachweis von Bruten sind die Arbeiten zu unterbrechen und erst nach Ausflug der Jungtiere weiterzuführen.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Gelegeverluste oder Tötungen von Jungtieren werden durch die beschriebenen Maßnahmen sicher vermieden. Im Umfeld des Plangebiets sind zahlreiche Gebäude und Baumbestände mit Nistplatzpotential vorhanden (vgl. Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung, **Abbildung 3**). Die ökologische Funktion der Lebensstätten bleibt daher erhalten, auch wenn Nistplätze durch die Baufeldräumung verloren gehen sollten.

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf den Star nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

Waldkauz (*Strix aluco*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen *, Süderbergland *
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): G

Vorkommen

Der Waldkauz besiedelt bevorzugt zum einen „reich strukturierte Kulturlandschaften mit einem Mosaik aus Wäldern und Offenland“, zum anderen „aufgelockerte Laub- und Mischwälder mit lichten Altholzbeständen und höhlenreichen Bäumen“ (GRÜNEBERG et. al., 2013). Er brütet zunehmend auch im Siedlungsbereich in Parks, Friedhöfen, Alleen und Gärten mit altem Baumbestand. Als Brutplatz werden Baumhöhlen bevorzugt, daneben werden Gelege auch in ungestörten Gebäudewinkeln (z. B. Dachböden, Kirchtürme, Scheunen) angelegt. „Seltener sind Bruten in alten Greifvogelhorsten, Fels- und Erdhöhlen“ (MEBS & SCHERZINGER, 2008).

Der Waldkauz wurde bei den Erfassungen im Jahr 2020 nicht nachgewiesen. Lebensstätten der Art sind im Plangebiet und dem Umfeld derzeit nicht vorhanden. Auf Grund des Höhlenangebots der Waldflächen in der Umgebung ist eine Neubesiedlung möglich.

Der Waldkauz jagt sowohl im Offenland, als auch innerhalb von Wäldern. Die Jagdbeute besteht vor allem aus Kleinsäugern (v. a. Wald- und Feldmäuse), jedoch werden auch Vögel, Amphibien, Regenwürmer und Käfer gefressen. Wegen des opportunistischen Jagdverhaltens und des großen Aktionsraums können beim Waldkauz keine essentiellen Nahrungsräume abgegrenzt werden (vgl. LANUV, 2021a).

Potentielle Betroffenheit der Art

Durch die Planrealisierung sind Lebensstätten des Waldkauzes nicht direkt betroffen. Falls die angrenzenden Waldbereiche künftig besiedelt werden sollten, müssen die Tiere an Störungen adaptiert sein. Die Art ist im Siedlungsbereich wenig störungsempfindlich. Mittelbare Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind im Falle der Planrealisierung daher nicht zu prognostizieren

Es ist nicht auszuschließen, dass Waldkäuze die Brachflächen östlich des Sportplatzes zur Jagd aufsuchen. Da eine essentielle Bedeutung dieser Fläche auf Grund der artspezifischen Verhaltensweise beim Nahrungserwerb auszuschließen ist, kann der Verlust dieser Fläche nicht zu artenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen von Bruten in der weiteren Umgebung des Plangebiets führen.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf den Waldkauz nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

Waldohreule (*Asio otus*)

Status Rote Liste: Deutschland *, Nordrhein-Westfalen 3, Süderbergland 3
Schutzkategorie: streng geschützt
Erhaltungszustand NRW (kont.): U

Vorkommen

Die Waldohreule besiedelt „halboffene Parklandschaften mit kleinen Feldgehölzen, Baumgruppen und Waldrändern“ (LANUV, 2021a). Sie brütet vor allem in Feldgehölzen und Waldrändern mit ausreichend Deckung bietenden Nadelbäumen sowie in Baumgruppen oder Hecken. Zunehmend kommt die Waldohreule in Siedlungsbereichen vor. Hier werden vor allem in kalten Wintern Schlafbäume aufgesucht, die von ganzen Gruppen genutzt werden können. Darüber hinaus treten Bruten in älteren Nadelbaumbeständen im urbanen Raum auf. Waldohreulen brüten überwiegend in alten Krähen-, Elstern-, Ringeltauben und Greifvogelnestern, selten in Baumhöhlen oder am Boden (vgl. SÜDBECK et. al., 2005).

Die Waldohreule wurde bei den Erfassungen 2020 im Plangebiet und dem Umfeld nicht nachgewiesen. Lebensstätten sind für das Plangebiet auszuschließen. Vor allem für die nördlich angrenzenden, parkähnlichen Flächen erscheint jedoch eine künftige Besiedlung möglich.

Die Art nutzt ein weites Spektrum an Offenlandhabitaten und auch lichte Wälder zur Jagd. Deshalb und wegen des großen Aktionsraums sind essentielle Nahrungshabitate nicht abgrenzbar (vgl. LANUV, 2021a).

Potentielle Betroffenheit der Art

Lebensstätten der Waldohreule sind von der Planrealisierung nicht direkt betroffen. Falls die angrenzenden Bereiche künftig besiedelt werden sollten, müssen die Tiere an Störungen adaptiert sein. Die Art ist im Siedlungsbereich wenig störungsempfindlich. Mittelbare Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind im Falle der Planrealisierung daher nicht zu prognostizieren.

Vermeidungsmaßnahmen

Keine erforderlich.

Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Es ist nicht auszuschließen, dass Waldohreulen die Brachflächen östlich des Sportplatzes zur Jagd aufsuchen. Da eine essentielle Bedeutung dieser Fläche auf Grund der artspezifischen Verhaltensweise beim Nahrungserwerb auszuschließen ist, kann der Verlust dieser Fläche nicht zu artenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen von Bruten in der weiteren Umgebung des Plangebiets führen.

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf die Waldohreule nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

7.3 Aus Sicht des Artenschutzes empfohlene Maßnahmen

Aus naturschutzfachlicher Sicht werden folgende zusätzliche Maßnahmen für den Artenschutz empfohlen:

- **Erhalt von Bäumen**
  Entlang des Sportplatzes sowie entlang der Straße „Im Langen Lohe“ vorhandene, ältere Bäume sollten möglichst erhalten bleiben. Hierdurch könnten potenzielle Quartier bzw. Nistmöglichkeiten für Höhlenbrüter erhalten bzw. die Leitfunktion der Gehölze an der Straße gesichert werden.
- **Schaffung von Ersatzquartieren für Fledermäuse**
  Die Schaffung von Ersatzquartieren für Fledermäuse ist aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht zwingend geboten. Dennoch wird vorsorglich empfohlen, an neuen Gebäuden oder an im Plangebiet verbleibenden Bäumen Fledermauskästen anzubringen. Als Richtwert wird die Anzahl von 5 – 10 Kästen vorgeschlagen. Am Markt sind Kästen verfügbar, die sich auch in Wärmeverbundsysteme der Hauswände integrieren lassen.
- **Anbringen von Nistkästen**
  Außerdem wird für den Star und andere Höhlenbrüter empfohlen, an verbleibenden Bäumen im Plangebiet oder entlang von „Lohestraße“ und „Im Langen Lohe“ Nistkästen anzubringen. Als Richtwert wird die Anzahl von 5 Kästen vorgeschlagen.
- **Naturschutzfachliche Optimierung der Beleuchtung**
  Bei der Beleuchtung von Straßen und Wegen sollte darauf geachtet werden, dass eine Lockwirkung auf Insekten vermieden wird, insbesondere in den Randbereichen zum Wald hin. Auch der Schutz von lichtempfindlichen Fledermausarten (z. B. Gattung Myotis) ist dabei zu beachten.
  Die Intensität der Auswirkungen von künstlichem Licht ist sehr stark von der Art der Lichtquellen und Tageszeit, Zeitdauer und Ausdehnung der Beleuchtung abhängig. UV-emittierende Leuchtmittel habe eine große Anziehungswirkung auf nachtaktive Insekten LED-Leuchten emittieren zwar kein UV-Licht, jedoch zieht auch der blaue Lichtanteil der zumeist verwendeten Leuchtmittel (warm- oder cool-white) Nachtinsekten an. Das Lichtspektrum sollte auf den Bereich mit den geringsten Einwirkungen auf Fledermäuse eingeengt werden. Durch entsprechende LEDs bzw. Filterelemente wird die Abstrahlung im blauen, grünen und UV-Bereich soweit wie möglich eliminiert. Darüber hinaus sollte die Lichtabstrahlung in angrenzende Gehölzbereiche durch entsprechende Lampenkörper minimiert werden. Durch moderne Regelungstechnik kann die Beleuchtung an den jeweiligen Bedarf angepasst werden, z. B. durch sensorgesteuerte Begrenzung der Ausleuchtung auf jeweilig tatsächlich genutzte Teilbereiche.

8 Abschließende artenschutzrechtliche Beurteilung

Für die meisten, im weiteren Umfeld des Plangebiets vorkommenden Arten konnte eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit bereits im Rahmen der Vorprüfung (ASP I) ausgeschlossen werden.

Bei der vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände („Art-für-Art-Betrachtung“) wird generell vorausgesetzt, dass die gesetzlichen zeitlichen Vorgaben für die Beseitigung von Bäumen und anderen Gehölzen eingehalten werden.

Die Prüfungen ergeben für die Fledermausarten Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Fransenfledermaus und Rauhautfledermaus, dass der Eintritt von Verbotstatbeständen ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden kann. Bei der Zwergfledermaus, die bei den Fledermausuntersuchungen 2020 häufig nachgewiesen wurde und bei dem einmalig detektierten Braunen Langohr sind dagegen zur Verhinderungen von Verstößen gegen das Tötungsverbot zeitliche Vorgaben für den Gebäudeabbruch bzw. Baumfällungen erforderlich.

Bei den einzeln untersuchten Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Mäusebussard, Waldkauz und Waldohreule können Verstöße gegen die Verbote des § 44 BNatSchG ebenfalls ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Lediglich in Bezug auf den Star sind zeitliche Beschränkungen für den Gebäudeabbruch einzuhalten oder beim Abbruch in der Brutzeit eine vorlaufende Kontrolle auf Bruten in den Abbruchgebäuden vorzunehmen.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen kann der Eintritt von Verstößen gegen die Verbote des § 44 BNatSchG bei allen geprüften Arten ausgeschlossen werden.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Hagen hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung im Langen Lohe“ beschlossen. Das Plangebiet umfasst das Grundstück des Sportplatzes, Gemarkung Emst, Flur 8, Flurstück 426 in Emst und die angrenzenden Straßen „Im Langen Lohe“ und „Lohestraße“.

Im Jahr 2019 wurde eine Vorprüfung möglicher Verstöße gegen die artenschutzrechtlichen Verbote des §44 BNatSchG durchgeführt. Die Vorprüfung wurde im Jahr 2021 aktualisiert und kommt zu dem Ergebnis, dass für die Fledermausarten Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus und Braunes Langohr sowie für die Vogelarten Bluthänfling, Feldsperling, Star, Waldkauz und Waldohreule eine vertiefende Prüfung (ASP Stufe II) vorzunehmen ist.

Als Grundlage für die vertiefende Prüfung wurden im Jahr 2020 örtliche Erfassungen von Fledermäusen und Vögeln durchgeführt. Die Untersuchung der Avifauna beinhaltete auch Erfassungen von Eulenvögeln. Darüber hinaus konnten Daten aus dem benachbarten Bebauungsplanverfahren „Wohnbebauung Auf der Gehre“ genutzt werden. Ergänzend wurde eine Baumhöhlenkartierung durchgeführt. Auf Grundlage dieser Daten wurden die vertiefende Prüfung auf zusätzliche Arten, Breitflügel- und Rauhautfledermaus sowie Mäusebussard, ausgedehnt.

Die Fledermausuntersuchungen zeigten, dass das Plangebiet und die angrenzenden Bereiche intensiv von der häufigen und weit verbreiteten Zwergfledermaus genutzt werden. Hinweise auf vorhandene Quartiere wurden nicht gefunden. Von weiteren Fledermausarten, Großer Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus sowie einer nicht bestimmbaren Art der Gattung „Myotis“, wurden nur vereinzelte, kurze Rufsequenzen registriert. Bei der Erfassung der Avifauna wurden keine planungsrelevanten Arten im Plangebiet und dem unmittelbaren Umfeld nachgewiesen. Die für den Bebauungsplan „Wohnbebauung auf der Gehre“ erhobenen Daten wiesen auf Vorkommen des Mäusebussards und des Stars im Umfeld hin.

Bei den meisten einzeln geprüften Arten können Verstöße gegen die Verbote des § 44 BNatSchG ohne besondere Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Bei den beiden Fledermausarten Zwergfledermaus und Braunes Langohr sind zur Vermeidung von Verstößen gegen das Tötungsverbot zeitliche Beschränkungen beim Abbruch der Gebäude einzuhalten. In Bezug auf die Entfernung von Gehölzen wird die Einhaltung der zeitlichen Vorgaben des BNatSchG vorausgesetzt. In Bezug auf den Star sind ebenfalls zeitliche Vorgaben für den Abbruch erforderlich, da nicht ausgeschlossen werden kann, das die Abbruchgebäude bis zum Zeitpunkt der Baufeldräumung neu besiedelt werden. Von den zeitlichen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn durch örtliche Kontrollen einer Fachkraft eine Besiedlung durch Fledermäuse bzw. durch den Star ausgeschlossen werden kann.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen kann der Eintritt von Verstößen gegen die Verbote des § 44 BNatSchG bei allen geprüften Arten ausgeschlossen werden.

Aus naturschutzfachlicher Sicht werden darüber hinaus Maßnahmen für den Artenschutz empfohlen, die artenschutzrechtlich nicht zwingend erforderlich sind. So sollten möglichst viele vorhandene ältere Bäume erhalten bleiben. Zur Schaffung von Quartiermöglichkeiten und Nistplätzen von Höhlenbrütern wird im gesamten Geltungsbereich das Anbringen von Fledermauskästen bzw. Nistkästen empfohlen. Besonderes Augenmerk sollte auf die naturschutzfachliche Optimierung der Beleuchtung gelegt werden. Lichtimmissionen in die bisher relativ dunklen, angrenzenden Wald- und Gehölzbestände sollten soweit wie möglich vermieden werden. Zur Minimierung von Störungen lichtempfindlicher Fledermausarten und der Anlockung von Nachtinsekten sollte LED-Technik mit Eliminierung bzw. Reduzierung der UV-, Blau- und Grünanteile des Lichtwellenspektrums verwendet werden.

10 Literatur und Quellen

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos. Stuttgart.

GRÜNEBERG, C., SUDMANN, S. R., JÖBGES, M., KÖNIG, H., LASKE, V., SCHMITZ, M., SKIBBE, M.& J. WEISS (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens; NWO & LANUV (Hrsg.); Museum für Naturkunde, Münster

GRÜNEBERG, C., SUDMANN, S. R., HERHAUS, F., HERKENRATH, P., JÖBGES, M. M., KÖNIG, H., NOTTMEYER, K., SCHIDELKO, K., SCHMITZ, M., SCHUBERT, W., STIELS, D. & J. WEISS (2016): Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens. 6. Fassung, Stand: Juni 2016. Herausgegeben von der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV), Charadrius 52 (1-2) 2016 (2107): 1-66.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) (2021a): Informationsportal "Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen". URL: https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/start [19.08.2021].

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2021b) (LANUV) : Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS). Fundortkataster für planungsrelevante Tier- und Pflanzenarten / Biotopkataster. URL: http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos [19.08.2021].

MEBS, T. & W. SCHERZINGER (2008): Die Eulen Europas – Biologie, Kennzeichen, Bestände. 2. Ausgabe. Stuttgart.

MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen IN: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. LANUV-Fachbericht 36 (2): 49-78.

MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2). Bonn – Bad Godesberg.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV) (2015): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV) (2016): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz) Rd.Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW v. 06.06.2016, - III 4 - 616.06.01.17

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV) (2017): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring –“

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz & Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW (MULNV & MWEBWV) (2010): Gemeinsame Handlungsempfehlung Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben vom 24.08.2010

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2015): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen.

NABU (Naturschutzbund Deutschland) (2021): Die Ergebnisse der Stunde der Gartenvögel; online-Datenbank; https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stunde-der-gartenvoegel/ergebnisse/15767.html; Abfrage 10.10.2021

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHMER, J., SÜDBECK, P. & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112.

RICHARZ, K. (2015): Fledermäuse beobachten, erkennen und schützen. Stuttgart.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

11 Anhang

11.1 Protokoll A) der Artenschutzprüfung

Anlage 2 - Protokoll einer Artenschutzprüfung (ASP)

A.) Antragsteller oder Planungsträger (zusammenfassende Angaben zum Plan/Vorhaben)

Allgemeine Angaben

Plan/Vorhaben (Bezeichnung): Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) „Wohnbebauung im Langen Lohe“

Plan-/Vorhabenträger (Name): Stadt Hagen Antragstellung (Datum):

Baumfällungen, Entfernung von Gehölzen und Gebäudeabriss sowie dauerhafte Nutzungsänderung einer Brachfläche im Zuge der Planrealisierung.

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum/Wirkfaktoren)

Ist es möglich, dass bei FFH-Anhang IV-Arten oder europäischen Vogelarten die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung des Plans bzw. Realisierung des Vorhabens ausgelöst werden? ☒ ja ☐ nein

Beseitigung oder Störung von Lebensstätten sowie Tötung von Tieren sind bei sechs Fledermaus- und fünf Vogelarten nicht sicher auszuschließen.

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“) beschriebenen Maßnahmen und Gründe)

Nur wenn Frage in Stufe I „ja“:
Wird der Plan bzw. das Vorhaben gegen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen (ggf. trotz Vermeidungsmaßnahmen inkl. vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen oder eines Risikomanagements)? ☐ ja ☒ nein

Arten, die nicht im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung einzeln geprüft wurden:
Begründung: Bei den folgenden Arten liegt kein Verstoß gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG vor (d.h. keine erhebliche Störung der lokalen Population, keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebens stätten sowie keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko). Es handelt sich um Irrgäste bzw. um Allerweltsarten mit einem landesweit günstigen Erhaltungszustand und einer großen Anpassungsfähigkeit. Außerdem liegen keine ernst zu nehmende Hinweise auf einen nennenswerten Bestand der Arten im Bereich des Plans/Vorhabens vor, die eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung rechtfertigen würden.

siehe Kapitel 6 der ASP II

Stufe III: Ausnahmeverfahren

Nur wenn Frage in Stufe II „ja“:
1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt? ☐ ja ☐ nein
2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden? ☐ ja ☐ nein
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben? ☐ ja ☐ nein

Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

Nur wenn alle Fragen in Stufe III „ja“:
Die Realisierung des Plans/des Vorhabens ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt und es gibt keine zumutbare Alternative. Der Erhaltungszustand der Populationen wird sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben. Deshalb wird eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Nur wenn Frage 3. in Stufe III „nein“:
(weil bei einer FFH-Anhang IV-Art bereits ein ungünstiger Erhaltungszustand vorliegt)
Durch die Erteilung der Ausnahme wird sich der ungünstige Erhaltungszustand der Populationen nicht weiter verschlechtern und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes wird nicht behindert. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Antrag auf Befreiung nach § 67 Abs. 2 BNatSchG

Nur wenn eine der Fragen in Stufe III „nein“:
Im Zusammenhang mit privaten Gründen liegt eine unzumutbare Belastung vor. Deshalb wird eine Befreiung von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 67 Abs. 2 BNatSchG beantragt.

11.2 Protokolle B) der Artenschutzprüfung

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☒ FFH-Anhang IV-Art ☐ europäische Vogelart	**Rote Liste-Status** Deutschland: V Nordrhein-Westfalen: 2	**Messtischblatt** 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region
☒ grün günstig
☐ gelb ungünstig / unzureichend
☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))
☐ A günstig / hervorragend
☐ B günstig / gut
☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die typische Gebäudefledermaus kommt vorwiegend in Siedlungen und siedlungsnahen Bereichen vor. Quartiere werden fast ausschließlich in Spaltenverstecken oder Hohlräumen von Gebäuden vorgefunden, einzelne Männchen beziehen auch Quartiere in Nistkästen, Baumhöhlen oder Holzstapeln (LANUV, 2021a).
Bei den Fledermausuntersuchungen wurden einmalig kurze Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus erfasst. Dies ist als Hinweis auf eine allenfalls sporadische Nutzung des Gebiets zu bewerten. Für das Plangebiet können Lebensstätten ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten der Breitflügelfledermaus betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Wasserfledermaus (Myotis daubentonii)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	*
Nordrhein-Westfalen	G

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldfledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil. Sommerquartiere und Wochenstuben liegen fast ausschließlich in Baumhöhlen, wobei alte Fäulnis- oder Spechthöhlen in Buchen und Eichen bevorzugt werden (selten: Spaltenquartiere und Nistkästen) sowie regelmäßig Quartierswechsel vorgenommen werden. Die Männchen nutzen z. T. in Gruppen Baumquartiere, Bachverrohrungen, Tunnel oder Stollen. Winterquartiere stellen großräumige Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen und Eiskeller, mit einer hohen Luftfeuchte und Temperaturen bevorzugt zwischen 4 bis 8 °C, dar. Zur Jagd werden offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern, bevorzugt mit Ufergehölzen, aufgesucht. Mitunter nutzen Einzeltiere auch Wälder, Parks oder Streuobstwiesen (DIETZ et al., 2007).
Bei den Fledermausuntersuchungen wurden keine Wasserfledermäuse detektiert. Die Art nutzt überwiegend Quartiere im Wald, „wobei der Gewässernähe eine besondere Bedeutung zukommt“ LANUV(2021a). Die Waldflächen im Umfeld des Plangebiets erfüllen diese Bedingung nicht, daher sind Quartiere dort sehr unwahrscheinlich. Für das Plangebiet können Lebensstätten ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten der Wasserfledermaus betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Großes Mausohr (Myotis myotis)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	3
Nordrhein-Westfalen	2

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☐ grün günstig
- ☒ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Gebäudefledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil. Für Wochenstuben werden warme, geräumige Dachböden von Kirchen, Schlössern und anderen großen Gebäuden aufgesucht, die störungsfrei und frei von Zugluft sein müssen. Männchen nutzen Dachböden, Gebäudespalten, Baumhöhlen oder Fledermauskästen. Als Winterquartiere dienen unterirdische Verstecke in Höhlen, Stollen oder Eiskellern.
Jagdgebiete liegen überwiegend in geschlossenen Wäldern und können bei den Weibchen max. 25 km entfernt von den Quartieren sein. Sie sind über feste Flugrouten entlang von linearen Strukturen (z. B. Gehölzstreifen) verbunden.
Im Wald südlich des Plangebiets sowie im Norden wurden vereinzelte Rufe durchfliegender Tiere der Gattung Myotis detektiert, bei denen es sich um Mausohren gehandelt haben könnte. Hinweise auf eine nennenswerte Nutzung des Plangebiets und des Umfelds liegen nicht vor. Quartiere können für das Plangebiet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Lebensstätten des Großen Mausohrs sind nicht betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Kleine Bartfledermaus (Myotis mystacinus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	3
Nordrhein-Westfalen	3

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Art ist in strukturreichen Landschaften mit kleineren Fließgewässern in der Nähe von Siedlungsbereichen zu finden. Sommerquartiere und Fortpflanzungsgemeinschaften befinden sich in warmen Spaltenquartieren und Hohlräumen an und in Gebäuden. Genutzt werden enge Spalten zwischen Balken und Mauerwerk, Verschalungen (meist hinter Holzverkleidungen, siehe RICHARZ, 2015) und Dachböden. Seltener werden Baumquartiere (z.B. Höhlen, abstehende Borke) oder Nistkästen bewohnt. Bevorzugte Jagdgebiete sind linienhafte Strukturelemente wie Bachläufe, Waldränder, Feldgehölze und Hecken. Überwintert wird meist unterirdisch in spaltenreichen Höhlen, Stollen, Felsenbrunnen oder Kellern. Bisweilen werden auch Bachverrohrungen oder Brückenbauwerke aufgesucht.
Bei den Fledermauserfassungen wurden keine Rufe der Kleinen Bartfledermaus detektiert. Die erfassten Myotis-Rufsequenzen sind nicht dieser Art zuzuordnen. Innerhalb des Plangebiets bieten nur die Gebäude des Vereinsheims Quartierpotential. Auf Grundlage der Erfassungsergebnisse kann eine aktuelle Nutzung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten der Kleinen Bartfledermaus betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Fransenfledermaus (Myotis nattereri)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- [x] FFH-Anhang IV-Art
- [ ] europäische Vogelart

Rote Liste-Status
Deutschland: 3
Nordrhein-Westfalen: *

Messtischblatt
4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
- [ ] atlantische Region
- [x] kontinentale Region
  - [x] grün — günstig
  - [ ] gelb — ungünstig / unzureichend
  - [ ] rot — ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))
- [ ] A günstig / hervorragend
- [ ] B günstig / gut
- [ ] C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldfledermaus kommt bevorzugt in unterholzreichen Laubwäldern mit lückigem Baum-bestand vor. Als Wochenstuben werden Baumquartiere (v.a. Höhlen, abstehende Borke) sowie Nistkästen genutzt. Darüber hinaus werden auch Dachböden und Viehställe bezogen, wo sich die Tiere vor allem in Spalten und Zapfenlöchern aufhalten. Die Wochenstubenquartiere können ein bis zweimal in der Woche gewechselt werden, ab Mitte August werden sie aufgelöst. Als Felsüberwinterer nutzt die Art spaltenreiche Höhlen, Stollen, Eiskeller, Brunnen und andere unterirdische Hohlräume. Sommerquartiere bilden neben Dachstühlen und Viehställen, Mauerspalten, Baumhöhlen sowie Fledermaus- bzw. Vogelkästen. Jagdgebiete stellen reich strukturierte, halb-offene Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland und Gewässern dar.
Im Wald südlich des Plangebiets sowie im Norden wurden vereinzelte Rufe durchfliegender Tiere der Gattung Myotis detektiert, bei denen es sich um Fransenfledermäuse gehandelt haben könnte. Hinweise auf eine nennenswerte Nutzung der Waldflächen liegen nicht vor. Quartiere können für das Plangebiet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten der Fransenfledermaus betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Großer Abendsegler (Nyctalus noctula)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	G
Nordrhein-Westfalen	R

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

- ☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region
- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldart bezieht Sommer- und Winterquartiere vor allem in Baumhöhlen in Wäldern und Parklandschaften. Die Reproduktions- und Überwinterungsgebiete liegen überwiegend außerhalb von NRW. Innerhalb NRWs tritt die Art besonders zur Zugzeit im Frühjahr und Spätsommer/Herbst auf (LANUV, 2021a). Winterquartiere sind aus dem Tiefland, aber nicht aus dem nordrhein-westfälischen Bergland bekannt. Abendsegler jagen oft in großer Höhe (10-50 m) z. B. über Wäldern oder Wasserflächen, aber auch Industriebrachen oder beleuchteten Plätzen im Siedlungsbereich.
Abendsegler werden nach eigenen Erfahrungen oft bei Fledermauserfassungen im Siedlungsbereich erfasst, wobei häufig lediglich kurze Sequenzen durchfliegender Tiere erfasst werden. Die wenigen erfassten Rufe sind keine Hinweise auf Quartiere im Plangebiet und den angrenzenden Waldbereichen. Die Befunde deuten darauf hin, dass keine Lebensstätten des Abendseglers im Einwirkungsbereich des Baugebiets vorhanden sind.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten des Großen Abendseglers betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	G
Nordrhein-Westfalen	R

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldfledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit hohem Wald- und Gewässeranteil, wobei Auwaldgebiete in den Niederungen größerer Flüsse bevorzugt werden. Wochenstuben liegen in NRW bisher nur mit einem Nachweis vor; die Überwinterungsgebiete liegen außerhalb des Landes (LANUV, 2021a).
Auf Grund der lediglich einmaligen Erfassung von kurzen Rufsequenzen und der nicht optimalen Habitatstruktur können Lebensstätten der Art im Plangebiet und den umgebenden Wäldern ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es sind keine Lebensstätten der Rauhautfledermaus betroffen. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1.	Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja ☒ nein
2.	Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja ☒ nein
3.	Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja ☒ nein
4.	Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja ☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	*
Nordrhein-Westfalen	*

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Als typische Gebäudefledermaus nutzt die Art überwiegend Spaltenverstecke an und in Gebäuden als Quartiere. Die Tiere wechseln die Quartiere regelmäßig im Abstand von wenigen Tagen bis Wochen und sind auf ein ausreichendes Quartierangebot im räumlichen Verbund angewiesen. Gelegentlich werden auch Verstecke an und in Bäumen oder Spalten von Einzeltieren genutzt. Als Winterquartiere dienen bei großen Gruppen unterirdische Keller, Tunnel oder Höhlen, Einzeltiere überwintern wahrscheinlich in Gebäudequartieren.
Gejagt wird oft entlang von linearen Strukturen (z. B. Hecken, Waldränder) oder auch kleinräumig z. B. im Lichtkegel von Straßenlampen (DIETZ ET AL., 2007). Bei den Erfassungen in Hagen jagten Zwergfledermäuse regelmäßig über den Baumwipfeln der Waldbereiche.
Die Zwergfledermaus wurde regelmäßig mit mehreren Individuen im Plangebiet und dem Umfeld jagend erfasst. Hinweise auf Quartiere wurden nicht gefunden, jedoch sind diese im Bereich des Vereinsheims nicht völlig auszuschließen. Auch in Baumspalten können Einzeltiere in der Aktivitäts-zeit Tagesquartiere beziehen. Die Beseitigung von Quartieren ist nicht auszuschließen. Falls sich Tiere zur Zeit der Fällung in Baumquartieren oder beim Abbruch in den Gebäuden aufhalten, können sie verletzt oder getötet werden. Durch die Beseitigung der Gebäude und Bäume wird das Angebot potentieller Quartiere im Raum vermindert. In der geplanten Bebauung werden sich voraussichtlich neue Quartiermöglichkeiten ergeben.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die zeitlichen Vorgaben entsprechend.
Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Durch die Vermeidungsmaßnahmen wird das Risiko von Tötungen soweit wie möglich verringert. Zwergfledermäuse nutzen oft kleinste Strukturen als Quartiere, die bei Kontrollen nicht immer erkennbar sind. Es ist daher nicht völlig auszuschließen, dass sich einzelne Tiere in den Gebäuden aufhalten und bei der Baufeldräumung getötet werden. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch sehr gering.
Das Umfeld des Baugebiets bietet zahlreiche Gebäude sowie Bäume mit Quartierpotential für Zwergfledermäuse. Trotz der Verringerung des Quartierangebots bleibt die ökologische Funktion der Lebensstätten im räumlichen Verbund erhalten.
Selbst wenn der unwahrscheinliche Fall eintreten würde, dass einzelne Tiere beim Abriss oder bei Baumfällungen getötet würden, wäre hiermit keine Verletzung artenschutzrechtlicher Verbote verbunden. Da die Voraussetzung der Warnung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt ist, würde ein Verbotstatbestand nur dann ausgelöst, wenn sich das Tötungsrisiko signifikant erhöhen würde (siehe § 44 (5) Zi. 1 BNatSchG, vgl. auch Urteil BVerwG 08.01.2014 – Ak2 9A4.13). Hiervon ist jedoch nicht auszugehen, da allenfalls Einzeltiere zu Schaden kommen können (vgl. hierzu auch MKULNV, 2015, S. 21).
Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf die Zwergfledermaus unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Braunes Langohr (Plecotus auritus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☒ FFH-Anhang IV-Art
- ☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	V
Nordrhein-Westfalen	G

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

- ☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region
- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldfledermaus bevorzugt unterholzreiche, mehrschichtige lichte Laub- und Nadelwälder mit einem ausreichenden Bestand an Baumhöhlen. Als Wochenstuben werden neben Baumhöhlen und Nistkästen oftmals Quartiere in und an Gebäuden (Dachböden, Spalten) genutzt. Baumquartiere werden im Quartierverbund regel-mäßig gewechselt (alle 1-5 Tage), während Gebäudequartiere bei geringfügigem Ortswechsel oft über den ganzen Sommer genutzt werden (DIETZ et al., 2007). Männchen nutzen Spaltenverstecke an Bäumen und Gebäuden. Als Winter-quartiere werden Baumhöhlen, Felsspalten, Gebäudequartiere und bei anhaltend mild-gen Temperaturen auch Bunker, Keller oder Stollen aufgesucht. Jagdgebiete stellen Waldränder, gebüschreiche Wiesen, aber auch strukturreiche Gärten, Streuobstwiesen und Parkanlagen im Siedlungsbereich dar.
Bei den Fledermausuntersuchungen wurden keine Rufe des Braunen Langohrs detektiert. Braune Langohren rufen allerdings sehr leise und die Wahrscheinlichkeit der Erfassung von Tieren im Untersuchungsraum ist daher relativ gering. Die Struktur der angrenzenden Waldflächen ist für das Langohr nicht optimal, jedoch sind Lebensstätten dort nicht gänzlich auszuschließen. Quartiere in Bäumen innerhalb des Plangebiets oder an den Gebäuden sind sehr unwahrscheinlich. Im Herbst nehmen die Tiere eine breite Palette von potenziellen Quartieren an (nach DIETZ et al., 2007 sogar in Orgelpfeifen oder Radkästen abgestellter Fahrzeuge).
Braune Langohren können grundsätzlich die vorhandenen, potentiellen Quartierstrukturen an Bäumen und an den Gebäuden im Plangebiet nutzen. Bei Baumfällungen oder beim Abbruch könnten daher Tiere geschädigt und Lebensstätten beseitigt werden. Die Wahrscheinlichkeit ist allerdings sehr gering.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Der Gebäudeabbruch ist außerhalb der Zeit der Wochenstuben (von Ende August bis Anfang Juni), wenn möglich außerhalb des jährlichen Aktivitätszeitraums der Fledermäuse (von November bis März) durchzuführen. Für Baumfällungen gelten die zeitlichen Vorgaben entsprechend.
Sollte die Einhaltung der Vorgaben nicht möglich sein, ist vor dem Abbruch bzw. vor den Fällungen durch eine Fachkraft eine Kontrolle auf Besatz potentieller Quartiere durchzuführen. Hierbei vorgefundene Tiere sind zu bergen und zur Nachtzeit wieder freizulassen.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Durch die Vermeidungsmaßnahmen wird das Risiko von Tötungen, das ohnehin gering ist, soweit wie möglich verringert. Selbst wenn im Plangebiet Quartiere vorhanden sein sollten, liegt der Schwerpunkt der Lebensstätten einer potenziell vorhandenen lokalen Population in den Wäldern der näheren und weiteren Umgebung. Die ökologische Funktion der Lebensstätten bleibt im räumlichen Verbund erhalten, selbst wenn einzelne Quartiere beseitigt werde sollten.
Selbst wenn der unwahrscheinliche Fall eintreten würde, dass einzelne Tiere beim Abriss oder bei Baumfällungen getötet würden, wäre hiermit keine Verletzung artenschutzrechtlicher Verbote verbunden. Da die Voraussetzung der Wahrung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt ist, würde ein Verbotstatbestand nur dann ausgelöst, wenn sich das Tötungsrisiko signifikant erhöhen würde (siehe § 44 (5) Zi. 1 BNatSchG, vgl. auch Urteil BVerwG 08.01.2014 – Akz 9A4.13). Hiervon ist jedoch nicht auszugehen, da allenfalls Einzeltiere zu Schaden kommen können (vgl. hierzu auch MKULNV, 2015, S. 21).
Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf das Braune Langohr unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Bluthänfling (Carduelis cannabina)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☐ FFH-Anhang IV-Art
- ☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	*
Nordrhein-Westfalen	3

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☐ grün günstig
- ☒ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Der Bluthänfling besiedelt in NRW überwiegend „heckenreiche Agrarlandschaften, Heide- Ödland- und Ruderalflächen“ (LANUV, 2021a), hat sich in den letzten Jahrzehnten jedoch verstärkt in urbanen Siedlungsräumen, wie Gärten, Parkanlagen und Friedhöfen, angesiedelt.
Die Nistplätze des Bluthänflings befinden sich bevorzugt in Hecken und dichtem Gebüsch, vor allem in jungen Nadelbäumen, aber auch in Dornsträuchern und an Kletterpflanzen (SÜDBECK et. al., 2005).
Bei den Brutvogelerfassungen wurden der Bluthänfling nicht nachgewiesen. Bei der „Stunde der Gartenvögel“ 2021 wurden im Stadtgebiet von Hagen keine Vorkommen des Bluthänflings gemeldet (NABU, 2021). Lebensstätten können für den Untersuchungsraum im Jahr 2020 ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Lebensstätten des Bluthänflings sind nicht vorhanden. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Feldsperling (Passer montanus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☐ FFH-Anhang IV-Art ☒ europäische Vogelart	**Rote Liste-Status** Deutschland: * Nordrhein-Westfalen: 3	**Messtischblatt** 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☐ grün — günstig
- ☒ gelb — ungünstig / unzureichend
- ☐ rot — ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Der Feldsperling ist ein Bewohner lichter Wälder und Waldränder sowie halboffener, gehölzreicher Landschaften (SÜDBECK et. al., 2005). Nach GRÜNEBERG et. al. (2013) ist er in NRW „ein Charaktervogel der traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft Er ist sehr stark an Offenlandschaften mit landwirtschaftlicher Nutzung gebunden“. Die Habitatstruktur des Planungsraums ist für die Art ungünstig. Allerdings dringt er auch in gehölzreiche Stadtlebensräume, wie Parks, Friedhöfe, Kleingärten oder Gartenstädte vor. Bei den Brutvogelerfassungen wurde der Feldsperling nicht nachgewiesen. Bei der „Stunde der Gartenvögel“ 2021 wurden im Stadtgebiet von Hagen keine Vorkommen der Art gemeldet (NABU, 2021). Lebensstätten können für den Untersuchungsraum im Jahr 2020 ausgeschlossen werden.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Lebensstätten des Feldsperlings sind nicht vorhanden. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für die Art sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Mäusebussard (Buteo buteo)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☐ FFH-Anhang IV-Art
- ☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland	*
Nordrhein-Westfalen	*

Messtischblatt: 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Der Mäusebussard ist in NRW weit verbreitet und besiedelt „mit Ausnahme dicht bebauter urbaner Bereiche und großer, vollständig geschlossener Wälder praktisch alle Lebensräume“ (GRÜNEBERG et. al., 2013). Er gehört zu den häufigsten Greifvogelarten in NRW.
Bei den für das benachbarte Bebauungsplanverfahren „Wohnbebauung Auf der Gehre“ im Jahr 2020 durchgeführten Erfassungen wurde ein später abgebrochener Horstbau festgestellt (Abbildung 5 - ASP II). Der Horstbaum lag ca. 140 m von der Grenze des Geltungsbereichs entfernt, außerhalb des Untersuchungsraums des vorliegenden Gutachtens.
Lebensstätten des Mäusebussards sind im Geltungsbereich des Bplans nicht vorhanden. Im Rahmen der Artenschutzprüfung für das Bplan-Verfahren „Wohnbebauung Auf der Gehre“ wurde diskutiert, ob die Planrealisierung Beeinträchtigungen eines Niststandortes des Mäusebussards auslösen kann. Da die Tiere an Störungen im unmittelbaren Umfeld ihres Horstes im Falle eine Brut angepasst sein müssen, konnten artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen bei Realisierung des Bplans „Wohnbebauung Auf der Gehre“ ausgeschlossen werden. Für das Plangebiet „Loheplatz“ sind wegen der erheblich größeren Entfernung negative Auswirkungen auf Lebensstätten des Mäusebussards mit Sicherheit auszuschließen. Die Entfernung zu dem potentiellen Horststandort ist höher als der Radius von 100 m, der in LANUV (2021a) als Schutzzone angegeben wird.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Realisierung des Bebauungsplans können für den Mäusebussard sicher ausgeschlossen werden.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Star (Sturnus sturnus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☐ FFH-Anhang IV-Art ☒ europäische Vogelart	**Rote Liste-Status** Deutschland: * Nordrhein-Westfalen: 3	**Messtischblatt** 4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☐ grün — günstig
- ☒ gelb — ungünstig / unzureichend
- ☐ rot — ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ **A** günstig / hervorragend
- ☐ **B** günstig / gut
- ☐ **C** ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Der Höhlenbrüter kommt in einer Vielzahl von Lebensräumen vor. Er braucht zur Brut eine ausreichende Anzahl an Höhlen (u. a. ausgefaulte Astlöcher, Buntspecht-Höhlen, aber auch in Gebäuden) und offene Flächen zur Nahrungssuche.
Bei den Brutvogelerfassungen wurde der Star im Untersuchungsraum nicht festgestellt. Im Geltungsbereich des Bplans „Wohnbebauung Auf der Gehre“ wurden 2020 wenige Stare ohne revieranzeigendes Verhalten gesichtet. Lebensstätten des Stars liegen danach im Plangebiet „Wohnbebauung Im Langen Lohe“ und dem Umfeld nicht vor. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bis zum Zeitpunkt der Baufeldräumung potentielle Nistplätze (Baumhöhlen oder Nischen an den Gebäuden) besiedelt werden.
Falls zur Zeit der Baufeldräumung Bruten in Gebäuden oder Bäumen im Plangebiet vorhanden sind, können Gelege zerstört oder Jungvögel getötet werden. Mit dem Abbruch und den Fällungen gehen potentielle Niststandorte verloren.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Der Abbruch ist außerhalb der Brutzeit (August bis März) durchzuführen. Falls hiervon abgewichen werden muss, ist vor Abbruch durch eine Fachkraft ein möglicher Besatz der Gebäude zu prüfen. Bei Nachweis von Bruten sind die Arbeiten zu unterbrechen und erst nach Ausflug der Jungtiere weiterzuführen.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Gelegeverluste oder Tötungen von Jungtieren des Stars werden durch die beschriebenen Maßnahmen sicher vermieden. Im Umfeld des Plangebiets sind zahlreiche Gebäude und Baumbestände mit Nistplatzpotential vorhanden (vgl. Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung, Abbildung 3 - ASP II). Die ökologische Funktion der Lebensstätten bleibt daher erhalten, auch wenn Nistplätze durch die Baufeldräumung verloren gehen sollten. Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf den Star nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Waldkauz (Strix aluco)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☐ FFH-Anhang IV-Art
- ☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status
Deutschland: *
Nordrhein-Westfalen: *

Messtischblatt
4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region
- ☒ grün günstig
- ☐ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))
- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Der Waldkauz besiedelt bevorzugt zum einen „reich strukturierte Kulturlandschaften mit einem Mosaik aus Wäldern und Offenland“, zum anderen „aufgelockerte Laub- und Mischwälder mit lichten Althotzbeständen und höhlenreichen Bäumen“ (GRÜNEBERG et. al., 2013). Er brütet zunehmend auch im Siedlungsbereich in Parks, Friedhöfen, Alleen und Gärten mit altem Baumbestand. Als Brutplatz werden Baumhöhlen bevorzugt, daneben werden Gelege auch in ungestörten Gebäudewinkeln (z. B. Dachböden, Kirchtürme, Scheunen) angelegt. „Seltener sind Bruten in alten Greifvogelhorsten, Fels- und Erdhöhlen“ (MEBS & SCHERZINGER, 2008).
Der Waldkauz wurde bei den Erfassungen im Jahr 2020 nicht nachgewiesen. Lebensstätten der Art sind im Plangebiet und dem Umfeld derzeit nicht vorhanden. Auf Grund des Höhlenangebots der Waldflächen in der Umgebung ist eine Neubesiedlung möglich.Der Waldkauz jagt sowohl im Offenland, als auch innerhalb von Wäldern. Die Jagdbeute besteht vor allem aus Kleinsäugern (v. a. Wald- und Feldmäuse), jedoch werden auch Vögel, Amphibien, Regenwürmer und Käfer gefressen. Wegen des opportunistischen Jagdverhaltens und des großen Aktionsraums können beim Waldkauz keine essentiellen Nahrungsräume abgegrenzt werden (vgl. LANUV, 2021a).
Durch die Planrealisierung sind Lebensstätten des Waldkauzes nicht direkt betroffen. Falls die angrenzenden Waldbereiche künftig besiedelt werden sollten, müssen die Tiere an Störungen adaptiert sein. Die Art ist im Siedlungsbereich wenig störungsempfindlich. Mittelbare Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind im Falle der Planrealisierung daher nicht zu prognostizieren.
Es ist nicht auszuschließen, dass Waldkäuze die Brachflächen östlich des Sportplatzes zur Jagd aufsuchen. Da eine essentielle Bedeutung dieser Fläche auf Grund der artspezifischen Verhaltens-weise beim Nahrungserwerb auszuschließen ist, kann der Verlust dieser Fläche nicht zu artenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen von Bruten in der weiteren Umgebung des Plangebiets führen.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf den Waldkauz nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten
(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art: Waldohreule (Asio otus)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- ☐ FFH-Anhang IV-Art
- ☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status
Deutschland: *
Nordrhein-Westfalen: 3

Messtischblatt
4611 Q1

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen
☐ atlantische Region ☒ kontinentale Region

- ☐ grün günstig
- ☒ gelb ungünstig / unzureichend
- ☐ rot ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population
(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- ☐ A günstig / hervorragend
- ☐ B günstig / gut
- ☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art
(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Die Waldohreule besiedelt „halboffene Parklandschaften mit kleinen Feldgehölzen, Baumgruppen und Waldrändern“ (LANUV, 2021a). Sie brütet vor allem in Feldgehölzen und Waldrändern mit ausreichend Deckung bietenden Nadelbäumen sowie in Baumgruppen oder Hecken. Zunehmend kommt die Waldohreule in Siedlungsbereichen vor. Hier werden vor allem in kalten Wintern Schlafbäume aufgesucht, die von ganzen Gruppen genutzt werden können. Darüber hinaus treten Brüten in älteren Nadelbaumbeständen im urbanen Raum auf. Waldohreulen brüten überwiegend in alten Krähen-, Elstern-, Ringeltauben- und Greifvogelnestern, selten in Baumhöhlen oder am Boden (vgl. SÜDBECK et. al., 2005).
Die Waldohreule wurde bei den Erfassungen 2020 im Plangebiet und dem Umfeld nicht nach-gewiesen. Lebensstätten sind für das Plangebiet auszuschließen. Vor allem für die nördlich angrenzenden parkähnlichen Flächen erscheint jedoch eine künftige Besiedlung möglich.
Die Art nutzt ein weites Spektrum an Offenlandhabitaten und auch lichte Wälder zur Jagd. Deshalb und wegen des großen Aktionsraums sind essentielle Nahrungshabitate nicht abgrenzbar (vgl. LANUV, 2021a).
Lebensstätten der Waldohreule sind von der Planrealisierung nicht direkt betroffen. Falls die angrenzenden Bereiche künftig besiedelt werden sollten, müssen die Tiere an Störungen adaptiert sein. Die Art ist im Siedlungsbereich wenig störungsempfindlich. Mittelbare Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind im Falle der Planrealisierung daher nicht zu prognostizieren.

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Keine erforderlich.

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Es ist nicht auszuschließen, dass Waldohreulen die Brachflächen östlich des Sportplatzes zur Jagd aufsuchen. Da eine essentielle Bedeutung dieser Fläche auf Grund der artspezifischen Verhaltens-weise beim Nahrungserwerb auszuschließen ist, kann der Verlust dieser Fläche nicht zu artenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen von Bruten in der weiteren Umgebung des Plangebiets führen.
Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird in Bezug auf die Waldohreule nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG verstoßen.

1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? (außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)	☐ ja	☒ nein
2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	☐ ja	☒ nein
3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein
4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	☐ ja	☒ nein

INGENIEURBÜRO FÜR
GRUNDBAU, BODENMECHANIK UND
UMWELTTECHNIK GMBH

Felsmechanik · Hydrogeologie
Deponietechnik · Altlastbewertung
Erdstatik · Planung · Ausschreibung
Erdbaulaboratorium

2. Februar 2022
hpt/jp-cs 20035g01.doc
Projekt-Nr. 20.035

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. P. Haupt

Wohnbebauung "Im Langen Lohe"
- Baugrundvoruntersuchung -

_____

Auftraggeber:
HEG Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH
c/o Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR
Eilperstraße 132

58091 Hagen

Agetexstraße 6
45549 Sprockhövel-Haßlinghausen
Telefon (0 23 39) 91 94 - 0
Telefax (0 23 39) 91 94 99
e-mail: 99@halbach-lange.de
Amtsgericht Essen HRB 15302

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1	**VORBEMERKUNG**	**3**
2	**UNTERSUCHUNGSPROGRAMM**	**5**
3	**UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE**	**6**
3.1	Geologische Situation	6
3.2	Sondierergebnisse	7
4	**VERSICKERUNGSVERSUCHE**	**12**
4.1	Ergebnisse der Versickerungsversuche	12
4.2	Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten	12
5	**CHEMISCHE ANALYSEN**	**13**
5.1	Asphaltprobe	13
5.2	Einbauklassen nach LAGA, Deponieklassen	13
5.3	Parameter Quecksilber im Feststoff bei der Mischprobe MP 5	16
6	**SCHLUSSBEMERKUNG**	**17**

1 VORBEMERKUNG

Die Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG) hat einen städtebaulichen Entwurf für die Wohnbebauung "Im Langen Lohe" aufgestellt. Darin sind neue Erschließungsstraßen mit Kanaltrassen für die geplante Bebauung vorgesehen.

Der Planbereich wird im Westen von der Straße "Im Langen Lohe", im Süden vom Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße sowie der Bebauung an der Mallnitzer Straße begrenzt. Im Norden schließt die Lohestraße mit Tennisplätzen und einer Bebauung, im Osten Grünflächen mit Baumbestand an. Auf dem Gelände befinden sich derzeit ein Sportplatz und ein Vereinsheim mit z.T. geschotterten bzw. begrünten Außenanlagen. Nach der Einmessung der Sondierstellen liegt dieser Bereich (einschließlich Zufahrt vom Marktplatz aus) höhenmäßig etwa zwischen Kote 206 müNHN und 207 müNHN. Die Punkte in den Außenanlagen nördlich und östlich des Sportplatzes sind mit ca. 208 müNHN noch höher eingemessen worden. Der südlich des Sportplatz gelegene Bereich liegt derzeit brach und erreicht mit gemessenen Höhen zwischen 204,5 müNHN und 205,0 müNHN ein niedrigeres Niveau.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse ist das Ingenieurbüro Halbach + Lange mit der Durchführung einer Baugrundvoruntersuchung beauftragt worden. Dazu sollten Rammkern- sowie Rammsondierungen ausgeführt werden. Zur Erkundung der Durchlässigkeitseigenschaften wurden Versickerungsversuche ausgeführt. Für die Beurteilung der Wiederverwertbarkeit bzw. Deponierung der anfallenden Aushubmaterialien wurden chemische Untersuchungen durchgeführt. Die Analytik erfolgte durch das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen (HY).

Die durchzuführenden Feldversuche wurden im Zuge einer gemeinsamen Ortsbesichtigung mit dem zuständigen Bearbeiter der HEG am 06.04.2020 abgestimmt und festgelegt. Die Einweisung der Sondiermannschaft erfolgte bei einem weiteren Ortstermin am 22.06.2020. Die Sondierarbeiten wurden dann am 22., 23. und 29.06. sowie 01.07.2020 durchgeführt. Ergänzende Aufschlüsse sind noch am 28.09.2021 zur Ausführung gekommen. Die Untersuchungsergebnisse sind dem Bearbeiter der HEG sukzessive per E-mail übersandt worden. Außerdem fand am 26.11.2020 eine gemeinsame Besprechung bei der HEG in Hagen statt, um die Ergebnisse vorzustellen und zu erörtern. Daran nahm auch der zuständige Bearbeiter des Fachbereiches Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung der Stadt Hagen teil. Ein weiterer Termin fand im Rathaus der Stadt Hagen am 25.08.2021 mit der zuständigen Bearbeiterin der WBH für die Straßenplanung, der Bearbeiterin des Umweltamtes der Stadt Hagen sowie den vorgenannten Teilnehmern statt.

Die vorbeschriebene Vorgehensweise bei der Erkundung, das angesetzte Analyseprogramm sowie alle daraus resultierenden Untersuchungsergebnisse wurden mit der zuständigen Bearbeiterin des Umweltamtes der Stadt Hagen abgestimmt und diskutiert, um im Hinblick auf die Offenlegung des Bebauungsplanes auch alle umweltrelevanten Aspekte ausreichend zu berücksichtigen. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass ein Teil des Plangebietes beim Umweltamt der Stadt Hagen als Altlastenverdachtsfläche geführt worden ist. Nach einer Orientierenden Untersuchung aus dem Jahr 1997 wurden Auffüllungen ohne besondere organoleptische Auffälligkeiten bis zu einer Tiefe von max. 5,5 m unter GOK nördlich des Sportplatzes (nordöstlicher Sportplatzbereich) angetroffen. Zur Absicherung ist in dem Bereich mit der maximalen Auffüllmächtigkeit der neue Aufschlusspunkt RKS 1 angesetzt worden. Dort wurden "nur" 2 m mächtige Auffüllungen erbohrt, so dass sich die vorbeschrieben Problematik nicht bestätigt hat.

2 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Zur Erkundung der oberflächennahen Schichtenfolge sind im Bebauungsbereich zunächst siebzehn Rammkernsondierungen bis in Teufen von max. 5 m unter Gelände niedergebracht worden. Parallel zu sieben Rammkernsondierungen wurden noch mittelschwere Rammsondierungen (MR) nach DIN 4094 angesetzt, um die Festigkeit und Lagerungsart beurteilen zu können. An den Sondierstellen 11, 12 und 14 wurden zusätzlich noch Versickerungsversuche ausgeführt.

Für die lage- und höhenmäßige Einmessung der vorgenannten Aufschlussstellen ist seitens der HEG das Vermessungsbüro Nitsche & Kösters, Hagen, eingeschaltet worden.

Nach Vorlage der ersten Untersuchungsergebnisse wurden zur Abgrenzung des Gebirgshorizontes ergänzend noch die Rammkern- und Rammsondierungen 18 bis 22 (max. Tiefe 6 m) ausgeführt, da in diesen Bereichen der Bau von Kellergeschossen bzw. Tiefgaragen überlegt wurde.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus den Lageplänen in den Anlagen 1.1 und 1.2 hervor. In der Anlage 1.1 sind die ersten Sondierstellen 1 bis 17 eingetragen, wobei als Plangrundlage ein Luftbild mit der derzeitigen örtlichen Situation, überlagert mit einem ersten handschriftlichen städtebaulichen Entwurf, verwendet wurde. In der Anlage 1.2 sind alle Aufschlusspunkt 1 bis 22 eingetragen. Plangrundlage ist darin der aktuelle städtebauliche Entwurf.

Die Ergebnisse der Sondierungen sind in Form von Schichtprofilen nach DIN 4023 sowie Rammdiagrammen in Baugrundschnitten (Schnitt A-A bis H-H) in den Anlagen 2.1 bis 2.5 aufgetragen. Die gewählte Schnittführung ist in den Lageplänen der Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt.

In den Sondierlöchern der Rammkernsondierungen 11, 12 und 14 sind in verschiedenen Bodenhorizonten Versickerungsversuche ausgeführt worden. Die aus den

Versuchen errechneten Sickerraten sind jeweils neben den Schichtprofilen eingetragen.

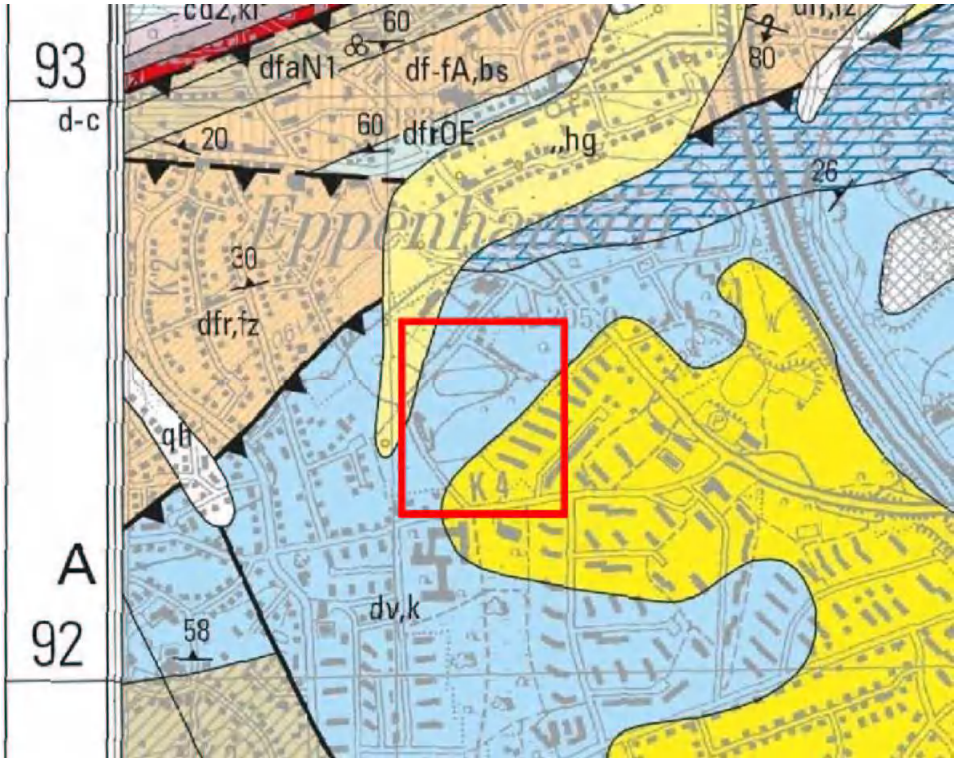
Die Asphaltprobe vom Aufschlusspunkt 17 wurde mit einem Schnelltest (Spraytest) auf mögliche Teerbestandteile hin untersucht. Die Ergebnisse können dem Standardformular in der Anlage 3 entnommen werden. Außerdem wurden von den anstehenden Böden insgesamt sechs Mischproben gebildet und Analysen gemäß der LAGA Richtlinie sowie der Deponieverordnung (nur MP 2 bis MP 5) beim HY veranlasst. Bei der Mischprobe MP 5 ist von den verwendeten Proben jeder RKS zusätzlich noch der Parameter Quecksilber im Feststoff bestimmt worden. Auf die chemischen Untersuchungsergebnisse wird im Kapitel 5 noch näher eingegangen.

3 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologische Situation

Nach der geologischen Karte von NRW, Blatt 4611 Hohenlimburg, liegt der Planbereich im devonischen Massenkalkgürtel. Unmittelbar nordwestlich bzw. südöstlich werden noch quartäre Lockergesteine beschrieben. Dabei handelt es sich um einen Hanglehm (sandiger, toniger Schluff mit eckigem Gesteinsschutt) bzw. einen Lößlehm (feinsandiger, toniger Schluff). Einen guten Überblick vermittelt der nachfolgende Ausschnitt aus der geologischen Karte.

Bild 1: Geologische Karte von NRW, Blatt 4611 Hohenlimburg



Im Massenkalk muss mit einer sehr unregelmäßigen Oberfläche sowie Karsteinflüssen (z.B. lehmgefüllte Karststörungen) gerechnet werden. Prinzipiell sind auch offene Karststrukturen nicht ganz ausgeschlossen, die eventuell noch zu einem Bodenentzug in den Überlagerungsböden führen können.

3.2 Sondierergebnisse

Schnitte A-A, B-B und C-C (Anlage 2.1)

Im Bereich des bestehenden Sportplatzes sind die Rammkernsondierungen 2 bis 7 ausgeführt worden. Dabei wurde zunächst ein 5 cm dicker Tennenbelag angetroffen, der an den Punkten 3 bis 7 von einer Schottertragschicht (Kalksteinschotter) bis in eine Tiefe von 0,4 m bis 0,7 m unter Ansatzpunkt unterlagert wird. Diese war

am Punkt 5 schwach verlehmt und mit Ascheresten durchsetzt. Bei der RKS 2 wurde bis 0,9 m unter Gelände eine Schotterschicht mit Bau- und Felsschutt sowie Asche und Schlacke erbohrt. An den Punkten 5 und 6 werden die vorgenannten Materialien noch von aufgefüllten unterschiedlich stark verlehmten Kalksteinstücken (Tiefe bis 1,00 m bzw. 1,15 m) unterlagert.

In der weiteren Schichtfolge sind dann die gewachsenen Materialien aufgeschlossen worden. Bei den Sondierungen 2 bis 4 wurde unmittelbar unter den Auffüllungen bereits der stückige Kalkstein angetroffen. An den Aufschlussstellen 5 bis 7 stehen dagegen zunächst noch feinkörnige Böden an. Dabei handelt es sich um Schluffe mit wechselnden Anteilen an feinsandigen bzw. sandigen, kiesigen und tonigen Beimengungen. Ab Tiefen zwischen 0,9 m und max. 2,35 m unter Gelände beginnt dann der Massenkalk. Alle Sondierungen mussten aufgrund zu hoher Eindringwiderstände bereits in Teufen zwischen 0,55 m (RKS 4) und max. 2,4 m (RKS 5) abgebrochen werden.

Unmittelbar südlich des Sportplatzes sind die Sondierungen 9 und 10 im Bereich eines kleinen Walles ausgeführt worden. Dort steht unter einer Grasnarbe zunächst eine dünne Oberbodenschicht an. Am Punkt 9 folgt darunter ein verlehmter Kalksteinschotter, zum Teil mit Ascheresten, am Punkt 10 ein Gemenge aus Bau- und Felsschutt sowie Schlacken. Ab 2,1 m bzw. 2,2 m unter Ansatzpunkt stehen gewachsenen Schluffe an. Beide Sondierungen mussten aufgrund zu hoher Festigkeiten in Tiefen von 2,4 m (RKS 9) und 2,8 m (RKS 10) abgebrochen werden. Es ist davon auszugehen, dass dort der Massenkalk beginnt.

Die parallel angesetzte mittelschwere Rammsondierung 10 zeigt im Bereich der Auffüllungen Schlagzahlen in einer Größenordnung von N_{10} ~ 5 bis 10 an. Im Bereich der gewachsenen tonigen Schluffe wurden Werte von N_{10} ~ 15 gemessen. Darunter tritt dann ein sprunghafter Anstieg der Eindringwiderstände ein, so dass die Sondierung in einer Tiefe von 3 m unter Gelände bei Schlagzahlen N_{10} > 100

abgebrochen werden musste. Dort ist der feste bis harte Gebirgshorizont erreicht worden.

Schnitt D-D (Anlage 2.2)

Die RKS 17 ist im Süden im Randbereich des Marktplatzes ausgeführt worden. Dort ist zunächst eine Schwarzdecke in einer Dicke von 0,06 m angetroffen worden, die von einer Schottertragschicht bis 0,5 m unter Ansatzpunkt unterlagert wird. Darunter folgen bis 1,05 m unter Gelände noch aufgefüllte Schluffe. Bis zur Endteufe stehen gewachsene Schluffe mit wechselnden Anteilen an tonigen, feinsandigen bzw. sandigen sowie kiesigen Beimengungen an. In einer Tiefe von 2,7 m unter Gelände musste die Sondierung aufgrund zu hoher Eindringwiderstände abgebrochen werden.

Die parallel angesetzte Rammsondierung zeigt im Bereich der Auffüllungen Werte bis N_{10} ~ 20 an. Darunter gehen die Schlagzahlen zunächst auf eine Größenordnung von N_{10} ~ 10 zurück. Ab 2 m unter Gelände ist ein kontinuierlicher Anstieg der Schlagzahlen festgestellt worden. In einer Tiefe von 3 m unter GOK tritt ein sprunghafter Anstieg der Eindringwiderstände ein. Die Sondierung musste in einer Tiefe von 3,5 m unter Gelände bei Werten N_{10} > 100 abgebrochen werden. Es ist davon auszugehen, dass dort der feste bis harte Gebirgshorizont beginnt.

Die Rammkernsondierungen 13 bis 16 sind im Bereich der Brachfläche angeordnet worden. Dort steht zunächst ein Oberboden bis in eine Tiefe zwischen 0,15 m bis max. 0,3 m an. An den Punkten 13 und 14 folgen darunter schwach feinsandige, schwach tonige Mittel- bis Grobschluffe; ab 1,6 m bzw. 1,1 m tonige Schluffe. Bei den Sondierungen 14 bis 16 ist unter den vorbeschriebenen Materialien noch ein stückiger Kalkstein erbohrt worden. Aufgrund rasch zunehmender Festigkeiten mussten die Sondierungen in einem Tiefenbereich zwischen 0,65 m (RKS 16) und max. 2,1 m (RKS 13) abgebrochen werden.

Bei den Rammsondierungen MR 14 und MR 16 sind zunächst Schlagzahlen von N_{10} ~ 5 und N_{10} ~ 10 gemessen worden. Mit dem Erreichen der festen Gebirgszone tritt ein sprunghafter Anstieg der Eindringwiderstände ein. Beide Sondierungen mussten aufgrund zu hoher Festigkeiten in einer Teufe von 1,4 m bzw. 1,3 m unter Ansatzpunkt abgebrochen werden.

Schnitte E-E und F-F (Anlage 2.3)

Die Sondierungen 8 und 12 wurden im westlichen Untersuchungsbereich ausgeführt. Bei der RKS 8 (befestigte Fläche vor dem Vereinsheim) ist zunächst eine Schottertragschicht in einer Dicke von 0,3 m angetroffen worden. Darunter steht ein aufgefülltes, verlehmtes Gemenge aus Kalksteinstücken an, das bis 2,7 m unter Gelände von einem aufgefüllten, kiesigen, sandigen, schwach tonigen Schluff unterlagert wird. Am Punkt 12 wurde unter einer Grasnarbe ein Oberboden angetroffen, gefolgt von aufgefüllten Materialien bis 2,1 m unter Ansatzpunkt. Dabei handelt es sich um Schluffe und ein Gemenge aus Felsschutt und Schlacke.

Unter den vorbeschriebenen Auffüllungen stehen an beiden Punkten gewachsene Schluffe an. Die RKS 12 ist dann in der vorgegebenen Teufe von max. 5 m innerhalb dieser Partien abgebrochen worden. Bei der RKS 8 wurden in einer Tiefe von 3,9 m unter GOK Kalksteinstücke angetroffen, die zerbohrt gewonnen worden sind. Die Sondierung musste aufgrund zu hoher Festigkeiten abgebrochen werden.

Bei der MR 8 sind oberflächennah zunächst Schlagzahlen bis N_{10} ~20 festgestellt worden. In den darunter liegenden Auffüllungen gehen die Werte auf eine Größenordnung von N_{10} ~5 bis 10 zurück. Im Bereich der gewachsenen Schluffe steigen die Schlagzahlen wieder auf ~15 an. In einer Tiefe von 3,9 m tritt dann ein sprunghafter Anstieg der Festigkeiten ein, so dass die Sondierung bei Werten N_{10} >100 aufgrund zu hoher Eindringwiderstände abgebrochen werden musste.

Bei der MR 12 liegen die gemessenen Schlagzahlen in den Auffüllungen bei N_{10} ~5 bis 10 (Bereich der Schluffe) sowie N_{10} > 20 (Bereich Gemenge Felsschutt und Schlacke). Im Bereich der gewachsenen Schluffe wurden verbreitet Werte in einer Größenordnung von N_{10} ~20 gemessen.

Die RKS 1 und RKS 11 sind im nordöstlichen Bereich der Untersuchungsfläche ausgeführt worden. An beiden Sondierstellen steht unter einer dünnen Oberbodenschicht ein Gemenge aus Schlacke, Asche, Bauschutt und Kalksteinstücken, vereinzelt mit Glaswolle (nur RKS 1), bis 2,0 m bzw. 1,8 m unter GOK an. Darunter folgen gewachsene Schluffe. Bereits ab einer Tiefe von 2,1 m bzw. 2,3 m unter Ansatzpunkt wurden verlehmte Kalksteinstücke erbohrt. Die Sondierungen mussten dann aufgrund zu hoher Eindringwiderstände in einer Teufe von 2,2 m bzw. 2,4 m unter Ansatzpunkt abgebrochen werden.

Bei der MR 1 liegen die Schlagzahlen im Bereich der Auffüllungen bei N_{10} ~5 bis 10. In einem Tiefenbereich von 2 m tritt ein sprunghafter Anstieg der Eindringwiderstände ein, so dass die Sondierung mit Werten N_{10} >100 nicht weiter vertieft werden konnte.

Schnitte G-G und H-H (Anlage 2.4 und 2.5)

Die Sondierungen 18 bis 22 sind nachlaufend in einer weiteren Untersuchungsphase ausgeführt worden, um den Beginn des festen bis harten Gebirgshorizontes abzugrenzen. Dieser ist mit Ausnahme der Sondierung 20 in einem Tiefenbereich zwischen 0,9 m (Punkt 19) und 3,4 m (Punkt 22) ermittelt worden. Dort mussten die Rammsondierungen jeweils bei Werten N_{10} >100 aufgrund zu hoher Eindringwiderstände abgebrochen werden. Die Sondierung 20 dagegen ist in einer Tiefe von 6 m unter Gelände im gewachsenen Schluff sowie Schlagzahlen von N_{10} ~5 vorzeitig abgebrochen worden.

Bei der Durchführung der Sondierungen im Juni und Juli 2020 sowie September 2021 wurden keine Hinweise auf eine Wasserführung festgestellt. Auch örtliche Vernässungszonen sind nicht angetroffen worden.

Nähere Einzelheiten zu den Sondierergebnissen können den Auftragungen in den Anlagen 2.1 bis 2.5 entnommen werden.

4 VERSICKERUNGSVERSUCHE

4.1 Ergebnisse der Versickerungsversuche

Die aus den Versickerungsversuchen ermittelten Sickerraten sind neben den Schichtprofilen (RKS 11, RKS 12 in der Anlage 2.3, RKS 14 in der Anlage 2.2) dargestellt. Für die anstehenden gewachsenen Schluffe sind Werte von $7{,}5 \times 10^{-7}$ m/s (RKS 12) und $2{,}3 \times 10^{-6}$ m/s (RKS 14) abgeleitet worden. Bei zwei weiteren Versuchen an den Untersuchungsstellen 11 und 12 hat sich in der gewählten Versuchszeit von 1800 Sekunden keine messbare Sickerrate ergeben, so dass diese Schluffpartien dort nahezu undurchlässig sind. Für den Bereich des aufgeschlossenen stückigen Kalksteins wurden Sickerraten von $5{,}3 \times 10^{-6}$ m/s (RKS 11) und $1{,}1 \times 10^{-5}$ m/s (RKS 14) rückgerechnet.

4.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Nach dem Merkblatt A138 der ATV/DVWK wird für Versickerungseinrichtungen von einem k-Wert von $\geq 1 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen. Dies wird nach den durchgeführten Untersuchungen im Schluff dreimal nicht bzw. nur einmal mit geringem Sicherheitsabstand gegeben sein. Damit sind Versickerungsanlagen innerhalb der Schluffe unseres Erachtens nicht möglich.

An den Punkten 11 und 14 dagegen liegen im Bereich des Kalksteins etwas günstigere Verhältnisse vor, nachgewiesen allerdings auch erst in Tiefen ab 2,3 m (RKS 11) bzw. 1,5 m (RKS 10) unter Gelände. Insgesamt wird bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen empfohlen, auf die Ausführung von Versickerungsanlagen zu verzichten und die anfallenden Niederschlagswässer einer ordnungsgemäßen Vorflut zuzuleiten.

5 CHEMISCHE ANALYSEN

5.1 Asphaltprobe

Die entnommene Asphaltprobe ist mit einem Schnelltest (Spraytest) untersucht worden. Wie aus dem Standardformular der Anlage 3 hervorgeht, ergibt sich ein negativer Befund, so dass von einem bitumenstämmigen Bindemittel auszugehen und keine weitere Analytik mehr veranlasst worden ist.

5.2 Einbauklassen nach LAGA, Deponieklassen

Von den aufgeschlossenen Auffüllungen sowie den gewachsenen Böden sind insgesamt sechs Mischproben gebildet worden. Die erfassten Einzelproben sind in dem nachfolgenden Mischplan zusammengestellt.

Tabelle 1: Mischplan

	Auffüllungen (Tennenbelag)		
MP 1	RKS 2	0,00 - 0,05 m	P1
	RKS 3	0,00 - 0,05 m	P1
	RKS 4	0,00 - 0,05 m	P1
	RKS 5	0,00 - 0,05 m	P1
	RKS 6	0,00 - 0,05 m	P1
	RKS 7	0,00 - 0,05 m	P1

	Auffüllungen (Gemenge Bau-, Felsschutt Schlacke, Asche)		
MP 2	RKS 1	0,10 m - 2,00 m	P2+P3
	RKS 2	0,05 m - 0,90 m	P2
	RKS 10	0,10 m - 2,20 m	P2+P3
	RKS 11	0,10 m - 1,80 m	P2+P3
	RKS 12	1,70 m - 2,10 m	P4

	Auffüllungen (Kst-Schotter)		
MP 3	RKS 3	0,05 m - 0,65 m	P2
	RKS 4	0,05 m - 0,40 m	P2
	RKS 5	0,05 m - 0,70 m	P2
	RKS 6	0,05 m - 0,55 m	P2
	RKS 7	0,05 m - 0,50 m	P2
	RKS 8	0,00 m - 0,30 m	P1
	RKS 9	0,15 m - 2,10 m	P2+P3
	RKS 17	0,06 m - 0,50 m	P2

	Auffüllungen (Schluffe, Kalkstein)		
MP 4	RKS 5	0,70 m - 1,00 m	P3
	RKS 6	0,55 m - 1,15 m	P3
	RKS 8	0,30 m - 2,70 m	P2-P4
	RKS 12	0,35 m - 1,70 m	P2+P3
	RKS 17	0,50 m - 1,05 m	P3

Fortsetzung Tabelle 1: Mischplan

	Gewachsener Schluff		
MP 5	RKS 1	2,00 m - 2,10 m	P4
	RKS 5	1,00 m - 2,35 m	P4+P5
	RKS 6	1,15 m - 1,80 m	P4
	RKS 7	0,50 m - 0,90 m	P3
	RKS 8	2,70 m - 3,85 m	P5
	RKS 9	2,10 m - 2,40 m	P4
	RKS 10	2,20 m - 2,75 m	P4
	RKS 11	1,80 m - 2,30 m	P4
	RKS 12	2,10 m - 3,50 m	P5+P6
	RKS 14	0,20 m - 1,45 m	P2+P3
	RKS 17	1,05 m - 2,70 m	P4-P6

	Gewachsener Kalkstein		
MP 6	RKS 1	2,10 m - 2,15 m	P5
	RKS 2	0,90 m - 1,10 m	P3
	RKS 3	0,65 m - 0,85 m	P3
	RKS 4	0,40 m - 0,55 m	P3
	RKS 5	2,35 m - 2,40 m	P6
	RKS 6	1,80 m - 2,30 m	P5
	RKS 7	0,90 m - 1,20 m	P4
	RKS 8	3,85 m - 3,90 m	P6
	RKS 11	2,30 m - 2,40 m	P5
	RKS 14	1,45 m - 1,50 m	P4
	RKS 15	0,30 m - 0,80 m	P2
	RKS 16	0,15 m - 0,65 m	P2

Für die Mischproben wurde eine Untersuchung gemäß der Parameterlisten der LAGA Richtlinie Nr. 20, Stand 2003 und 2004, vorgegeben. Ergänzend sind für die Mischproben MP 2 bis MP 5 noch die Parameter der Deponieverordnung (DepV) veranlasst worden. Da die TOC-Werte der MP 2 und MP 3 erhöht waren, wurde zusätzlich noch der Brennwert und die Gasbildungsrate GB_{21} bestimmt, um die Sonderregelungen der DepV in Anspruch nehmen zu können.

Die Analysedaten und Untersuchungsmethoden gehen aus den Anlagen 5.1 bis 6 hervor. Die Probenahmeprotokolle und das Probenbegleitprotokoll sind in den An-

lagen 4.1 bis 4.5 beigefügt. Nach den Ergebnissen ergeben sich folgende Einbau- und Deponieklassen:

Tabelle 2: Einbauklassen nach LAGA, Deponieklassen nach DepV

Probe	Einbauklasse			Deponieklasse
	LAGA 2003		LAGA 2004	
	Boden	RCL-Material	Boden	
MP 1	Z 1.1	Z 1.1	Z 0 Lehm/Schluff	-
MP 2	> Z 2	Z 2	Z 2	DK I[2)]
MP 3	Z 2 (Z 1.2)[1)]	Z 1.2	Z 2	DK 0
MP 4	Z 1.2	Z 1.2	Z 2	DK I[3)]
MP 5	Z 1.2	-	Z 2	DK 0
MP 6	Z 0	-	Z 0 Lehm/Schluff	-

[1)] Einstufung ohne Berücksichtigung des pH-Messwertes

[2)] Aufgrund der Materialzusammensetzung, ansonsten DK 0

[3)] Der Fluorid-Gehalt im Eluat entspricht dem Zuordnungswert der DK 0

Nach der LAGA Definition für Boden dürfen nur maximal 10 % Fremdbeimengungen enthalten sein. Dies wird im vorliegenden Fall zumindest für die Materialien der Mischproben MP 1 und MP 2 nicht erfüllt, so dass generell die Materialzusammensetzung entsprechend zu berücksichtigen ist.

Die Materialien der MP 2 und MP 3 (Proben mit erhöhtem TOC-Gehalt) können nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde auf eine Deponie der Klasse DK I bzw. DK 0 verbracht werden. Dies muss z.B. in der Ausschreibung explizit erwähnt werden.

5.3 Parameter Quecksilber im Feststoff bei der Mischprobe MP 5

In der Mischprobe MP 5 sind die gewachsenen Schluffe von insgesamt 11 Sondierpunkten zusammengefasst. Bei der LAGA-Analytik wurde ein Quecksilber-Gehalt von 1,8 mg/kg im Feststoff ermittelt. Diese Größenordnung erscheint für

gewachsene Schluffe zunächst ungewöhnlich, so dass die verwendeten Proben jeder RKS zusätzlich nochmals separat auf den Parameter Quecksilber im Feststoff untersucht worden sind. Damit sollte überprüft werden, ob ggf. punktuell höhere Belastungen vorliegen. Die Ergebnisse sind in den Analgen 7.1 bis 7.3 zusammengestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, sind diffus verteilt Quecksilber-Gehalte zwischen 0,6 mg/kg und 5,9 mg/kg im Feststoff ermittelt worden. Der Mittelwert errechnet sich zu 2,2 mg/kg im Feststoff und liegt damit in etwa in der Größenordnung der LAGA-Analytik. Wie im Zuge der gemeinsamen Besprechung erörtert, sind die Befunde wahrscheinlich auf eine geogene Hintergrundbelastung zurückzuführen und hängen mit der Problematik des Massenkalks zusammen.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Wie bereits beschrieben, muss im Massenkalk mit einer sehr unregelmäßigen Oberfläche sowie Karsteinflüssen gerechnet werden. Nach den Untersuchungsergebnissen beginnt der feste bis harte Felshorizont in unterschiedlichen Tiefen, zum Teil auch schon nahezu ab Oberkante Gelände. Bei der Herstellung von z.B. Baugruben muss dort mit einem sehr hohen Löseaufwand gerechnet werden. Weiterhin können Maßnahmen zum Ausgleich von unterschiedlichen Tragfähigkeiten (Kombination Auflagerung Fels und Schluff) erforderlich werden. Aufgrund der Karsteinflüsse ist es auch möglich, dass zusätzliche bzw. besondere Maßnahmen (z.B. Betonplomben, Einsatz von Geotextilien, Geogittern etc.) notwendig sind.

Zum Teil ist der Felshorizont mit den vorgegebenen Sondierteufen auch gar nicht erreicht worden und beginnt erst in größeren Tiefen. Im Bereich der Schluffe müssten dort z.B. ein Bodenaustausch zur Erhöhung der Tragfähigkeit (z.B. bei der Auflagerung von Kanälen) eingeplant werden. Einzelheiten dazu sind im Zuge der weiteren Planung noch festzulegen.

Für die Beurteilung der Wiederverwertbarkeit bzw. Deponierung anfallender Aushubmaterialien sind chemische Untersuchungen durchgeführt worden. Die dabei festgestellten Verwertungsklassen sind im Hinblick auf eine Verwertung / Deponierung zu berücksichtigen.

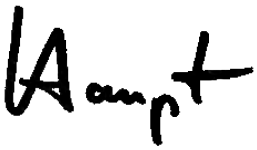
Es ist darauf hinzuweisen, dass speziell die feinkörnigen Böden (Schluffe) für eine bautechnische Wiederverwertung nicht bzw. nur bedingt geeignet sind, da sie sehr wasser- und bewegungsempfindlich sind. Zur Stabilisierung können zusätzliche Maßnahmen (z.B. Kalkzugabe) notwendig sein. Dies muss auch im Hinblick auf die generelle Baudurchführung noch näher betrachtet werden.

Halbach + Lange Ingenieurbüro



(Halbach)

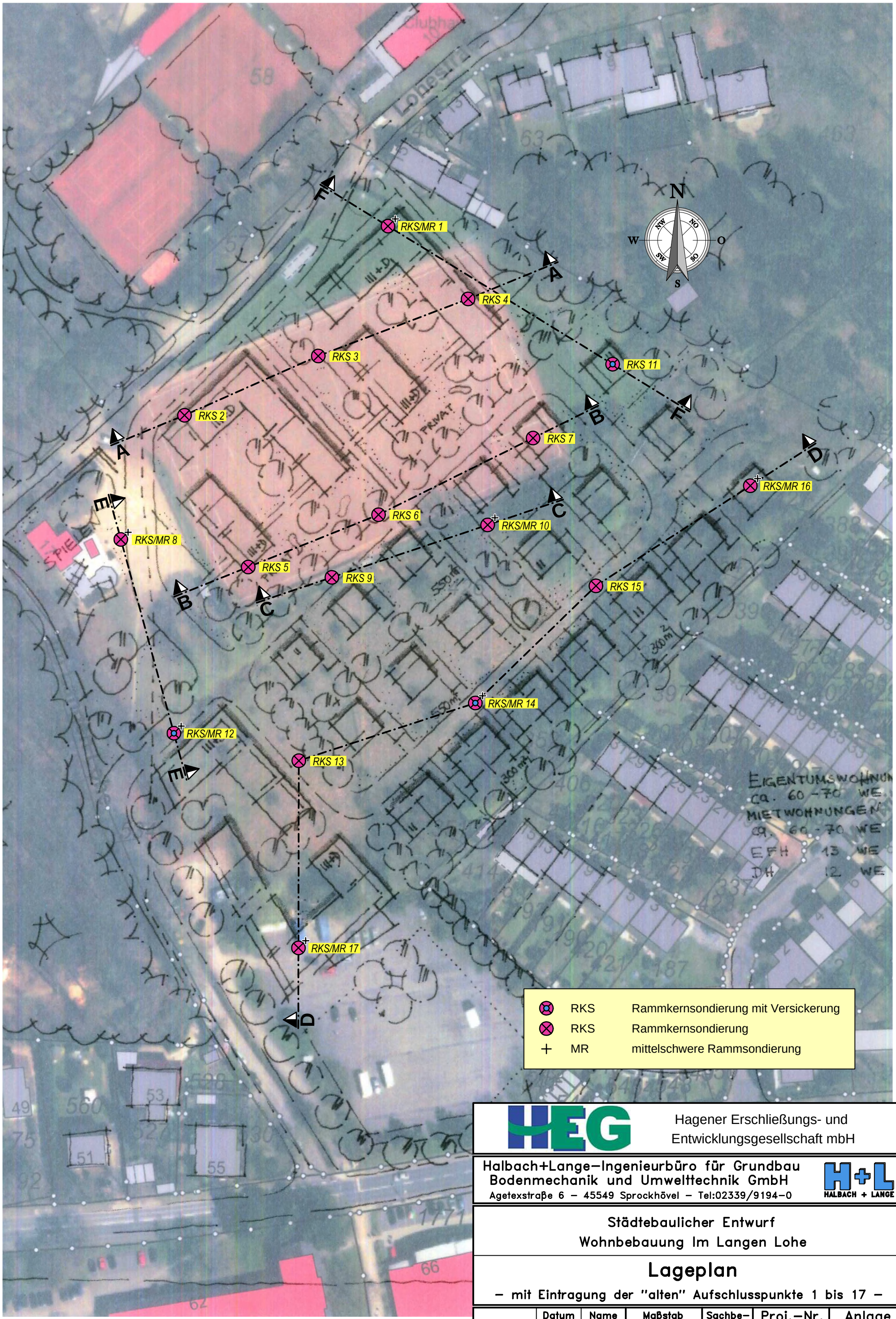
Sachbearbeiter



(Haupt)

Anlagen

Verteiler: HEG Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, 1 x digital (pdf)
Stadt Hagen, Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung, 1 x digital (pdf)
Stadt Hagen, Umweltamt, 1 x digital (pdf)



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194–0

Städtebaulicher Entwurf
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Lageplan

– mit Eintragung der "alten" Aufschlusspunkte 1 bis 17 –

	Datum	Name	Maßstab	Sachbearbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	11.21	ng	Lage: 1:1000	Hpt	20.035	1.1
geprüft			Höhe:			

20035gu1 *z11

Flur 7

N

W O

NW NO SW SO

S

Lohestraße

Clubhaus

Tennisplatz

Kinderspielplatz /
Öffentliche Grünfläche

Mögliche Ausgleichsfläche

481 151 58 234 558 146 147 63 461 463 559 560 528 75 92 527 530 1771 346 347 388 391 265 392 390 274 398 277 280 399 400 283 286 401 402 397 403 310 407 307 304 408 409 410 301 411 299 297 412 406 405 320 415 323 413 424 416 326 417 329 418 332 419 335 422 414 337 193 423 192 191 190 543 558 545 507

RKS/MR 1
RKS/MR 1 - 208,21
-0,10 Auffüllungen
-2,10 Schluff
-2,15 Kalksteinstücke
-2,15 fest

RKS 4
RKS 4 - 206,73
-0,05 Auffüllungen
-0,40 Kalkstein, Kies
-0,55 fest

RKS 3
RKS 3 - 206,68
-0,05 Auffüllungen
-0,65 Kalkstein, Kies
-0,85 fest

RKS/MR 19

RKS 11
RKS 11 - 208,05
-0,10 Auffüllungen
-1,60 Schluff, Kalksteinstücke
-2,30 Kalksteinstücke
-2,40 fest

RKS 2
RKS 2 - 206,68
-0,05 Auffüllungen
-0,90 Kalkstein, Kies
-1,10 fest

RKS 7
RKS 7 - 206,66
-0,05 Auffüllungen
-0,50 Schluff, Kalksteinstücke
-0,90 Kalkstein, Kies
-1,20 fest

RKS/MR 16
RKS/MR 16 - 204,49
Oberboden
-0,15 Kalksteinstücke
-0,65 fest

RKS/MR 18

RKS/MR 8
RKS/MR 8 - 206,27
-0,10 Auffüllungen (Schotter, Parkplatzbefestigung)
-0,30 Auffüllungen (Kalksteinstücke)
-1,10 Auffüllungen (Schluff, Felsschutt)
-2,70 Schluff, Kalksteinstücke
-3,85 Kalksteinstücke
-3,90 fest

RKS 5
RKS 5 - 206,68
-0,05 Auffüllungen
-0,70 Kalksteinstücke
-1,00 Mittelgrobschluff
-1,55 Schluff
-2,35 Kalkstein, Kies
-2,40 fest

RKS 6
RKS 6 - 206,66
-0,05 Auffüllungen
-0,55 Kalksteinstücke
-1,15 Schluff
-1,80 Kalkstein, Kies
-2,00 fest

RKS/MR 10
RKS/MR 10 - 207,35
-0,10 Auffüllungen
-2,20 Schluff
-2,30 fest

RKS 9
RKS 9 - 206,76
-0,10 Auffüllungen
-2,00 Auffüllungen
-2,10 Schluff, Kalksteinstücke
-2,40 fest

RKS 15
RKS 15 - 204,90
Oberboden
-0,30 Kalksteinstücke
-0,60 fest

RKS/MR 14
RKS/MR 14 - 205,00
Oberboden
-0,60 Mittelgrobschluff
-1,10 Schluff
-1,45 Kalksteinstücke
-1,50 fest

RKS/MR 12
RKS 12 - 206,55
Auffüllungen (Oberboden)
-0,80 Auffüllungen (Schluff, Felsschutt)
-1,70 Auffüllungen (Felsschutt, Schlacke)
-2,10 Mittelgrobschluff
-2,50 Schluff (bis -3,00)

RKS 13
RKS 13 - 204,90
Oberboden
-0,55 Mittelgrobschluff
-1,60 Schluff
-2,10 fest

RKS/MR 20

RKS/MR 22

RKS/MR 21

RKS/MR 17
RKS/MR 17 - 206,07
Auffüllungen (Asphalt, Schotter)
-0,50 Auffüllungen (Schluff, Felsschutt)
-1,05 Mittelgrobschluff
-1,70 Schluff
-2,40 Schluff, Kalksteinstücke
-2,70 fest

III+SG
II+SG
TG
G
H

515 m²
300 m²

EFH: 15 WE

DH: 14 WE

MFH: 113 WE
mit ca. 80 m²
netto Wohnfläche

gesamt: 142 WE

Rammkernsondierung / Rammsondierung 18-22 "neu"

vorh. Rammkernsondierung mit Versickerung "alt"

vorh. Rammkernsondierung "alt"

vorh. mittelschwere Rammsondierung "alt"

HEG

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194–0

H+L HALBACH + LANGE

Städtebaulicher Entwurf
Wohnbebauung Im Langen Lohe

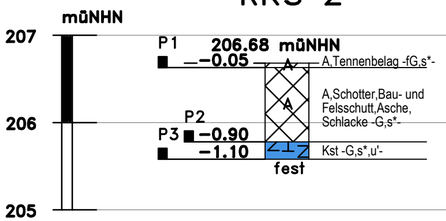
Lageplan
– mit Eintragung der "alten" und "neuen" Aufschlusspunkte 1 bis 22 –

	Datum	Name	Maßstab	Sachbe-arbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	11.21	ng	Lage: 1:1000	Hpt	20.035	1.2
geprüft			Höhe:			

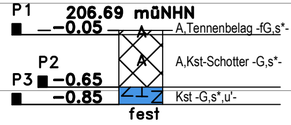
20035gu2 *z12

Schnitt A – A

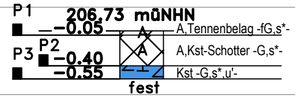
RKS 2



RKS 3

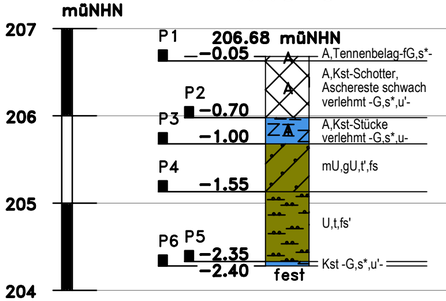


RKS 4

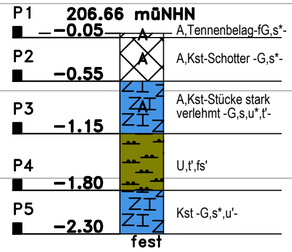


Schnitt B – B

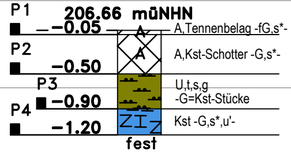
RKS 5



RKS 6

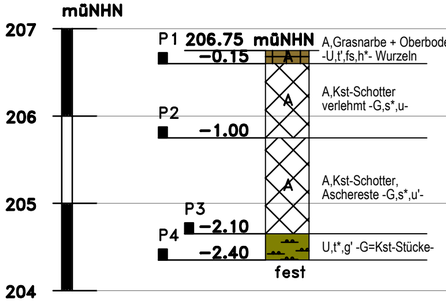


RKS 7

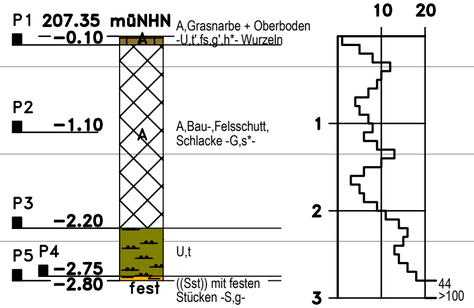


Schnitt C – C

RKS 9



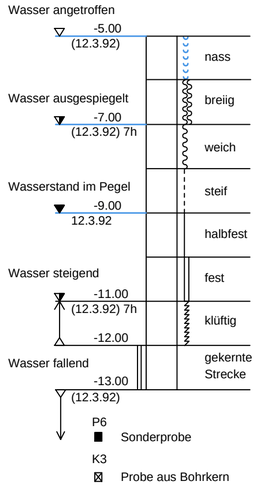
RKS 10

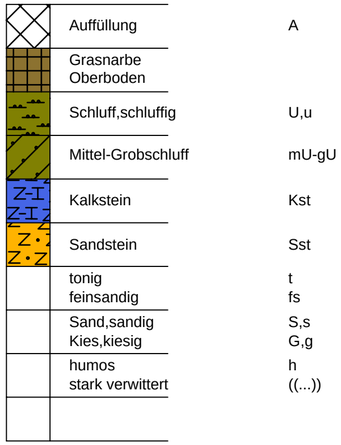


MR 10

Zeichenerklärung

nach DIN 4023



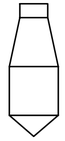


(*) stark (') schwach

Rammsondierung nach DIN 4094

Bezeichnung	Bezeichnung nach DIN	Spitzenquerschnitt (cm^2)	Masse Rammbär (kg)
LR	DPL	10	10
MR	DPM	10	30
SR	DPH	15	50

n_{10} = Schlagzahl je 10cm Eindringtiefe



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194–0

Städtebaulicher Entwurf

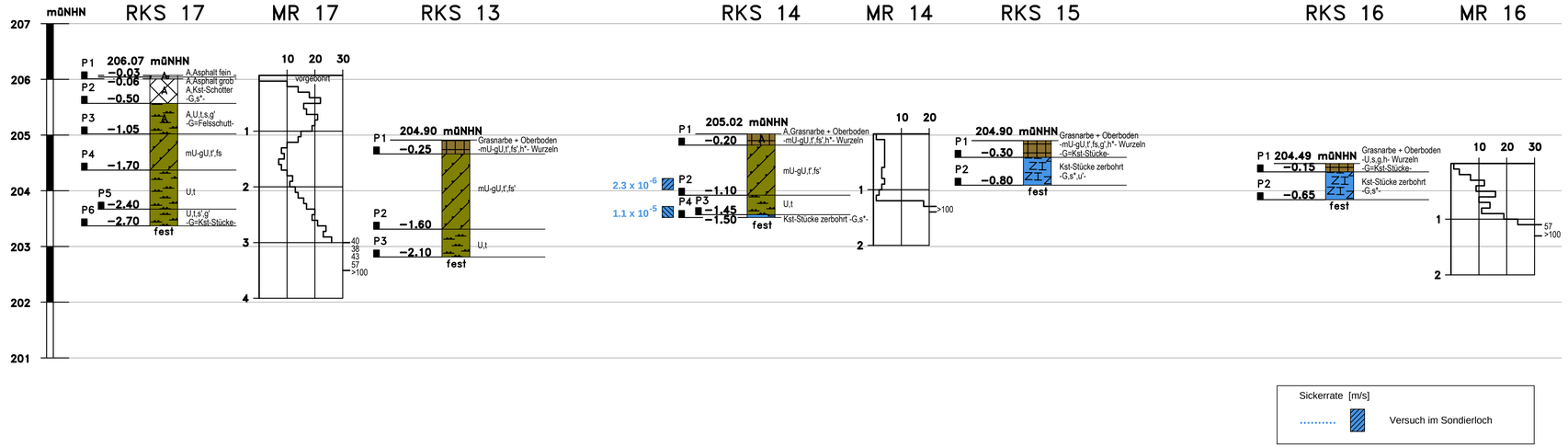
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Schnitt A–A, B–B und C–C

	Datum	Name	Maßstab	Sachbearbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	07.20	ng	Lage: 1:500	Hpt	20.035	2.1
geprüft			Höhe: 1:50			

20035gk1 *z21

Schnitt D – D

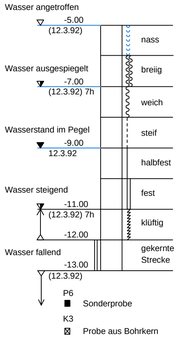


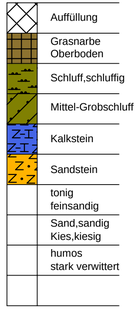
Sickerrate [m/s]

..... Versuch im Sondierloch

Zeichenerklärung

nach DIN 4023





(*) stark (') schwach

Rammsondierung nach DIN 4094

Bezeichnung	Bezeichnung nach DIN	Spitzenquerschnitt (cm^2)	Masse Rammbär (kg)
LR	DPL	10	10
MR	DPM	10	30
SR	DPH	15	50

n_{10} = Schlagzahl je 10cm Eindringtiefe



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194-0

Städtebaulicher Entwurf

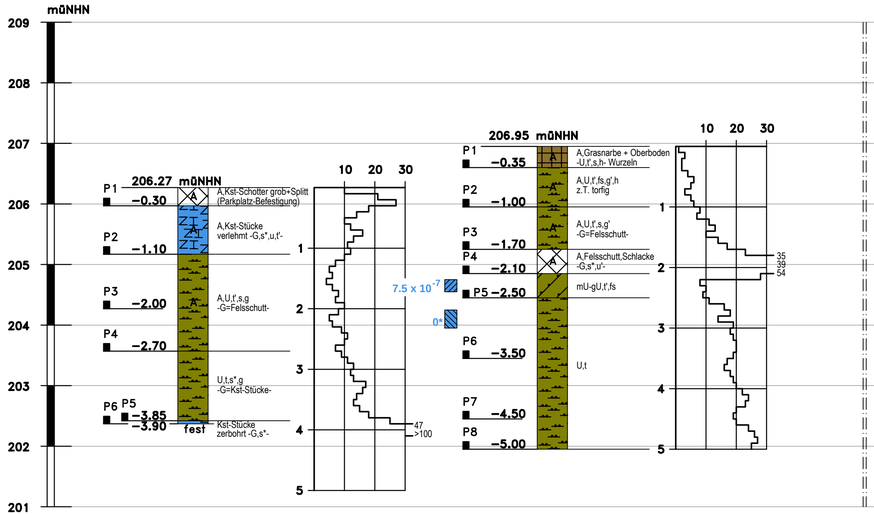
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Schnitt D – D

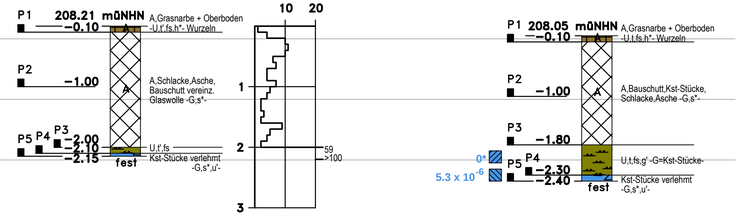
	Datum	Name	Maßstab	Sachbearbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	07.20	ng	Lage: 1:500	Hpt	20.035	2.2
geprüft			Höhe: 1:50			

20035gk2 *.z2

Schnitt E – E



Schnitt F – F



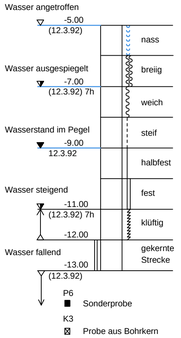
Sickerrate [m/s]

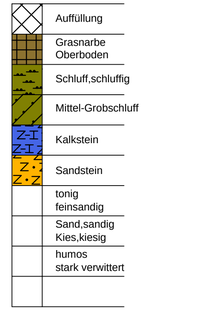
..... Versuch im Sondierloch

* keine meßbare Sickerrate in der gewählten Versuchszeit von 1800 sek.

Zeichenerklärung

nach DIN 4023





(*) stark (') schwach

Rammsondierung nach DIN 4094

Bezeichnung	Bezeichnung nach DIN	Spitzenquerschnitt (cm^2)	Masse Rammbär (kg)
LR	DPL	10	10
MR	DPM	10	30
SR	DPH	15	50

n_{10} = Schlagzahl je 10cm Eindringtiefe



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194-0

Städtebaulicher Entwurf

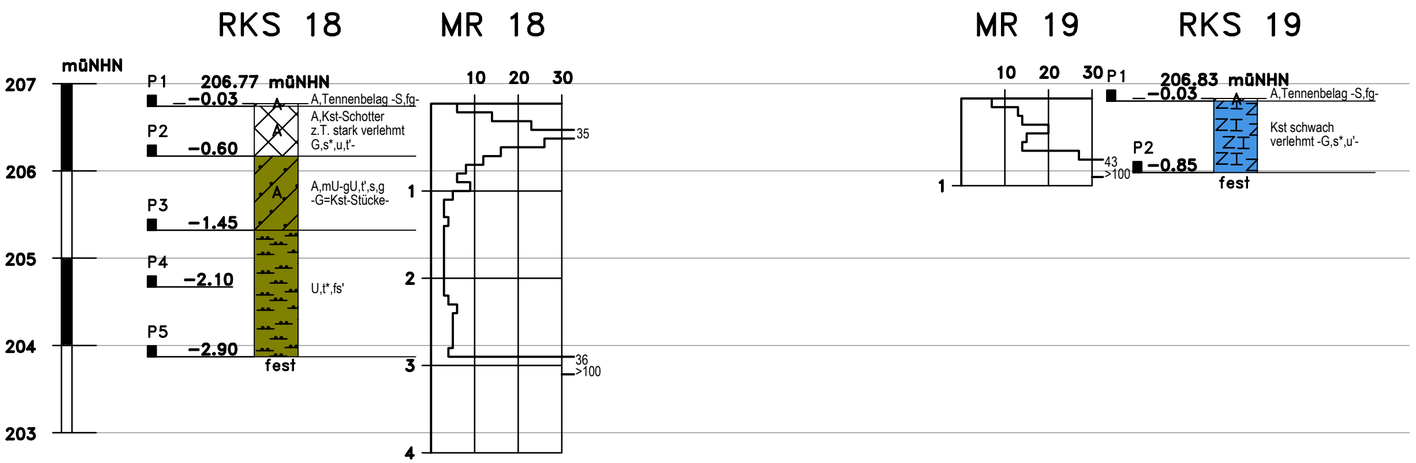
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Schnitt E–E und F–F

	Datum	Name	Maßstab	Sachbearbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	07.20	ng	Lage: 1:500	Hpt	20.035	2.3
geprüft			Höhe: 1:50			

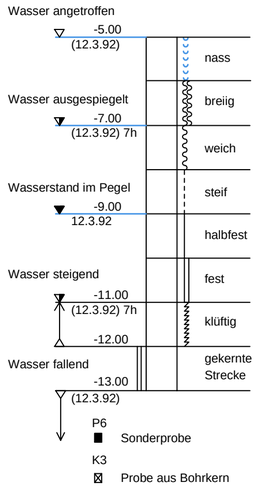
20035gk3 *23

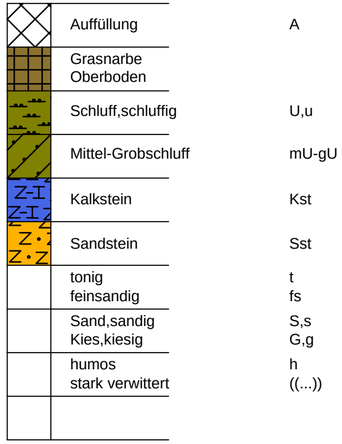
Schnitt G – G



Zeichenerklärung

nach DIN 4023



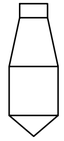


(*) stark (') schwach

Rammsondierung nach DIN 4094

Bezeichnung	Bezeichnung nach DIN	Spitzenquerschnitt (cm^2)	Masse Rammbär (kg)
LR	DPL	10	10
MR	DPM	10	30
SR	DPH	15	50

n_{10} = Schlagzahl je 10cm Eindringtiefe



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194–0

Städtebaulicher Entwurf

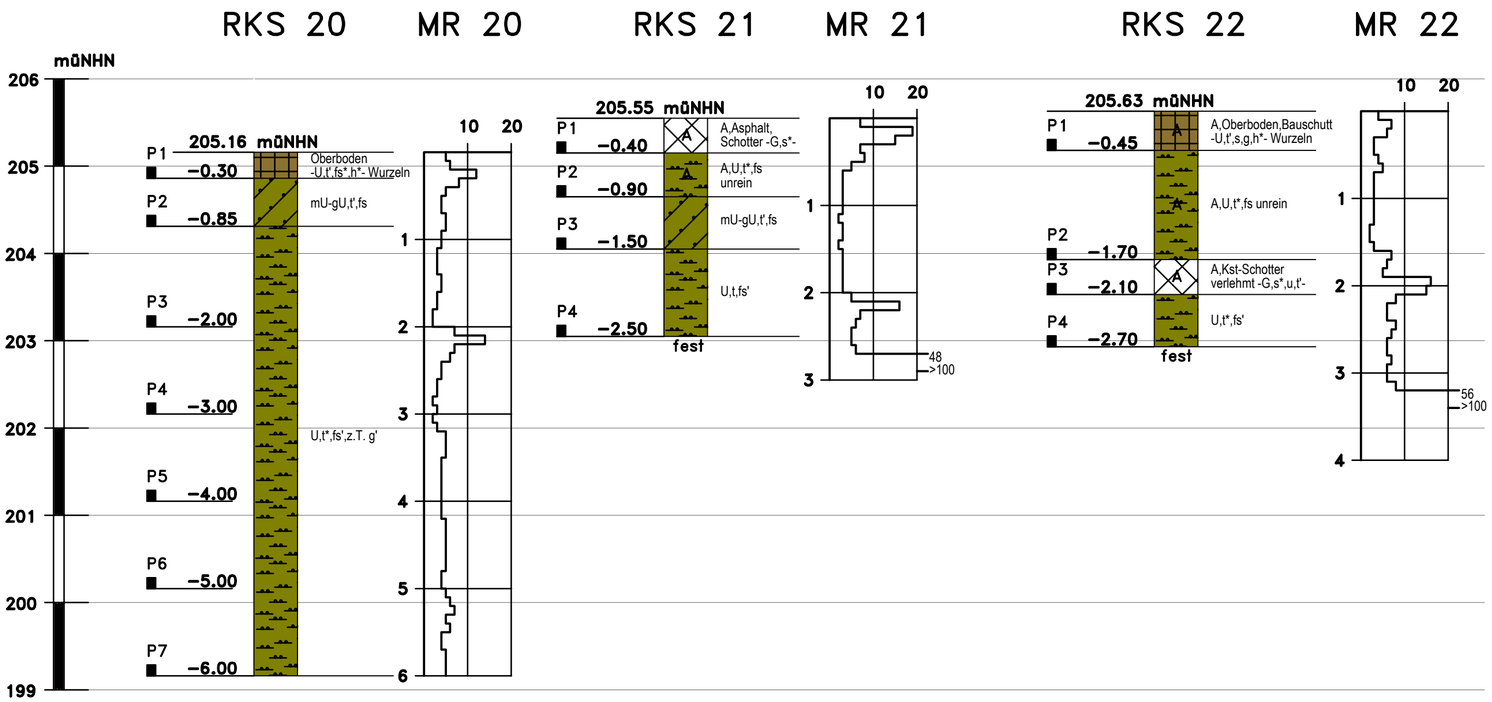
Wohnbebauung Im Langen Lohe

Schnitt G – G

	Datum	Name	Maßstab	Sachbe-arbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	11.21	ng	Lage: 1:250	Hpt	20.035	2.4
geprüft			Höhe: 1:50			

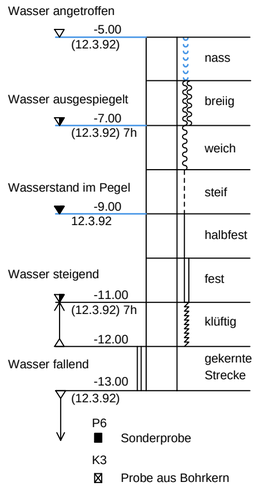
20035gk4 *z24

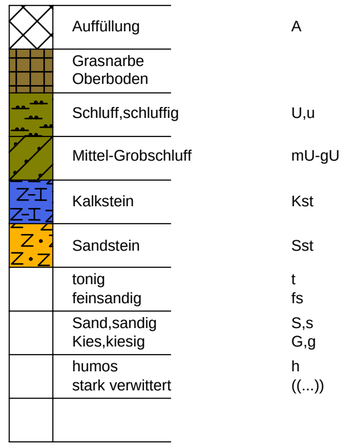
Schnitt H – H



Zeichenerklärung

nach DIN 4023



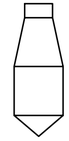


(*) stark (') schwach

Rammsondierung nach DIN 4094

Bezeichnung	Bezeichnung nach DIN	Spitzenquerschnitt (cm^2)	Masse Rammbär (kg)
LR	DPL	10	10
MR	DPM	10	30
SR	DPH	15	50

n_{10} = Schlagzahl je 10cm Eindringtiefe



Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Halbach+Lange–Ingenieurbüro für Grundbau Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194–0

Städtebaulicher Entwurf

Wohnbebauung Im Langen Lohe

Schnitt H – H

	Datum	Name	Maßstab	Sachbearbeiter	Proj.–Nr.	Anlage
gezeichnet	11.21	ng	Lage: 1:250	Hpt	20.035	2.5
geprüft			Höhe: 1:50			

20035gk5 *z25

Projekt - Nr. :	**20.035**

Baumaßnahme: Wohnbebauung Im Langen Lohe

HALBACH + LANGE

Anlage 3

Bohrung Nr. **RKS 17** Auswertung, Bohrkern/Bodenprofil

Lage: s.Plan

☑ Es wurde mittels Spray-Test kein Teer festgestellt

☐ Es wurde Teer fest-gestellt, in einer Schichtdicke von ca. **.....** cm; Lage lt. nebenstehendem Bodenprofil

Asphalt fein	3 cm	negativ
Asphalt grob	3 cm	negativ
Kst-Schotter	>6 cm	
	... cm	

Anmerkungen:	

Bohrung Nr. Auswertung, Bohrkern/Bodenprofil

Lage:

☐ Es wurde mittels Spray-Test kein Teer festgestellt

☐ Es wurde Teer fest-gestellt, in einer Schichtdicke von ca. **.....** cm; Lage lt. nebenstehendem Bodenprofil

Asphalt fein	... cm
Asphalt grob	... cm
Kst-Schotter	… cm
	... cm

Anmerkungen:	

Bohrung Nr. Auswertung, Bohrkern/Bodenprofil

Lage:

☐ Es wurde mittels Spray-Test kein Teer festgestellt

☐ Es wurde Teer fest-gestellt, in einer Schichtdicke von ca. **.....** cm; Lage lt. nebenstehendem Bodenprofil

Asphalt fein	... cm
Asphalt grob	... cm
Kst-Schotter	... cm
	... cm

Anmerkungen:	

Projekt Nr.: 20.035 **Datum: 22.06. bis 01.07.2020**	Probenahme	HALBACH + LANGE **Anlage: 4.1**

Auftraggeber: HEG Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft Lab./Sa.: Oes./Hpt.

Bauvorhaben/Ort: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

bauausführende Firma: ./.

Probe-Nr.: MP 2

Herkunft/Erzeuger des Materials: Bodenproben aus Sondierungen (s. Mischplan / Baugrundschnitt)

Datum der Anlieferung: 10.07.2020

Bodenart: Auffüllungen (Gemenge Bau-, Felsschutt, Schlacke, Asche)

Beimengungen: ./.

Farbe/Geruch: Dunkelbraun, schwarz, grau / ./.

Lage: s. Lageplan

Höhe: ./.

zu beprobende Gesamtmenge: ./. Art der Entnahmestelle: Rammkernsondierung

☐ **Einzelprobe** (einmalige Entnahme aus Massengut)
Menge:_____ kg

☒ **Sammelprobe** (Zusammenfassung von Einzelproben)
Anzahl der Einzelproben: 8 Menge der Einzelproben: ~ 0,5 kg

☐ **Durchschnittsprobe** (Sammelprobe durch Entnahme nach Plan)
Anzahl der Einzelproben:_____ Menge der Einzelproben:_____ kg

☐ **Teilprobe** (Probe durch Teilung aus Einzel- bzw. Sammelproben gewonnen)
Anzahl der Einzel-/Sammelproben:_____ Gesamtmenge vor der Teilung: _____ kg

☐ Doppelprobe Probenmenge:_____ kg

☒ Glasbehälter ☐ Kunststofftüte ☐ Eimer ☐ _____

Teilnehmer:

./. Auftraggeber	./. ausführende Firma	..... Probennehmer

Bemerkungen:

Projekt Nr.: 20.035 **Datum: 22.06. bis 01.07.2020**	# Probenahme	HALBACH + LANGE **Anlage: 4.2**

Auftraggeber: HEG Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft Lab./Sa.: Oes./Hpt.

Bauvorhaben/Ort: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

bauausführende Firma: ./.

Probe-Nr.: MP 3

Herkunft/Erzeuger des Materials: Bodenproben aus Sondierungen (s. Mischplan / Baugrundschnitt)

Datum der Anlieferung: 10.07.2020

Lage: s. Lageplan

Bodenart: Auffüllungen (Kst-Schotter)

Beimengungen: ./.

Farbe/Geruch: Graubraun, schwarz / ./.

Witterung: trocken

Höhe: ./.

zu beprobende Gesamtmenge: ./. Art der Entnahmestelle: Rammkernsondierung

☐ **Einzelprobe** (einmalige Entnahme aus Massengut)
Menge:_____ kg

☒ **Sammelprobe** (Zusammenfassung von Einzelproben)
Anzahl der Einzelproben: 9 Menge der Einzelproben: ~ 0,5 kg

☐ **Durchschnittsprobe** (Sammelprobe durch Entnahme nach Plan)
Anzahl der Einzelproben:_____ Menge der Einzelproben:_____ kg

☐ **Teilprobe** (Probe durch Teilung aus Einzel- bzw. Sammelproben gewonnen)
Anzahl der Einzel-/Sammelproben:_____ Gesamtmenge vor der Teilung: _____ kg

☐ Doppelprobe Probenmenge:_____ kg

☒ Glasbehälter ☐ Kunststofftüte ☐ Eimer ☐ _____

Teilnehmer:

./. Auftraggeber	./. ausführende Firma	..... Probennehmer

Bemerkungen:

Projekt Nr.: 20.035 **Datum: 22.06. bis 01.07.2020**	# Probenahme	HALBACH + LANGE **Anlage: 4.3**

Auftraggeber: HEG Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft Lab./Sa.: Oes./Hpt.

Bauvorhaben/Ort: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

bauausführende Firma: ./.

Probe-Nr.: MP 4

Herkunft/Erzeuger des Materials: Bodenproben aus Sondierungen (s. Mischplan / Baugrundschnitt)

Datum der Anlieferung: 10.07.2020

Lage: s. Lageplan

Bodenart: Auffüllungen (Schluffe, Kalkstein)

Beimengungen: ./.

Farbe/Geruch: Dunkelbraun, grau / ./.

Witterung: trocken

Höhe: ./.

zu beprobende Gesamtmenge: ./. Art der Entnahmestelle: Rammkernsondierung

☐ **Einzelprobe** (einmalige Entnahme aus Massengut)
Menge:_____ kg

☒ **Sammelprobe** (Zusammenfassung von Einzelproben)
Anzahl der Einzelproben: 8 Menge der Einzelproben: ~ 0,5 kg

☐ **Durchschnittsprobe** (Sammelprobe durch Entnahme nach Plan)
Anzahl der Einzelproben:_____ Menge der Einzelproben:_____ kg

☐ **Teilprobe** (Probe durch Teilung aus Einzel- bzw. Sammelproben gewonnen)
Anzahl der Einzel-/Sammelproben:_____ Gesamtmenge vor der Teilung: _____ kg

☐ Doppelprobe Probenmenge:_____ kg

☒ Glasbehälter ☐ Kunststofftüte ☐ Eimer ☐ _____

Teilnehmer:

./. Auftraggeber	./. ausführende Firma	..... Probennehmer

Bemerkungen:

Projekt Nr.: 20.035 **Datum: 22.06. bis 01.07.2020**	# Probenahme	HALBACH + LANGE **Anlage: 4.4**

Auftraggeber: HEG Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft Lab./Sa.: Oes./Hpt.

Bauvorhaben/Ort: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

bauausführende Firma: ./.

Probe-Nr.: MP 5

Herkunft/Erzeuger des Materials: Bodenproben aus Sondierungen (s. Mischplan / Baugrundschnitt)

Datum der Anlieferung: 10.07.2020

Lage: s. Lageplan

Bodenart: Auffüllungen (Tennenbelag)

Beimengungen: ./.

Farbe/Geruch: Dunkelbraun, braun / ./.

Witterung: trocken

Höhe: ./.

zu beprobende Gesamtmenge: ./. Art der Entnahmestelle: Rammkernsondierung

☐ **Einzelprobe** (einmalige Entnahme aus Massengut)
Menge:_____ kg

☒ **Sammelprobe** (Zusammenfassung von Einzelproben)
Anzahl der Einzelproben: 16 Menge der Einzelproben: ~ 0,5 kg

☐ **Durchschnittsprobe** (Sammelprobe durch Entnahme nach Plan)
Anzahl der Einzelproben:_____ Menge der Einzelproben:_____ kg

☐ **Teilprobe** (Probe durch Teilung aus Einzel- bzw. Sammelproben gewonnen)
Anzahl der Einzel-/Sammelproben:_____ Gesamtmenge vor der Teilung: _____ kg

☐ Doppelprobe Probenmenge:_____ kg

☒ Glasbehälter ☐ Kunststofftüte ☐ Eimer ☐ _____

Teilnehmer:

./. Auftraggeber	./. ausführende Firma	..... Probennehmer

Bemerkungen:

Dok.: FB 4.4-Aw Pbp Rev.: 0.0 gültig ab: 24.02.15	**Formblatt zum QMS** **Probenbegleitprotokoll (Probenaufbereitung)**	Hygiene-Institut des Ruhrgebiets Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Projekt:	Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen
Auftraggeber:	Ingenieurbüro Halbach & Lange, Agetexstraße 6, 45549 Sprockhövel
Probeneingang:	10.07.2020
Probenehmer:	Auftraggeber
Proben:	MP 2, MP 3, MP 4 und MP 5
Probenanzahl:	40 Gläser
Probenmenge je Behälter:	500 - 700 g
maximale Korngröße:	< 40 mm
Probenbearbeitung:	(Start: 10.07.2020 Ende: 17.07.2020)
	(Start: 17.07.2020 Ende: 24.07.2020)
Vorgabe:	Auftraggeber
Sortierung:	keine
Homogenisierung:	Mischbrett, vollständige Probenmenge
Verwendete Probenmenge:	Teilmenge
Aufbereitung:	(Start: 10.07.2020 Ende: 15.07.2020)
Org. Parameter:	parameterspezifisch an den Laborarbeitsplätzen
Geplanter Fertigstellungstermin der Analytik:	24.07.2020
Bearbeiter:	Herr Gassenhuber

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.1

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18185 MP 1	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse							
Wassergehalt	W_W	%	7,9	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%	92,1	-	-	-	-
pH-Wert			7,3	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T	34	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T	59	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T	39	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T	29	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T	<0,20	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	0,015	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T	16	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T	5,1	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T	<0,10	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg	<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T	2,22	1	5 *(20)**	15 *(50)**	20/*75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T	0,13	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T	0,01	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	<80	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg	<0,05				
Toluol		mg/kg	<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg	<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg	<0,05				
o - Xylol		mg/kg	<0,05				
∑ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg	<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
Trichlormethan		mg/kg	<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg	<0,050				
Trichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg	<0,050				
∑ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T	<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T	0,004	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand
*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden
**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T
***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.2

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18191 MP 1	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			7,6	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	36	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	0,014	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	0,002	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.3

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18185 MP 1	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		7,9	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		92,1	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		0,3	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		34	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		59	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		39	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		29	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		<0,20	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,015	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		16	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		5,1	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		<0,10	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		2,22	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		0,13	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		0,01	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		<80	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		0,004	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.4

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18191 MP 1	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			7,6	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		μScm^{-1}	36	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	0,014	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	0,002	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.5

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18186 MP 2	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse							
Wassergehalt	W_W	%	12,5	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%	87,5	-	-	-	-
pH-Wert			8,1	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T	61	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T	223	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T	35	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T	89	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T	0,45	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	0,27	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T	169	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T	13	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T	0,16	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg	<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T	25,4	1	5 *(20)**	15 *(50)**	20/*75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T	1,00	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T	0,27	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	250	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg	<0,05				
Toluol		mg/kg	<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg	<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg	<0,05				
o - Xylol		mg/kg	<0,05				
∑ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg	<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
Trichlormethan		mg/kg	<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg	<0,050				
Trichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg	<0,050				
∑ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T	<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T	0,004	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand

*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden

**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T

***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.6

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18192 MP 2	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			9,4	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	99	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	7,2	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	0,002	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	0,002	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	0,007	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.7

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18186 MP 2	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		12,5	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		87,5	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		4,2	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		61	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		223	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		35	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		89	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		0,45	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,27	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		169	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		13	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		0,16	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		25,4	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		1,00	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		0,27	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		80 (286)[4]	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		0,004	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.8

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Probe / Parameter			588 A2020-18192 MP 2	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			9,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	99	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	7,2	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	0,002	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	0,001	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	0,002	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	0,007	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Untersuchung von Boden- bzw. RCL-Materialproben gemäß der Deponieverordnung (Stand: 27.9.2017)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 17.07.2020 - 24.07.2020

Parameter / Probe			616 A2020-18940 A2020-18944 MP 2	Zuordnungswerte DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffanalyse							
Glühverlust*[1]	W_V	%m_T	7,4	3	3	5	10
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	TOC	%m_T	4,2	1	1	3	6
Extrahierb. lipophile Stoffe*[1]		%	0,019	0,1	0,4	0,8	4
∑ BTEX-Aromate*[2]		mg/kg m_T	n.n.	6	-	-	-
∑ PCB*[3]		mg/kg m_T	0,004	1	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T	286	500	-	-	-
∑ PAK (US-EPA)*[4]		mg/kg m_T	25,4	30	-	-	-
Säureneutralisierungskapazität		mmol/kg m_T	n.b.	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss ermittelt werden
Eluatanalyse							
pH-Wert*[1]			9,4	5,5 - 13	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4-13
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	DOC	mg/l	1,9	50	50	80	100
Gesamtphenol		mg/l	<0,010	0,10	0,2	50	100
Arsen	As	mg/l	0,007	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	Pb	mg/l	0,002	0,05	0,2	1	5
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,004	0,05	0,10	0,5
Kupfer	Cu	mg/l	0,002	0,20	1	5	10
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	Hg	mg/l	<0,000010	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,4	2	5	20
Fluorid	F^-	mg/l	0,85	1,0	5	15	50
Cyanid, leicht freisetzbar	CN^-	mg/l	<0,01	0,01	0,1	0,5	1
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen*[1]		mg/l	91	400	3000	6000	10000
Barium*[1]	Ba	mg/l	0,014	2	5	10	30
Chrom, gesamt	Cr ges.	mg/l	0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän*[1]	Mo	mg/l	0,007	0,05	0,3	1	3
Antimon*[1]	Sb	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen*[1]	Se	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Chlorid*[1]	Cl^-	mg/l	<5,0	80	1500	1500	2500
Sulfat*[1]	SO_4^{2-}	mg/l	7,2	100	2000	2000	5000
Trockenrückstand d. Originalprobe		%	87,5				

*[1] Bezüglich der Sonder-/Ausnahmeregelungen siehe die entsprechenden Fußnoten in der Verordnung
*[2] ∑ aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Cumol und Styrol Bestimmungsgrenze je Verbindung: 0,05 mg/kg m_T
*[3] ∑ aus PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180; Bestimmungsgrenze je Kongener: 0,001 mg/kg m_T
*[4] ∑ Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: 0,01 mg/kg m_T
n.b. = nicht bestimmt
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.10

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18187 MP 3	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W_W	%		5,00	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		95,0	-	-	-	-
pH-Wert				9,7	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		25	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T		115	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		32	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T		24	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		0,39	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,15	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T		39	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T		6,6	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		0,13	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg		<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T		6,99	1	5 *(20)**	15 *(50)**	20/*75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		0,53	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		0,04	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg		103	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg		<0,05				
Toluol		mg/kg		<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg		<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg		<0,05				
o - Xylol		mg/kg		<0,05				
∑ BTEX		mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg		<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg		<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg		<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg		<0,050				
Trichlormethan		mg/kg		<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg		<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg		<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg		<0,050				
Trichlorethen		mg/kg		<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg		<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg		<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg		<0,050				
∑ LHKW		mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T		0,003	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand
*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden
**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T
***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.11

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18193 MP 3	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			10,7	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	193	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	5,9	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	0,005	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.12

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18187 MP 3	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		5,0	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		95,0	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		1,6	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		25	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		115	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		32	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		24	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		0,39	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,15	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		39	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		6,6	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		0,13	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		6,99	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		0,53	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		0,04	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		<80 (108)[4]	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		0,003	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.13

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Probe / Parameter			588 A2020-18193 MP 3	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			10,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		μScm^{-1}	193	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	5,9	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	0,005	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	0,005	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Untersuchung von Boden- bzw. RCL-Materialproben gemäß der Deponieverordnung (Stand: 27.9.2017)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 17.07.2020 - 24.07.2020

Parameter / Probe			616 A2020-18941 A2020-18945 MP 3	Zuordnungswerte DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffanalyse							
Glühverlust*[1]	W_V	%m_T	3,6	3	3	5	10
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	TOC	%m_T	1,6	1	1	3	6
Extrahierb. lipophile Stoffe*[1]		%	<0,010	0,1	0,4	0,8	4
∑ BTEX-Aromate*[2]		mg/kg m_T	n.n.	6	-	-	-
∑ PCB*[3]		mg/kg m_T	0,003	1	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T	108	500	-	-	-
∑ PAK (US-EPA)*[4]		mg/kg m_T	6,99	30	-	-	-
Säureneutralisierungskapazität		mmol/kg m_T	n.b.	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss ermittelt werden
Eluatanalyse							
pH-Wert*[1]			10,7	5,5 - 13	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4-13
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	DOC	mg/l	2,4	50	50	80	100
Gesamtphenol		mg/l	<0,010	0,10	0,2	50	100
Arsen	As	mg/l	0,005	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,004	0,05	0,10	0,5
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,20	1	5	10
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	Hg	mg/l	<0,000010	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,4	2	5	20
Fluorid	F^-	mg/l	0,48	1,0	5	15	50
Cyanid, leicht freisetzbar	CN^-	mg/l	<0,01	0,01	0,1	0,5	1
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen*[1]		mg/l	104	400	3000	6000	10000
Barium*[1]	Ba	mg/l	0,008	2	5	10	30
Chrom, gesamt	Cr ges.	mg/l	0,005	0,05	0,3	1	7
Molybdän*[1]	Mo	mg/l	0,004	0,05	0,3	1	3
Antimon*[1]	Sb	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen*[1]	Se	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Chlorid*[1]	Cl^-	mg/l	<5,0	80	1500	1500	2500
Sulfat*[1]	SO_4^{2-}	mg/l	5,9	100	2000	2000	5000
Trockenrückstand d. Originalprobe		%	95,0				

*[1] Bezüglich der Sonder-/Ausnahmeregelungen siehe die entsprechenden Fußnoten in der Verordnung
*[2] ∑ aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Cumol und Styrol Bestimmungsgrenze je Verbindung: 0,05 mg/kg m_T
*[3] ∑ aus PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180; Bestimmungsgrenze je Kongener: 0,001 mg/kg m_T
*[4] ∑ Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: 0,01 mg/kg m_T
n.b. = nicht bestimmt
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.15

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020 bzw. 21.07.2020 - 24.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18188 A2020-19073 MP 4	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse							
Wassergehalt	W_W	%	15,4	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%	84,6	-	-	-	-
pH-Wert			7,7	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T	69	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T	165	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T	24	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T	27	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T	0,91	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	0,27	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T	61	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T	7,6	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T	0,15	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg	<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T	6,76	1	5 *(20)**	15 *(50)**	20/*75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T	0,91	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T	0,01	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	93	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg	<0,05				
Toluol		mg/kg	<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg	<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg	<0,05				
o - Xylol		mg/kg	<0,05				
∑ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg	<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
Trichlormethan		mg/kg	<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg	<0,050				
Trichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg	<0,050				
∑ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T	<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T	0,005	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand

*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden

**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T

***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.16

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18194 MP 4	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,3	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	138	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	0,002	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.17

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020 bzw. 21.07.2020 - 24.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18188 A2020-19073 MP 4	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		15,4	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		84,6	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		1,0	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		69	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		165	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		24	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		27	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		0,91	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,27	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		61	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		7,6	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		0,15	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		6,76	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		0,91	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		0,01	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		<80 (110)[4]	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		0,005	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.18

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18194 MP 4	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		μScm^{-1}	138	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	0,001	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	0,002	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Untersuchung von Boden- bzw. RCL-Materialproben gemäß der Deponieverordnung (Stand: 27.9.2017)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 17.07.2020 - 24.07.2020

Parameter / Probe			616 A2020-18942 A2020-18946 MP 4	Zuordnungswerte DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffanalyse							
Glühverlust*[1]	W_V	%m_T	4,6	3	3	5	10
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	TOC	%m_T	1,0	1	1	3	6
Extrahierb. lipophile Stoffe*[1]		%	0,012	0,1	0,4	0,8	4
∑ BTEX-Aromate*[2]		mg/kg m_T	n.n.	6	-	-	-
∑ PCB*[3]		mg/kg m_T	0,005	1	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T	110	500	-	-	-
∑ PAK (US-EPA)*[4]		mg/kg m_T	6,76	30	-	-	-
Säureneutralisierungskapazität		mmol/kg m_T	n.b.	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss ermittelt werden
Eluatanalyse							
pH-Wert*[1]			8,3	5,5 - 13	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4-13
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	DOC	mg/l	3,4	50	50	80	100
Gesamtphenol		mg/l	<0,010	0,10	0,2	50	100
Arsen	As	mg/l	0,002	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,004	0,05	0,10	0,5
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,20	1	5	10
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	Hg	mg/l	<0,000010	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,4	2	5	20
Fluorid	F^-	mg/l	1,0	1,0	5	15	50
Cyanid, leicht freisetzbar	CN^-	mg/l	<0,01	0,01	0,1	0,5	1
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen*[1]		mg/l	110	400	3000	6000	10000
Barium*[1]	Ba	mg/l	0,012	2	5	10	30
Chrom, gesamt	Cr ges.	mg/l	0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän*[1]	Mo	mg/l	0,004	0,05	0,3	1	3
Antimon*[1]	Sb	mg/l	0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen*[1]	Se	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Chlorid*[1]	Cl^-	mg/l	<5,0	80	1500	1500	2500
Sulfat*[1]	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	100	2000	2000	5000
Trockenrückstand d. Originalprobe		%	84,6				

*[1] Bezüglich der Sonder-/Ausnahmeregelungen siehe die entsprechenden Fußnoten in der Verordnung
*[2] ∑ aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Cumol und Styrol Bestimmungsgrenze je Verbindung: 0,05 mg/kg m_T
*[3] ∑ aus PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180; Bestimmungsgrenze je Kongener: 0,001 mg/kg m_T
*[4] ∑ Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: 0,01 mg/kg m_T
n.b. = nicht bestimmt
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.20

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020 bzw. 21.07.2020 - 24.07.2020 bzw. 11.08.2020 - 17.08.2020

Parameter / Probe			588 A2020-20399 A2020-19074 MP 5	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse							
Wassergehalt	W_W	%	15,4	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%	84,6	-	-	-	-
pH-Wert			7,6	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T	28	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T	172	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T	48	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T	36	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T	0,49	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	1,8	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T	31	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T	10	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T	0,31	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg	<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T	0,88	1	5 *(20)**	15 *(50)**	*20/75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T	0,10	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T	<0,01	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	<80	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg	<0,05				
Toluol		mg/kg	<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg	<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg	<0,05				
o - Xylol		mg/kg	<0,05				
∑ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg	<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
Trichlormethan		mg/kg	<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg	<0,050				
Trichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg	<0,050				
∑ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T	<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand

*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden

**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T

***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.21

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18195 MP 5	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,3	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	115	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	<0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.22

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020 bzw. 21.07.2020 - 24.07.2020 bzw. 11.08.2020 - 17.08.2020

Parameter			Probe	588 A2020-20399 A2020-19074 MP 5	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		15,4	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		84,6	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		0,3	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		28	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		172	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		48	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		36	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		0,49	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		1,8	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		31	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		10	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		0,31	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		0,88	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		0,10	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		<0,01	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		<80	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.23

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Probe / Parameter			588 A2020-18195 MP 5	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		μScm^{-1}	115	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Untersuchung von Boden- bzw. RCL-Materialproben gemäß der Deponieverordnung (Stand: 27.9.2017)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 17.07.2020 - 24.07.2020

Parameter / Probe			616 A2020-18943 A2020-18947 MP 5	Zuordnungswerte DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffanalyse							
Glühverlust*[1]	W_V	%m_T	4,4	3	3	5	10
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	TOC	%m_T	0,3	1	1	3	6
Extrahierb. lipophile Stoffe*[1]		%	<0,010	0,1	0,4	0,8	4
∑ BTEX-Aromate*[2]		mg/kg m_T	n.n.	6	-	-	-
∑ PCB*[3]		mg/kg m_T	n.n.	1	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T	<80	500	-	-	-
∑ PAK (US-EPA)*[4]		mg/kg m_T	0,88	30	-	-	-
Säureneutralisierungskapazität		mmol/kg m_T	n.b.	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden	muss ermittelt werden
Eluatanalyse							
pH-Wert*[1]			8,3	5,5 - 13	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4-13
Org. geb. Kohlenstoff*[1]	DOC	mg/l	1,8	50	50	80	100
Gesamtphenol		mg/l	<0,010	0,10	0,2	50	100
Arsen	As	mg/l	<0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,004	0,05	0,10	0,5
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,20	1	5	10
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	Hg	mg/l	<0,000010	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,4	2	5	20
Fluorid	F^-	mg/l	0,4	1,0	5	15	50
Cyanid, leicht freisetzbar	CN^-	mg/l	<0,01	0,01	0,1	0,5	1
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen*[1]		mg/l	83	400	3000	6000	10000
Barium*[1]	Ba	mg/l	<0,005	2	5	10	30
Chrom, gesamt	Cr ges.	mg/l	<0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän*[1]	Mo	mg/l	<0,001	0,05	0,3	1	3
Antimon*[1]	Sb	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen*[1]	Se	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Chlorid*[1]	Cl^-	mg/l	<5,0	80	1500	1500	2500
Sulfat*[1]	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	100	2000	2000	5000
Trockenrückstand d. Originalprobe		%	84,6				

*[1] Bezüglich der Sonder-/Ausnahmeregelungen siehe die entsprechenden Fußnoten in der Verordnung
*[2] ∑ aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Cumol und Styrol Bestimmungsgrenze je Verbindung: 0,05 mg/kg m_T
*[3] ∑ aus PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180; Bestimmungsgrenze je Kongener: 0,001 mg/kg m_T
*[4] ∑ Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: 0,01 mg/kg m_T
n.b. = nicht bestimmt
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.25

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-2

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18190 MP 6	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffanalyse							
Wassergehalt	W_W	%	4,3	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%	95,7	-	-	-	-
pH-Wert			7,7	5,5 - 8 (-)*	5,5 - 8 (-)*	5 - 9 (-)*	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T	6,0	40	100	200	600
Zink	Zn	mg/kg m_T	21	120	300	500	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T	8,1	40	100	200	600
Chrom	Cr	mg/kg m_T	7,5	50	100	200	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T	<0,20	0,6	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	0,22	0,3	1	3	10
Blei	Pb	mg/kg m_T	5,6	100	200	300	1000
Arsen	As	mg/kg m_T	2,1	20	30	50	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T	<0,10	0,5	1	3	10
Cyanid, ges.	CN^-	mg/kg	<0,50	1	10	30	100
∑ Polycyclen (US-EPA)**	PAK	mg/kg m_T	0,10	1	5 *(20)**	15 *(50)**	20/*75*(100)**
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T	<0,01	-	< 0,5	< 1,0	-
davon: Naphthalin		mg/kg m_T	<0,01	-	< 0,5	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	<80	100	300	500	1000
Benzol		mg/kg	<0,05				
Toluol		mg/kg	<0,05				
Ethylbenzol		mg/kg	<0,05				
m + p - Xylol		mg/kg	<0,05				
o - Xylol		mg/kg	<0,05				
∑ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Dichlormethan		mg/kg	<0,050				
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	<0,050				
Trichlormethan		mg/kg	<0,050				
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,2-Dichlorethan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlormethan		mg/kg	<0,050				
Trichlorethen		mg/kg	<0,050				
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	<0,050				
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	<0,050				
Tetrachlorethen		mg/kg	<0,050				
∑ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T	<1,0	1	3	10 / *5**	15 / *10**
∑ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m_T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im original Zustand
*abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden
**Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg m_T
***Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180; Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T
n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.26

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2003) Tabelle II.1.2-3

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter / Probe			588 A2020-18196 MP 6	Zuordnungswert Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,9	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6,5 - 9 *7,0 - 12,5 **	6 - 12 *7,0 - 12,5 **	5,5 - 12 *7,0 - 12,5 **
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	64	500	500/*1500 **	1000/*2500 **	1500/*3000 **
Chlorid	Cl^-	mg/l	<5,0	10	10 / *20 **	20 / *40 **	30 / *150 **
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	50	50 / *150 **	100 / *300 **	150 / *600 **
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	*0,10 ***
Cyanid, l.fr.	CN^-	mg/l	<0,01	-	-	-	*< 0,05 ***
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,05	0,05	0,15	0,30/*0,200 **
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / *0,40 **
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,15 / *0,10 **	0,20 / *0,10 **
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / *0,10 **
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/*0,005 **
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,2	0,2	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / *0,10 **
Arsen	As	mg/l	<0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/*0,050**
Thallium	Tl	mg/l	<0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Phenolindex		mg/l	<0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe/ nichtaufbereiteten Bauschutt
** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN- ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN- l.fr. < 0,05 mg/l beträgt

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.27

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Parameter			Probe	588 A2020-18190 MP 6	Zuordnungswert Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 *	Z 1	Z 2
Feststoffanalyse										
Wassergehalt	W_W	%		4,3	-	-	-	-	-	-
Trockenrückstand	W_T	%		95,7	-	-	-	-	-	-
TOC		% m_T		0,4	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	0,5 (1,0)[1]	1,5	5,0
Stickstoff	$N_{ges.}$	% m_T		-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	Cu	mg/kg m_T		6,0	20	40	60	80	120	400
Zink	Zn	mg/kg m_T		21	60	150	200	300	450	1500
Nickel	Ni	mg/kg m_T		8,1	15	50	70	100	150	500
Chrom	Cr	mg/kg m_T		7,5	30	60	100	120	180	600
Cadmium	Cd	mg/kg m_T		<0,20	0,4	1	1,5	1	3	10
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		0,22	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Blei	Pb	mg/kg m_T		5,6	40	70	100	140	210	700
Arsen	As	mg/kg m_T		2,1	10	15	20	15	45	150
Thallium	Tl	mg/kg m_T		<0,10	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Cyanid, ges.	CN-	mg/kg m_T		<0,50	-	-	-	-	3	10
∑ Polycyclen (US-EPA)[2]	PAK	mg/kg m_T		0,10	3	3	3	3	3(9)[3]	30
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg m_T		<0,01	0,3	0,3	0,3	0,6	1	3
davon: Naphthalin		mg/kg m_T		<0,01	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe		mg/kg m_T		<80	100	100	100	200 (400)[4]	300(600)[4]	1000(2000)[4]
Benzol		mg/kg m_T		<0,05						
Toluol		mg/kg m_T		<0,05						
Ethylbenzol		mg/kg m_T		<0,05						
m + p - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
o - Xylol		mg/kg m_T		<0,05						
∑ BTEX		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Dichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,2-Dichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlormethan		mg/kg m_T		<0,050						
Trichlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg m_T		<0,050						
1,3-Dichlorpropan		mg/kg m_T		<0,050						
Tetrachlorethen		mg/kg m_T		<0,050						
∑ LHKW		mg/kg m_T		n.n.	1	1	1	1	1	1
Extrah. Org. Halogen-verbindungen	EOX	mg/kg m_T		<1,0	1	1	1	1	3	10
∑ Polychlorierte Biphenyle[5]	PCB	mg/kg m_T		n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

[1] bei einem C.N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

[2] Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,01 mg/kg m_T

[3] ( ) gilt nur für Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[4] C_{10} bis C_{22} (C_{10} bis C_{40})

[5] Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: < 0,001 mg/kg m_T

n.n. = nicht nachweisbar

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Anlage 5.28

Untersuchung von Bodenproben gemäß den techn. Regeln der LAGA (2004)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach + Lange GmbH, Agetexstr. 6, 45549 Sprockhövel

Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen

Probeneingang: 10.07.2020

Bearbeitungszeitraum: 10.07.2020 - 17.07.2020

Probe / Parameter			588 A2020-18196 MP 6	Zuordnungswert Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluatanalyse							
Farbe			farblos				
Geruch			ohne				
pH-Wert			8,9	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit		µScm^{-1}	64	250	250	1500	2000
Chlorid	Cl-	mg/l	<5,0	30	30	50	100
Sulfat	SO_4^{2-}	mg/l	<5,0	20	20	50	200
Cyanid, ges.	CN^-	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Kupfer	Cu	mg/l	<0,001	0,020	0,020	0,060	0,100
Zink	Zn	mg/l	<0,005	0,150	0,150	0,200	0,600
Nickel	Ni	mg/l	<0,001	0,015	0,015	0,020	0,070
Chrom	Cr	mg/l	<0,001	0,013	0,013	0,025	0,060
Cadmium	Cd	mg/l	<0,0001	0,0015	0,0015	0,0030	0,0060
Quecksilber	Hg	µg/l	<0,01	0,5	0,5	1,0	2,0
Blei	Pb	mg/l	<0,001	0,040	0,040	0,080	0,200
Arsen	As	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,020	0,060
Phenolindex		mg/l	<0,010	0,020	0,020	0,040	0,100

Untersuchungsmethoden LAGA 2003

Parameter	Methode
Wassergehalt	DIN ISO 11465 (12-1996) (zurückgezogen)/ DIN EN 14346 (03-2007)
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 (12-1996) (zurückgezogen)/ DIN EN 14346 (03-2007)
pH-Wert (Feststoff)	DIN ISO 10390 (12-2005) (zurückgezogen)
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657 (01/2003)
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Cyanid, ges.	DIN ISO 11262 (04-2012)/ DIN EN ISO 14403-2 (D3) (07-2002)
∑ Polycyclen (US-EPA)	DIN ISO 18287 (05-2006)/ LUA NRW MB 1 (1994)
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039 (01-2005) i.V. mit LAGA – Richtlinie KW/04 (12-2009)
∑ BTEX	Handbuch d. Altlasten HLUG 7, Teil 4 (08-2000) [1)]
∑ LHKW	Handbuch d. Altlasten HLUG 7, Teil 4 (08-2000) [1)]
Extrah. Org. Halogenverbindungen	DIN 38414-S 17 (01-2017)
∑ Polychlorierte Biphenyle	DIN 38414 - S 20 (01-1996) / DIN EN 15308 (12-2016)
Eluatansatz	DIN EN 12457-4 (01-2003)
Farbe	organoleptisch
Geruch	organoleptisch
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523 (C5) (04-2012)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (11-1993)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Cyanid, ges.	DIN EN ISO 14403-2 (D3) (07-2002)
Cyanid, l.fr.	DIN EN ISO 14403-2 (D3) (07-2002)
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 (H37) (12-1999)

[1)] Methanolzugabe im Labor

Untersuchungsmethoden LAGA 2004

Parameter	Methode
Wassergehalt	DIN ISO 11465 (12-1996) (zurückgezogen)/ DIN EN 14346 (03-2007)
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 (12-1996) (zurückgezogen)/ DIN EN 14346 (03-2007)
TOC	DIN EN 13137 (12-2001) (zurückgezogen)
Stickstoff	DIN ISO 11261 (05-1997) (zurückgezogen)
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657 (01/2003)
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Cyanid, ges.	DIN ISO 11262 (04-2012)/ DIN EN ISO 14403-2 (D3) (07-2002)
∑ Polycyclen (US-EPA)	DIN ISO 18287 (05-2006)/ LUA NRW MB 1 (1994)
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039 (01-2005) i.V. mit LAGA – Richtlinie KW/04 (12-2009)
∑ BTEX	Handbuch d. Altlasten HLUG 7, Teil 4 (08-2000) [1)]
∑ LHKW	Handbuch d. Altlasten HLUG 7, Teil 4 (08-2000) [1)]
Extrah. Org. Halogenverbindungen	DIN 38414-S 17 (01-2017)
∑ Polychlorierte Biphenyle	DIN 38414 - S 20 (01-1996) / DIN EN 15308 (12-2016)
Eluatansatz	DIN EN 12457-4 (01-2003)
Farbe	organoleptisch
Geruch	organoleptisch
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523 (C5) (04-2012)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (11-1993)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Cyanid, ges.	DIN EN ISO 14403-2 (D3) (07-2002)
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 (H37) (12-1999)

[1)] Methanolzugabe im Labor

Untersuchungsmethoden DepV

Parameter	Methode
Probenvorbereitung	DIN 19747 (07-2009)
Trockenrückstand	DIN EN 14346 (03-2007)
Glühverlust	DIN EN 15169 (05-2007)
TOC (Feststoff)	DIN EN 13137 (12-2001) (zurückgezogen)
Extrah. Lipophile Stoffe	LAGA KW/04 (12-2009) u. DIN 38409 H 56 (06-2009) (zurückgezogen)/ DIN ISO 11349 (H56) (12-2015)
∑ BTEX	Handbuch d. Altlasten HLUG 7, Teil 4 (08-2000) [1)]
∑ PCB	DIN EN 15308 (12-2016)
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039 (01-2005) i.V. mit LAGA – Richtlinie KW/04 (12-2009)
∑ PAK (US-EPA)	DIN ISO 18287 (05-2006)
Eluatansatz	DIN EN 12457-4 (01-2003)
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5) (04-2012)
DOC	DIN EN 1484 H 3 (08-1997)
Gesamtphenol	DIN EN ISO 14402 (H37) (12-1999)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Cyanid, leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403 (D3) (07-2002)
Wasserlösl. Anteil (Abdampfrückstand)	DIN 38409 H 1 (01-1987)
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Chrom, ges.	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (01-2017)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (07-2009)

[1)] Methanolzugabe im Labor

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS, GELSENKIRCHEN
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach & Lange, Agetexstraße 6, 45549 Sprockhövel
Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen
Probeneingang: 10.07.2020
Bearbeitungszeitraum: 07.08.2020 - 08.09.2020

Parameter / Probe / BuchCode			MP 2 A2020-20251	MP 3 A2020-20253	Untersuchungsmethode
Brennwert	Ho	kJ/kg m_T	2700	<1000	DIN EN 15170 (05-2009)
Gasbildungsrate	GB_{21}	NL/kg m_T	<10	<10	DIN 38414-S8 (06-1985)

NL = Normliter

Anlage 6

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS, GELSENKIRCHEN
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach & Lange, Agetexstraße 6, 45549 Sprockhövel
Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen
Probeneingang: 10.07.2020
Bearbeitungszeitraum: 30.11.2020 - 07.12.2020

Parameter / Probe / BuchCode			RKS 1 2,00 m - 2,10 m A2020-31615	RKS 5 1,00 m - 2,35 m A2020-31616	RKS 6 1,15 m - 1,80 m A2020-31617	RKS 7 0,50 m - 0,90 m A2020-31618	Untersuchungsmethode
Feststoffanalyse							DIN EN 13657 (01-2003)
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	0,75	2,42	0,80	1,09	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)

Anlage

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS, GELSENKIRCHEN
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach & Lange, Agetexstraße 6, 45549 Sprockhövel
Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen
Probeneingang: 10.07.2020
Bearbeitungszeitraum: 30.11.2020 - 07.12.2020

Parameter		Probe / BuchCode	RKS 8 2,70 m - 3,85 m A2020-31619	RKS 9 2,10 m - 2,40 m A2020-31620	RKS 10 2,20 m - 2,75 m A2020-31621	RKS 11 1,80 m - 2,30 m A2020-31622	Untersuchungsmethode
Feststoffanalyse							DIN EN 13657 (01-2003)
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T	1,47	5,86	1,53	0,63	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)

Anlage

HYGIENE-INSTITUT DES RUHRGEBIETS, GELSENKIRCHEN
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro Halbach & Lange, Agetexstraße 6, 45549 Sprockhövel
Projekt: Wohnbebauung Im Langen Lohe, Hagen
Probeneingang: 10.07.2020
Bearbeitungszeitraum: 30.11.2020 - 07.12.2020

Parameter			Probe / BuchCode	RKS 12 2,10 m - 3,50 m A2020-31623	RKS 14 0,20 m - 1,45 m A2020-31624	RKS 17 1,05 m - 2,70 m A2020-31625	Untersuchungsmethode
Feststoffanalyse							DIN EN 13657 (01-2003)
Quecksilber	Hg	mg/kg m_T		2,05	4,77	2,46	DIN EN ISO 12846 (E 12) (08-2012)

Anlage

ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Buchholz · Erbau-Röschel · Horstmann Beratende Ingenieure Sachverständige PartG

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie Schall-Immissionsschutz

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Horstmann

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Schall-Immissionsschutz

Vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen nach § 29 b Bundes-Immissionsschutzgesetz bekannt gegebene Messstelle zur Ermittlung von Geräuschen, IST366

Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen gemäß §§ 3 und 20 SV-VO/LBO NRW
Messungen zur Ermittlung der Lärmexpositionen nach der LärmVibrationsArbSchV
Güteprüfungen für DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" und VDI-Richtlinie 4100

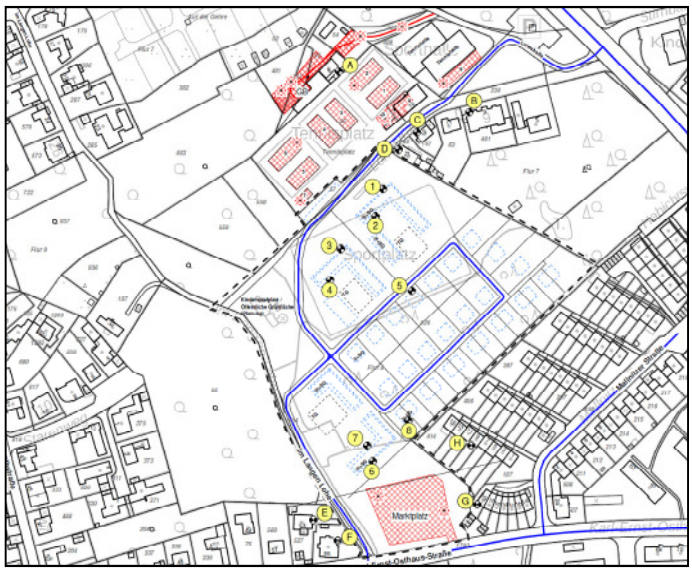
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20174-01-00

G E R Ä U S C H - I M M I S S I O N S S C H U T Z - G U T A C H T E N

zum Bebauungsplan

Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

hinsichtlich des auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirkenden Sportlärms (Tennis), Gewerbelärms und Verkehrslärms sowie Angabe von Schallschutzmaßnahmen



Bearb.-Nr. 20/148 Dortmund, 03.02.2022

Märkische Straße 59 44141 Dortmund Tel.: (0231) 58 98 00 33 Fax: (0231) 58 98 00 55 E-Mail: ialhagenbuchholz@aol.com
Sparkasse Dortmund BLZ: 440 501 99 Konto-Nr.: 24 10 25 24 1 IBAN: DE97 4405 0199 0241 0252 41 BIC: DORTDE33XXX

Inhalt **Seite**

1. Auftraggeber 4

2. Vorhaben 4

3. Aufgabe 4

4. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung 5

5. Beurteilungsverfahren 8
5.1 Verfahren der DIN 18005 8
5.2 Erläuterungen zur 18. BImSchV 11
5.2.1 Beurteilung im Regelfall 11
5.2.2 Beurteilung im Einzelfall 15
5.3 Erläuterungen zur TA Lärm 18
5.3.1 Prüfung im Regelfall nach Nr. 3.2.1 18
5.3.2 Gemengelagen nach Nr. 6.7 22
5.3.3 Bestimmungen für seltene Ereignisse nach Nr. 7.2 23
5.3.4 Hinweis auf das Landes-Immissionsschutz-Gesetz 24
5.4 Erläuterungen zur DIN 4109 25

6. Untersuchungen zum Sportlärm 29
6.1 Situationsbeschreibung 29
6.2 Auswahl der Immissionsorte 31
6.3 Geräuschemissionen 32
6.3.1 Tennisplätze, überschlägiges Verfahren 33
6.3.2 Tennisplätze, genaues Verfahren 34
6.3.3 Außenterrasse 35
6.3.4 Clubheim (Gastronomie) 37
6.3.5 Pkw-Stellplätze 39
6.3.6 Spitzenschallpegel durch Einzelvorgänge 40
6.4 Berechnungsmodell 40
6.5 Immissionspegel 41
6.6 Beurteilungspegel 42
6.7 Spitzenschallpegel 47

7.	Untersuchungen zum Gewerbelärm	49
7.1	Situationsbeschreibung	49
7.1.1	Marktplatz mit einer Nutzung als Wochenmarkt	50
7.1.2	Gartenbaubetrieb, VB Dienstleistung, Lohestraße 8	51
7.2	Auswahl der Immissionsorte	53
7.3	Geräuschemissionen	54
7.3.1	Mittelungspegel	54
7.3.2	Spitzenschallpegel durch Einzelvorgänge	56
7.4	Berechnungsmodell	56
7.5	Immissionspegel	57
7.6	Beurteilungspegel	58
7.7	Spitzenschallpegel	62
8.	Verkehrslärm	63
8.1	Situationsbeschreibung	63
8.2	Auswahl der Immissionsorte	64
8.3	Ausgangsdaten	65
8.4	Berechnungsmodell	67
8.5	Immissions- und Beurteilungspegel	68
8.6	Bewertung	69
9.	Ermittlung und Bewertung der Gesamtlärmbelastung	70
10.	Schallschutzmaßnahmen	71
10.1	Abwägung der Schallschutzmaßnahmen	71
10.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	72
10.3	Lärmpegelbereiche	73
10.4	Hinweise auf Lüftungseinrichtungen	74
11.	Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan	75
12.	Zusammenfassende Schlussbemerkungen	77
	Beurteilungsgrundlagen	79
	Anlagenverzeichnis	80

Das Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten umfasst insg. 109 Seiten:

80	Seiten	Textteil		im Blattformat DIN A4
21	Seiten	Berechnungsblätter		im Blattformat DIN A4
1	Seite	Übersichtsplan	(M 1:2000)	im Blattformat DIN A3
6	Seiten	Geräuschimmissionsraster	(M 1:2000)	im Blattformat DIN A3
1	Seite	Außenlärmpegel	(M 1:2000)	im Blattformat DIN A3

1. Auftraggeber

HEG
Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

2. Vorhaben

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) [1]
"Wohnbebauung Im Langen Lohe" der Stadt Hagen

3. Aufgabe

Untersuchung des im Bereich der geplanten Wohnbebauung durch eine benachbarte Sportanlage (Tennis), Gewerbebetriebe und öffentliche Straßen einwirkenden Lärms und Angabe von Schallschutzmaßnahmen:

- Sportlärm siehe hierzu Ziffer 6.
- Gewerbelärm siehe hierzu Ziffer 7.
- Verkehrslärm siehe hierzu Ziffer 8.
- Gesamtlärm siehe hierzu Ziffer 9.
- Schallschutzmaßnahmen siehe hierzu Ziffer 10.

Die Untersuchung und Beurteilung der unterschiedlichen Lärmarten sowie die Angabe der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen erfolgt nach:

- DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2]
- Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3]
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [4]
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90] [5]
- DIN 4109 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Mindestanforderungen" [6]

4. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe" der Stadt Hagen befindet sich im Stadtbezirk Mitte und dort im Stadtteil Emst. Das Plangebiet grenzt im Süden an den Emster Marktplatz, der von der Karl-Ernst-Osthaus-Straße erschlossen wird. Westlich des Plangebietes verläuft die Straße Im Langen Lohe, nach der das Planverfahren bezeichnet wird. Nach Norden hin schließt das Plangebiet an die Lohestraße an, nördlich dieser befindet sich eine Tennisanlage, die sich aus mehreren Tennisplätzen, zwei Tennishallen und einem Clubhaus zusammensetzt. Östlich des Plangebietes befinden sich eine Waldfläche sowie weitere Wohnbebauungen. Weiter östlich verläuft die Haßleyer Straße (Landesstraße L 704). Im nördlichen Bereich des Plangebietes befindet sich ein Sportplatz, dessen Nutzung verlagert werden soll, wodurch die Fläche für eine Wohnbebauung frei wird. Die Lage des Plangebietes kann auch den nachfolgenden Bildern 1 und 2 sowie der **Anlage 3**, Übersichtsplan, entnommen werden:

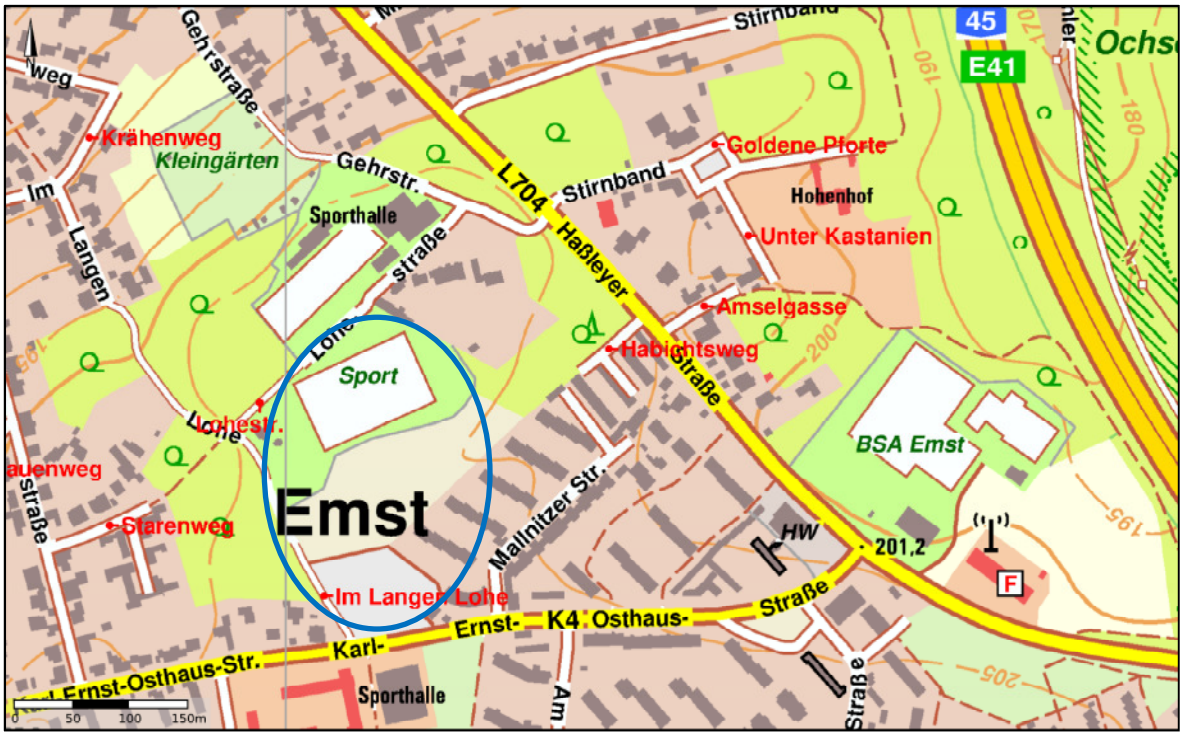


Bild 1: Topografische Karte [7] aus dem Geodatenportal des Landes NRW (TIM-online) mit Kennzeichnung der Lage der geplanten Wohnbebauung (blaues Oval)



Bild 2: Luftbild [7] aus dem Geodatenportal des Landes NRW (TIM-online)
mit Kennzeichnung der Lage der geplanten Wohnbebauung (blaues Oval)

Das Plangebiet soll nach Angaben der Stadt Hagen [8] als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [9] festgesetzt werden.

Die im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 4/19 (690) beabsichtigte Wohnbebauung setzt sich nach dem aktuellen städtebaulichen Entwurf [10] aus 15 freistehenden Einfamilienhäusern, 14 Einfamilien-Doppelhaushälften und 6 Mehrfamilienhäusern zusammen. Die Mehrfamilienhäuser sind im nördlichen und südwestlichen Bereich vorgesehen und stellen gegenüber den vorhandenen Tennisplätzen bzw. dem Marktplatz die auf die geringste Distanz heranrückenden Gebäude dar.
Die Geschossanzahl der Einfamilienhäuser soll dabei auf zwei Vollgeschosse und ein Staffelgeschosses (II+SG) und die der Mehrfamilienhäuser auf drei Vollgeschosse und ein Staffelgeschoss (III+SG) begrenzt werden. Für die Mehrfamilienhäuser sind zudem Tiefgaragen (TG) vorgesehen.
Die Lage der geplanten Wohnhäuser sowie die der benachbarten Tennisanlage und des Markplatzes kann dem nachfolgenden Bild 3 entnommen werden:

Bild 3:

städtebaulicher Entwurf [10] zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe" der Stadt Hagen



Die Erschließung des Plangebietes soll von Süden her über die Straße Im Langen Lohe, die von der Karl-Ernst-Osthaus-Straße abzweigt, und von Osten her über die Lohestraße erfolgen, die zur Haßleyer Straße (L 704) führt. Die beiden Straßen Im Langen Lohe und Lohestraße sind derzeit als Tempo-30-Zone ausgewiesen. Für den Bereich des Plangebietes ist ein verkehrsberuhigter Bereich vorgesehen.

5. Beurteilungsverfahren

5.1 Verfahren der DIN 18005

Im Rahmen von städtebaulichen Planungen wird zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmeinwirkungen die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" herangezogen, die zwischen folgenden Lärmarten unterscheidet:

- Gewerbelärm durch Betriebe und Anlagen
- Verkehrslärm durch Straßen und Schienenwege
- Sportlärm durch Sportplätze und Turnhallen
- Freizeitlärm durch Freizeiteinrichtungen und z.B. Traditionsveranstaltungen

Jede dieser Lärmarten wird auf unterschiedliche Weise ermittelt und getrennt voneinander beurteilt. Eine gemeinsame Beurteilung der Lärmarten kommt nur in Ausnahmefällen zum Tragen, wenn z.B. mehrere Lärmarten auf ein Gebäude einwirken und der Innenbereich des Gebäudes geschützt werden soll.
Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden je nach Gebietsart folgende "Schalltechnische Orientierungswerte (SOW)" aufgeführt:

Tab. 1: Gebietsarten, Nutzungen, Schalltechn. Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005
Bei zwei angegebenen Nachtwerten gelten die niedrigeren für Gewerbe- und Freizeitlärm.

	Gebietsart bzw. Nutzung	Schalltechnische Orientierungswerte SOW	
a)	reine Wohngebiete (WR)	tags nachts	50 dB(A) 40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
b)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags nachts	55 dB(A) 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
c)	auf Friedhöfen, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	tags nachts	55 dB(A) 55 dB(A)
d)	besondere Wohngebiete (WB)	tags nachts	60 dB(A) 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags nachts	60 dB(A) 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	tags nachts	65 dB(A) 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
g)	sonstige Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzung	tags nachts	45 dB(A) bis 65 dB(A) 35 dB(A) bis 65 dB(A)
h)	Industriegebiete (GI)	abhängig von einer evtl. Gliederung nach §1 Abs. 4 und 9 BauNVO	

Eine weitere Ausnahme und die Pflicht zu einer Gesamtbetrachtung können sich ergeben, wenn eine Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung zu erwarten ist. Diesbezüglich werden in der deutschen Rechtsprechung Gesamt-Lärmbelastungen von mehr als 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts angesehen.

Den Schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 sind in Bezug auf Verkehrslärm folgende Beurteilungszeiten zugeordnet:

Tab. 2: Beurteilungszeiten der DIN 18005 in Bezug auf Verkehrslärm

	Zeitabschnitt	Zeitraum	Beurteilungszeit
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	T_r = 16 h für den gesamten Tageszeitraum
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	T_r = 8 h für den gesamten Nachtzeitraum

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Schalltechnischen Orientierungswerte ist nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Schalltechnischen Orientierungswerte werden daher als Zielwerte angesehen, die nicht bindend sind.

In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei Bebauungen an bestehenden Verkehrswegen oder in Gemengelagen aus gewerblich genutzten Gebieten und angrenzenden Wohngebieten, lassen sich die Schalltechnischen Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Büro-, Wohn- und Schlafräume) vorgesehen werden.

In dem vorliegenden Gutachten werden auftragsgemäß die Einwirkungen durch Sportlärm untersucht und beurteilt, wobei die Nutzung des Clubheims für Veranstaltungen auf Grund der aus schalltechnischer Sicht überwiegenden Nutzung der Tennisanlage für Sport mit in die Bewertung einbezogen wird.
In Bezug auf Sportlärm verweist die DIN 18005 auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV), die grundsätzlich für Sportanlagen gilt und auch im Baugenehmigungsverfahren zu berücksichtigen ist.

Weiterhin erfolgt eine Untersuchung des auf das Plangebiet durch benachbarte Betriebe und den Marktplatz einwirkenden Gewerbelärms. Diesbezüglich verweist die DIN 18005 auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), die ebenfalls auch im Baugenehmigungsverfahren zu berücksichtigen ist.

Die Untersuchung und Berechnung des auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrslärms erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90).
Zur Bewertung des Verkehrslärms werden die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 herangezogen, die aber keine rechtliche Bindung enthalten.

Die neu veröffentlichten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen aus dem Jahre 2019 (RLS-19) werden auf Grund des Zeitpunktes des Aufstellungsbeschlusses des Bebauungsplans im Jahre 2019, also vor Einführung der RLS-19 im Jahre 2021 [11], hinsichtlich des Straßenverkehrslärms nicht berücksichtigt.
Hinsichtlich der dem Gewerbelärms zuzuordnenden Verkehrsgeräusche werden dagegen die neuen RLS-19 berücksichtigt, da diese den in Bezug auf Gewerbelärm zu berücksichtigenden Stand der Technik darstellen und eine detailliertere Bewertung des Gewerbelärms ermöglichen.

5.2 Erläuterungen zur 18. BImSchV

5.2.1 Beurteilung im Regelfall

Nach § 2(1) der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die im Bereich benachbarter Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) geltenden Immissionsrichtwerte auch unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen durch den Beurteilungspegel der Sportanlage nicht überschritten werden. Die schutzbedürftigen Nutzungen werden dabei als Immissionsorte bezeichnet.

Der für die Beurteilung maßgebliche **Immissionsort** liegt nach Anhang 1, Nr. 1.2, der 18. BImSchV bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung. Dies sind u.a. Wohn- und Schlafzimmer, Büros und Unterrichtsräume sowie Bettenräume in Krankenhäusern und Pflegeanstalten. Räume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, wie z.B. Flure, Bäder und reine Kochküchen, sind dagegen nicht schutzbedürftig und werden nicht als Immissionsorte berücksichtigt. Sogenannte Wohnküchen oder Wohndielen werden dagegen wiederum als schutzbedürftig eingestuft.
Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, liegt der maßgebliche Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen. Bei Bebauungsplänen ist dies i.d.R. die festgesetzte Baugrenze.

Die Höhe der im Bereich der Immissionsorte im zulässigen Maße einwirkenden Geräuschimmissionen ist dabei abhängig von der Gebietseinstufung im Umfeld der schutzbedürftigen Nutzung bzw. der Immissionsorte.

Für Krankenhäuser und Pflegeanstalten gelten dabei i.d.R. unabhängig von einer vorliegenden Gebietsausweisung die Immissionsrichtwerte für Kurgebiete.
Als **Immissionsrichtwerte** (IRW) gelten nach der 18. BImSchV § 2(2) je nach Gebietsart folgende Werte:

Tab. 3: Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) in Abhängigkeit der Gebietsart bzw. Nutzung der Immissionsorte

	Gebietsart bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	
1	Gewerbegebiete (GE)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	65 dB(A) 60 dB(A) 65 dB(A) 50 dB(A)
1a	urbane Gebiete (MU)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	63 dB(A) 58 dB(A) 63 dB(A) 45 dB(A)
2	Kerngebiete (MK) Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	60 dB(A) 55 dB(A) 60 dB(A) 45 dB(A)
3	allg. Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	55 dB(A) 50 dB(A) 55 dB(A) 40 dB(A)
4	reine Wohngebiete (WR)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	50 dB(A) 45 dB(A) 50 dB(A) 35 dB(A)
5	Kurgebiete für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	45 dB(A) 45 dB(A) 45 dB(A) 35 dB(A)

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, gelten in den Gebietsarten der Nummern 1 bis 4 nur innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten die abgesenkten Immissionsrichtwerte. Dies ist eine der wesentlichen Änderungen der 18. BImSchV, die im Rahmen einer Novellierung im Jahre 2017 erfolgte.

Die **Beurteilungszeiten** sind nach § 2(5) der 18. BImSchV wie folgt festgesetzt:

Tab. 4: Beurteilungszeiten nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung

	Zeitraum	Zeitraum	Beurteilungszeit	Hinweis
	werktags			
1	tags außerhalb der Ruhezeiten (sogenannte Normalzeiten NZ)	08 - 20 Uhr	T_r = 12 h	Die Beurteilungszeit gilt für den gesamten Zeitraum.
3	tags innerhalb der Ruhezeiten (RZ)	06 - 08 Uhr 20 - 22 Uhr	T_r = 2 h	Die Beurteilungszeit gilt jeweils für die beiden Zeiträume getrennt.
2	nachts (N)	00 - 06 Uhr 22 - 24 Uhr	T_r = 1 h	Als Beurteilungszeit gilt die "lauteste volle Nachtstunde".
	sonn- und feiertags			
1	tags außerhalb der Ruhezeiten (sogenannte Normalzeiten NZ)	09 - 13 Uhr 15 - 20 Uhr	T_r = 9 h	Die Beurteilungszeit gilt für die beide Zeiträume zusammen.
3	tags innerhalb der Ruhezeiten (RZ)	07 - 09 Uhr 13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	T_r = 2 h	Die Beurteilungszeit gilt jeweils für die drei Zeiträume getrennt.
2	nachts (N)	00 - 07 Uhr 22 - 24 Uhr	T_r = 1 h	Als Beurteilungszeit gilt die "lauteste volle Nachtstunde".

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen kann unberücksichtigt bleiben, wenn die Nutzungszeit der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr weniger als 4 Stunden beträgt.

Da die Nutzungenzeiten von Sportanlagen aber i.d.R. mindestens 4 Stunden betragen, kommt diese Regelung der 18. BImSchV nur in Ausnahmefällen zum Tragen.

Der **Beurteilungspegel** L_r der Sportanlage setzt sich aus einem Mittelungspegel und aus verschiedenen Zuschlägen wie folgt zusammen

$$L_r = 10 \lg\left[1/T_r \Sigma T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})}\right] \text{ bzw.}$$

$$L_r = 10 \lg\left[\Sigma 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{Zeit,i})}\right] \text{ mit:}$$

$K_{Zeit,i}$: Zeitkorrektur, $K_{Zeit} = 10 \log (T_i/T_r)$
T_i: Teilzeit der Einwirkung der Geräuschimmissionen
T_r: Beurteilungszeit

$L_{Am,i}$: Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) der von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i mit Frequenzbewertung A

$K_{I,i}$: Zuschlag für Impulshaltigkeit ($K_{I,i} = L_{AFTeq} - L_{Am}$) für die von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i gemäß Abschnitt 1.3.3 des Anhangs zur 18. BImSchV

$K_{T,i}$: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i gemäß Abschnitt 1.3.4 des Anhangs zur 18. BImSchV

Bei der Beurteilung ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die Ruhezeiträume und den Nachtzeitraum zu legen, da innerhalb dieser Zeiträume sich bedingt durch die relativ kurzen Beurteilungszeiten keine maßgeblichen Zeitkorrekturen ergeben. Bezogen auf die Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten ergeben sich, sofern keine durchgängige Nutzung vorliegt, i.d.R. durch die Zeitkorrekturen geringere Beurteilungspegel.

Nach § 2(4) der 18. BImSchV sind auch kurzzeitige Geräuschspitzen zu berücksichtigen, die die Immissionsrichtwerte
tags um nicht mehr als 30 dB(A) und
nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen.

5.2.2 Beurteilung im Einzelfall

Neben dem voran für den Regelfall beschriebenen Beurteilungsverfahren enthält die 18. BImSchV unter § 5 auch verschiedene Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, die nachfolgend auszugsweise aufgeführt werden:

"(1) Die zuständige Behörde soll von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen und Anordnungen zur Durchführung dieser Verordnung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche nach Nummer 1.4 des Anhangs überlagert werden."

Diese Regelung kommt nur in Ausnahmefällen zum Tragen und wird hier nicht weiter berücksichtigt.

"(2) Die zuständige Behörde kann zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportanlagen Betriebszeiten (ausgenommen Freibäder von 07.00 bis 22.00 Uhr) festsetzen; hierbei ist der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen."

Durch diese Regelung kann die Nutzungszeit einer Sportanlage eingeschränkt werden, welches als übliches Mittel zur Konfliktbewältigung eingesetzt wird.

"(3) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport (…) dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten nach Abschnitt 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert."

Durch diese Regelung unterliegt der Schulsport keiner Beurteilung. Sofern eine Nutzung durch Schulsport vorliegt, ergeben sich für die allgemeine Sportausübung bedingt durch die reduzierte Beurteilungszeit erhöhte Beurteilungspegel.

"(4) Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung (Anmerkung: 26.10.1991) *baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten."*

Diese Regelung beinhaltet den sogenannten "Altanlagenbonus" von 5 dB(A). Da diese Regelung der Aufrechterhaltung einer bestehenden Sportplatznutzung dient, wird diese in Bezug auf die hier geplante Wohnbebauung nicht berücksichtigt.

"(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. *die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:*

1) tags außerhalb der Ruhezeiten	*IRW-1*	*=*	*70*	*dB(A)*
3) tags innerhalb der Ruhezeiten	*IRW-3*	*=*	*65*	*dB(A)*
2) nachts	*IRW-2*	*=*	*55*	*dB(A)*

und

2. *einzelne kurzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte*
   tags um nicht mehr als 20 dB(A) und
   nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."

In Verbindung mit Nummer 1.5 des Anhangs gilt dies bei besonderen Ereignissen und Veranstaltungen, wenn sie höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Durch diese Regelung können Turnierveranstaltungen, Sommerfeste usw. und Sonderspiele oder Punktspiele, die zu ungewöhnlichen Zeiten erfolgen, zugelassen werden.

Entsprechend der Dritten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 08.10.2021 wurde der Satz "durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen" gestrichen.
Eine Kopplung der für seltene Ereignisse geltenden erhöhten Immissionsrichtwerte an besondere Ereignisse und Veranstaltungen, was in der Vergangenheit oft zu unterschiedlichen Auslegungen führte, ist somit nicht mehr erforderlich.
Diese dritte Änderung trat am ersten Tag des auf die Verkündigung folgenden Quartals, also zum 01.01.2022, in Kraft.

Punkt (6) betrifft Artikel 3 des Einigungsvertrages und somit die "neuen" Bundesländer und kommt hier nicht zum Tragen.

"(7) Im übrigen Geltungsbereich dieser Verordnung soll die zuständige Behörde bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Verordnung (Anmerkung: 26.10.1991) *baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, für die Durchführung angeordneter Maßnahmen nach § 3 Nr. 1 und 2 eine angemessene Frist gewähren."*

Diese Regelung kommt im vorliegenden Gutachten nicht zum Tragen, da ein den Vorgaben der 18. BImSchV entsprechender Betrieb der Tennisanlage zu Grunde gelegt wird.

5.3 Erläuterungen zur TA Lärm

5.3.1 Prüfung im Regelfall nach Nr. 3.2.1

Bei einer Prüfung im Regelfall nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm wird allgemeingültig ermittelt, welche Geräuschimmissionen durch einen Gewerbebetrieb oder eine Anlage im Bereich benachbarter Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) einwirken und geprüft, ob durch diese die an den schutzbedürftigen Nutzungen geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Die schutzbedürftigen Nutzungen werden dabei als Immissionsorte oder als Aufpunkte bezeichnet.
Der maßgebliche Immissionsort befindet sich bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. Dies sind z.B. Wohn- und Schlafräume. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegt der Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen erstellt werden dürfen. Bei Bebauungsplänen ist dies i.d.R. die festgesetzte Baugrenze.
Durch die Anordnung des maßgeblichen Immissionsortes im Außenbereich vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes können in Bezug auf Gewerbelärm, anders als bei Verkehrslärm, keine passiven Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster herangezogen werden.
Sogenannte Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe, die z.B. beinhalten, dass auf einer mit Gewerbelärm beaufschlagten Gebäudeseite keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden, sind aber auch nach dem Verfahren der TA Lärm möglich.
Die Höhe der im Bereich der Immissionsorte im zulässigen Maße einwirkenden Geräuschimmissionen ist dabei abhängig von der Gebietseinstufung im Umfeld der schutzbedürftigen Nutzung bzw. der Immissionsorte.
Je nach Gebietsart und Nutzung gelten dabei nach TA Lärm Nr. 6.1 folgende an den Immissionsorten einzuhaltende Immissionsrichtwerte (IRW):

Tab. 5: Gebietsarten, Nutzungen und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

	Gebietsart bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	
a)	Industriegebiete (GI)	tags / nachts	70 / 70 dB(A)
b)	Gewerbegebiete (GE)	tags / nachts	65 / 50 dB(A)
c)	urbane Gebiete (MU)	tags / nachts	63 / 45 dB(A)
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags / nachts	60 / 45 dB(A)
e)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags / nachts	55 / 40 dB(A)
f)	reine Wohngebiete (WR)	tags / nachts	50 / 35 dB(A)
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags / nachts	45 / 35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte (IRW) gelten dabei für die durch Betriebe (Anlagen) einwirkende Gesamtbelastung, die sich aus der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage und der Vorbelastung durch andere Anlagen zusammensetzt.
Die Immissionsrichtwerte sind weiterhin als konkrete Vorgaben anzusehen und unterliegen i.d.R. keiner Abwägung wie die Schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005.

In Bezug auf die an den Immissionsorten einzuhaltende Gesamtbelastung durch Gewerbelärm enthält die TA Lärm unter Nr. 3.2.1, 6. Absatz, eine Relevanzgrenze für Einzelbetriebe. Diese beinhaltet, dass eine Untersuchung der Vorbelastung und der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist, wenn die Zusatzbelastung des einzelnen Betriebes die an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens -6 dB(A) unterschreitet.
Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach TA Lärm Nr. 6.4 eine Trennung in den Tages- und den Nachtzeitraum mit folgenden Beurteilungszeiten:

Tab. 6: Beurteilungszeiten nach TA Lärm

	Zeitabschnitt	Zeitraum	Beurteilungszeit
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	T_r = 16 h für den gesamten Tageszeitraum
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	T_r = 1 h für die lauteste volle Nachtstunde

Bei der Beurteilung ist nach TA Lärm Nr. 6.5 für die vorgenannten Gebiete der Buchstaben e) bis g) ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Der Zuschlag beträgt K_R = 6 dB(A) und gilt für die Zeiträume:

Tab. 7: Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

	Tag	Zeitraum
	an Werktagen	06.00 bis 07.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	06.00 bis 09.00, 13.00 bis 15.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgt nach Nr. A.1.4 des Anhangs der TA Lärm über die Gleichung (G2):

$$L_r = 10 \log[1/T_r \Sigma T_E \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_r)}]$$

In der Gleichung sind verschiedene Korrekturen und Zuschläge enthalten, die nachfolgend beschrieben werden:

L_{Aeq}: energieäquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel) innerhalb der Teilzeit T_E mit Frequenzbewertung A

K_{Zeit}: Zeitkorrektur, $K_{Zeit} = 10 \log (T_E/T_r)$
T_E: Einwirkzeit
T_r: Beurteilungszeit

C_{met}: meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 Gl. 6
Diese Korrektur kommt erst bei größeren Abständen von mehr als 100 m wirksam zum Tragen.

K_T: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
nach TA Lärm Anhang Nummer 2.5.2 / 3.3.5

K_I: Zuschlag für Impulshaltigkeit
nach TA Lärm Anhang Nummer 2.5.3 / 3.3.6

K_r: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
nach TA Lärm Nummer 6.5
Dieser Zuschlag kommt wie o.a. nur für die Gebietsarten der Buchstaben e) allgemeine Wohngebiete bis g) Kurgebiete zum Tragen.

Des Weiteren sind nach TA Lärm Nr. 6.1 auch kurzzeitig auftretende Spitzenschallpegel ($L_{AFmax,zul}$) zu betrachten und zu beurteilen, die die geltenden Tages-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) und die geltenden Nacht-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.
Je nach Gebietsart und Nutzung gelten somit nach TA Lärm, Nr. 6.1, folgende an den Immissionsorten maximal zulässige Spitzenschallpegel ($L_{AFmax,zul}$):

Tab. 8: Gebietsarten, Nutzungen und maximal zulässige Spitzenschallpegel nach TA Lärm

	Gebietsart bzw. Nutzung	maximal zul. Spitzenschallpegel	
a)	Industriegebiete (GI)	tags / nachts	100 / 90 dB(A)
b)	Gewerbegebiete (GE)	tags / nachts	95 / 70 dB(A)
c)	urbane Gebiete (MU)	tags / nachts	93 / 65 dB(A)
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags / nachts	90 / 65 dB(A)
e)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags / nachts	85 / 60 dB(A)
f)	reine Wohngebiete (WR)	tags / nachts	80 / 55 dB(A)
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags / nachts	75 / 50 dB(A)

Eine Prüfung der Einhaltung der zulässigen Spitzenschallpegel erfolgt dabei i.d.R. im Rahmen von Bauanträgen und Genehmigungsverfahren. Davon unabhängig wird das Spitzenschallkriterium auch im vorliegenden Gutachten in Bezug auf die Betriebsgeräusche der benachbarten Firmen berücksichtigt.

5.3.2 Gemengelagen nach Nr. 6.7

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinander grenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf- und Mischgebiete sollen dabei aber nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch die Gewerbe- und Industriegebiete anderseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung der Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Grundstück und die Nutzung von Abschirmmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Durch die Bestimmungen für Gemengelagen kann einer Wohnbebauung, die von der Struktur her eher z.B. einem allgemeinen Wohngebiet (WA) gleicht, auf Grund einer direkten Nachbarschaft zu einem Gewerbegebiet ggf. eine geringere Schutzwürdigkeit zugeordnet werden.

Eine entsprechende Gemengelage liegt hier bezogen auf den Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße gegenüber den vorhandenen benachbarten Wohnhäusern vor.

5.3.3 Bestimmungen für seltene Ereignisse nach Nr. 7.2

Ist wegen vorhersehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber nicht mehr als 10 Tage oder Nächte eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 der TA Lärm auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen Anlagen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.
Als Immissionsrichtwerte und zulässige Spitzenschallpegel für seltene Ereignisse sind nach Nummer 6.3 der TA Lärm folgende Werte festgesetzt:

Tab. 9: Immissionsrichtwerte (IRW*) und zulässige Spitzenschallpegel (L_{AFmax*}) für seltene Ereignisse nach TA Lärm Nr. 6.3

	alle Gebietsarten nach Nr. 6.1 b bis 6.1.g		IRW*	$L_{AFmax,zul}$*
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	70 dB(A)	90 dB(A)
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	55 dB(A)	65 dB(A)

Durch die Bestimmungen für seltene Ereignisse kann benachbarten Wohnhäusern zeitweise eine geringere Schutzwürdigkeit zugeordnet werden.

5.3.4 Hinweis auf das Landes-Immissionsschutz-Gesetz

Im Landes-Immissionsschutzgesetz NRW [12] wird hinsichtlich des aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes kritischen Nachtzeitraums folgendes festgesetzt:

LImSchG § 9 - Schutz der Nachtruhe

(1) Von 22 bis 6 Uhr sind Betätigungen verboten, welche die Nachtruhe zu stören geeignet sind.

(2) Absatz 2 (Anmerkung: ist hier nicht zutreffend)

Darüber hinaus kann die zuständige Behörde auf Antrag Ausnahmen von dem Verbot des Absatzes 1 zulassen, wenn die Ausübung der Tätigkeit während der Nachtzeit im öffentlichen Interesse oder im überwiegenden Interesse eines Beteiligten geboten ist; die Ausnahme kann unter Bedingungen erteilt und mit Auflagen verbunden werden.

*(3) Bei Vorliegen eines öffentlichen Bedürfnisses oder besonderer örtlicher Verhältnisse können die Gemeinden für Messen, **Märkte**, Volksfeste, Volksbelustigungen, ähnliche Veranstaltungen und für Zwecke der Außengastronomie sowie für die Nacht vom 31. Dezember zum 1. Januar durch ordnungsbehördliche Verordnung allgemeine Ausnahmen von dem Verbot des Absatzes 1 zulassen. Ein öffentliches Bedürfnis liegt in der Regel vor, wenn eine Veranstaltung auf historischen, kulturellen oder sonst sozialgewichtigen Umständen beruht und deshalb das Interesse der Allgemeinheit an der Durchführung der Veranstaltung gegenüber dem Schutzbedürfnis der Nachbarschaft überwiegt.*

Durch Absatz 3 ergibt sich hinsichtlich des Nachtzeitraums eine mögliche Ausnahmeregelung für Märkte.
Eine entsprechende Bestimmung ist auch unter Nummer 6.4 der TA Lärm enthalten, wonach die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden kann, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Dabei ist eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage (Betrieb) sicherzustellen. Durch die Regelung nach Absatz 2, Satz 1, ergibt sich somit ggf. die Möglichkeit, die Nachtruhe hinauszuschieben bzw. vorzuverlegen.

5.4 Erläuterungen zur DIN 4109

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" als Schallschutzmaßnahmen die für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Gebäuden, bzw. Räumen, erforderlichen Schalldämm-Maße (Luftschalldämmung) vorgegeben. Da sich die Schalldämm-Maße auf die Gebäude beziehen und nicht auf die aktiven Lärmemittenten (z.B. Straßen und Schienenwege), werden diese als passive Schallschutzmaßnahmen bzw. Lärmschutzmaßnahmen bezeichnet.
Passive Schallschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringenden Lärm zu schützen. Hierbei sollen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation und des Schlafs vermieden werden. Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen zählen u.a. eine günstige Grundrissanordnung sowie Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.
Die passiven Schallschutzmaßnahmen begrenzen sich dabei auf schutzbedürftige und zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmte Räume nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau". Hierzu zählen z.B. Wohn-, Schlafzimmer sowie Unterrichtsräume und Büros.
Nebenräume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, wie z.B. Flure, Bäder, Treppenhäuser, gelten nicht als schutzbedürftig.
Bezogen auf Verkehrslärmbelastungen gelten für die Innenbereiche von schutzbedürftigen Räumen folgende einzuhaltende Mittelwerte (äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq}):

- tags (ungestörte Kommunikation) $L_{Aeq} \leq 30 - 35$ dB(A)
- nachts (ungestörter Schlaf) $L_{Aeq} \leq 25 - 30$ dB(A).

Die Anforderungen sind dabei so bemessen, dass der äquivalente Dauerschallpegel für Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen einen Wert von $L_{Aeq} \leq 35$ dB(A) nicht überschreitet.

Zur Ermittlung der erforderlichen Maßnahmen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ermittelt. Für Verkehrsgeräusche ergeben sich diese aus den Tages-Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A), $L_a = L_{r,T} + 3$ dB(A). Durch den Zuschlag wird berücksichtigt, dass die Dämmwirkung der Außenbauteile gegenüber Linienschallquellen (Straßen und Schienenwege) geringer ausfällt als bei Messungen in Prüfräumen mit diffusem Schallfeld.

Sofern der einwirkende Verkehrslärmpegel im Nachtzeitraum um 10 dB(A) absinkt, wird dann auch der Wert für den Nachtzeitraum von $L_{Aeq} \leq 25$ dB(A) eingehalten. In DIN 4109-2 wird hierzu unter den Nummern 4.4.5.2 Straßenverkehr und 4.4.5.3 Schienenverkehr folgendes aufgeführt:

"Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

Nach der DIN 4109-2, Nummer 4.4.5.3 ist weiterhin in Bezug auf Schienenlärm auf Grund der Frequenzzusammensetzung in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel zur Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel pauschal um -5 dB(A) zu mindern.
Hierzu wird in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land NRW (VV TB NRW) vom Juli 2021 aufgeführt, dass dies mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen ist und erforderlichenfalls eine gutachtliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen ist.

In Bezug auf Gewerbelärm wird der je nach Gebietsart im Tageszeitraum geltende Immissionsrichtwert (IRW) als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a eingesetzt, wobei nach DIN 4109 ebenfalls ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Bei mehreren auf ein Gebäude oder ein Plangebiet einwirkenden Lärmarten werden die Außenlärmpegel durch energetische Addition getrennt für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt und der ungünstigere Gesamtwert $L_{a,res}$ herangezogen.

Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a ergeben sich erforderliche bewertete Schalldämm-Maße, die als Werte erf. $R'_{w,ges}$ für die gesamte Außenfläche der schutzbedürftigen Räume gelten. Die gesamte Außenfläche der Räume setzt sich dabei aus den Anteilen der Wände, Dächer, Fenster, Außentüren, Rollladenkästen sowie ggf. Lüftungseinrichtungen zusammen.

Die DIN 4109 enthält dabei ein gleitendes Berechnungsverfahren, bei dem die erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und einem Korrekturwert für die Raumart ermittelt werden:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

In Abhängigkeit von der Raumart gelten folgende Korrekturwerte $K_{Raumart}$:

$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart}$ = 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Dabei sind hinsichtlich der erforderlichen Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenhülle der schutzbedürftigen Räume folgende Mindestwerte einzuhalten:

erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräume und Ähnliches

In tabellarischer Form können die Anforderungen wie folgt dargestellt werden.

Tab. 10: Anforderungen nach DIN 4109 an die erforderlichen Schalldämm-Maße der gesamten Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume und Ähnliches
erf. $R'_w = L_a - K_{Raumart}$	$K_{Raumart}$ = 25 dB	$K_{Raumart}$ = 30 dB	$K_{Raumart}$ = 35 dB
Mindestanforderung	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 35 dB	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 30 dB	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 30 dB
für L_a > 80 dB(A) und für erf. R'_w > 50 dB gilt	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen.		

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, wird nach Tabelle 7 der DIN 4109 die nachfolgend aufgeführte Einteilung in 5 dB(A)-Stufen verwendet, bei der die sich ergebenden erforderlichen Schalldämm-Maße mit aufgeführt werden:

Tab. 11: Lärmpegelbereiche, maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche Schalldämm-Maße d. Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

Lärmpegel-bereich (LPB)	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der ges. Außenhülle		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume und Praxisräume
LPB I	55 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 30$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 30$ dB
LPB II	60 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 30$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 30$ dB
LPB III	65 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 40$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 30$ dB
LPB IV	70 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 45$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 40$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB
LPB V	75 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 50$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 45$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 40$ dB
LPB VI	80 dB(A)	[1]	erf. $R'_{w,ges} \geq 50$ dB	erf. $R'_{w,ges} \geq 45$ dB
LPB VII	> 80 dB(A)	[1]		

[1] Für maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a > 80$ dB(A) und für erforderliche Schalldämm-Maße von erf. $R'_w > 50$ dB sind die Anforderungen auf Grund der örtlichen Situation festzulegen.

6. Untersuchungen zum Sportlärm

6.1 Situationsbeschreibung

Die südlich des Plangebietes befindliche Tennisanlage wird durch den Tennisclub HTC Blau-Gold e.V., Lohestraße 10, betrieben und setzt sich aus insgesamt sechs Spielfeldern zusammen, die in Zweierblöcken parallel bzw. quer zum Straßenverlauf angeordnet sind. Die nach Westen angeordneten zwei Plätze werden als Trainerplätze genutzt. In diesem Bereich ist auch eine Ballwand angeordnet. Auf dem Clubgelände befinden sich ferner ein Clubhaus mit Clubheim und Umkleiden sowie einer Außenterrasse, ein Kinderspielplatz sowie zwei Tennishallen mit davor angeordneten Stellplätzen. Das Clubheim beinhaltet eine allgemein zugängliche Gastronomie (italienisches Restaurant) und wird auch für private Veranstaltungen wie z.B. Geburtstagsfeiern von Clubmitgliedern und Nichtmitgliedern genutzt.

Die Nutzung der Tennisplätze, der Ballwand, des Clubheims für Veranstaltungen und der angeschlossenen Außenterrasse stellen dabei aus Sicht des Geräusch-Immissionsschutzes die maßgeblichen Nutzungen dar. Die Nutzung der zwei Tennishallen ist dagegen von untergeordneter Bedeutung.

Hinsichtlich der Nutzung der Tennisplätze und der Ballwand wurden uns bei einem gemeinsamen Orts- und Besprechungstermin [13] durch den Vorstand des HTC Blau-Gold e.V. folgende Nutzungszeiten genannt:

- Werktage	06.00 bis 08.00 Uhr einzelne Spieler mit zeitweiser Nutzung der Ballwand
	08.00 bis 20.00 Uhr durchgehende Nutzung aller Plätze mit zeitweiser Nutzung der Ballwand
	20.00 bis 22.00 Uhr durchgehende Nutzung aller Plätze mit zeitweiser Nutzung der Ballwand bis 21.00 Uhr

- Sonn- und Feiertage	07.00 bis 09.00 Uhr einzelne Spieler mit zeitweiser Nutzung der Ballwand
	09.00 bis 20.00 Uhr durchgehende Nutzung aller Plätze mit zeitweiser Nutzung der Ballwand
	20.00 bis 22.00 Uhr durchgehende Nutzung aller Plätze mit zeitweiser Nutzung der Ballwand bis 21.00 Uhr

Das im Clubhaus ansässige Restaurant weist folgende Öffnungszeiten auf:

Dienstag bis Samstag	12.00 bis 14.30 Uhr und 17.00 bis 23.00 Uhr
Sonntag	12.00 bis 23.00 Uhr, Montag: Ruhetag

In Bezug auf private Veranstaltungen wird von einem darüber hinaus gehenden Zeitraum von z.B. 20.00 bis 01.00 Uhr ausgegangen.

Darüber hinaus wird die Tennisanlage nach Angaben des HTC Blau Gold e.V. 5-mal im Kalenderjahr für größere Veranstaltungen, z.B. Stadtmeisterschaften, genutzt, wobei auch im Außenbereich Musik abgespielt wird. Die hiermit verbundenen Geräusche werden als seltene Ereignisse im Sinne von Nr. 1.5 des Anhangs der Sportanlagenlärmschutzverordnung eingestuft und - da diese bereits durch die umliegenden Wohnhäuser begrenzt werden - nicht weiter untersucht.

6.2 Auswahl der Immissionsorte

Als Immissionsorte in Bezug auf Sportlärm wurden 6 Aufpunkte im Bereich der zur Tennisanlage benachbarten vorhandenen Wohnhäuser und 3 Aufpunkte im Bereich der geplanten Wohnbaufläche gewählt.

Tab. 12: Immissionsorte, vorhandene und geplante Wohnhäuser im Umfeld der Tennisanlage

	Immissionsorte	Entfernung zum Gelände der Tennisanlage	Ausrichtung / Geschoss
	vorhandene Wohnhäuser		
A	Whs. Lohestraße 8 (Gartenbaubetrieb + Whs.)	ca. 10 m Tennisplätze	Südostseite / Dachgeschoss
B	Whs. Lohestraße 9	ca. 24 m Stellplätze	Nordseite / Dachgeschoss
C	Whs. Lohestraße 13	ca. 16 m Clubhaus	Nordwestseite / Dachgeschoss
D	Whs. Lohestraße 15	ca. 16 m Clubhaus/Ter.	Nordwestseite / Dachgeschoss
	geplante Wohnhäuser		
1	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	ca. 43 m Clubhaus/Ter.	Nordwestseite, Staffelgeschoss
2	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	ca. 49 m Clubhaus/Ter	Südostseite, Staffelgeschoss
3	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	ca. 45 m Ballwand	Nordwestseite, Staffelgeschoss
4	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	ca. 65 m Ballwand	Südostseite, Staffelgeschoss
5	Einfamilienhaus (EFH) nördlich	ca. 90 m Ballwand	Nordwestseite, Staffelgeschoss

Für den Bereich der vorhandenen Wohnhäuser liegt kein Bebauungsplan mit Festsetzungen einer Gebietsart vor. Auf Grund der Nähe zur Tennisanlage wird nach Angaben der Stadt Hagen [14] von einer mischgebietsähnlichen Gemengelage ausgegangen, so dass für die vorhandenen Wohnhäuser einschließlich des Wohn-/Geschäftshauses Lohestraße 8 die für Mischgebiete (MI) entsprechend § 6 BauNVO nach der 18. BImSchV geltenden Immissionsrichtwerte (IRW) berücksichtigt werden.

Für die geplanten Wohnhäuser wird entsprechend der Planung eine Festsetzung als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO zu Grunde gelegt.

6.3 Geräuschemissionen

Die von Sportanlagen ausgehenden Geräuschemissionen sind abhängig von der Art der Sportanlage, der Anzahl der Nutzer und Besucher und dem vorliegenden Verkehrsaufkommen. Eine allgemeine Angabe zu den Geräuschemissionen von Sportanlagen ist somit nur begrenzt möglich. Für übliche Sportanlagen, wie z.B. Fußballplätze und Tennisplätze liegen aber allgemein anerkannte Veröffentlichungen vor, wie die VDI-Richtlinie 3770 "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen" [15], die herangezogen werden können.
Nach der VDI-Richtlinie 3770 wird dabei in Bezug auf Tennisplätze zwischen einem überschlägigen und einem genauen Berechnungsverfahren unterschieden. Im vorliegenden Gutachten wird dabei auf Grund der vorliegenden Abstände das überschlägige Verfahren angewandt.
Die Geräusche durch die Nutzung der Ballwand wurden vor Ort messtechnisch mittels amtlich geeichter Präzisionsmessgeräte ermittelt.

Die Ausgangswerte für die Nutzung der Außenterrasse werden ebenfalls der VDI-Richtlinie 3770 entnommen, wobei ergänzende Untersuchungen hinzugezogen werden.

In Bezug auf den Gastronomiebetrieb des Clubheims wird die VDI-Richtlinie 3726 "Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen" [16] herangezogen, nach der Gaststätten in Geräuschstufen unterschieden werden.

Hinsichtlich der Nutzung der Pkw-Stellplätze der Tennisanlage wird die Parkplatzlärmstudie [21] des Bayerischen Landesamtes für Umwelt hinzugezogen.

6.3.1 Tennisplätze, überschlägiges Verfahren

Nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren nach Abschnitt 8.3.1 der VDI-Richtlinie 3770 wird allen Tennisplätzen bzw. Aufschlagpunkten ein einheitlicher Schallleistungspegel zugeordnet. Hierbei wird nicht berücksichtigt, dass auf Grund des zur Beurteilung der Geräuschimmissionen zu Grunde liegenden 5 s-Takt-Maximalverfahrens eine Überschätzung der einwirkenden Geräuschimmissionen auftreten kann, siehe hierzu auch Ziffer 6.3.2. Ergibt sich aber bereits nach dem überschlägigen Verfahren eine Einhaltung der an den Immissionsorten (Wohnhäuser) geltenden Immissionsrichtwerte, ist eine weitere Prüfung nicht erforderlich. Nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren sind dabei je Tennisplatz bzw. Aufschlagpunkt folgende Schallleistungspegel L_{WAFTeq} zu berücksichtigen:

Tab. 13: Schalleistungspegel für Tennisplätze nach dem überschlägigen Verfahren der VDI 3770

Tennisplatz, bezogen auf das Gesamtfeld	L_{WAFTeq} = 93 dB(A)
Aufschlagpunkt, für jeden der beiden Aufschlagpunkte	L_{WAFTeq} = 90 dB(A)

In Bezug auf die Nutzungen in den morgendlichen Ruhezeiten von 06.00 bis 08.00 Uhr an Werktagen und von 07.00 bis 09.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen wird dabei, entsprechend der Angaben des HTC Blau-Gold e.V. berücksichtigt, dass nur vereinzelte Spieler die Tennisplätze nutzen. Dies wird durch einen geringeren Schallleistungspegel von L_{WAFTeq} = 90 dB(A) auf allen 6 Plätzen berücksichtigt.

Die Untersuchungen in Bezug auf die Ballwand ergaben für eine durchgehende Nutzung einen Schallleistungspegel von L_{WAFTeq} = 98 dB(A), der den Wert für Tennisplätze um 5 dB(A) übersteigt. Da die Ballwand aber nicht durchgehend, sondern nur zeitweise genutzt wird, wird für diese in den vorgenannten morgendlichen Ruhezeiten ein zeitbezogener Schallleistungspegel von $L_{WAFTeq,r}$ = 92 dB(A) berücksichtigt, dies entspricht einer halbstündigen Nutzung innerhalb der Beurteilungszeit von $T_{r3.1}$ = 2 Stunden.
Für die weiteren Zeiten wird eine 50-prozentige Nutzungsdauer berücksichtigt, woraus sich für die Ballwand ein Ausgangswert von $L_{WAFTeq,r}$ = 95 dB(A) ergibt.

6.3.2 Tennisplätze, genaues Verfahren

Nach dem genauen Berechnungsverfahren nach Abschnitt 8.3.2 der VDI-Richtlinie 3770 wird berücksichtigt, dass durch das anzuwendende 5 s-Takt-Maximal-verfahren der nächstgelegene Aufschlagpunkt am stärksten auf den Gesamtpegel einwirkt, da durch diesen i.d.R. die höchsten auf den Immissionsort einwirkenden Pegelspitzen auftreten. Die weiter entfernt liegenden Felder kommen nur dann zum Tragen, wenn innerhalb eines 5 s-Taktes von dem nächstgelegenen Feld keine besonders hervortretenden Geräuschpegel verursacht werden.
Für die Bestimmung der Reihenfolge wird dabei die Summe der Minderungen bei der Ausbreitung (Übertragungsmaß) berücksichtigt.
Dem Aufschlagpunkt (n) mit dem für den jeweiligen Immissionsort geringsten Übertagungsmaß wird dann der höchste Schallleistungspegel L_{WAFTeq} zugeordnet, dem mit der zweitgeringsten Minderung der zweithöchste Schallleistungspegel usw.:

Tab. 14: Schalleistungspegel für Tennisplätze (Aufschlagpunkte) nach dem genauen Verfahren der VDI 3770 sortiert nach dem Übertragungsmaß der Aufschlagpunkte

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L_{WAFTeq}	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8	dB(A)

Hinsichtlich der untersuchten Ballwand, deren Nutzung mit erhöhten Geräusch-emissionen verbunden ist, werden in Analogie dazu bei einer 25-prozentigen Nutzung in den morgendlichen Ruhezeiträumen ein bewerteter Schallleistungspegel von $L_{WAFTeq,r}$ = 92 dB(A) und in den weiteren Tageszeiten mit einer 50-prozentigen Nutzung ein Wert von $L_{WAFTeq,r}$ = 95 dB(A) berücksichtigt, die den Ausgangswerten der Tennisplätze vorangestellt werden.

6.3.3 Außenterrasse

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch die Nutzung der Außenterrasse werden unter Berücksichtigung einer durch den HTC Blau-Gold e.V. genannten üblichen Belegung von 50 Personen unter Anwendung des Verfahrens nach VDI-Richtlinie 3770 in Verbindung mit weiteren Veröffentlichungen (s.u.) folgende Ausgangswerte herangezogen.

Tab. 15: Nutzungszahlen und Emissionswerte

		tags innerhalb der Normalzeit sowie der mittäg- und abendlichen Ruhezeit
Anzahl der Personen	z	50
Schallleistungspegel für eine normal sprechende Person	L_{WAeq}	65,0 dB(A)
Anteil der sprechenden Personen	k	50 %
Anzahl der sprechenden Personen	n	25
Zuschlag für die Anzahl der sprechenden Personen	$K_n = 10 \log(n)$	14,0 dB(A)
Zuschlag für die Impulshaltigkeit	$K_I = 9,5 - 4,5 \log(n)$	3,2 dB(A)
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	K_T	0,0 dB(A)
Gesamt-Schallleistungspegel	L_{WAFTeq}	82,2 dB(A)

Der Schallleistungspegel für eine sprechende Person wurde auf der Grundlage der der VDI-Richtlinie 3770 zu Grunde liegenden Veröffentlichung [17] angesetzt. In dieser wird für Biergärten mit bis zu 300 Personen für jede sprechende Person ein energie-äquivalenter Wert von L_{WAeq} = 65 dB(A) angegeben.
Dem liegt zu Grunde, dass z.B. in kleinen Biergärten im Mittel eine normale Sprechweise vorherrscht. Erst in großen Biergärten mit mehr als 300 Personen ist eine gehobene Sprechweise mit L_{WAeq} = 70 dB(A) charakteristisch.

Zum Vergleich wird in einer weiteren Untersuchung der Universität Innsbruck [18] für "Gastgärten" zum Einnehmen von Speisen je Gast ein Schallleistungspegel von $L_{WA,Gast}$ = 60 - 63 dB(A) angegeben. Dies entspricht den zu Grunde gelegten Ausgangswerten.

Der Anteil k der sprechenden Personen gibt an, wie viel Personen gleichzeitig sprechen. Da mindestens eine Person jeweils Zuhörer ist, stellt der gewählte Wert von k = 50 % den maximalen Ansatz dar.

Durch den Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I wird berücksichtigt, dass einzelne Sprachanteile sich aus dem energie-äquivalenten Schallleistungspegel abheben. Je nach Anzahl der sprechenden Personen n ergibt sich ein zunehmend gleichmäßiger Geräuschpegel, der als "Sprachteppich" bezeichnet werden kann und durch den sich der Impulszuschlag verringert.

Ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nicht berücksichtigt, da auf Grund der angesetzten hohen Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen und der Entfernungen zu den Immissionsorten im Bereich dieser keine verständliche Sprachanteile (Informationen) mehr zu erwarten sind.

Die Ausgangsdaten für die Personen im Außenbereich sowie der weiteren Emittenten sind auf den **Anlagen 1.1 bis 1.4** aufgeführt und können dort entnommen werden.

6.3.4 Clubheim (Gastronomie)

Innenschallpegel

Die Nutzung des Clubheims für z.B. private Veranstaltungen wird als Gaststätte der Geräuschstufe G-II nach der VDI-Richtlinie 3726 "Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen" eingestuft. Auf Basis einer Gaststätte der Geräuschstufe G-II werden für den Innenbereich des Clubheims folgende Innenschallpegel zu Grunde gelegt:

Tab. 16: Innenschallpegel im Clubheim

Gaststätte der Geräuschstufe G-II nach VDI 3726	Innenschallpegel (energieäquivalent, Frequenzbewertung C)	Innenschallpegel (energieäquivalent, Frequenzbewertung A)	Innenschallpegel (Takt-Maximalverfahren, Frequenzbewertung A)
Schalldruckpegel	$L_{Ceq} \leq 90$ dB(A)	$L_{Aeq} \leq 80$ dB(A)	$L_{AFTeq} \leq 85$ dB(A)

Zur Vereinfachung und zur besseren Übersicht wird nachfolgend davon ausgegangen, dass das Clubheim ab 20.00 Uhr bis z.B. 01.00 Uhr wie eine Gaststätte der Geräuschstufe G-II mit Musikeinspielungen genutzt wird. Die Nutzungszeit fällt damit in den abendlichen Ruhezeitraum von 20.00 bis 22.00 Uhr und in den Nachtzeitraum ab 22.00 Uhr, wodurch die aus Sicht des Geräusch-Immissionsschutzes kritischen Zeiträume abgedeckt sind.

Hinweis:
Eine regelmäßige Nutzung des Clubheims für geräuschintensivere Veranstaltungen mit Schalldruckpegeln von z.B. $L_{AFTeq} \geq 95$ dB(A) ist auf Grund der örtlichen Gegebenheiten und Entfernungen zu den bereits vorhandenen benachbarten Wohnhäusern ohne eine Überschreitung insbesondere der für den Nachtzeitraum ab 22.00 Uhr geltenden Immissionsrichtwerte, nicht möglich und wurde daher nicht berücksichtigt.
In diesem Zusammenhang wurde auch berücksichtigt, dass die Außenbauteile des Clubheims (Türen und Fenster) ab 22.00 Uhr geschlossen werden.

Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Für die Außenbauteile des Clubheims werden auf Grundlage der vorliegenden Ausführungen nach DIN 4109-31 ff. [19] folgende Schalldämm-Maße $R_{w,R}$ sowie Spektrum-Anpassungswerte C_{Spec} berücksichtigt.

Tab. 17: Schalldämm-Maße und Spektrum-Anpassungswerte der Außenbauteile

Nr.	Bauteil	$R_{w,R}$	C_{Spec}
1	Leichtdach mit Wärmedämmung und Dachabdichtung (Bitumenbahnen)	45 dB	-8 dB
2	Außenwände aus Mauerwerk (Südostseite)	45 dB	-6 dB
3	Außenwände aus feststehenden Glaselementen mit Isolierverglasung	30 dB	-8 dB
4	Oberlichter mit Isolierverglasung tagsüber bis 22.00 Uhr in Kippstellung geöffnet nachts ab 22.00 Uhr geschlossen	 10 dB 30 dB	 0 dB -8 dB
5	Türen mit Füllungen aus Isolierverglasung tagsüber bis 22.00 Uhr geöffnet nachts ab 22.00 Uhr geschlossen	 0 dB 25 dB	 0 dB -8 dB

Der Ansatz der Spektrum-Anpassungswerte erfolgte unter Berücksichtigung, dass übliche Musikgeräusche i.d.R einen erhöhten tieffrequenten Anteil aufweisen.

Die Schallleistungspegel der Außenbauteile ergeben sich nach DIN EN ISO 12354-4 [20] daraus wie folgt:

- L_w'' = $L_I + C_d - R'_w - C_{Spec}$ Schallleistungspegel, flächenbezogen pro m²
- L_w = $L_w'' + 10 \log(S/S_0)$ Schallleistungspegel des gesamten Bauteils

  L_I Innenschallpegel (L_{AFTeq}-Werte)

  R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des Außenbauteils

  C_d Diffusitätsterm auf Grund der Umgebung

  C_{Spec} Spektrum-Anpassungswert (wird als Zuschlag berücksichtigt)

  S Flächengröße des Außenbauteils in m²

  S_0 Bezugsgröße 1 m²

6.3.5 Pkw-Stellplätze

Die Berechnung der durch die Nutzung der Pkw-Stellplätze der Tennisanlage verursachten Geräusche erfolgt nach dem Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 (zusammengesetztes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie [21]. Nach dem Verfahren werden die Fahrvorgänge und das Rangieren sowie das Abstellen und Starten der Pkw zu Flächenschallquellen zusammengefasst, von denen ein von der Parkplatzart, der Anzahl der Stellplätze (Bezugsgröße B), der Frequentierung (N) und der Fahrbahnoberfläche abhängiger Schallleistungspegel ausgeht:

Tab. 18: Ausgangswerte nach der Parkplatzlärmstudie

$L_{wA,1h} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N)$				
L_{w0}	Ausgangswert für eine Bewegung pro Stunde	L_{w0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	Zuschlag Parkplatzart Auswahl: Parkplatz an einer Gaststätte	K_{PA}	=	3 dB(A)
K_I	Zuschlag Taktmaximalverfahren Auswahl: Parkplatz an einer Gaststätte	K_I	=	4 dB(A)
K_D	Zuschlag Durchfahranteil, $K_D = 2{,}5 \cdot \lg(B-9)$, $K_D = 0$ für $B \leq 10$	K_D	=	0,0 dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag Fahrbahnoberfläche (Asphalt)	K_{StrO}	=	0,0 dB(A)
B	Anzahl der Stellplätze	B	=	10
N	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde	N	=	1,0
$Z_{B \cdot N}$	Zuschlag für die Anzahl der Bewegungen	$10 \log(B \cdot N)$	=	10,0 dB(A)
$L_{wA,1h}$	Schallleistungspegel	$L_{wA,1h}$	=	80,0 dB(A)

Aus der angesetzten Bewegungshäufigkeit von N = 1 ergibt sich bezogen auf den Tageszeitraum eine mittlere Verweildauer von 2 Stunden, welches einem üblichen Trainings- bzw. Spielbetrieb entspricht. Hinsichtlich des Nachtzeitraums entspricht eine Bewegungshäufigkeit von N = 1 einer vollständigen Entleerung der gesamten Stellplätze und stellt dadurch den ungünstigsten Fall dar.

6.3.6 Spitzenschallpegel durch Einzelvorgänge

Als Spitzenschallpegel werden folgende Schallleistungspegel berücksichtigt:

- Ballaufschlag beim Tennis L_{WAFmax} = 95 dB(A)
- Nutzung der Ballwand L_{WAFmax} = 101 dB(A)
- lautes Rufen einer Person im Außenbereich L_{WAFmax} = 96 dB(A)
- Pkw-Türschließen und Motorstarten L_{WAFmax} = 97 dB(A)

6.4 Berechnungsmodell

Zur Berechnung der durch die Nutzung der Tennisanlage einschließlich des Clubheims (Gastronomie) im Bereich der benachbarten bereits vorhandenen und der im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 4/19 (690) geplanten Wohnbebauung einwirkenden bzw. zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde auf Basis der Liegenschaftskarte der Stadt Hagen [22] in Verbindung mit der Amtlichen Basiskarte (ABK) und dem Digitalen Geländemodell (DGM1) [23] ein digitales Gelände- und Gebäudemodell erstellt.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [24], wobei sowohl Abschirmwirkungen als auch Reflexionen der vorhandenen Gebäude berücksichtigt wurden, welches den vor Ort vorhandenen Schallausbreitungsbedingungen entspricht. Hinsichtlich der geplanten Gebäude wurde dagegen - sofern nicht hervorgehoben - keine Schallabschirmung berücksichtigt.

Weiterhin wurde eine Mitwindsituation berücksichtigt, welches zu einer Berechnung auf der gesicherten Seite führt.

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells und zur Berechnung wurde das Lärm-Immissionsprogramm (Software) "IMMI" [25] angewandt.

6.5 Immissionspegel

Unter Ansatz der unter Ziffer 6.3 aufgeführten Ausgangswerte ergeben sich durch die einzelnen Nutzungen der Tennisanlage einschließlich des Clubheims im Bereich der Immissionsorte folgende Immissionspegel $L_{AT\,ges}$:

Tab. 19: Immissionspegel $L_{AT\,ges}$ in dB(A) durch Nutzung der Tennisanlage

		Tennisplätze inkl. Ballwand		Außen-terrasse	Clubheim		Stellplätze
	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	tags morgend-liche Ruhezeit	tags Normalzeit und weitere Ruhezeiten	tags Normalzeit, und weitere Ruhezeiten	tags abendliche Ruhezeit (Türen ganz und Oberlich-ter in Kippstel-lung geöffnet)	nachts (Türen und Oberlichter geschlossen)	tags alle Zeiten und nachts
A	Lohestraße 8	58,8	61,8	38,9	48,1	38,6	23,0
B	Lohestraße 9	44,8	47,8	31,8	34,2	26,2	43,0
C	Lohestraße 13	52,5	55,5	45,2	50,1	40,9	37,4
D	Lohestraße 15	54,2	57,2	44,7	51,5	42,0	32,5
1	MFH N Nordseite	54,0	57,0	38,8	45,3	35,8	28,3
2	MFH N Südseite	52,9	55,9	32,4	40,6	31,1	23,7
3	MFH NW Nordseite	53,0	56,0	30,2	37,1	27,7	23,0
4	MFH NW Südseite	50,3	53,3	28,0	34,9	25,6	19,4
5	EFH N Nordseite	45,4	48,4	26,1	32,8	22,4	22,4

Siehe hierzu die **Anlagen 2.1 bis 2.4,** Berechnungsblätter, auf denen die Einzelwerte und für die dort in Grau hinterlegten Felder auch die Detailberechnungen aufgeführt sind, und die **Anlage 4.1** Immissionsraster Tennisplätze mit Ballwand im morgendlichen Ruhezeitraum (Berechnung mit freier Schallausbreitung).

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, ergeben sich bezogen auf den Tageszeitraum die höchsten und damit maßgeblichen Immissionspegel durch die Nutzung der Tennisplätze und der Ballwand.

6.6 Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel sind die unter Ziffer 6.5 aufgeführten und im Bereich der Immissionsorte (Wohnhäuser) einwirkenden Immissionspegel unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten auf die Beurteilungszeiten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zu beziehen und mit verschiedenen Korrekturen und Zuschlägen zu belegen, siehe hierzu Ziffer 5.2.1.
Hinsichtlich der Nutzungszeiten der einzelnen Bereiche werden die Nutzungszeiten nach Ziffer 6.1. berücksichtigt.
Dies beinhaltet für den morgendlichen Ruhezeitraum lediglich eine beschränkte Nutzung der Tennisplätze und der Ballwand sowie eine Nutzung der Stellplätze.
Für den Normalzeitraum bis 20.00 Uhr und die weiteren Ruhezeiträume werden eine durchgehende Nutzung der Tennisplätze und eine 50-prozentige Nutzung der Ballwand in Ansatz gebracht. Darüber hinaus wird eine durchgehende Nutzung der Außenterrasse und der Stellplätze berücksichtigt.
Dies erfolgt in gleicher Weise für den abendlichen Ruhezeitraum von 20.00 bis 22.00 Uhr, wobei eine zusätzliche geräuschintensive Nutzung des Clubheims hinzugezogen wird.
Bezogen auf den Nachtzeitraum wird eine geräuschintensive Nutzung des Clubheims für z.B. Veranstaltungen berücksichtigt, wobei davon ausgegangen wird, dass die Außenbauteile (Türen und Fenster) bereits zum Schutz der vorhandenen benachbarten Wohnhäuser ab 22.00 Uhr geschlossen gehalten werden. Zudem wird bezogen auf den Nachtzeitraum die Nutzung der Stellplätze berücksichtigt.

Die darüber hinausgehenden Korrekturen K_I für impulshaltige Geräusche wurden bereits bei der Ermittlung der Ausgangswerte berücksichtigt.
In Bezug auf den Zuschlag K_T für ton- und informationshaltige Geräusche ist anzuführen, dass mit Sportanlagen i.d.R. keine entsprechenden Geräusche verbunden sind. Für die Nutzung des Clubheims für Veranstaltungen mit Musikwiedergaben wird davon unabhängig ein Tonzuschlag von K_T = 3 dB(A) berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Einwirkzeiten und Korrekturen ergeben sich im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser folgende Beurteilungspegel, die mit den an den Immissionsorten (Wohnhäuser) je nach Beurteilungszeitraum geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden.

Tab. 20: Beurteilungspegel L_r und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (IRW)

	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	tags morgendliche Ruhezeit 06-08 Uhr / 07-09 Uhr	tags Normalzeit 08-20 Uhr / 09-13 Uhr + 15-20 Uhr	tags mittägliche Ruhezeit 13-15 Uhr an Sonn- und Feiertagen	tags abendliche Ruhezeit 20-22 Uhr	nachts ab 22 Uhr
		Beurteilungspegel L_r nach der 18. BImSchV				
A	Lohestraße 8	59 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	42 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*55 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*45 dB(A)*
B	Lohestraße 9	47 dB(A)	49 dB(A)	49 dB(A)	49 dB(A)	43 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*55 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*45 dB(A)*
C	Lohestraße 13	53 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	58 dB(A)	45 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*55 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*45 dB(A)*
D	Lohestraße 15	54 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	45 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*55 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*60 dB(A)*	*45 dB(A)*
1	MFH N Nordseite	54 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)	58 dB(A)	39 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*50 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*40 dB(A)*
2	MFH N Südseite	53 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	35 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*50 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*40 dB(A)*
3	MFH NW Nordseite	53 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	31 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*50 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*40 dB(A)*
4	MFH NW Südseite	51 dB(A)	53 dB(A)	53 dB(A)	53 dB(A)	29 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*50 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*40 dB(A)*
5	EFH N Nordseite	45 dB(A)	48 dB(A)	48 dB(A)	49 dB(A)	27 dB(A)
	Immissionsrichtwert	*50 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*55 dB(A)*	*40 dB(A)*

Wie aus der Auflistung in Tabelle 20 entnommen werden kann, werden im Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser (MFH), Immissionsorte 1 bis 4, die im Tageszeitraum, insbesondere im morgendlichen Ruhezeitraum geltenden Immissionsrichtwerte überschritten, was vorrangig auf die Nutzung der Tennisplätze und die Ballwand zurückzuführen ist.

Zur Verringerung der auf die geplanten Mehrfamilienhäuser durch die Nutzung der Tennisplätze und der Ballwand einwirkenden Geräuschimmissionen wurden im Rahmen der Untersuchungen mehrere Schallschutzmaßnahmen wie z.B. die Errichtung einer Lärmschutzwand im nördlichen Plangebiet oder eine Vergrößerung des Abstandes der geplanten Wohnhäuser zu den Tennisplätzen untersucht.
Die Errichtung einer Lärmschutzwand wurde dabei nicht weiterverfolgt, da diese zur Erzielung einer ausreichenden Abschirmung entlang der gesamten Tennisanlage errichtet werden und bedingt durch die Höhe der geplanten Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss (III+SG) eine Höhe von mindestens $h_{rel} \geq 8$ m über Terrain aufweisen müsste. Eine entsprechende Lärmschutzwand würde sich nicht in das Ortsbild einfügen und der Erschließung des Plangebietes entgegenstehen.
Eine Vergrößerung des Abstandes der geplanten Wohnhäuser zu den Tennisplätzen wurde nicht weiterverfolgt, da hierdurch die bebaubare Fläche deutlich eingeschränkt würde. Dies kann der **Anlage 4.1** entnommen werden. Wie dort dargestellt wird, liegen in einen überwiegenden Bereich der nördlichen geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG) bezogen auf den morgendlichen Ruhezeitraum 3.1 Beurteilungspegel von $L_r \geq 51$ bis 55 dB(A) vor, die den geltenden Immissionsrichtwert von IRW-3.1 = 50 dB(A) überschreiten.
Als Schallschutzmaßnahme werden daher in Abstimmung mit dem Auftraggeber Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe berücksichtigt, die beinhalten, dass auf den zur benachbarten Tennisanlage gerichteten Gebäudeseiten der im nördlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG) keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafzimmer) angeordnet werden.

Durch die Abschirmwirkung der im nördlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG) werden deren von der benachbarten Tennisanlage abgewandten Gebäudeseiten dahingehend abgeschirmt, so dass an diesen sich eine Einhaltung der für allgemeine Wohngebiete (WA) nach der 18. BImSchV geltenden Immissionsrichtwerte ergibt. Dies kann auch der **Anlage 4.2** entnommen werden, auf der die Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der beiden geplanten nördlichen L-förmigen Mehrfamilienhäuser (III+SG) dargestellt sind.
Wie aus der Anlage 4.2 weiter entnommen werden kann, verbleibt am nördlichen der beiden L-förmigen Mehrfamilienhäuser, welches durch die Immissionsorte 1) und 2) berücksichtigt wurde, auf der südwestlichen Stirnseite eine Überschreitung des im morgendlichen Ruhezeitraum geltenden Immissionsrichtwertes von IRW-3.1 = 50 dB(A), die sich auf den nördlichen Bereich des südlich davon geplanten Mehrfamilienhauses erstreckt. Die Einschränkung hinsichtlich der Anordnung der Fenster von schutzbedürftigen Räumen betrifft somit auch das vorgenannte geplante südliche Mehrfamilienhaus.
Im Bereich des nordwestlichen geplanten L-förmigen Mehrfamilienhauses (III+SG), welches durch die Immissionsorte 3) und 4) berücksichtigt wurde, ergibt sich dagegen ein Schallschatten, in dem das hier davon geplante südliche Mehrfamilienhaus liegt, so dass hier keine Überschreitung mehr vorliegt. Hierbei ist aber die Reihenfolge der Errichtung der Gebäude zu beachten.

Im Bereich der vorhandenen und zur Tennisanlage direkt benachbarten Wohnhäuser an der Lohestraße werden die geltenden Immissionsrichtwerte ebenfalls teilweise ausgeschöpft und am Immissionsort A) Betriebswohnhaus Lohestraße 8 im morgendlichen Ruhezeitraum, im Normalzeitraum und im abendlichen Ruhezeitraum um 2 bis 4 dB(A) überschritten. Diese Überschreitungen basieren dabei auf das vorerst hinsichtlich der Tennisplätze angewandte überschlägige Verfahren der VDI-Richtlinie 3770, bei dem allen Tennisplätzen der gleiche Schallleistungspegel zugeordnet wird, siehe hierzu Ziffer 6.3.1.

Unter Anwendung des genauen Verfahrens nach Ziffer 6.3.2 ergeben sich geringere Immissionspegel und damit verbunden auch geringere Beurteilungspegel, so dass die auf Basis des überschlägigen Verfahrens ermittelten Überschreitungen am Immissionsort A) Whs. Lohestraße 8 in den Hintergrund treten.
Vom Grundsatz her wird die aus Sicht des Geräusch-Immissionsschutzes zulässige Nutzung der Tennisanlage somit bereits durch die vorhandenen direkt benachbarten Wohnhäuser begrenzt, denen der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) nach § 6 BauNVO zugeordnet wurde.

Bezogen auf den Nachtzeitraum ab 22.00 Uhr, für den eine Nutzung des Clubheims und der Stellplätze berücksichtigt wurde, ergeben sich zwar keine Überschreitungen der nach der 18. BImSchV geltenden Immissionsrichtwerte, die an den vorhandenen und geplanten Wohnhäusern geltenden Immissionsrichtwerte werden aber teilweise ausgeschöpft.
Hinsichtlich der geplanten Wohnhäuser führt die bereits für die Nutzung der Tennisplätze und der Ballwand eingeplante Maßnahme zur architektonischen Selbsthilfe, die beinhaltet, dass auf den zur benachbarten Tennisanlage gerichteten Gebäudeseiten der im nördlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG) keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafzimmer) angeordnet werden, zu einer Vermeidung einer potentiellen Konfliktsituation.

6.7 Spitzenschallpegel

Hinsichtlich der Spitzenschallpegel ergeben sich im Bereich der Immissionsorte (Wohnhäuser) folgende Spitzenschallpegel, die mit den an den Immissionsorten je nach Beurteilungszeitraum zulässigen Werten verglichen werden.

Tab. 21: Spitzenschallpegel L_{AFmax} und Vergleich mit den zulässigen Werten $L_{AFmax,zul}$

	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	tags morgendliche Ruhezeit 06-08 Uhr / 07-09 Uhr	tags Normalzeit 08-20 Uhr / 09-13 Uhr + 15-20 Uhr	tags mittägliche Ruhezeit 13-15 Uhr an Sonn- und Feiertagen	tags abendliche Ruhezeit 20-22 Uhr	nachts ab 22 Uhr
		Spitzenschallpegel L_{AFmax}				
A	Lohestraße 8	64 dB(A)	64 dB(A)	64 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*85 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*65 dB(A)*
B	Lohestraße 9	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*85 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*65 dB(A)*
C	Lohestraße 13	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	61 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*85 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*65 dB(A)*
D	Lohestraße 15	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	60 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*85 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*90 dB(A)*	*65 dB(A)*
1	MFH N Nordseite	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*80 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*60 dB(A)*
2	MFH N Südseite	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	49 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*80 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*60 dB(A)*
3	MFH NW Nordseite	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	48 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*80 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*60 dB(A)*
4	MFH NW Südseite	58 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)	45 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*80 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*60 dB(A)*
5	EFH N Nordseite	52 dB(A)0	52 dB(A)	52 dB(A)	52 dB(A)	45 dB(A)
	zulässiger Wert $L_{AFmax,zul}$	*80 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*85 dB(A)*	*60 dB(A)*

Siehe hierzu die **Anlage 2.5**, Berechnungsblatt.

Wie aus der Auflistung in Tabelle 21 entnommen werden kann, werden sowohl die im Bereich der vorhandenen als auch die im Bereich der geplanten Wohnhäuser jeweils zulässigen Spitzenschallpegel eingehalten.

7. Untersuchungen zum Gewerbelärm

7.1 Situationsbeschreibung

Die im Umfeld des Plangebietes vorhandenen Betriebe und gewerblichen Nutzungen setzen sich aus dem Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße, der als Wochenmarkt genutzt wird, und einem an der Lohestraße vorhandenen Gartenbaubetrieb zusammen.
Zur Ermittlung des durch den Wochenmarkt und den Gartenbaubetrieb verursachten Gewerbelärms wurde im Rahmen von Ortsterminen jeweils ein Kontakt zu den Betreibern der Markstände und dem Gartenbaubetrieb aufgenommen [13], bei denen uns der jeweilige Betriebsablauf erläutert wurde. Hinsichtlich des Wochenmarktes wurden zudem Informationen zum Betriebsablauf über den Marktmeister eingeholt.
Auf Grundlage der uns von den Betreibern der Marktstände, dem Marktmeister und dem Gartenbaubetrieb gemachten Angaben sowie darüber hinaus gehende fachspezifischen Veröffentlichungen erfolgt eine Berechnung des durch die benachbarten Betriebe auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms. Wie bei der Beurteilung des Sportlärm werden dabei auch bezüglich des Gewerbelärms vorhandene Wohnhäuser im Umfeld mit in die Beurteilung einbezogen, um ggf. aufzuzeigen, in wieweit die Nutzung des Marktplatzes und des Gartenbaubetriebes an der Lohestraße bereits aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes durch vorhandene benachbarte Wohnhäuser eingeschränkt werden.

Die Nutzungen des Marktplatzes und des Gartenbaubetriebes werden nachfolgend aufgelistet, wobei die maßgeblichen Geräuschemittenten hervorgehoben werden.

7.1.1 Marktplatz mit einer Nutzung als Wochenmarkt

Der Markplatz befindet sich nördlich der Karl-Ernst-Osthaus-Straße und wird von dieser aus befahren, gegenüber der westlich verlaufenden Straße Im Langen Lohe ist der Marktplatz durch Poller abgetrennt. Der Markplatz ist asphaltiert und wird allgemein als öffentlicher Parkplatz genutzt.
An Donnerstagen wird der Markplatz als Wochenmarkt genutzt, wobei sich die Nutzungszeit nach der örtlichen Beschilderung auf den Zeitraum von 04.00 bis 17.00 Uhr erstreckt bzw. erstrecken kann.
Der Wochenmarkt umfasste bei den Untersuchungen 13 Marktstände für Obst und Gemüse, Brotwaren, Fleisch, Geflügel, Fisch, Eier, Honig und Blumen etc., die im südlichen und mittleren Bereich des Markplatzes aufgebaut waren. Die Anfahrten der Standbetreiber erfolgen nach den uns gemachten Angaben ab 05.00 Uhr und um 06.00 Uhr kämen die ersten Kunden. Die meisten Marktstände würden aber erst ab 06.00 bis 07.00 Uhr aufgebaut mit einem daran anschließenden Kundenaufkommen. Um 13.00 Uhr endete der Wochenmarkt.

Da der Wochenmarkt nicht die gesamte Fläche des Marktplatzes einnimmt, liegt im nördlichen und östlichen Bereich eine Nutzung als Pkw-Parkplatz vor.
Hinzu kommen im nördlichen Bereich des Markplatzes aufgestellte Sammelcontainer für Altglas und Altpapier.

Die mit dem Aufbau der Stände verursachten Geräuschemissionen unterliegen dabei einer gewissen Streuung und können nicht eindeutig bestimmt werden. Zur Berechnung sind wir daher davon ausgegangen, dass das Aufbauen der Stände einer Nutzung eines Lkw-Parkplatzes gleichgesetzt werden kann. Der Aufbau der Stände wurde dabei rund 10 Lkw-Bewegungen, die sich aus Anfahrten, Rangieren, Abstellen der Lkw und Türschließen etc. zusammensetzen, gleichgesetzt.
Die Nutzung des Marktplatzes durch Marktfahrzeuge wurde dabei entsprechend der vorgefundenen Situation und der Luftbildaufnahme auf Seite 7 im südlichen und mittleren Bereich angeordnet.

Zur Bewertung der durch die Nutzung des Marktplatzes verursachten Geräusche wird dabei vorrangig der Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr betrachtet.
Die im Tageszeitraum vorliegende Nutzung ist dagegen von untergeordneter Bedeutung. Zur Berechnung wird davon unabhängig der gleiche Emissionsansatz gewählt wie im Nachtzeitraum, was unter Berücksichtigung der für den Tageszeitraum geltenden Beurteilungszeit von T_r = 16 h auf der gesicherten Seite liegt.

Eine Nutzung der im nördlichen Bereich des Marktplatzes vorhandenen Sammelcontainer für Altglas und Altpapier wird nicht berücksichtigt, da deren derzeitige Aufstellungsfläche durch die geplanten Wohnhäuser belegt wird.

7.1.2 Gartenbaubetrieb, VB Dienstleistung, Lohestraße 8

Die Firma VB Dienstleistung ist im Bereich des Gebäudeservices, der Garten- und Landschaftspflege und des Winterdienstes tätigt. Das Betriebsgelände der Firma befindet sich nordwestlich der Lohestraße und südwestlich der Gehrstraße, über die auch die Anfahrt zum Betriebsgelände über eine Betriebsstraße mit einem ebenen Pflasterbelag erfolgt. Auf dem Betriebsgelände befinden sich ein Wohn- und Geschäftshaus mit angeschlossenen Garagen sowie nach Nordwesten hin vorgelagerte Hof- und Lagerflächen. Die Garagen sowie die Hof- und Lagerflächen sind dabei in Richtung der geplanten Wohnbaufläche ausgerichtet.

Nach Angaben der Firma VB Dienstleistung verlassen im Rahmen eines üblichen Betriebes morgens im Zeitraum von 06.00 bis 07.00 Uhr rund 5 Fahrzeuge, Pritschenwagen mit Anhänger und Kleintransporter bis 3,5 t, das Betriebsgelände zur Fahrt zu den Kunden und kommen bis ca. 18.00 Uhr von dort zurück. Auf den Fahrzeugen bzw. Anhängern befinden sich z.B. Rasenmäher oder Häcksler, die je nach Auftrag auf den Fahrzeugen belassen werden oder in die Garagen gebracht werden. Hinzu kommen Wartungen an den Gerätschaften, wozu eine der Garagen als Werkstatt genutzt wird.

Im Rahmen des angebotenen Winterdienstes erfolgen zudem auch Ausfahrten im Nachtzeitraum um 02.00 Uhr bis 03.00 Uhr, die uns mit 3 bis 4 Fahrzeugen angegeben wurden.
Für den Einsatz bei den Kunden werden zudem z.B. Dünger, Blumenerde und Streusalz angeliefert. Die Anlieferung erfolgt rund 10-mal pro Jahr und mittels Groß-Lkw (40 t), die mittels Radlader mit Gabelaufsatz entladen werden. Hinzu kommt eine Anlieferung von Erde mittels Container. Die angelieferte Erde wird mittels des Radladers auf die Pritschenwagen oder Abhänger verladen. Hinsichtlich der täglichen Betriebszeit des Radladers wurde uns ein Zeitraum von 2 bis 3 Stunden genannt. Weiterhin erfolgt auf der Hoffläche auch ein Spalten von Holz, welches uns mit rund 10 Stunden pro Jahr angegeben wurde und auf Grund der geringen Einwirkzeit von untergeordneter Bedeutung ist. Weiterhin liegt eine Kleintierhaltung (Hühner, Hunde) vor, die nicht als Gewerbelärm berücksichtigt wird.
Zur Berechnung des Gewerbelärms der Firma VB Dienstleistung werden folgende maßgebliche Betriebsabläufe und Rahmenbedingungen berücksichtigt:

- Betriebszeit von 06.00 bis 18.00 Uhr an Werktagen
- 16 Ein- und Ausfahrten der Pritschenwagen und Kleintransporter (≤ 3,5 t)
- 2 Ein- und Ausfahrten von Lkw (7,5 t bis 40 t) pro Tag
- Entladen der anliefernden Lkw und Beladen der betriebseigenen Fahrzeuge mittels Radlader mit einer täglichen Ladezeit von 3 Stunden
- Abstellen und Aufnehmen eines Containers für Erde
- Nutzung einer Garage als Werkstatt zur Reparatur und Wartung über 4 Stunden
- 4 Ausfahrten von Pritschenwagen (≤ 3,5 t) mit Anhängern im Nachzeitraum von z.B. 02.00 bis 03.00 Uhr im Rahmen des Winterdienstes

Die Ausgangwerte der vorgenannten Betriebsvorgänge werden aus allgemein anerkannten fachspezifischen Veröffentlichungen wie dem "Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw" [28] und der "Parkplatzlärmstudie" entnommen. Darüber hinaus werden die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 2019 (RLS-19 [29]) berücksichtigt.

7.2 Auswahl der Immissionsorte

Als Immissionsorte in Bezug auf Gewerbelärm wurden 6 Aufpunkte im Bereich der vorhandenen und 8 Aufpunkte im Bereich der geplanten Wohnhäuser gewählt.

Tab. 22: Immissionsorte, vorh. und geplante Wohnhäuser im Umfeld der gewerblichen Nutzungen

	Immissionsorte	Entfernung zum Betriebsgelände der Betriebe/Firmen	Ausrichtung / Geschoss
	vorhandene Wohnhäuser		
C	Lohestraße 13	ca. 70 m Gartenbau	Nordwestseite / Dachgeschoss
D	Lohestraße 15	ca. 70 m Gartenbau	Nordwestseite / Dachgeschoss
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	ca. 30 m Markplatz	Ostseite / Ober-/Dachgeschoss
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	ca. 40 m Marktplatz	Ostseite / Ober-/Dachgeschoss
G	Mallnitzer Straße 1g	ca. 25 m Marktplatz	Südwestseite, Obergeschoss
H	Mallnitzer Straße 9	ca. 25 m Marktplatz	Südwestseite, Obergeschoss
	geplante Wohnhäuser		
1	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	ca. 80 m Gartenbau	Nordwestseite, 2. Obergesch.
2	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	ca. 95 m Gartenbau	Südostseite, 2. Obergeschoss
3	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	ca. 105 m Gartenbau	Nordwestseite, 2. Obergesch.
4	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	ca. 125 m Gartenbau	Südostseite, 2. Obergeschoss
5	Einfamilienhaus (EFH) nördlich	ca. 155 m Gartenbau	Nordwestseite, Staffelgeschoss
6	Mehrfamilienhaus (MFH) südwestlich	ca. 10 m Markplatz	Südostseite, 2. Obergeschoss
7	Mehrfamilienhaus (MFH) südwestlich	ca. 20 m Marktplatz	Nordwestseite, 2. Obergesch.
8	Doppelhaushälfte (DHH) südwestlich	ca. 16 m Marktplatz	Südostseite, Staffelgeschoss

Für den Bereich der vorhandenen Wohnhäuser an der Lohestraße wird wie unter Ziffer 6.2 beschrieben eine Gemengelage verbunden mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) nach § 6 BauNVO berücksichtigt. Für den Bereich der Wohnhäuser an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße und der Mallnitzer Straße liegt keine Festsetzung einer Gebietsart vor. Wie für die geplanten Wohnhäuser wird für diese ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO berücksichtigt.

7.3 Geräuschemissionen

7.3.1 Mittelungspegel

Für die zu untersuchenden Betriebsvorgänge werden wie bereits aufgeführt Ausgangswerte von allgemein anerkannten fachspezifischen Veröffentlichungen z.B. der Landesumweltämter und DIN-Normen berücksichtigt, die unter den vorangegangenen Ziffern bereits beschrieben wurden.

Hinsichtlich der Ausgangswerte ist darauf hinzuweisen, dass diese teilweise auf eine Zeitdauer von einer Stunde bezogen werden, was durch einen zeitbezogenen Ausgangswert von $L_{WA,1h}$ beschrieben wird. Sofern die Einwirkzeit T_i des Vorgangs einen Zeitrahmen von einer Stunde unterschreitet, liegt der zeitbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ bedingt durch den Zeitbezug von $K_{Zeit} = 10 \log(T_i/1h)$ stets unter dem Schallleistungspegel L_{WA}. Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen eines Betriebes wird dies durch die Anzahl der Vorgänge n pro Stunde ausgeglichen, $L_{WA,1h,ges} = L_{WA,1h} + 10 \log(n)$.

Für Ausgangswerte ohne direkte Umrechnung auf eine Stunde wird die Einwirkzeit in Bezug auf die Beurteilungszeit mit $K_{Zeit} = 10 \log(T_E/T_r)$ berücksichtigt.

Hinsichtlich der Fahrwege der Transportfahrzeuge erfolgt zusätzlich ein Bezug auf einen Fahrweg von einem Meter Länge, was durch einen zeit- und längenbezogenen Ausgangswert von $L_{WA',1h}$ beschrieben wird. Der Schallleistungspegel der gesamten Fahrstrecke wird dann unter Berücksichtigung der Länge des Fahrweges durch einen Zuschlag von $K_{Länge} = 10 \log(\text{Länge}/1m)$ berechnet.

Die Berechnung der aus dem Innenbereich von Gebäuden nach außen dringenden Geräusche erfolgt nach dem unter Ziffer 6.3.4 beschriebenen Verfahren nach DIN 12354-4 und kann dort entnommen werden.

Die zu Grunde gelegten Ausgangsdaten werden nachfolgend aufgelistet.

Tab. 23: Ausgangswerte der gewerblichen Nutzungen

Wochenmarkt (Aufbau der Stände im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr)								
Betriebsbereich/Vorgang	Quelle	Art	Wert [dB(A)]	Anzahl pro h	T_r	Anzahl in T_r	K_{Zeit}	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Aufbau der Stände vergleichbar Lkw-Abstellen	[21]	$L_{AFTeq,1h}$	80	10	1	10	10	90
Gartenbau								
Betriebsbereich/Vorgang	Quelle	Art	Wert [dB(A)]	Anzahl pro h	T_r	Anzahl in T_r	K_{Zeit}	$L_{WA',r}$ [dB(A)]
Fahrten Pritschenwagen (3,5 t) mit Anhänger und Kleintransporter, tags (T)	[29]	$L_{WA',1h}$	51	1	16	16	0	51
Fahrten Pritschenwagen (3,5 t) mit Anhänger und Kleintransporter, nachts (N)	[29]	$L_{WA',1h}$	51	4	1	4	6	57
Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände, tags (T)	[29]	$L_{WA',1h}$	62	0,25	16	4	-6	56
Abstellen/Starten eines Pritschenwagen (3,5 t), (T)	[21]	$L_{AFTeq,1h}$	70	2	16	32	3	73
Abstellen/Starten eines Pritschenwagen (3,5 t) (N)	[21]	$L_{AFTeq,1h}$	70	4	1	4	6	76
Abstellen/Starten Lkw, tags	[21]	$L_{AFTeq,1h}$	80	0,25	16	4	-6	74
Betriebsbereich/Vorgang	Quelle	Art	Wert [dB(A)]	Anzahl pro Tag	T_E [min]	$T_{E,ges}$ [min]	K_{Zeit}	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Radlader Verladen von Erde, Sand, Stückgut	[28]	L_{WAFTeq}	106	60	3	180	-7,3	98,7
Abstellen / Aufnehmen eines Containers	[28]	L_{WAFTeq}	104	2	2	4	-23,8	80,2
Betriebsbereich/Vorgang	Quelle	Art	Wert [dB(A)]	C_{Spec} [dB]	C_d [dB(A)]	Betriebszeit	K_{Zeit}	$L_{WA'',r}$ [dB(A)]
Werkstatt (Garage) Innenschallpegel	[26]	$L_{AFTeq,1h}$	80					
Werkstatt (Garage) Schalldämm-Maße								
Tor (ca. 18 m², offen)	[27]	R'_w	0	-3	3	4	-6	74

*) In den Ausgangswerten der Fahrten ist ein Zuschlag für ebenes Pflaster von 1 dB(A) enthalten.

7.3.2 Spitzenschallpegel durch Einzelvorgänge

Als Spitzenschallpegel werden folgende Schallleistungspegel berücksichtigt:

- Lkw-Fahrten [21] L_{WAFmax} = 104 dB(A)
- Fahrten Pritschenwagen, Kleintransporter L_{WAFmax} = 93 dB(A)
- Abstellen eines Containers L_{WAFmax} = 114 dB(A)

Die Ausgangswerte der Ziffern 7.3.1 und 7.3.2 sind auf den **Anlagen 1.5 bis 1.9** aufgeführt und können dort entnommen werden.

7.4 Berechnungsmodell

Zur Berechnung der durch die Nutzung des Marktplatzes und des Gartenbaubetriebes im Bereich der benachbarten vorhandenen und der geplanten Wohnhäuser einwirkenden bzw. zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde das zum Sportlärm erstellte digitale Gelände- und Gebäudemodell entsprechend erweitert.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", wobei sowohl Abschirmwirkungen als auch Reflexionen der vorhandenen Gebäude berücksichtigt wurden, welches den vor Ort vorhandenen Schallausbreitungsbedingungen entspricht. Hinsichtlich der geplanten Gebäude wurde - sofern nicht hervorgehoben - dagegen keine Schallabschirmung berücksichtigt.

Weiterhin wurde eine Mitwindsituation berücksichtigt, welches zu einer Berechnung auf der gesicherten Seite führt.

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells und zur Berechnung wurde das Lärm-Immissionsprogramm (Software) "IMMI" angewandt.

7.5 Immissionspegel

Unter Ansatz der unter Ziffer 7.3 aufgeführten Ausgangswerte ergeben sich durch die gewerblichen Nutzungen an den Immissionsorten folgende Immissionspegel:

Tab. 24: Immissionspegel $L_{AT\,ges}$ in dB(A) durch die benachbarten gewerblichen Nutzungen

	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	Marktplatz Wochenmarkt tags	Gartenbau-betrieb tags	Marktplatz Wochenmarkt nachts	Gartenbau-betrieb nachts
C	Lohestraße 13	n.r.	44,1	n.r.	24,8
D	Lohestraße 15	n.r.	45,0	n.r.	25,5
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	42,6	n.r.	42,6	n.r.
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	45,6	n.r.	45,6	n.r.
G	Mallnitzer Straße 1g	48,6	n.r.	48,6	n.r.
H	Mallnitzer Straße 9	44,3	n.r.	44,3	n.r.
1	MFH nördlich (NW-Seite)	n.r.	44,0	n.r.	23,8
2	MFH nördlich (SO-Seite)	n.r.	42,0	n.r.	21,7
3	MFH nordwestlich (NW-Seite)	n.r.	42,0	n.r.	20,6
4	MFH nordwestlich (SO-Seite)	n.r.	40,3	n.r.	19,5
5	EFH nördlich (NW-Seite)	n.r.	37,3	n.r.	16,4
6	MFH südwestlich (SO-Seite)	48,8	n.r.	48,8	n.r.
7	MFH südwestlich (NW-Seite)	45,5	n.r.	45,5	n.r.
8	DHH südwestlich (SO-Seite)	44,5	n.r.	44,5	n.r.

Siehe hierzu die **Anlagen 2.6 und 2.7,** Berechnungsblätter, auf denen die Einzelwerte und für die dort in Grau hinterlegten Felder auch die Detailberechnungen aufgeführt sind, und die **Anlage 5.1** Immissionsraster Marktplatz im Nachtzeitraum (Berechnung mit freier Schallausbreitung).

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, wirken die gewerblichen Nutzungen bedingt durch die vorliegenden Abstände unterschiedlich bzw. nicht relevant (n.r.) auf die vorhandenen und geplanten Wohnbaufelder ein.

7.6 Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel sind die unter Ziffer 7.5 aufgeführten und im Bereich der Immissionsorte (Wohnhäuser) einwirkenden Immissionspegel unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten auf die Beurteilungszeiten der TA Lärm zu beziehen und mit verschiedenen Korrekturen und Zuschlägen zu belegen, siehe hierzu Ziffer 5.3.1.
Hinsichtlich der Einwirkzeiten ist dabei keine weitere Korrektur erforderlich, da die Einwirkzeiten bereits unter Ziffer 7.3.1 bei der Ermittlung der Ausgangswerte berücksichtigt wurden. Dies gilt auch für die Zuschläge für impulshaltige Geräusche.
In Bezug auf den Zuschlag K_T für ton- und informationshaltige Geräusche ist anzuführen, dass mit den untersuchten Betriebsvorgängen i.d.R. keine entsprechenden Geräusche verbunden sind. Eine Korrektur für die meteorologische Langzeitwirkung C_{met} wurde zur gesicherten Bewertung nicht berücksichtigt.
Als maßgeblicher und zu berücksichtigender Zuschlag verbleibt der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, der hier aber nur für die Immissionsorte in Ansatz zu bringen ist, die als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden bzw. überplant werden sollen. Für die an der Lohestraße vorhandenen Wohnhäuser, die als Mischgebiet (MI) eingestuft werden, kommt der Zuschlag somit nicht zum Tragen.
Unter Berücksichtigung der Betriebszeiten der untersuchten Betriebe, die auch teilweise in die Zeiträume mit erhöhter Empfindlichkeit fallen, z.B. von 06.00 bis 07.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen, wird ein anteiliger Zuschlag von K_R^* = 1 dB(A) berücksichtigt. Hierbei wird berücksichtigt, dass die gewerbliche Nutzung im Zeitraum von 06.00 bis 18.00 Uhr erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Zuschläge ergeben sich im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser folgende Beurteilungspegel, die mit den dort je nach Beurteilungszeitraum geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden.

Tab. 25: Beurteilungspegel L_r und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (IRW)

	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	$L_{r,T}$ tags	IRW-T tags	$L_{r,N}$ nachts	IRW-N nachts
C	Lohestraße 13	44 dB(A)	60 dB(A)	25 dB(A)	45 dB(A)
D	Lohestraße 15	45 dB(A)	60 dB(A)	26 dB(A)	45 dB(A)
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	44 dB(A)	55 dB(A)	43 dB(A)	40 dB(A)
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	47 dB(A)	55 dB(A)	46 dB(A)	40 dB(A)
G	Mallnitzer Straße 1g	50 dB(A)	55 dB(A)	49 dB(A)	40 dB(A)
H	Mallnitzer Straße 9	45 dB(A)	55 dB(A)	44 dB(A)	40 dB(A)
1	MFH nördlich (NW-Seite)	45 dB(A)	55 dB(A)	24 dB(A)	40 dB(A)
2	MFH nördlich (SO-Seite)	43 dB(A)	55 dB(A)	22 dB(A)	40 dB(A)
3	MFH nordwestlich (NW-Seite)	43 dB(A)	55 dB(A)	21 dB(A)	40 dB(A)
4	MFH nordwestlich (SO-Seite)	41 dB(A)	55 dB(A)	20 dB(A)	40 dB(A)
5	EFH nördlich (NW-Seite)	38 dB(A)	55 dB(A)	16 dB(A)	40 dB(A)
6	MFH südwestlich (SO-Seite)	50 dB(A)	55 dB(A)	48 dB(A)	40 dB(A)
7	MFH südwestlich (NW-Seite)	47 dB(A)	55 dB(A)	46 dB(A)	40 dB(A)
8	DHH südwestlich (SO-Seite)	46 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, werden die im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser im Tageszeitraum geltenden Immissionsrichtwerte durchgehend eingehalten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich dagegen im Umfeld des Marktplatzes sowohl an den vorhandenen als auch an den geplanten Wohnhäusern Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte. Hinsichtlich der vorhandenen Wohnhäuser können diese Überschreitungen auf Grund der bestehenden Situation unter Berücksichtigung der Regelungen für Gemengelagen nach Nr. 6.7 der TA Lärm, siehe Ziffer 5.3.2, noch ggf. akzeptiert werden. Hinsichtlich der geplanten Wohnhäuser ist dies dagegen nicht möglich, da durch das Heranrücken weiterer Wohnhäuser die bestehende Konfliktsituation weiter vergrößert würde.

Zur Verringerung der auf die geplanten Mehrfamilienhäuser durch die Nutzung des Marktplatzes einwirkenden Geräuschimmissionen wurden im Rahmen der Untersuchungen mehrere Schallschutzmaßnahmen wie z.B. die Errichtung einer Lärmschutzwand im südlichen Plangebiet oder eine Vergrößerung des Abstandes der geplanten Wohnhäuser zum Marktplatz untersucht.
Die Errichtung einer Lärmschutzwand wurde dabei nicht weiterverfolgt, da diese zur Erzielung einer ausreichenden Abschirmung entlang des gesamten Marktplatzes errichtet werden und bedingt durch die Höhe der geplanten Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss (III+SG) eine Höhe von mindestens $h_{rel} \geq 10$ m über Terrain aufweisen müsste. Eine entsprechende Lärmschutzwand würde sich nicht in das Ortsbild einfügen und der Erschließung des Plangebietes entgegenstehen.
Eine Vergrößerung des Abstandes der geplanten Wohnhäuser zum Marktplatz wurde nicht weiterverfolgt, da hierdurch die bebaubare Fläche deutlich eingeschränkt würde. Dies kann der **Anlage 5.1** entnommen werden. Wie dort dargestellt wird, liegen in einem überwiegenden Bereich der südlichen geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG) und auch im Bereich der Einfamilienhäuser bezogen auf den Nachtzeitraum Beurteilungspegel von $L_r \geq 41$ bis 49 dB(A) vor, die den geltenden Immissionsrichtwert von IRW = 40 dB(A) zum Teil deutlich überschreiten.

Als weitere mögliche Schallschutzmaßnahme werden daher in Abstimmung mit dem Auftraggeber auch bezogen auf den Marktplatz eine Umsetzung von Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe untersucht. Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe beinhalten wie bereits aufgeführt, dass auf den zum benachbarten Marktplatz gerichteten Gebäudeseiten der betroffenen Wohnhäuser keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafzimmer) angeordnet werden. Zur Darstellung der Wirksamkeit wurde dabei die Abschirmwirkung des im südwestlichen Bereich geplanten Mehrfamilienwohnhauses (III+SG) in die Berechnungen einbezogen. Die sich daraus ergebende Situation kann der **Anlage 5.2** entnommen werden.

Wie auf der **Anlage 5.2** dargestellt, ergibt sich zwar im Bereich der vom Marktplatz abgewandten Nordwestseite des geplanten Mehrfamilienhauses (III+SG) eine Einhaltung des im Nachtzeitraum geltenden Immissionsrichtwertes von IRW = 40 dB(A), bezogen auf die geplanten Einfamilienhäuser verbleiben aber Überschreitungen, da diese durch den Baukörper des Mehrfamilienhauses nicht abgeschirmt werden. Für eine Umsetzung von Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe müssten die im südlichen Bereich geplanten Einfamilien-Doppelhäuser (II+SG) somit mit einbezogen werden, was bezogen auf Einfamilienhäuser als eher unüblich eingestuft werden kann. Hinzu kommt, dass die beschriebenen Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe die Südwest- und Südostseiten der geplanten Wohnhäuser betreffen, auf denen üblicher Weise Aufenthaltsräume angeordnet werden.

Zur Auflösung der vorliegenden Konfliktsituation wird daher empfohlen, zu prüfen, ob die Betriebszeit des Wochenmarktes einschließlich der An- und Abfahrten der Marktfahrzeuge und dem Auf- und Abbau der Marktstände auf den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr begrenzt werden könnte.

Eine nach dem Landesimmissionsschutzgesetztes in Verbindung mit Nummer 6.4 der TA Lärm, siehe Ziffer 5.3.4, ggf. mögliche Verschiebung der Nachtruhe um eine Stunde auf den Zeitraum von 21.00 bis 05.00 Uhr, wodurch der Markplatz bereits ab 05.00 Uhr durch die Marktfahrzeuge angefahren werden könnte, kann hier nur bedingt empfohlen werden, da sich diese auf alle weiteren umliegenden gewerblichen und sportiven Nutzungen beziehen müsste, da ansonsten die nach TA Lärm Nummer 6.4 geforderte 8-stündige Nachtruhe nicht gewährleistet ist.
Als umliegende gewerbliche und sportive Nutzungen sind neben dem Markplatz, dem Gartenbaubetrieb und der mituntersuchten Tennisanlage, eine südlich der Karl-Ernst-Osthaus-Straße vorhandene Sporthalle mit vorgelagertem Parkplatz und eine im östlichen Bereich der Karl-Ernst-Osthaus-Straße befindliche Tankstelle anzuführen, die eine Betriebszeit bis 22.00 Uhr aufweist.

7.7 Spitzenschallpegel

Hinsichtlich der Spitzenschallpegel erfolgt eine vorrangige Betrachtung hinsichtlich der Nutzung des Markplatzes bezogen auf die dort vorhandenen und geplanten Wohnhäuser. Die mit der Nutzung des Gartenbaubetriebes an der Lohestraße verbundenen Spitzenschallpegel sind bedingt durch die vorliegenden Abstände zu den vorhandenen Wohnhäusern an der Lohestraße und den im nördlichen Bereich des Plangebietes geplanten Wohnhäusern von mehr als 70 m nicht maßgeblich.
Durch die Nutzung des Marktplatzes und insbesondere durch die Anfahrten der Marktfahrzeuge (Lkw) ergeben sich im Bereich der dortigen vorhandenen und geplanten Wohnhäuser folgende Spitzenschallpegel, die mit den je nach Beurteilungszeitraum zulässigen Werten verglichen werden.

Tab. 26: Spitzenschallpegel L_{AFmax} und Vergleich mit den zulässigen Werten $L_{AFmax,zul}$

	Beurteilungszeitraum Immissionsorte	L_{AFmax} tags	$L_{AFmax,zul}$ tags	L_{AFmax} nachts	$L_{AFmax,zul}$ nachts
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	61 dB(A)	85 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	63 dB(A)	85 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
G	Mallnitzer Straße 1g	68 dB(A)	85 dB(A)	68 dB(A)	60 dB(A)
H	Mallnitzer Straße 9	61 dB(A)	85 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)
6	MFH südwestlich (SO-Seite)	68 dB(A)	85 dB(A)	68 dB(A)	60 dB(A)
7	MFH südwestlich (NW-Seite)	64 dB(A)	85 dB(A)	64 dB(A)	60 dB(A)
8	DHH südwestlich (SO-Seite)	61 dB(A)	85 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)

Siehe hierzu die **Anlage 2.8**, Berechnungsblatt.

Wie die Auflistung zeigt, werden sowohl die im Bereich der vorhandenen als auch die im Bereich der geplanten Wohnhäuser jeweils zulässigen Spitzenschallpegel bezogen auf den Tageszeitraum eingehalten, hinsichtlich des Nachtzeitraumes aber überschritten. Aus der Bewertung der Spitzenschallpegel ergibt sich somit die gleiche Konfliktsituation wie aus den Beurteilungspegeln.

8. Verkehrslärm

8.1 Situationsbeschreibung

Die Verkehrslärmsituation im Plangebiet wird vorrangig durch die direkt am Plangebiet entlangführenden Straßen Im Langen Lohe und die Lohestraße bestimmt. Daran anschließend wirken die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und die Haßleyer Straße auf das Plangebiet ein, deren Einfluss aber bedingt durch die vorliegenden Abstände abnimmt. Hinzu kommt eine Grundbelastung durch die östlich verlaufende Autobahn A45, die insbesondere bei Ostwind auf das Plangebiet einwirkt.

Die Erschließung des Plangebietes soll wie bereits unter Ziffer 4. aufgeführt über die Straße Im Langen Lohe und die Lohestraße erfolgen, die an die Karl-Ernst-Osthaus-Straße bzw. der Haßleyer Straße (L 704) angeschlossen sind.
Die zulässige Geschwindigkeit auf der Karl-Ernst-Osthaus-Straße ist dabei im Tageszeitraum von 06 bis 22 Uhr auf 30 km/h begrenzt. Für den Nachtzeitraum liegt keine Begrenzung vor. Die Straßen Im Langen Lohe und die Lohestraße sind derzeit als Tempo-30-Zone ausgewiesen und sollen im Plangebiet als verkehrsberuhigter Bereich überplant werden. Der Verlauf der Straße Im Langen Lohe soll dabei auf Höhe des Plangebietes nach Osten verschwenkt werden, was auf die vorhandenen Wohnhäuser an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße keinen relevanten Einfluss ausübt. Zur Vermeidung einer als Abkürzung dienenden Durchfahrt über die Straße Im Langen Lohe durch den Emster Wald nach Norden soll die derzeitige Anbindung abgesperrt werden. Zudem ist im Plangebiet eine interne Erschließungsstraße vorgesehen, die ebenfalls verkehrsberuhigt werden soll.

Die mit der geplanten Wohnbebauung "Im Langen Lohe" verbundene Zunahme des Verkehrsaufkommens wird in dem hierzu erstellten Verkehrsgutachten [30] mit DTV = 2 x 363 Kfz/24h (rund 400 Kfz jeweils pro Tag im Ziel- und im Quellverkehr) aufgeführt. Hinsichtlich des Ziel- und Quellverkehrs wird dabei eine gleichmäßige Aufteilung auf die beiden Erschließungsstraßen zu Grunde gelegt.

Darüber hinaus wird in dem Verkehrsgutachten berücksichtigt, dass im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße ein neuer REWE-Markt und ein Möbelmarkt geplant sind, deren zu erwartende Verkehrsaufkommen mit berücksichtigt werden.

8.2 Auswahl der Immissionsorte

Als Immissionsorte in Bezug auf Verkehrslärm wurden folgende Aufpunkte im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser gewählt.

Tab. 27: Immissionsorte in Bezug auf Verkehrslärm, vorhandene und geplante Wohnhäuser

	Immissionsorte	maßgeblich einwirkende Straßen	Ausrichtung / Geschoss
B	Lohestraße 9	Lohestraße / A45	Nordseite / Dachgeschoss
C	Lohestraße 13	Lohestraße / A45	Nordwestseite / Dachgeschoss
D	Lohestraße 15	Lohestraße / A45	Nordwestseite / Dachgeschoss
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	A45 / K-E-O-Straße	Ostseite / Ober-/Dachgeschoss
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	K-E-O-Straße / A45	Ostseite / Ober-/Dachgeschoss
G	Mallnitzer Straße 1g	K-E-O-Straße / A45	Südwestseite, Obergeschoss
1	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	A 45 / Lohestraße	Südwestseite, Obergeschoss
2	Mehrfamilienhaus (MFH) nördlich	A 45 / Lohestraße	Südostseite, 2. Obergeschoss
3	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	A 45 / Lohestraße	Nordwestseite, 2. Obergesch.
4	Mehrfamilienhaus (MFH) nordwestlich	A 45 / Im langen L.	Südostseite, 2. Obergeschoss
5	Einfamilienhaus (EFH) nördlich	A 45 / Planstraße	Nordwestseite, Staffelgeschoss
6	Mehrfamilienhaus (MFH) südwestlich	A45 / K-E-O-Straße	Südostseite, 2. Obergeschoss
7	Mehrfamilienhaus (MFH) südwestlich	A45 / K-E-O-Straße	Nordwestseite, 2. Obergesch.
8	Doppelhaushälfte (DHH) südwestlich	A 45 / Planstraße	Südostseite, Staffelgeschoss

Die Gebietseinstufungen werden entsprechend der Untersuchungen zum Sport- und Gewerbelärm als Mischgebiet (MI) im Bereich der Wohnhäuser an der Lohestraße und für die weiteren als allgemeines Wohngebiet (WA) übernommen.

8.3 Ausgangsdaten

Zur Ermittlung der Durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV-Werte) der umliegenden Straßen wird auf das zum Planverfahren erstellte Verkehrsgutachten zurückgegriffen. Nach diesem liegt im Bereich der Karl-Ernst-Osthaus-Straße auf Höhe der Abzweigung in die Straße Im Langen Lohe eine Durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung an Werktagen von rund $DTV_w \approx 8.700$ Kfz/24h vor und im Bereich der Haßleyer Straße (L 704) ein Wert von $DTV_w \approx 13.900$ Kfz/24h.
Auf der Straße Im Langen Lohe liegt derzeit ein Wert von $DTV_w = 400$ Kfz/24h vor und auf der Lohestraße ein Wert von $DTV_w = 1.920$ Kfz/24h.
Die mit dem Planvorhaben nach dem Verkehrsgutachten verbundene Verkehrszunahme von rund $DTV_w \approx 2 \times 400$ Kfz/24h führt dabei im Bereich der Straße Im Langen Lohe auf einen Wert von $DTV_w \approx 800$ Kfz/24h und auf der Lohestraße zu $DTV_w \approx 2.320$ Kfz/24h. Zur Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmpegel werden auf Basis des Verkehrsgutachtens auch für die umliegenden Straßen die zu erwartenden Verkehrszunahmen berücksichtigt.

Hinsichtlich der Ausgangswerte ist weiterhin darauf hinzuweisen, dass diese sich auf Werktage beziehen (DTV_w). Nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 werden aber vom Grundsatz her die Durchschnittlichen Verkehrsstärken über alle Tage eines Kalenderjahres (DTV) berücksichtigt, die grundsätzlich über den Werten für Werktage liegen. Dies wird nicht kompensiert und als Berechnung auf der gesicherten Seite gewertet.

Eine allgemeine Zunahme der Verkehrsbelastung wird nicht berücksichtigt, da nach dem Verkehrsgutachten auf Grundlage einer Studie des Shell-Konzerns keine relevante allgemeine Zunahme mehr zu erwarten ist.

Weiterhin wird die Autobahn A 45 mit in die Berechnungen einbezogen, wozu prognostizierte Verkehrsstärken [31] für einen 6-spurigen Ausbau zum Jahre 2030 berücksichtigt werden.

Die Faktoren zur Aufteilung in die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M werden entsprechend Tabelle 3 der RLS-90 berücksichtigt.
Die zulässigen Geschwindigkeiten (v_{zul}) wurden der örtlichen Beschilderung entnommen. Bezüglich des Plangebietes und der direkt angrenzenden Anliegerstraßen wird dabei eine Begrenzung auf $v_{zul} \leq 30$ km/h berücksichtigt.
Die im Plangebiet auf Grund der vorgesehenen Ausweisung eines verkehrsberuhigten Bereiches weitergehende Begrenzung der zulässigen Geschwindigkeit auf Schrittgeschwindigkeit führt dabei nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 zu keiner weiteren Minderung der Fahrgeräusche.
Hinsichtlich der Lkw-Anteile (p) wurden für die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und die Haßleyer Straße die im Verkehrsgutachten aufgeführten Zählungen ausgewertet. Für die Autobahn A 45 liegen im Rahmen des geplanten Ausbaues ebenfalls konkrete Lkw-Anteile vor, die berücksichtigt wurden. Für die weiteren Straßen wurden die Ausgangswerte der RLS-90 berücksichtigt, wobei hinsichtlich der Anliegerstraßen ein verminderter Lkw-Anteil in Ansatz gebracht wurde.

Die berücksichtigten Ausgangswerte sind auf den **Anlagen 1.9 und 1.10** aufgeführt und können dort detailliert entnommen werden.

8.4 Berechnungsmodell

Zur Berechnung wurde das für den Sport- und den Gewerbelärm erstellte digitale Berechnungsmodell entsprechend erweitert. Eine Abschirmwirkung von geplanten Gebäuden wurde nicht berücksichtigt. Die Berechnungen erfolgen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) unter Anwendung der Lärm-Berechnungssoftware IMMI.

Hinsichtlich des Berechnungsverfahrens der RLS-90 ist darauf hinzuweisen, dass bei diesem grundsätzlich eine Mitwindsituation und/oder eine Temperaturinversion zu Grunde gelegt werden, welches beides die Schallausbreitung fördert. Da eine Mitwindsituation bei mehreren um das Plangebiet herum angeordneten Straßen zwangsläufig nicht für alle Straßen gleichzeitig vorliegen kann, führt dies zu einer rechnerischen Erhöhung der Verkehrslärmpegel.
Weiterhin wird unter Abschnitt 4 der RLS-90 darauf hingewiesen, dass bei anderen Witterungsbedingungen und insbesondere in Bodennähe und in Abständen über etwa 100 m deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit den nach den RLS-90 berechneten Werten nicht ohne weiteres möglich.

8.5 Immissions- und Beurteilungspegel

Durch den Verkehrslärm ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten für den Nullfall (Bestand) und den Planfall mit der geplanten Wohnbebauung folgende Beurteilungspegel L_r, die untereinander und mit den nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 geltenden Schalltechnischen Orientierungswerten SOW verglichen werden.

Tab. 28: Beurteilungspegel L_r Straßenverkehrslärm und Vergleich mit den Schalltechnischen Orientierungswerten (SOW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau"

	Immissionsorte	Tageszeitraum 06 - 22 Uhr				Nachtzeitraum 22 - 06 Uhr			
		Nullfall	Planfall	Zu-nahme	SOW	Nullfall	Planfall	Zu-nahme	SOW
		L_r dB(A)	L_r dB(A)	ΔL_r dB(A)	dB(A)	L_r dB(A)	L_r dB(A)	ΔL_r dB(A)	dB(A)
B	Lohestraße 9	56,4	56,9	0,3	60	49,5	49,8	0,3	50
C	Lohestraße 13	59,0	59,6	0,6	60	52,0	52,4	0,4	50
D	Lohestraße 15	58,8	59,4	0,6	60	51,9	52,3	0,4	50
E	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 53	54,6	55,4	0,8	55	49,3	49,7	0,4	45
F	Karl-Ernst-Osthaus-Straße 55	58,3	59,1	0,8	55	52,6	53,3	0,7	45
G	Mallnitzer Straße 1g	56,3	57,0	0,7	55	51,3	52,0	0,7	45
1	MFH nördlich (NW-Seite)		57,3		55		51,0		45
2	MFH nördlich (SO-Seite)		56,4		55		50,4		45
3	MFH nordwestlich (NW-Seite)		56,1		55		50,0		45
4	MFH nordwestlich (SO-Seite)		55,7		55		49,7		45
5	EFH nördlich (NW-Seite)		56,4		55		50,6		45
6	MFH südwestlich (SO-Seite)		55,7		55		50,3		45
7	MFH südwestlich (NW-Seite)		55,4		55		49,9		45
8	DHH südwestlich (SO-Seite)		55,5		55		50,1		45

Siehe hierzu die **Anlagen 2.9 bis 2.11,** Berechnungsblätter, auf denen die Einzelwerte und für die dort in Grau hinterlegten Felder auch die Detailberechnungen aufgeführt sind. Weiterhin sind auf den **Anlagen 6.1 und 6.2** die Immissionsraster im Plangebiet für den Straßenverkehr im Tages- und im Nachtzeitraum dargestellt.

8.6 Bewertung

Die Auflistung unter Ziffer 8.5 zeigt, dass im Bereich der vorhandenen Wohnhäuser sich durch die zu erwartende Verkehrszunahme Erhöhungen der Beurteilungspegel ergeben, die mit Werten von $\Delta L_r \leq 1$ dB(A) als nicht maßgeblich eingestuft werden können.

Weiterhin zeigt die Auflistung, dass die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) mit wenigen Ausnahmen überschritten werden.

Die Ausnahmen betreffen die vorhandenen Wohnhäuser an der Lohestraße, an denen im Tageszeitraum der für Mischgebiete (MI) zu Grunde gelegte Wert von SOW = 60 dB(A) auch weiterhin eingehalten wird. Im Nachtzeitraum ergibt sich auch an diesen eine Überschreitung des für Mischgebiete (MI) geltenden Wertes von SOW = 50 dB(A). Die Überschreitungen liegen bei aufgerundet 3 dB(A) und können als nicht erheblich eingestuft werden, zumal durch die geplante Wohnbebauung keine maßgebliche Erhöhung der Verkehrslärmpegel zu erwarten ist.

An den weiteren vorhandenen Wohnhäusern an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße und der Mallnitzer Straße, denen der Schutzanspruch eines allgemeines Wohngebietes (WA) zugewiesen wurde, ergeben sich durchgehend Überschreitungen in Höhe von 1 bis 9 dB(A) der für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte von tags/nachts SOW = 55/45 dB(A). Da diese Überschreitungen bereits maßgeblich durch den bestehenden Straßenverkehr bestimmt werden, ist dies hinsichtlich des Planverfahrens von untergeordneter Bedeutung.

Im Bereich der geplanten Wohnhäuser werden die für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte von tags/nachts SOW = 55/45 dB(A) um 1 bis 6 dB(A) überschritten. Für die geplanten Wohnhäuser sind somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die unter Ziffer 10. beschrieben werden.

9. Ermittlung und Bewertung der Gesamtlärmbelastung

Wie aus den Auflistungen der Beurteilungspegel der unterschiedlichen Geräuscharten unter den Ziffern 6.6 Sportlärm, 7.6 Gewerbelärm und 8.5 Verkehrslärm hervorgeht, ist ein Erreichen oder sogar ein Überschreiten der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung von tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) nicht zu erwarten, so dass auf weitergehende Untersuchungen in Bezug auf die Gesamtlärmbelastung verzichtet wurde.

10. Schallschutzmaßnahmen

10.1 Abwägung der Schallschutzmaßnahmen

In Bezug auf den hier maßgeblichen Verkehrslärm werden als Schallschutzmaßnahmen vorrangig passive Schallschutzmaßnahmen untersucht. Passive Schallschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringenden Lärm zu schützen. Hierbei sollen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation und des Schlafs vermieden werden. Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen zählen u.a. eine günstige Grundrissanordnung sowie Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Lohestraße, wurden nicht berücksichtigt, da diese sich nicht in das Stadtbild einfügen würden und durch die geplante zusätzliche Anbindung des Plangebietes an die Lohestraße nicht durchgehend ausgeführt werden können. Bei einer nicht durchgehenden Ausführung von Lärmschutzwänden werden diese umstrahlt, wodurch deren Wirksamkeit deutlich herabgesetzt wird.

10.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Bestimmung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt unter der nachfolgenden Ziffer und nach dem Verfahren der DIN 4109 unter Berücksichtigung der sich aus den Verkehrslärmpegeln ergebenden Lärmpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die damit verbundenen Lärmpegelbereiche ergeben sich dabei im ersten Schritt aus den Tages-Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A).

Da die im Bereich des Plangebiets einwirkenden Verkehrslärmpegel im Nachtzeitraum um weniger als 10 dB(A) gegenüber dem Tageszeitraum absinken, wird nach 4109-2:2018-01 bezogen auf die Beurteilungspegel im Nachtzeitraum ein Zuschlag von +10 dB(A) berücksichtigt, vergleiche Ziffer 5.4.

Weiterhin werden, da eine Sport- und eine Gewerbelärmbelastung vorliegt, bezogen auf den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum für beide Geräuscharten zusammen die jeweils für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Immissionsrichtwerte von tags/nachts IRW = 55/40 dB(A) hinzugezogen und ebenfalls mit einem Zuschlag von 3 dB(A) versehen.

10.3 Lärmpegelbereiche

Im Bereich des Plangebietes ergeben sich auf Grund der ermittelten Verkehrslärmpegel sowie der zu berücksichtigenden Korrekturen und Zuschläge folgende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und Lärmpegelbereiche LPB:

Tab. 29: maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche im Plangebiet

		Tageszeitraum			Nachtzeitraum			
	Immissionsort	Straßenlärm $L_a = L_{r,T}$ +3 dB(A) [dB(A)]	Gewerbe-/ Sportlärm L_a = IRW-T +3 dB(A) [dB(A)]	Gesamt $L_{a,res}$ [dB(A)]	Straßenlärm $L_a = L_{r,N}$ +3 +10 dB [dB(A)]	Gewerbe-/ Sportlärm L_a = IRW-N +3dB(A) [dB(A)]	Gesamt $L_{a,res}$ [dB(A)]	Lärmpegelbereich LPB
1	MFH nördlich (NW-Seite)	60,3	58	63	64,0	43	64	III
2	MFH nördlich (SO-Seite)	59,4	58	62	63,4	43	64	III
3	MFH nordwestlich (NW-Seite)	59,1	58	62	63,0	43	63	III
4	MFH nordwestlich (SO-Seite)	58,7	58	62	62,7	43	63	III
5	EFH nördlich (NW-Seite)	59,4	58	62	63,6	43	64	III
6	MFH südwestlich (SO-Seite)	58,7	58	62	63,3	43	64	III
7	MFH südwestlich (NW-Seite)	58,4	58	62	62,9	43	63	III
8	DHH südwestlich (SO-Seite)	58,5	58	62	63,1	43	64	III

Siehe hierzu die **Anlage 7,** Außenlärmpegel $L_{a,res}$, Aufpunkthöhe h_{rel} = 9 m.

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, ergeben sich für den Nachtzeitraum höhere Außenlärmpegel, die nach DIN 4109 zu berücksichtigen sind.
Danach ergeben sich im Plangebiet Außenlärmpegel von L_a = 63 bis 64 dB(A), die dem Lärmpegelbereich III entsprechen. Mit dem Lärmpegelbereich III sind i.d.R. bei üblicher massiver Bauweise mit Fenstern mit Isolierverglasung keine besonders erhöhten Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm erforderlich.
Da bei den Berechnungen eine freie Schallausbreitung berücksichtigt wurde, mit einer Außerachtlassung der Abschirmwirkung der geplanten Gebäude, sollte im Rahmen der Festsetzungen zur Vermeidung einer Überprotektion die Möglichkeit eröffnet werden, von den berechneten Werten auf Grund von z.B. Abschirmungen abzuweichen, sofern dies gutachterlich nachgewiesen werden kann.

10.4 Hinweise auf Lüftungseinrichtungen

In Bezug auf die "passiven" Schallschutzmaßnahmen ist darauf hinzuweisen, dass sich der erforderliche Schallschutz zum einen nur bei geschlossenen Fenstern einstellt aber zum anderen für eine ausreichende Belüftung der schutzbedürftigen Räume zu sorgen ist.
Für reine Wohnräume, Unterrichträume, Büros und Praxisräume, die nur im Tageszeitraum genutzt werden bzw. nicht dem Nachtschlaf dienen, kann die Belüftung dabei über "Stoßlüftung" erreicht werden. Der Einsatz von raumlufttechnischen Anlagen ist dementsprechend möglich, aber nicht zwingend erforderlich.
Da aber auch im Nachtzeitraum z.T. Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte vorliegen, ist insbesondere für Schlafräume der Einbau von Fenstern mit integrierten und schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder speziellen Lüftungselementen zu empfehlen.
Hierbei ist darauf zu achten, dass die resultierende Schalldämmung der Außenflächen nicht durch die Lüftungseinrichtungen gemindert wird.

Die Empfehlung von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen ergibt sich auch aus der Anmerkung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, Abschnitt 1.1, da der dort aufgeführte Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum von 45 dB(A) hier teilweise überschritten wird:

"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

11. Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan

Für eine Übernahme der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan eignen sich z.B. folgende Festsetzungen:

Festsetzungen zum Immissionsschutz in Bezug auf Verkehrslärm und Gewerbelärm nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [32]:

1. Festsetzung

   Zum Schutz von Bettenräumen in z.B. Krankenanstalten, Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros sind die im Bebauungsplan dargestellten Lärmpegel nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung (erf. $R'_{w,ges}$) der gesamten Außenfläche der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen usw.

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume und Ähnliches
erf. $R'_w = L_a - K_{Raumart}$	$K_{Raumart}$ = 25 dB	$K_{Raumart}$ = 30 dB	$K_{Raumart}$ = 35 dB
Mindestanforderung	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 35 dB	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 30 dB	erf. $R'_{w,ges} \geq$ 30 dB
für L_a > 80 dB(A) und erf. R'_w > 50 dB gilt	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen		

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Planurkunde dargestellt.

Hinweis:
Vereinfachend kann auch allgemein der Lärmpegelbereich LPB III nach DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau: Teil 1: Mindestanforderungen" mit einem Außenlärmpegel von L_a = 65 dB(A) und einem erforderlichen Schalldämm-Maß der gesamten Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen von erf. $R'_{w,ges} \geq$ 35 dB für Wohn- und Schlafräume festgesetzt werden.

2. Festsetzung

In Aufenthaltsräumen, die dem Nachtschlaf dienen (z.B. Kinderzimmer, Schlafzimmer), sind Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen nicht unterschritten wird.

3. Festsetzung

Innerhalb der festgesetzten Fläche sind nur Gebäude zulässig, die auf der Ost-, Nord- und der Westseite keine Fenster von schutzbedürftigen und zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen von Wohnungen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Teil 1, Ausgabe 2018-01, mit einer direkten Sichtverbindung zur benachbarten Tennisanlage Lohestraße 10 aufweisen. Als schutzbedürftige Räume werden dabei Wohnräume, Schlafräume, Kinderzimmer bzw. entsprechend nutzbare Räume sowie Büros eingestuft.

Hinweis:

Die vorgenannte Festsetzung gilt als Maßnahme zur architektonischen Selbsthilfe und betrifft den nördlichen Bereich entsprechend der Darstellung auf Anlage 4.1, Beurteilungspegel $L_r > 50$ dB(A), dunkelgelbe Fläche.

4. Festsetzung

Von den festgesetzten Schallschutzmaßnahmen kann abgewichen werden, wenn auf Grundlage von schalltechnischen Gutachten nachgewiesen und behördlich festgestellt wird, dass durch andere geeignete Maßnahmen, wie z.B. der Gebäudeausrichtung der geplanten Gebäude oder einer anderweitigen Abschirmwirkung, die Anforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm und der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV eingehalten werden.

12. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten wurde im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 4/19 (690) "Wohnbebauung Im Langen Lohe" der Stadt Hagen untersucht, in welcher Höhe Sportlärm (Tennis), Gewerbelärm (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärm auf das Plangebiet einwirken.
Das Plangebiet befindet sich dabei im Stadtbezirk Mitte, an der Grenze von Emst zu Eppenhausen. Als Gebietseinstufung der geplanten Wohnbebauung wurde ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO zu Grunde gelegt.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass in Bezug auf den Sportlärm der benachbarten Tennisanlage eine nicht unerhebliche Lärmbelastung vorliegt, die zu einer Konfliktsituation führen kann. Zur Auflösung der potentiellen Konfliktsituation wurden Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe empfohlen, die beinhalten, dass an den im direkten Umfeld der Tennisanlage geplanten Wohnhäusern auf den zur Tennisanlage gerichteten Gebäudeseiten keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafzimmer) angeordnet werden dürfen.

In Bezug auf den Gewerbelärm haben die Untersuchungen ergeben, dass im südwestlichen Bereich des Plangebietes durch die Nutzung des dort angrenzenden Marktplatzes eine nicht unerhebliche Geräuschbelastung einwirkt, die auf die derzeitigen Betriebszeit des Wochenmarktes zurückzuführen sind, die bereits um 04.00 Uhr beginnt. Zur Auflösung dieser Konfliktsituation wurde empfohlen, die Betriebszeit des Wochenmarktes auf den Tageszeitraum von 06.00 bis maximal 22.00 Uhr zu begrenzen.

Hinsichtlich des durch die Nutzung des Plangebietes verursachten Verkehrslärms haben die Untersuchungen ergeben, dass durch die Nutzung des geplanten Wohngebietes zwar eine Erhöhung der Verkehrslärmbelastung zu erwarten ist, diese aber als nicht maßgeblich eingestuft werden kann.

Hinsichtlich des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms liegen aber Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" vor, so dass Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Hierzu wurden auf Grund der örtlichen Situation passive Maßnahmen zum Schutz der Innenbereiche ermittelt und angegeben.

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ
Bearbeitung und Erstellung:

Dipl.-Ing. (FH) Erbau-Röschel

ö.b.u.v. SV der IHK zu Dortmund
für Raum- und Bauakustik
und Schallimmissionsschutz
staatl.a.SV n. SV-VO BauO NW

Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
Dipl.-Ing. (FH)
Rolf Erbau-Röschel
Bau- und Raumakustik,
Schallimmissionsschutz

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
BERATENDER INGENIEUR
718717

Beurteilungsgrundlagen

[1] Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen mit Begründung im Entwurfsstand vom 30.07.2020

[2] DIN 18 005, Ausgabe 07.2002
"Schallschutz im Städtebau" mit Beiblatt 1, Ausgabe 1987

[3] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)
Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) im Stand vom 08.10.2021

[4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Lärm vom 26.08.1998 (6. AVwV zum BImSchG) im Stand vom 01.06.2017

[5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90)

[6] DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 11.1989, ersetzt durch
DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 01.2018
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen

[7] Topografische Karte und Luftbild aus dem Geodatenportal des Landes NRW, 2020
(TIM-online) Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[8] Gebietseinstufung der geplanten Wohnhäuser durch die Stadt Hagen,
FB Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung vom 01.10.2020

[9] Baunutzungsverordnung (BauNVO)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786),
zuletzt geändert am 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)

[10] Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) im Stand vom Nov. 2021

[11] 2. Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung, 16.BImSchV) vom 04.11.2020

[12] Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen
Umwelteinwirkungen (Landes-Immissionsschutzgesetz - LImschG) vom 18. März 1975

[13] Orts- und Besprechungstermine
am 09.07.2020 mit schalltechnischer Untersuchung der Tennisanlage (Ballwand)
am 06.09.2020 zur ergänzenden Erfassung der örtlichen Situation
am 08.10.2020 mit Kontakt zu den benachbarten Betrieben
am 19.10.2020 mit Kontakt zu den benachbarten Betrieben
am 10.01.2022 zur Erfassung der örtlichen Situation
am 12.01.2022 zur Erfassung der örtlichen Situation

[14] Gebietseinstufung der geplanten Wohnhäuser und der zur Sportanlage nächstbenachbarten
Wohnhäuser durch die Stadt Hagen, FB Stadtentwicklung, -planung vom 10.08.2020

[15] VDI-Richtlinie 3770, Ausgabe 09.2012
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen

[16] VDI-Richtlinie 3726, Ausgabe 01.1991
Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen

[17] Probst, Wolfgang: "Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren
Quantifizierung für immissionsschutzgerechte Prognosen."
Bundesanstalt für Sportwissenschaft Köln: sb 67 Verl.Ges., 1994

[18] Emissionsmessungen an Gastbetrieben; Akustische Modelle für die Immissionsberechnung

[19] DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 2016, Teile 31 bis 36: Bauteilkataloge

[20] DIN EN ISO 12354-4, Ausgabe 11.2017
Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

[21] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umwelt
6. überarbeitete Auflage, Ausgabe 2007

[22] Liegenschaftskarte der Stadt Hagen als DWG-Datei im Stand vom 06.07.2020

[23] Amtliche Basiskarte (ABK) u. Digitale Geländemodelle (DGM1), Bezirksregierung Köln, 2020
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdate.de/dll-de/by-2-0)

[24] DIN ISO 9613-2, Ausgabe 10.1999
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"

[25] Lärm-Immissionsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel, Version 2021

[26] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel
Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005
TÜV-Bericht Nr. 933/21203333/01, Köln, 26. September 2005

[27] Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe Heft 154, 2000

[28] Leitfaden zur Prognose von Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw
Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt NRW, Essen 2000

[29] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19)

[30] Verkehrstechnische Untersuchung zur Erschließung einer Wohnbebauung
"Im Langen Lohe" im Stadtbezirk Hagen-Mitte (Wohnbezirk Emst-West) vom Nov. 2021
Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH, Otto-Hahn-Straße18, 44227 Dortmund

[31] Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung (VU) zum 6-streifigen Ausbau
der A 45 vom AK Westhofen bis AK Hagen in der Prognose auf 2030
SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH, März 2017

[32] Baugesetzbuch (BauGB)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
zuletzt geändert am 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)

Anlagenverzeichnis

Anlagen	1.1 bis 1.10	Berechnungsblätter	Emissionspegel
Anlagen	2.1 bis 2.11	Berechnungsblätter	Immissionspegel
Anlage	3	Übersichtsplan M 1:2000	(Blattformat DIN A3)
Anlage	4.1	Geräuschimmissionsraster Sportlärm, freie Schallausbreitung	(")
Anlage	4.2	Geräuschimmissionsraster Sportlärm, mit Abschirmung	(")
Anlage	5.1	Geräuschimmissionsraster Gewerbelärm, freie Schallausbreitung	(")
Anlage	5.2	Geräuschimmissionsraster Gewerbelärm, mit Abschirmung	(")
Anlage	6.1	Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm, tags	(Blattformat DIN A3)
Anlage	6.2	Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm, nachts	(Blattformat DIN A3)
Anlage	7	Geräuschimmissionsraster Außenlärmpegel	(Blattformat DIN A3)

Emissionsvarianten			Sport Ausgangsdaten
T1	**Tag RZ 3.1**	tags in der morgendlichen Ruhezeit	
T2	**Tag**	tags in der Normalzeit und den weiteren Ruhezeiten	
T3	**Nacht**	nachts ab 22.00 Uhr	

Flächen-SQ /ISO 9613 (17)								Sport Ausgangsdaten
FLQi001	**Bezeichnung**	Tennisplatz 1	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,01		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,8
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,8
			Nacht	-	-	-	-	
FLQi002	**Bezeichnung**	Tennisplatz 2	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,01		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,8
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,8
			Nacht	-	-	-	-	
FLQi003	**Bezeichnung**	Tennisplatz 3	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,02		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,77
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,77
			Nacht	-	-	-	-	
FLQi004	**Bezeichnung**	Tennisplatz 4	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,02		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,8
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,8
			Nacht	-	-	-	-	
FLQi005	**Bezeichnung**	Tennisplatz 5	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,02		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,8
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,8
			Nacht	-	-	-	-	
FLQi006	**Bezeichnung**	Tennisplatz 6	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**					0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	69,85	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	69,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	265,02		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	90,0	-	-	90,0	65,8
			Tag	93,0	-	-	93,0	68,8
			Nacht	-	-	-	-	

FLQi007	**Bezeichnung**	Ballwand	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Tennisplätze	**D0**						0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	32,72	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	32,71	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	59,75		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	92,0	-	-		92,0	74,2
			Tag	95,0	-	-		95,0	77,2
			Nacht	-	-	-		-	
FLQi008	**Bezeichnung**	Außenterrasse	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Außenterrasse	**D0**						0,0
	Knotenzahl	9	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	83,58	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	83,58	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	214,12		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	-	-		-	
			Tag	82,20	-	-		82,2	58,9
			Nacht	-	-	-		-	
FLQi009	**Bezeichnung**	Clubhaus Dach	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						0,0
	Knotenzahl	7	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	49,15	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	49,15	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	104,31		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	45,0	8,0		-	
			Tag	85,0	45,0	8,0		65,2	45,0
			Nacht	85,0	45,0	8,0		65,2	45,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi010	**Bezeichnung**	SO-Seite (Mauerwerk)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	17,48	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	10,50	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	18,34		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	45,0	6,0		-	
			Tag	85,0	45,0	6,0		55,6	43,0
			Nacht	85,0	45,0	6,0		55,6	43,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi011	**Bezeichnung**	SW-Seite (Glasfassade)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	26,85	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	20,85	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	31,27		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	30,0	6,0		-	
			Tag	85,0	30,0	8,0		75,0	60,0
			Nacht	85,0	30,0	8,0		75,0	60,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi012	**Bezeichnung**	SW-Seite (Tür)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	6,4	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	2,0	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	2,20		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	25,0	8,0		-	
			Tag	85,0	-	-		85,4	82,0
			Nacht	85,0	25,0	8,0		68,4	65,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0

FLQi013	**Bezeichnung**	SW-Seite (Oberlicht)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	8,80	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,0	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	1,60		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	30,0	8,0		-	
			Tag	85,0	10,0	-		74,0	72,0
			Nacht	85,0	30,0	8,0		62,0	60,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi014	**Bezeichnung**	NW-Seite (Glasfassade)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	34,39	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	28,39	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	42,58		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	30,0	6,0		-	
			Tag	85,0	30,0	8,0		76,3	60,0
			Nacht	85,0	30,0	8,0		76,3	60,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi015	**Bezeichnung**	NW-Seite (Tür)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	6,4	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	2,0	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	2,20		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	25,0	8,0		-	
			Tag	85,0	-	-		85,4	82,0
			Nacht	85,0	25,0	8,0		68,4	65,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi016	**Bezeichnung**	NW-Seite (Oberlicht)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Clubhaus	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	12,80	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,0	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	2,4		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	-	30,0	8,0		-	
			Tag	85,0	10,0	-		75,8	72,0
			Nacht	85,0	30,0	8,0		63,8	60,0
			C(diffus) /dB					EN 12354-4; B.1-2:	-3.0
FLQi017	**Bezeichnung**	Sport Stellplätze	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Sport Stellplätze	**D0**						0,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	83,32	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	83,32	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	221,74		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag RZ 3.1	70,0	-	10,0		80,0	56,5
			Tag	70,0	-	10,0		80,0	56,5
			Nacht	70,0	-	10,0		80,0	56,5

Punkt-SQ /ISO 9613 (5)								Sport Ausgangsdaten
EZQi001	**Bezeichnung**	Ballaufschlag (Pl. 2)	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Spitzenschallpegel	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag RZ 3.1	95,0	-	-	95,0	
			Tag	95,0	-	-	95,0	
			Nacht	-	-	-	-	
EZQi002	**Bezeichnung**	Ballaufschlag (Pl. 6)	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Spitzenschallpegel	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag RZ 3.1	95,0	-	-	95,0	
			Tag	95,0	-	-	95,0	
			Nacht	-	-	-	-	
EZQi003	**Bezeichnung**	Ballwand Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Spitzenschallpegel	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag RZ 3.1	101,0	-	-	101,0	
			Tag	101,0	-	-	101,0	
			Nacht	-	-	-	-	
EZQi004	**Bezeichnung**	Pkw-Tür Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Spitzenschallpegel	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag RZ 3.1	97,0	-	-	97,0	
			Tag	97,0	-	-	97,0	
			Nacht	97,0	-	-	97,0	
EZQi005	**Bezeichnung**	Personen Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Sport Spitzenschallpegel	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag RZ 3.1	96,0	-	-	96,0	
			Tag	96,0	-	-	96,0	
			Nacht	96,0	-	-	96,0	

Emissionsvarianten				Ausgangsdaten Gewerbe
T1	**Tag**	Tageszeitraum 06-22 Uhr		
T2	**Nacht**	Nachtzeitraum		

Linien-SQ /ISO 9613 (2)									Ausgangsdaten Gewerbe
LIQi001	**Bezeichnung**	GB Pritschenwagen	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	24	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	128,53	**Emission ist**						längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	128,52	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	51,0	-	-		72,1	51,0
			Nacht	51,0	-	6,0		78,1	57,0
LIQi002	**Bezeichnung**	GB Lkw-Fahrten	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	24	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	128,53	**Emission ist**						längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	128,52	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	62,0	-	-6,0		77,1	56,0
			Nacht	-	-	-		-	

Flächen-SQ /ISO 9613 (6)									Ausgangsdaten Gewerbe
FLQi034	**Bezeichnung**	GB Pritschenwagen Starten/Abstellen	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	12	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	202,31	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	202,13	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	813,87		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	70,0	-	3,0		73,0	43,9
			Nacht	70,0	-	6,0		76,0	46,9
FLQi035	**Bezeichnung**	GB Lkw-Starten/Abstellen	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	12	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	202,31	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	202,13	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	813,87		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	80,0	-	-6,0		74,0	44,9
			Nacht	-	-	-		-	
FLQi036	**Bezeichnung**	GB Radlader	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	13	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	204,69	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	204,50	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	586,64		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	106,0	-	-7,3		98,	71,0
			Nacht	-	-	-		-	
FLQi037	**Bezeichnung**	GB Absetzen/Aufnehmen Container	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	6	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	48,63	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	48,21	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	143,80		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	104,0	-	-23,8		80,2	58,6
			Nacht	-	-	-		-	
FLQi038	**Bezeichnung**	GB Werkstatt (Tor)	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lr	**D0**						3,0
	Knotenzahl	5	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	18,0	**Emission ist**						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,0	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag		Lw	Lw"
	Fläche /m²	18,0		dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
			Tag	80,0	-	-6,0		86,6	74,0
			Nacht	-	-	-		-	
			C(diffus) /dB					Direkte Eingabe:	0.0

FLQi039	**Bezeichnung**	Marktplatz	**Wirkradius /m**						99999,0
	Gruppe	Marktplatz Lr	**D0**						0,0
	Knotenzahl	10	**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	199,39	**Emission ist**						Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	199,38	**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	2283,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	90,0	-	-	90,0	56,4	
			Nacht	90,0	-	-	90,0	56,4	

Punkt-SQ /ISO 9613 (6)								Ausgangsdaten Gewerbe
EZQi011	**Bezeichnung**	GB Kfz-Tür Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	97,0	-	-	97,0	
			Nacht	97,0	-	-	97,0	
EZQi012	**Bezeichnung**	GB Kfz-Abfahrt Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	106,0	-	-	106,0	
			Nacht	93,0	-	-	93,0	
EZQi013	**Bezeichnung**	GB Kfz-Abfahrt Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	106,0	-	-	106,0	
			Nacht	93,0	-	-	93,0	
EZQi014	**Bezeichnung**	GB Container-Absetzen Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Gartenbau Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	114,0	-	-	114,0	
			Nacht	-	-	-	-	
EZQi015	**Bezeichnung**	Lkw-Fahren Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Marktplatz Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	104,0	-	-	104,0	
			Nacht	104,0	-	-	104,0	
EZQi016	**Bezeichnung**	Lkw-Fahren Lmax	**Wirkradius /m**					99999,0
	Gruppe	Marktplatz Lmax	**D0**					0,0
	Knotenzahl	1	**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	---	**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---	**Emi.Variante**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	104,0	-	-	104,0	
			Nacht	104,0	-	-	104,0	

Emissionsvarianten				
T1	**Tag**	Tageszeitraum 06-22 Uhr		
T2	**Nacht**	Nachtzeitraum 22-06 Uhr		

Straße /RLS-90 (10)								Verkehr Nullfall
STRb001	**Bezeichnung**		Emster Straße (K2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		67		Steigung max. % (aus z-Koord.)			7,16
	Länge /m		810,47		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		809,49		DTV in Kfz/Tag			6980,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	418,8	3,0	50,0	50,0	64,5	59,1
	Nacht	0,0	55,8	3,0	50,0	50,0	55,7	50,4
STRb002	**Bezeichnung**		Karl-Ernst-Osthaus-Str. (1)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		47		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		327,33		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		327,29		DTV in Kfz/Tag			8675,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	520,5	3,0	30,0	30,0	65,4	57,7
	Nacht	0,0	69,4	3,0	50,0	50,0	56,7	51,3
STRb003	**Bezeichnung**		Karl-Ernst-Osthaus-Str. (2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		67		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		463,12		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		463,07		DTV in Kfz/Tag			8475,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Gemeindestraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	508,5	3,0	30,0	30,0	65,3	57,6
	Nacht	0,0	93,2	3,0	50,0	50,0	58,0	52,6
STRb004	**Bezeichnung**		Im Langen Lohe		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		49		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		303,28		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		303,22		DTV in Kfz/Tag			400,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	24,0	3,0	30,0	30,0	52,1	44,3
	Nacht	0,0	3,2	3,0	30,0	30,0	43,3	35,6
STRb005	**Bezeichnung**		Lohestraße		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		63		Steigung % (direkt)			5,0
	Länge /m		277,42		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		277,32		DTV in Kfz/Tag			1920,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	115,2	3,0	30,0	30,0	58,9	51,1
	Nacht	0,0	15,4	3,0	30,0	30,0	50,1	42,4

STRb006	**Bezeichnung**		Mallnitzer Straße		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		17		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		188,93		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		188,91		DTV in Kfz/Tag			400,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Gemeindestraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	24,0	3,0	30,0	30,0	52,1	44,3
	Nacht	0,0	4,4	3,0	30,0	30,0	44,7	36,9
STRb007	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (1)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		45		Steigung max. % (aus z-Koord.)			9,73
	Länge /m		322,55		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		321,81		DTV in Kfz/Tag			11910,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	714,6	8,0	50,0	50,0	68,0	63,7
	Nacht	0,0	95,3	10,0	50,0	50,0	59,7	55,6
STRb008	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		42		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		402,14		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		402,11		DTV in Kfz/Tag			11390,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	683,4	8,0	50,0	50,0	67,8	63,5
	Nacht	0,0	91,1	10,0	50,0	50,0	59,5	55,4
STRb009	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (3)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		15		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		200,61		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		200,60		DTV in Kfz/Tag			8375,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	502,5	8,0	50,0	50,0	66,5	62,1
	Nacht	0,0	67,0	10,0	50,0	50,0	58,2	54,0
STRb010	**Bezeichnung**		A45		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Nullfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		33		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		2152,84		d/m(Emissionslinie)			8,13
	Länge /m (2D)		2151,81		DTV in Kfz/Tag			86745,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Bundesautobahn
					Straßenoberfläche			Asp.Betone < 0/11 und Splittmastix...
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	-2,0	5204,7	13,4	130,0	80,0	77,7	77,2
	Nacht	-2,0	1214,4	31,5	130,0	80,0	73,7	72,4

Emissionsvarianten				
T1	**Tag**	Tageszeitraum 06-22 Uhr		
T2	**Nacht**	Nachtzeitraum 22-06 Uhr		

Straße /RLS-90 (11)								Verkehr Planfall
STRb011	**Bezeichnung**		Emster Straße (K2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		67		Steigung max. % (aus z-Koord.)			7,16
	Länge /m		810,47		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		809,49		DTV in Kfz/Tag			7190,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	431,4	3,0	50,0	50,0	64,6	59,3
	Nacht	0,0	57,5	3,0	50,0	50,0	55,9	50,5
STRb012	**Bezeichnung**		Karl-Ernst-Osthaus-Str. (1)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		47		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		327,33		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		327,29		DTV in Kfz/Tag			10150,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	609,0	3,0	30,0	30,0	66,1	58,4
	Nacht	0,0	81,2	3,0	50,0	50,0	57,4	52,0
STRb013	**Bezeichnung**		Karl-Ernst-Osthaus-Str. (2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		67		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		463,12		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		463,07		DTV in Kfz/Tag			10010,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Gemeindestraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	600,6	3,0	30,0	30,0	66,0	58,3
	Nacht	0,0	110,1	3,0	50,0	50,0	58,7	53,3
STRb014	**Bezeichnung**		Im Langen Lohe		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		49		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		285,67		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		285,58		DTV in Kfz/Tag			800,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	48,0	3,0	30,0	30,0	55,1	47,3
	Nacht	0,0	6,4	3,0	30,0	30,0	46,3	38,6
STRb015	**Bezeichnung**		Lohestraße		**Wirkradius /m**			99999,00
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl		63		Steigung % (direkt)			5,00
	Länge /m		277,42		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		277,32		DTV in Kfz/Tag			2320,00
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,00	139,2	3,0	30,0	30,0	59,7	51,9
	Nacht	0,00	18,6	3,0	30,0	30,0	50,9	43,2

STRb016	**Bezeichnung**		Mallnitzer Straße		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		17		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		188,93		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		188,91		DTV in Kfz/Tag			400,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Gemeindestraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	24,0	3,0	30,0	30,0	52,1	44,3
	Nacht	0,0	4,4	3,0	30,0	30,0	44,7	36,9
STRb017	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (1)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		45		Steigung max. % (aus z-Koord.)			9,73
	Länge /m		322,55		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		321,81		DTV in Kfz/Tag			13580,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	814,8	8,0	50,0	50,0	68,6	64,2
	Nacht	0,0	108,6	10,0	50,0	50,0	60,3	56,1
STRb018	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (2)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		42		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		402,14		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		402,11		DTV in Kfz/Tag			12990,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	779,4	8,0	50,0	50,0	68,4	64,0
	Nacht	0,0	103,9	10,0	50,0	50,0	60,1	55,9
STRb019	**Bezeichnung**		Haßleyer Str. (L704) (3)		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		15		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		200,61		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		200,60		DTV in Kfz/Tag			11060,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Landes-/ Kreisstraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	663,6	8,0	50,0	50,0	67,7	63,3
	Nacht	0,0	88,5	10,0	50,0	50,0	59,4	55,2
STRb020	**Bezeichnung**		A45		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		33		Steigung max. % (aus z-Koord.)			4,78
	Länge /m		2152,84		d/m(Emissionslinie)			8,13
	Länge /m (2D)		2151,81		DTV in Kfz/Tag			86745,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Bundesautobahn
					Straßenoberfläche			Asp.Betone < 0/11 und Splittmastix...
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	-2,0	5204,7	13,4	130,0	80,0	77,7	77,2
	Nacht	-2,0	1214,4	31,5	130,0	80,0	73,7	72,4
STRb021	**Bezeichnung**		Planstraße		**Wirkradius /m**			99999,0
	Gruppe		Verkehr Planfall		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0,0
	Knotenzahl		59		Steigung % (direkt)			<5,0
	Länge /m		359,82		d/m(Emissionslinie)			1,88
	Länge /m (2D)		359,10		DTV in Kfz/Tag			400,0
	Fläche /m²		---		Straßengattung			Gemeindestraße
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gussasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0,0	24,0	3,0	30,0	30,0	52,1	44,3
	Nacht	0,0	4,4	3,0	30,0	30,0	44,7	36,9

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.1	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Sport Tennisplätze		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
		Tag RZ 3.1		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	55,0	58,8	60,0	61,8	45,0			
IPkt002	B) Lohestraße 9	55,0	44,8	60,0	47,8	45,0			
IPkt003	C) Lohestraße 13	55,0	52,5	60,0	55,5	45,0			
IPkt004	D) Lohestraße 15	55,0	54,2	60,0	57,2	45,0			
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	50,0	54,0	55,0	57,0	40,0			
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)	50,0	52,9	55,0	55,9	40,0			
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	50,0	53,0	55,0	56,0	40,0			
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)	50,0	50,3	55,0	53,3	40,0			
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)	50,0	45,4	55,0	48,4	40,0			

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Sport Tennisplätze	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	32396034,6	5690791,1	212,0	61,8
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi001	Tennisplatz 1	93,0	3,0		42,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		53,2
FLQi002	Tennisplatz 2	93,0	2,8		36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		59,1
FLQi003	Tennisplatz 3	93,0	2,9		40,7	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		54,7
FLQi004	Tennisplatz 4	93,0	3,0		44,1	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		50,0
FLQi005	Tennisplatz 5	93,0	3,0		48,9	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		43,6
FLQi006	Tennisplatz 6	93,0	3,0		48,2	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		44,6
FLQi007	Ballwand	95,0	3,0		50,5	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		43,7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	D) Lohestraße 15	32396078,0	5690733,8	216,7	57,2
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi001	Tennisplatz 1	93,0	2,9		43,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0		51,6
FLQi002	Tennisplatz 2	93,0	3,0		46,6	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0		48,0
FLQi003	Tennisplatz 3	93,0	2,9		44,7	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		50,8
FLQi004	Tennisplatz 4	93,0	3,0		46,0	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		49,0
FLQi005	Tennisplatz 5	93,0	3,0		48,1	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		45,8
FLQi006	Tennisplatz 6	93,0	3,0		49,3	0,2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		44,2
FLQi007	Ballwand	95,0	3,0		48,7	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		47,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	220,1	57,0
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi001	Tennisplatz 1	93,0	3,0		48,0	0,1	0,8	0,0	0,0	0,1	0,0		46,9
FLQi002	Tennisplatz 2	93,0	3,0		49,6	0,2	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0		44,7
FLQi003	Tennisplatz 3	93,0	3,0		46,9	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		48,7
FLQi004	Tennisplatz 4	93,0	3,0		46,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		49,1
FLQi005	Tennisplatz 5	93,0	3,0		46,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		49,2
FLQi006	Tennisplatz 6	93,0	3,0		48,6	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		46,2
FLQi007	Ballwand	95,0	2,9		46,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		51,6

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.2 zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten	20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten		

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Sport Außenterrasse		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
		Tag RZ 3.1		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	55,0		60,0	38,9	45,0			
IPkt002	B) Lohestraße 9	55,0		60,0	31,8	45,0			
IPkt003	C) Lohestraße 13	55,0		60,0	45,2	45,0			
IPkt004	D) Lohestraße 15	55,0		60,0	44,7	45,0			
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	50,0		55,0	38,8	40,0			
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)	50,0		55,0	32,4	40,0			
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	50,0		55,0	30,2	40,0			
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)	50,0		55,0	28,0	40,0			
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)	50,0		55,0	26,1	40,0			

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Sport Außenterrasse	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	32396034,6	5690791,1	212,0	38,9
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi008	Außenterrasse	82,9	3,0		44,9	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	D) Lohestraße 15	32396078,0	5690733,8	216,7	44,7
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi008	Außenterrasse	82,2	2,9		39,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0		44,7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	220,1	38,8
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi008	Außenterrasse	82,2	3,0		45,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0		38,8

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Sport Clubhaus		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
		Tag RZ 3.1		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	55,0		60,0	48,1	45,0	38,6		
IPkt002	B) Lohestraße 9	55,0		60,0	34,2	45,0	26,2		
IPkt003	C) Lohestraße 13	55,0		60,0	50,1	45,0	40,9		
IPkt004	D) Lohestraße 15	55,0		60,0	51,5	45,0	42,0		
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	50,0		55,0	45,3	40,0	35,8		
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)	50,0		55,0	40,6	40,0	31,1		
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	50,0		55,0	37,1	40,0	27,7		
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)	50,0		55,0	34,9	40,0	25,6		
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)	50,0		55,0	32,8	40,0	22,4		

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Sport Clubhaus	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	D) Lohestraße 15	32396078,0	5690733,8	216,7	51,5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi009	Clubhaus Dach	65,2	2,8		41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0		25,4
FLQi010	SO-Seite (Mauerwerk)	55,6	5,8		39,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		22,1
FLQi011	SW-Seite (Glasfassade)	75,0	5,9		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		40,8
FLQi012	SW-Seite (Tür)	85,4	5,9		40,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		50,7
FLQi013	SW-Seite (Oberlicht)	74,0	5,8		39,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		40,1
FLQi014	NW-Seite (Glasfassade)	76,3	5,9		42,1	0,1	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0		25,5
FLQi015	NW-Seite (Tür)	85,4	6,0		43,0	0,1	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0		32,6
FLQi016	NW-Seite (Oberlicht)	75,8	5,8		41,9	0,1	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0		28,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	220,1	45,3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi009	Clubhaus Dach	65,2	2,9		47,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0		19,3
FLQi010	SO-Seite (Mauerwerk)	55,6	6,0		46,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,4
FLQi011	SW-Seite (Glasfassade)	75,0	6,0		46,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,6
FLQi012	SW-Seite (Tür)	85,4	6,0		46,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0		44,4
FLQi013	SW-Seite (Oberlicht)	74,0	5,9		46,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,7
FLQi014	NW-Seite (Glasfassade)	76,3	6,0		47,4	0,1	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0		21,1
FLQi015	NW-Seite (Tür)	85,4	6,0		47,9	0,1	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0		28,3
FLQi016	NW-Seite (Oberlicht)	75,8	5,9		47,2	0,1	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0		23,7

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Sport Stellplätze		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
		Tag RZ 3.1		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	55,0	23,0	60,0	23,0	45,0	23,0		
IPkt002	B) Lohestraße 9	55,0	43,0	60,0	43,0	45,0	43,0		
IPkt003	C) Lohestraße 13	55,0	37,4	60,0	37,4	45,0	37,4		
IPkt004	D) Lohestraße 15	55,0	32,5	60,0	32,5	45,0	32,5		
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	50,0	28,3	55,0	28,3	40,0	28,3		
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)	50,0	23,7	55,0	23,7	40,0	23,7		
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	50,0	23,0	55,0	23,0	40,0	23,0		
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)	50,0	19,4	55,0	19,4	40,0	19,4		
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)	50,0	22,4	55,0	22,4	40,0	22,4		

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Sport Stellplätze	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	B) Lohestraße 9	32396129,5	5690761,1	213,4	43,0
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi017	Sport Stellplätze	82,7	3,0		41,8	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		43,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	C) Lohestraße 13	32396091,4	5690746,2	216,4	37,4
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi017	Sport Stellplätze	81,4	3,0		45,5	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	D) Lohestraße 15	32396078,0	5690733,8	216,7	32,5
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi017	Sport Stellplätze	80,0	3,0		48,2	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	220,1	28,3
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi017	Sport Stellplätze	80,0	3,0		51,2	0,2	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0		28,3

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.5	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Sport (Gesamt Lmax)		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
		Tag RZ 3.1		Tag		Nacht			
		LAFmax,zul	LAFmax	LAFmax,zul	LAFmax	LAFmax,zul	LAFmax		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	85,0	63,5	90,0	63,5	65,0	53,7		
IPkt002	B) Lohestraße 9	85,0	60,2	90,0	60,2	65,0	60,1		
IPkt003	C) Lohestraße 13	85,0	62,0	90,0	62,0	65,0	61,3		
IPkt004	D) Lohestraße 15	85,0	61,6	90,0	61,6	65,0	60,4		
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	80,0	59,6	85,0	59,6	60,0	54,4		
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)	80,0	58,8	85,0	58,8	60,0	48,3		
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	80,0	60,1	85,0	60,1	60,0	47,4		
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)	80,0	57,6	85,0	57,6	60,0	44,8		
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)	80,0	51,6	85,0	51,6	60,0	44,3		

Lange Liste - Alle Teilquellen		
Immissionsberechnung		
Sport (Gesamt Lmax)	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt001	A) Lohestraße 8 (Gartenbau)	32396034,6	5690791,1	212,0	63,5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Ballaufschlag (Pl. 2	95,0	2,8	15,86	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		62,7
EZQi002	Ballaufschlag (Pl. 6	95,0	3,0	60,77	46,7	0,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		48,4
EZQi003	Ballwand Lmax	101,0	3,0	98,81	50,9	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		49,3
EZQi004	Pkw-Tür Lmax	97,0	3,0	76,83	48,7	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		47,6
EZQi005	Personen Lmax	96,0	3,0	48,23	44,7	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		52,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt003	C) Lohestraße 13	32396091,4	5690746,2	216,4	62,0

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Ballaufschlag (Pl. 2	95,0	3,0	57,06	46,1	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0		50,7
EZQi002	Ballaufschlag (Pl. 6	95,0	3,0	87,75	49,9	0,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		45,4
EZQi003	Ballwand Lmax	101,0	3,0	98,53	50,9	0,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		50,0
EZQi004	Pkw-Tür Lmax	97,0	3,0	41,51	43,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		56,5
EZQi005	Personen Lmax	96,0	2,9	26,01	39,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		59,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)	32396035,9	5690661,5	218,7	60,1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Ballaufschlag (Pl. 2	95,0	3,0	119,60	52,6	0,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		42,5
EZQi002	Ballaufschlag (Pl. 6	95,0	3,0	83,75	49,5	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		46,8
EZQi003	Ballwand Lmax	101,0	2,9	46,33	44,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		59,5
EZQi004	Pkw-Tür Lmax	97,0	3,0	142,34	54,1	0,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		42,5
EZQi005	Personen Lmax	96,0	3,0	100,59	51,1	0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		45,7

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.6	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Marktplatz Lr		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
				Tag		Nacht			
				IRW	L r,A	IRW	L r,A		
				/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt005	E) K-E-Osthaus-Str. 53			55,0	42,6	40,0	42,6		
IPkt006	F) K-E-Osthaus-Str. 55			55,0	45,6	40,0	45,6		
IPkt007	G) Mallnitzer Str. 1g			55,0	48,6	40,0	48,6		
IPkt008	H) Mallnitzer Str. 9			55,0	44,3	40,0	44,3		
IPkt014	6) MFH Südwest (III+SG)			55,0	48,8	40,0	48,8		
IPkt015	7) MFH Südwest (III+SG)			55,0	45,5	40,0	45,5		
IPkt016	8) DHH Südwest (II+SG)			55,0	44,5	40,0	44,5		

Lange Liste - Elemente zusammengefasst			
Immissionsberechnung			
Marktplatz Lr	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)		Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt006	F) K-E-Osthaus-Str. 55	32396033,8	5690449,1	212,3	45,6
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi039	Marktplatz	90,0	3,0		45,5	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		45,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt007	G) Mallnitzer Str. 1g	32396135,2	5690475,0	211,6	48,6
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi039	Marktplatz	90,0	3,0		43,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0		48,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt008	H) Mallnitzer Str. 9	32396130,8	5690518,5	211,8	44,3
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi039	Marktplatz	90,0	3,0		46,4	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		44,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt014	6) MFH Südwest (III+SG)	32396059,3	5690506,8	212,0	48,8
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi039	Marktplatz	90,0	3,0		43,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		48,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt016	8) DHH Südwest (II+SG)	32396085,1	5690536,4	214,4	44,5
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi039	Marktplatz	90,0	3,0		46,9	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0		44,5

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.7	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Gartenbau Lr		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
				Tag		Nacht			
				IRW	L r,A	IRW	L r,A		
				/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt003	C) Lohestraße 13			60,0	44,1	45,0	24,8		
IPkt004	D) Lohestraße 15			60,0	45,0	45,0	25,5		
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)			55,0	44,0	40,0	23,8		
IPkt010	2) MFH Nord (III+SG)			55,0	42,0	40,0	21,7		
IPkt011	3) MFH Nordwest (III+SG)			55,0	42,0	40,0	20,6		
IPkt012	4) MFH Nordwest (III+SG)			55,0	40,3	40,0	19,5		
IPkt013	5) EFH Nord (II+SG)			55,0	37,3	40,0	16,4		

Lange Liste - Elemente zusammengefasst			
Immissionsberechnung			
Gartenbau Lr	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)		Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	D) Lohestraße 15	32396078,0	5690733,8	216,7	45,0
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi001	GB Pritschenwagen	72,1	3,0		49,7	0,2	2,4	0,0	0,0	6,8	0,0		17,6
LIQi002	GB Lkw-Fahrten	77,1	3,0		49,7	0,2	2,4	0,0	0,0	6,8	0,0		22,6
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi034	GB Pritschenwagen St	73,0	3,0		49,8	0,2	2,4	0,0	0,0	7,4	0,0		18,0
FLQi035	GB Lkw-Starten/Abstellen	74,0	3,0		49,8	0,2	2,4	0,0	0,0	7,4	0,0		19,0
FLQi036	GB Radlader	98,7	3,0		49,8	0,2	2,5	0,0	0,0	6,1	0,0		44,8
FLQi037	GB Absetzen/Aufnehmen	80,2	3,0		50,1	0,2	0,7	0,0	0,0	5,9	0,0		26,8
FLQi038	GB Werkstatt (Tor)	86,6	6,0		49,5	0,2	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0		28,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	220,1	44,0
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			

Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi001	GB Pritschenwagen	72,1	3,0		51,9	0,2	1,9	0,0	0,0	6,9	0,0		15,7
LIQi002	GB Lkw-Fahrten	77,1	3,0		51,9	0,2	1,9	0,0	0,0	6,9	0,0		20,7
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi034	GB Pritschenwagen St	73,0	3,0		51,5	0,2	1,7	0,0	0,0	7,7	0,0		16,6
FLQi035	GB Lkw-Starten/Abstellen	74,0	3,0		51,5	0,2	1,7	0,0	0,0	7,7	0,0		17,6
FLQi036	GB Radlader	98,7	3,0		51,4	0,2	1,7	0,0	0,0	6,2	0,0		43,7
FLQi037	GB Absetzen/Aufnehmen	80,2	3,0		50,7	0,2	1,8	0,0	0,0	2,9	0,0		28,4
FLQi038	GB Werkstatt (Tor)	86,6	6,0		50,8	0,2	0,0	0,0	0,0	14,7	0,0		26,8

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Marktplatz Lmax		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
				Tag		Nacht			
				LAFmax,zul	LAFmax	LAFmax,zul	LAFmax		
				/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt005	E) K-E-Osthaus-Str. 53			85,0	61,0	60,0	61,0		
IPkt006	F) K-E-Osthaus-Str. 55			85,0	63,0	60,0	63,0		
IPkt007	G) Mallnitzer Str. 1g			85,0	68,3	60,0	68,3		
IPkt008	H) Mallnitzer Str. 9			85,0	61,1	60,0	61,1		
IPkt014	6) MFH Südwest (III+SG)			85,0	67,7	60,0	67,7		
IPkt015	7) MFH Südwest (III+SG)			85,0	64,3	60,0	64,3		
IPkt016	8) DHH Südwest (II+SG)			85,0	61,1	60,0	61,1		

Lange Liste - Alle Teilquellen		
Immissionsberechnung		
Marktplatz Lmax	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt006	F) K-E-Osthaus-Str. 55	32396033,8	5690449,1	212,3	63,0

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi015	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	43,52	43,8	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		62,3
EZQi016	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	80,52	49,1	0,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		54,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt007	G) Mallnitzer Str. 1g	32396135,2	5690475,0	211,6	68,3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi015	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	72,20	48,2	0,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		56,0
EZQi016	Lkw-Fahren Lmax	104,0	2,9	24,81	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		68,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt008	H) Mallnitzer Str. 9	32396130,8	5690518,5	211,8	61,1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi015	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	77,47	48,8	0,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		55,2
EZQi016	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	52,30	45,4	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		59,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	LAFmax(IP) /dB(A)
IPkt014	6) MFH Südwest (III+SG)	32396059,3	5690506,8	212,0	67,7

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi015	Lkw-Fahren Lmax	104,0	2,9	27,00	39,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		67,3
EZQi016	Lkw-Fahren Lmax	104,0	3,0	65,86	47,1	0,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		57,4

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.9	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Verkehr Nullfall		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)							
				Tag		Nacht			
				SOW	L r,A	SOW	L r,A		
				/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt017	B) Lohestraße 9			60,0	56,4	50,0	49,5		
IPkt018	C) Lohestraße 13			60,0	59,0	50,0	52,0		
IPkt019	D) Lohestraße 15			60,0	58,8	50,0	51,9		
IPkt020	E) K-E-Osthaus-Str. 53			55,0	54,6	45,0	49,3		
IPkt021	F) K-E-Osthaus-Str. 55			55,0	58,3	45,0	52,6		
IPkt022	G) Mallnitzer Str. 1g			55,0	56,3	45,0	51,3		

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Verkehr Nullfall	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt018	C) Lohestraße 13	32396091,4	5690746,2	216,4	59,0
RLS-90		Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K			

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb001	Emster Straße (K2)	89,3		-46,6			-4,5	6,0	6,0	0,0	0,0		36,7
STRb002	Karl-Ernst-Osthaus-S	82,8		-42,0			-4,3	10,6	10,6	0,0	0,0		29,7
STRb003	Karl-Ernst-Osthaus-S	84,7		-41,8			-4,3	7,9	7,9	0,0	0,0		35,1
STRb004	Im Langen Lohe	69,1		-34,9			-3,8	2,9	3,8	0,0	0,0		29,4
STRb005	Lohestraße	75,9		-17,0			-0,1	0,3	0,3	0,0	0,0		56,8
STRb006	Mallnitzer Straße	67,1		-38,0			-4,2	12,3	12,3	0,0	0,0		16,7
STRb007	Haßleyer Str. (L704)	90,0		-33,5			-4,0	10,7	10,7	0,0	0,0		44,6
STRb008	Haßleyer Str. (L704)	89,5		-37,8			-4,1	7,9	7,9	0,0	0,0		43,9
STRb009	Haßleyer Str. (L704)	85,2		-46,8			-4,4	5,7	5,7	0,0	0,0		32,9
STRb010	A45	110,5		-51,2			-4,6	6,0	6,0	0,0	0,0		54,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	E) K-E-Osthaus-Str. 53	32396015,9	5690464,0	212,1	54,6
RLS-90		Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K			

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb001	Emster Straße (K2)	88,5		-44,2			-4,7	21,8	21,8	0,0	0,0		23,4
STRb002	Karl-Ernst-Osthaus-S	82,8		-21,7			-0,8	10,6	10,6	0,0	0,0		45,5
STRb003	Karl-Ernst-Osthaus-S	84,2		-32,3			-3,2	1,2	3,2	0,0	0,0		47,5
STRb004	Im Langen Lohe	69,1		-19,2			-0,3	1,0	1,0	0,0	0,0		45,0
STRb005	Lohestraße	75,7		-38,4			-4,2	4,9	4,9	0,0	0,0		29,1
STRb006	Mallnitzer Straße	67,1		-34,8			-4,1	9,2	9,2	0,0	0,0		21,5
STRb007	Haßleyer Str. (L704)	90,0		-44,4			-4,7	15,2	15,2	0,0	0,0		30,2
STRb008	Haßleyer Str. (L704)	89,5		-43,0			-4,6	7,1	7,1	0,0	0,0		38,7
STRb009	Haßleyer Str. (L704)	85,2		-46,8			-4,6	5,0	5,0	0,0	0,0		33,2
STRb010	A45	110,5		-53,2			-4,7	5,7	5,7	0,0	0,0		52,0

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 4/19 (690) Stadt Hagen	ANLAGE	2.10	zum
Bearb.-Nr.:	20/148	"Wohnbebauung Im Langen Lohe"	Gutachten		20/148
Datum:	03.02.2022	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung									
Immissionsberechnung											
Verkehr Planfall		Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)									
				Tag		Nacht					
				SOW	L r,A	SOW	L r,A				
				/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt017	B) Lohestraße 9			60,0	56,9	50,0	49,8				
IPkt018	C) Lohestraße 13			60,0	59,6	50,0	52,4				
IPkt019	D) Lohestraße 15			60,0	59,4	50,0	52,3				
IPkt020	E) K-E-Osthaus-Str. 53			55,0	55,4	45,0	49,7				
IPkt021	F) K-E-Osthaus-Str. 55			55,0	59,1	45,0	53,3				
IPkt022	G) Mallnitzer Str. 1g			55,0	57,0	45,0	52,0				
IPkt024	1) MFH Nord (III+SG)			55,0	57,3	45,0	51,0				
IPkt025	2) MFH Nord (III+SG)			55,0	56,4	45,0	50,4				
IPkt026	3) MFH Nordwest (III+SG)			55,0	56,1	45,0	50,0				
IPkt027	4) MFH Nordwest (III+SG)			55,0	55,7	45,0	49,7				
IPkt028	5) EFH Nord (II+SG)			55,0	56,4	45,0	50,6				
IPkt029	6) MFH Südwest (III+SG)			55,0	55,7	45,0	50,3				
IPkt030	7) MFH Südwest (III+SG)			55,0	55,4	45,0	49,9				
IPkt031	8) DH Südwest (II+SG)			55,0	55,5	45,0	50,1				

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Verkehr Planfall	Einstellung: Referenz (Cmet = 0 dB)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt018	C) Lohestraße 13	32396091,4	5690746,2	216,4	59,6
RLS-90		Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K			

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb011	Emster Straße (K2)	89,4		-46,6			-4,5	6,0	6,0	0,0	0,0		36,9
STRb012	Karl-Ernst-Osthaus-S	83,5		-42,0			-4,3	10,6	10,6	0,0	0,0		30,4
STRb013	Karl-Ernst-Osthaus-S	85,4		-41,8			-4,3	7,9	7,9	0,0	0,0		35,8
STRb014	Im Langen Lohe	71,9		-34,6			-3,7	3,1	3,7	0,0	0,0		32,7
STRb015	Lohestraße	76,7		-17,0			-0,1	0,3	0,3	0,0	0,0		57,6
STRb016	Mallnitzer Straße	67,1		-38,0			-4,2	12,3	12,3	0,0	0,0		16,7
STRb017	Haßleyer Str. (L704)	90,6		-33,5			-4,0	10,7	10,7	0,0	0,0		45,1
STRb018	Haßleyer Str. (L704)	90,1		-37,8			-4,1	7,9	7,9	0,0	0,0		44,5
STRb019	Haßleyer Str. (L704)	86,4		-46,8			-4,4	5,7	5,7	0,0	0,0		34,1
STRb020	A45	110,5		-51,2			-4,6	6,0	6,0	0,0	0,0		54,0
STRb021	Planstraße	69,9		-32,4			-3,5	6,1	6,1	0,0	0,0		31,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	E) K-E-Osthaus-Str. 53	32396015,9	5690464,0	212,1	55,4
RLS-90		Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K			

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb011	Emster Straße (K2)	88,7		-44,2			-4,7	21,8	21,8	0,0	0,0		23,5
STRb012	Karl-Ernst-Osthaus-S	83,5		-21,7			-0,8	10,6	10,6	0,0	0,0		46,1
STRb013	Karl-Ernst-Osthaus-S	84,9		-32,3			-3,2	1,2	3,2	0,0	0,0		48,2
STRb014	Im Langen Lohe	71,9		-20,7			-0,4	0,7	0,7	0,0	0,0		48,2
STRb015	Lohestraße	76,5		-38,4			-4,2	4,9	4,9	0,0	0,0		30,0
STRb016	Mallnitzer Straße	67,1		-34,8			-4,1	9,2	9,2	0,0	0,0		21,5
STRb017	Haßleyer Str. (L704)	90,6		-44,4			-4,7	15,2	15,2	0,0	0,0		30,8
STRb018	Haßleyer Str. (L704)	90,1		-43,0			-4,6	7,1	7,1	0,0	0,0		39,2
STRb019	Haßleyer Str. (L704)	86,4		-46,8			-4,6	5,0	5,0	0,0	0,0		34,4
STRb020	A45	110,5		-53,2			-4,7	5,7	5,7	0,0	0,0		52,0
STRb021	Planstraße	69,9		-32,5			-3,8	0,0	3,8	0,0	0,0		33,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt024	1) MFH Nord (III+SG)	32396066,7	5690705,1	217,1	57,3

RLS-90: Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb011	Emster Straße (K2)	88,7		-46,0			-4,5	6,4	6,4	0,0	0,0		36,7
STRb012	Karl-Ernst-Osthaus-S	83,5		-40,5			-4,1	9,4	9,4	0,0	0,0		32,5
STRb013	Karl-Ernst-Osthaus-S	85,4		-40,9			-4,1	5,8	5,8	0,0	0,0		37,9
STRb014	Im Langen Lohe	71,9		-30,8			-2,6	0,0	2,6	0,0	0,0		37,8
STRb015	Lohestraße	76,5		-19,1			-0,1	0,6	0,6	0,0	0,0		53,4
STRb016	Mallnitzer Straße	67,1		-37,3			-4,0	8,9	8,9	0,0	0,0		20,7
STRb017	Haßleyer Str. (L704)	90,6		-36,9			-4,3	13,3	13,3	0,0	0,0		40,2
STRb018	Haßleyer Str. (L704)	90,1		-38,7			-4,1	5,4	5,4	0,0	0,0		44,6
STRb019	Haßleyer Str. (L704)	86,4		-46,7			-4,4	5,1	5,1	0,0	0,0		34,7
STRb020	A45	110,5		-51,4			-4,6	5,4	5,4	0,0	0,0		54,0
STRb021	Planstraße	69,9		-28,7			-2,2	0,4	2,2	0,0	0,0		38,3

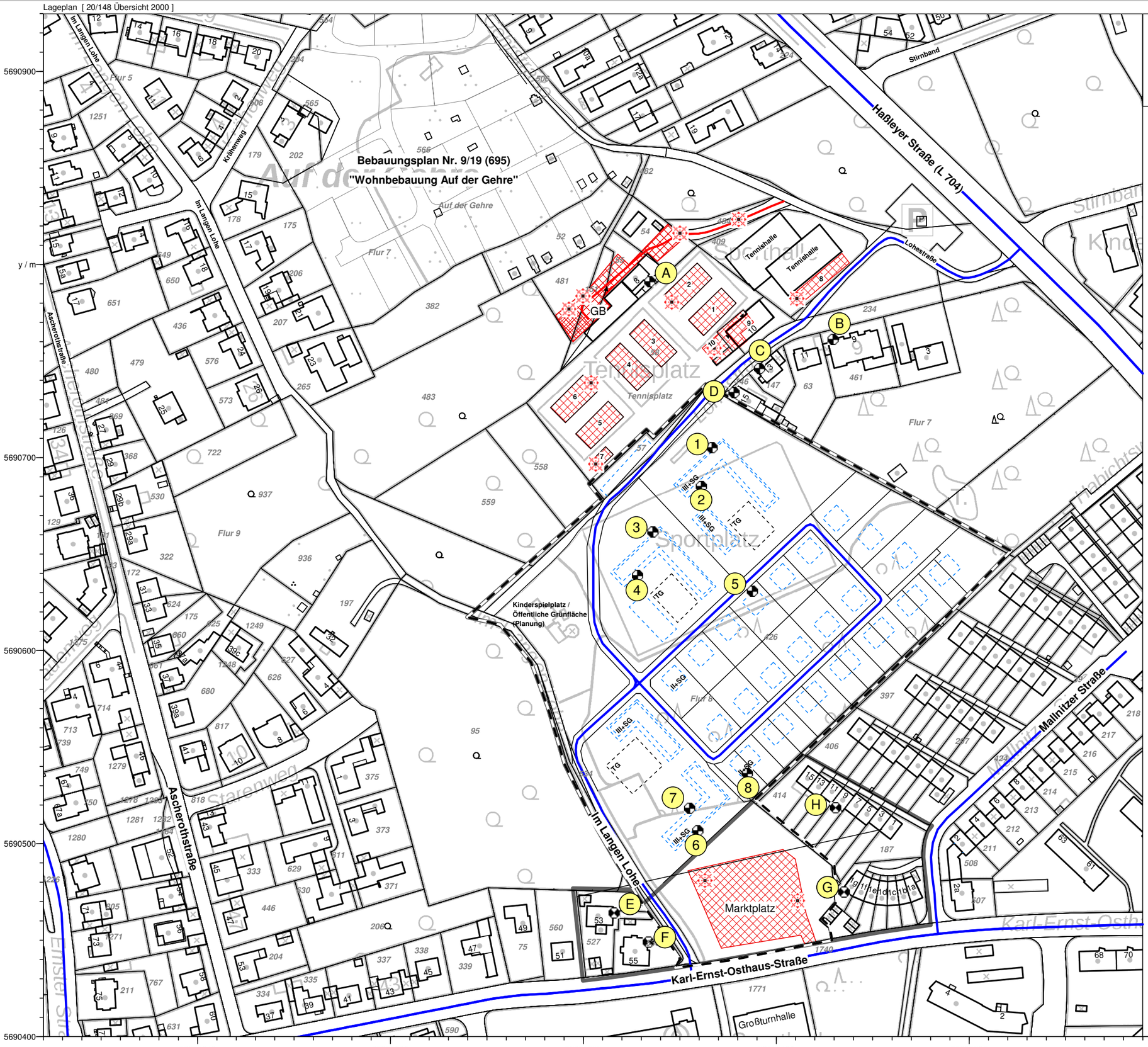
IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt029	6) MFH Südwest (III+SG)	32396059,3	5690506,8	215,0	55,7

RLS-90: Lr = L* + Ds + DBM + Drefl - Dz + Dlang mit L* = Lm,E+10lg(Länge)+K

Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ds	dh	hm	DBM	Dz	Dz*	DRefl	Dlang		Lr
		/dB(A)		/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
STRb011	Emster Straße (K2)	88,7		-46,7			-4,6	9,2	9,2	0,0	0,0		35,0
STRb012	Karl-Ernst-Osthaus-S	83,5		-30,1			-2,6	6,2	6,2	0,0	0,0		44,1
STRb013	Karl-Ernst-Osthaus-S	85,0		-30,9			-2,6	1,9	2,6	0,0	0,0		48,7
STRb014	Im Langen Lohe	71,9		-24,4			-0,8	0,0	0,8	0,0	0,0		45,8
STRb015	Lohestraße	76,5		-36,7			-3,8	4,5	4,5	0,0	0,0		32,3
STRb016	Mallnitzer Straße	67,1		-31,9			-3,4	9,6	9,6	0,0	0,0		23,8
STRb017	Haßleyer Str. (L704)	90,6		-42,9			-4,6	14,4	14,4	0,0	0,0		32,9
STRb018	Haßleyer Str. (L704)	90,1		-41,3			-4,3	6,7	6,7	0,0	0,0		41,1
STRb019	Haßleyer Str. (L704)	86,4		-45,8			-4,5	4,8	4,8	0,0	0,0		35,8
STRb020	A45	110,5		-52,4			-4,7	5,5	5,5	0,0	0,0		52,9
STRb021	Planstraße	69,9		-26,5			-1,3	0,0	1,3	0,0	0,0		41,1

Lageplan [20/148 Übersicht 2000]

M 1: 2000



ANLAGE 3 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Übersichtsplan (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

- Geltungsbereich des Bebauungsplanes
- geplante Wohnhäuser

Sportanlagen

- 1) - 6) Tennisplätze
- 7) Ballwand
- 8) Pkw-Stellplätze
- 9) Clubhaus mit Gastonomie und Umkleiden
- 10) Außenterrasse

Gewerbeanlagen (Betriebe)

- GB Gartenbaubetrieb
- Marktplatz Wochenmarkt

- Flächenschallquellen (z.B. Tennisplätze, Marktplatz)
- Linienschallquelle (Betriebszufahrt)
- Punktschallquellen (Aufschläge, Pkw-Tür Lmax)

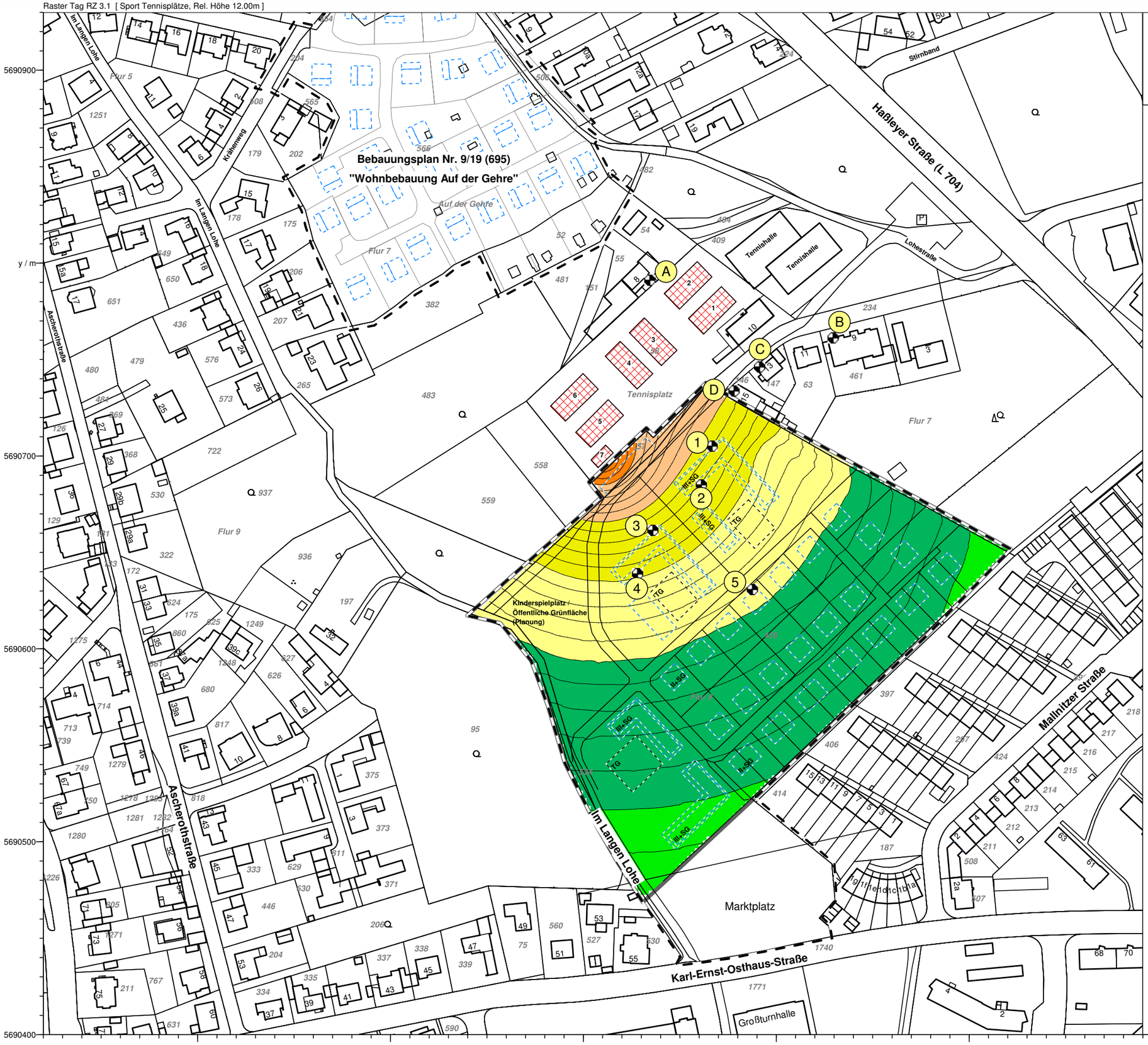
öffentliche Straßen

- Immissionsorte A - H (vorhandene Wohnhäuser)
- Immissionsorte 1 - 8 (geplante Wohnhäuser)

Datum: 03.02.2022

Raster Tag RZ 3.1 [Sport Tennisplätze, Rel. Höhe 12.00m]

M 1: 2000



ANLAGE 4.1 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Sportanlagenlärm (Tennisplätze und Ballwand)

Beurteilungspegel Lr im morgendlichen Ruhezeitraum (RZ 3.1)

- \- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A) IRW Ruhezeit 3.1 WA-Gebiet
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

IRW: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Hinweis:

Berechnung ohne Abschirmwirkung der geplanten Gebäude

Datum: 03.02.2022

ANLAGE 4.2 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Sportanlagenlärm (Tennisplätze und Ballwand)

Beurteilungspegel Lr im morgendlichen Ruhezeitraum (RZ 3.1)

- \- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A) IRW Ruhezeit 3.1 WA-Gebiet
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

IRW: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Hinweis:

Berechnung mit Abschirmwirkung der im nördlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhäuser (III+SG)

Datum: 03.02.2022

Raster Nacht [Marktplatz Lr, Rel. Höhe 9.00m]

M 1: 2000



ANLAGE 5.1 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Gewerbelärm (Wochenmarkt)

Beurteilungspegel Lr im Nachtzeitraum

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A) IRW Nacht WA-Gebiet
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

IRW: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Hinweis:

Berechnung ohne Abschirmwirkung der geplanten Gebäude

Datum: 03.02.2022

Raster Nacht [Marktplatz Lr mit Gebäude, Rel. Höhe 9.00m]

M 1: 2000



ANLAGE 5.2 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Gewerbelärm (Wochenmarkt)

Beurteilungspegel Lr im Nachtzeitraum

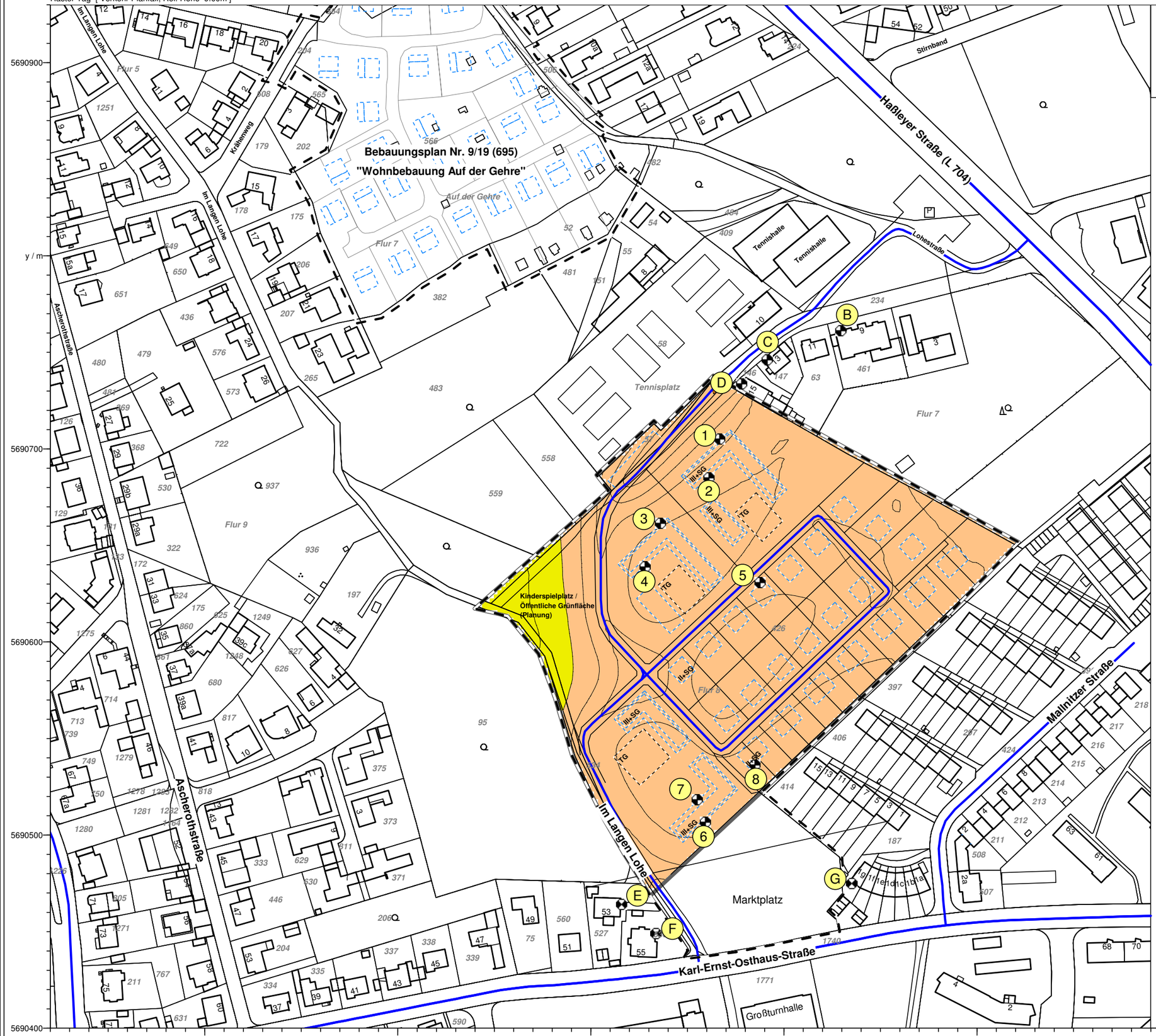
- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A) IRW Nacht WA-Gebiet
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

IRW: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Hinweis:

Berechnung mit Abschirmwirkung des im südlichen Bereich geplanten Mehrfamilienhauses (III+SG)

Datum: 03.02.2022



ANLAGE	6.1	zum
Gutachten		20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

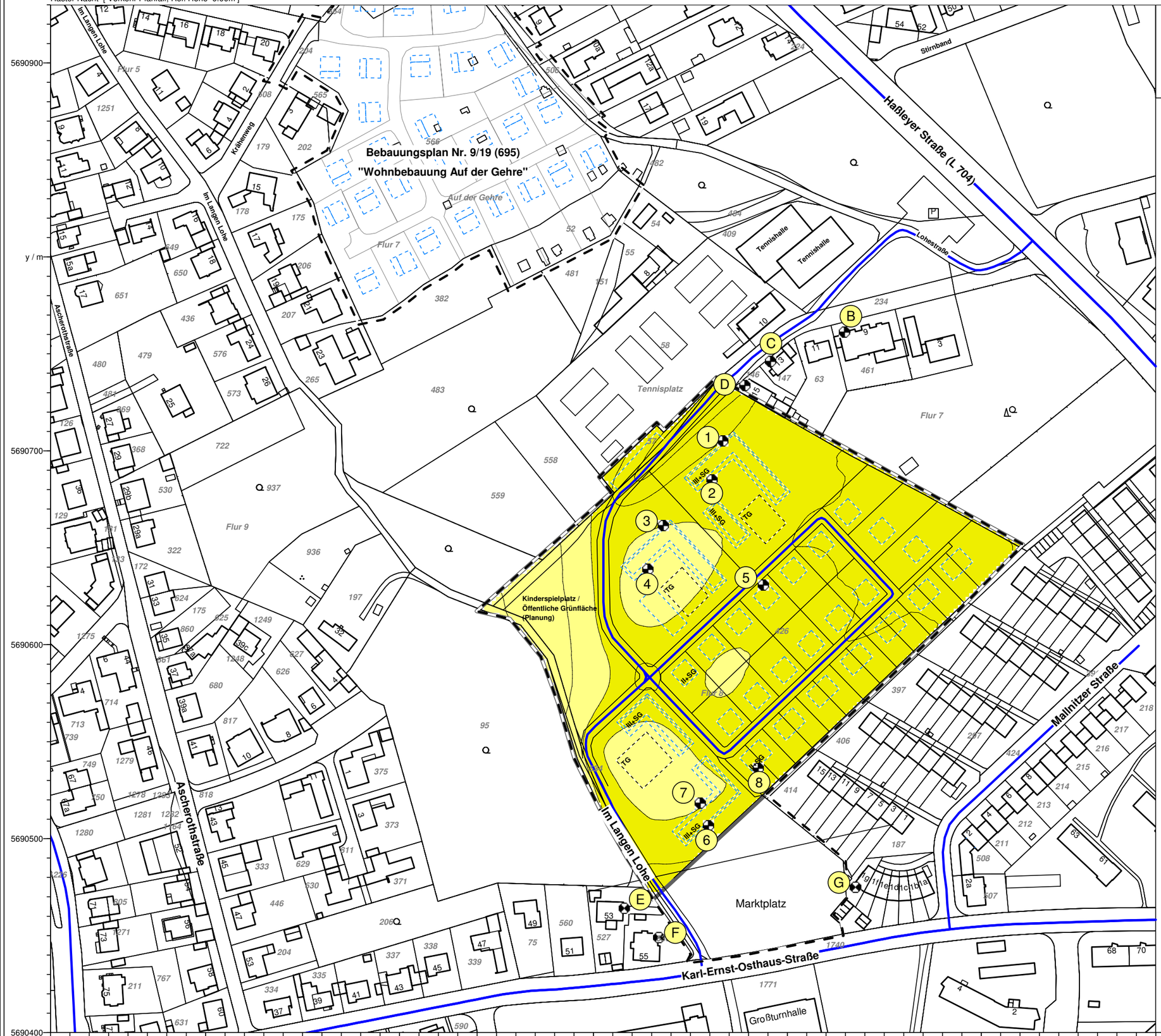
Straßenverkehrslärm (Planfall)

Beurteilungspegel Lr nach RLS-90 im Tageszeitraum

- \- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) SOW WA-Gebiet
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

SOW: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Datum: 03.02.2022



ANLAGE 6.2 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)

(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Straßenverkehrslärm (Planfall)

Beurteilungspegel Lr nach RLS-90 im Nachtzeitraum

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A) SOW WA-Gebiet
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

SOW: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Datum: 03.02.2022

ANLAGE 7 zum

Gutachten 20/148

Auftraggeber:

Hagener Erschließungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG)
Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 4/19 (690)
"Wohnbebauung Im Langen Lohe"
der Stadt Hagen

Aufgabe:

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärms (Tennisanlagen), Gewerbelärms (z.B. Marktplatz) und Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
in Verbindung mit DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Darstellung:

Immissionsraster (M 1:2000)
(Blattformat DIN A3)

N

Legende:

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

geplante Wohnhäuser

Maßgebliche
Außenlärmpegel La,res nach DIN 4109

- 55 dB(A)
- 56 - 60 dB(A)
- 61 - 65 dB(A)
- 66 - 70 dB(A)
- 71 - 75 dB(A)
- 76 - 80 dB(A)

Hinweis:
Die Außenlärmpegel La,res wurden auf Grundlage der Straßenlärmpegel im Nachtzeitraum bestimmt und beinhalten zwei Zuschläge:
1. Zuschlag +3 dB(A) für das Messverfahren
2. Zuschlag +10 dB(A) für erhöhte Nachtwerte

Datum: 03.02.2022

Verkehrstechnische Untersuchung

zur Erschließung einer neuen Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ im Stadtbezirk Hagen-Mitte im Wohnbezirk Emst-West

Erläuterungsbericht

Im Auftrag der

Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

58091 Hagen

November 2021

Bearbeitung:

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18
44227 Dortmund
Tel.: 0231 / 999 502-0
Fax.: 0231 / 999 502-29

www.b-ingenieure.de
info@b-ingenieure

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht 5

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung 5

2 Methodik der Bearbeitung 8

3 Beschreibung und Analyse der Bestandssituation 9

4 Ermittlung und Analyse der Bestandsverkehrsbelastungen 11

5 Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geplante Wohnbebauung (Planfall) 16

6 Erschließung der geplanten Wohnbebauung 19

7 Ermittlung der Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr (Analysefall + Planfall) und entsprechender Verkehrsverteilung 21

8 Überprüfung der Leistungsfähigkeiten 24

9 Prognose der zukünftigen Verkehrssituation bis 2040 32

10 Zusammenfassung und Fazit 33

11 Quellenverzeichnis 37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebiets im Hagener Stadtgebiet, ... 5
Abbildung 2: Lageplanausschnitt mit gekennzeichnetem Planungsgebiet für die Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“..... 6
Abbildung 3: Luftbildausschnitt mit Vorhabenfläche der geplanten Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ und untersuchungsrelevanten Knotenpunkten ... 10
Abbildung 4: Gesamtverkehrsbelastung in 24 Std. 12
Abbildung 5: Analyseverkehrsbelastung zur Morgenspitzenstunde 13
Abbildung 6: Analyseverkehrsbelastung zur Nachmittagsspitzenstunde..... 14
Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Ein- und Abbiegeverkehre zur Nachmittags-spitzenstunde 15
Abbildung 8: Eingangsgrößen zur Verkehrserzeugung..... 16
Abbildung 9: Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell- und Zielverkehr..... 17
Abbildung 10: Kfz-Stundenbelastungen der Verkehrserzeugung im Quellverkehr 17
Abbildung 11: Kfz-Stundenbelastungen der Verkehrserzeugung im Zielverkehr..... 18
Abbildung 12: Lageplanentwurf des Auftraggebers 20
Abbildung 13: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den signalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße 22
Abbildung 14: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den unsignalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe..... 22
Abbildung 15: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den signalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße 23
Abbildung 16: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den unsignalisierten Knotenpunkt Lohestraße/Haßleyer Straße/Stirnband 23
Abbildung 17: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV, gemäß HBS 2015 [3]..... 24
Abbildung 18: Signallageplan des Knotenpunktes Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße . 25
Abbildung 19: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Straße/ Emster Straße zur Nachmittagsspitze..... 26
Abbildung 20: Signallageplan des Knotenpunktes Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Str 27
Abbildung 21: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Straße zur Nachmittagsspitze mit bestehendem Signalprogramm..... 28
Abbildung 22: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. zur Nachmittagsspitze mit angepasstem Signalprogramm 29
Abbildung 23: Leistungsfähigkeit des unsignalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Im Langen Lohe..... 30
Abbildung 24: Leistungsfähigkeit des unsignalisierten Knotenpunkts Lohestraße/Haßleyer Str./ Stirnband zur Nachmittagsspitze 31
Abbildung 23: Prognose der Pkw-Motorisierung in Deutschland bis 2040 [8] 32

Anhang

Anhang A: Analyse der Bestandssituation
Verkehrsbelastungs- und Lichtsignalanlagendaten

Anhang B: Verkehrserzeugung durch die geplante Wohnbebauung

Anhang C: Verkehrsbelastung Analyse und Neuverkehr (Analyse + Planfall)
Leistungsfähigkeitsnachweise

Erläuterungsbericht

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG) plant den Bau von ca. 140 Wohneinheiten auf dem derzeitigen Sportplatz (Loheplatz) und auf der unmittelbar anliegenden Wiesenbrache im Areal „Lohestraße/Im Langen Lohe“ sowie im angrenzenden Bereich des Marktplatzes. Die geplante Bebauung sieht derzeit 15 freistehende Einfamilienhäuser und 14 Doppelhaushälften in zweigeschossiger Bauweise mit Staffelgeschoss sowie sechs Mehrfamilienhäuser mit jeweils drei Geschossen und Staffelgeschoss vor.

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung sind 160 Wohneinheiten berücksichtigt worden, damit ein Puffer bei ggf. möglichen Planungsanpassungen besteht. Die Vorhabenfläche liegt im Stadtbezirk Hagen-Mitte, Wohnbezirk Emst-West, angrenzend an das Wohngebiet Eppenhausen (siehe roter Punkt in Abbildung 1).



Abbildung 1: Lage des Plangebiets im Hagener Stadtgebiet, Angabe der Stadtbezirke, Grundlage aus [1]

Die Abbildung 2 zeigt die in rot umrandete Vorhabenfläche mit dem angrenzenden Straßennetz. Das Gebiet wird über die Eppenhauser Straße (B 7) im Norden, die Haßleyer Straße (L704) im Osten, die Karl-Ernst-Osthaus-Straße im Süden und die Emster Straße (K 2) im Westen hauptverkehrlich erschlossen. Die verkehrliche Andienung der Planfläche erfolgt aus Nordosten über die Haßleyer Straße und die Lohestraße sowie aus südlicher Richtung über die Karl-Ernst-Osthaus-Straße und Im Langen Lohe. Die nordwestliche Zufahrt durch den Emster Wald ist derzeit zwar möglich, aber durch die geringe Fahrbahnbreite und die unübersichtliche Einmündungssituation schwierig zu befahren.



Abbildung 2: Lageplanausschnitt mit gekennzeichnetem Planungsgebiet für die Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“, Grundlage aus [1]

Die HEG hat die Bramey.Bünermann Ingenieure (BBI) beauftragt, ein Verkehrsgutachten für das o.g. zukünftige Bebauungsplangebiet „Lohestraße/Im Langen Lohe“ im Hinblick auf die derzeit vorgesehene, gleichberechtigte Erschließung über die Lohestraße und Im Langen Lohe zu erstellen. Hierbei ist von Bedeutung zu klären, ob die Erschließung und das umliegende Straßennetz für das zu erwartende Verkehrsaufkommen leistungsfähig genug sind.

Folgende Gesichtspunkte sind in dem Verkehrsgutachten zu berücksichtigen:

- Sind die Einmündungen Lohestraße/Haßleyer Straße /L 704) und Im Langen Lohe/ Karl-Ernst-Osthaus-Straße für die zusätzliche Verkehrsbelastung ausreichend dimensioniert?

- Ist die Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/ Emster Straße (K 2) und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) für die reibungslose Abwicklung der zusätzlichen Verkehre ausreichend?

- Wie können in Zukunft Abkürzungsverkehre durch den Emster Wald (Im Langen Lohe zwischen Lohestraße und Sperberweg) verhindert werden?

2 Methodik der Bearbeitung

Zur Erschließung der geplanten Wohnbebauung ist der Nachweis der gesicherten und verträglichen Verkehrserschließung zu führen. Der Methodik der Bearbeitung folgend werden nachstehende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Beschreibung und Analyse der Bestandssituation
- Ermittlung des vorhandenen Verkehrsaufkommens (Analysefall) für die Knotenpunkte
  - Karl-Ernst-Osthaus-Str./Emster Straße (K 2)
  - Karl-Ernst-Osthaus-Str./Haßleyer Straße (L 704)
- Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens für die geplante Nutzung und Ermittlung des Zusatzverkehrs (Verkehrserzeugung nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff) [2]
- Darstellung der Verkehrsverteilung, räumliche und zeitliche Verteilung der Verkehrsmengen
- Vorschläge zur Sperrung der Straße Im Langen Lohe auf Höhe des Emster Waldes für den Kfz-Verkehr (Abpollerung, Beschilderung, …)
- Ermittlung der Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr (Analysefall + Planfall)
- Leistungsfähigkeitsuntersuchungen
- Dokumentation der Ergebnisse in einem Bericht.

Über die Ermittlung der Verkehrserzeugung nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [2] wird auf Basis der Anzahl der Wohneinheiten sowie der Haushaltsgrößen das erwartete zusätzliche Verkehrsaufkommen aus der geplanten Nutzung ermittelt. Anhand empirischer Tagesganglinien für die einzelnen Nutzertypen (Einwohner-, Besucher-, Wirtschaftsverkehr) werden die Anteile der Quell- bzw. Zielverkehre in den relevanten Zeitbereichen hergeleitet und mit den Verkehrsmengen des Bestandes überlagert und entsprechend auf das Straßennetz verteilt.
Als Grundlage wird dabei das Verkehrsaufkommen an einem Normalwerktag (Wochengruppe Mo - Fr) angesetzt.

Mit Hilfe von Leistungsfähigkeitsberechnungen nach dem HBS 2015 [3] werden anschließend die Verkehrsqualitäten für die ermittelten Belastungen überprüft.

Die Ergebnisse werden zum Abschluss in einem Bericht dokumentiert. Im Anhang des Berichts sind die dem Bericht zu Grunde liegenden ausführlichen Unterlagen extra beigefügt.

3 Beschreibung und Analyse der Bestandssituation

Das Plangebiet wird wie in Kapitel 1 beschrieben über die Lohestraße und die Straße Im Langen Lohe verkehrlich erschlossen und über die Karl-Ernst-Osthaus-Straße, die Haßleyer Straße (L 704) und die Emster Straße (K 2) an das umgebende Verkehrsnetz angebunden. Mit dem ÖPNV ist das Gebiet sowohl mit den Buslinien 518 und 519 über die Bushaltestelle „Am Großen Feld“ auf der Karl-Ernst-Osthaus-Straße als auch mit den Buslinien 527 und 534 über die Haltestelle „Stirnband“ auf der Haßleyer Straße erreichbar.

Im nördlichen Bereich der Vorhabenfläche befindet sich der Sportplatz. Diesem gegenüber liegt der Hagener Tennisclub Blau-Gold, der von der Planung unberührt bleibt. Südlich der Vorhabenfläche befindet sich der Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße. Dieser wird donnerstags regelmäßig im Zeitraum von 07:00 - 13:00 Uhr durch einen Wochenmarkt genutzt. In der übrigen Zeit dient der Platz als Parkfläche für das Wohngebiet. Gegenüber des Marktplatzes befinden sich die Großturnhalle Emst und der angrenzende Fritz-Steinhoff-Park, daneben die Emster Grundschule sowie das Rahel-Varnhagen-Kolleg. Auf Höhe des Marktplatzes, unmittelbar östlich der Einmündung Im Langen Lohe, können Fußgänger die Karl-Ernst-Osthaus-Straße mithilfe einer Fußgängerschutzanlage (FSA) auf Anforderung überqueren.

Auf diesem Abschnitt der Karl-Ernst-Osthaus-Straße gilt von 06:00 bis 22:00 Uhr eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Zudem gilt ein Befahrungsverbot für Fahrzeuge mit einer tatsächlichen Masse von nicht mehr als 3,5 t, Anliegerverkehr ausgenommen (Zeichen Z 262, Tatsächliche Masse mit Zusatz Z 1020-30, Anlieger frei).

Die Lohestraße und Im Langen Lohe sind Teil einer Tempo-30-Zone. Beide Straßen befinden sich aufgrund von Schlaglöchern, Deckenaufbrüchen und Flickstellen in einem sanierungsbedürftigen Zustand. An der Einfahrt zu Im Langen Lohe weist eine entsprechende Beschilderung (Zeichen Z 101, Gefahrstelle mit Zusatz Z 1006-34, Straßenschäden) auf den schlechten Straßenzustand hin. Darüber hinaus weisen beide Straßen eine geringe Breite auf. Die Straße Im Langen Lohe misst im Einmündungsbereich auf die Karl-Ernst-Osthaus-Straße noch eine Breite von rund 5,20 m, verengt sich im weiteren Verlauf in Richtung Norden jedoch zunehmend. Im Bereich des Emster Waldes beträgt die Straßenbreite teilweise weniger als 3,00 m. Bei der Begegnung zweier Fahrzeuge können sich die Verkehrsteilnehmer nur über gegenseitige Rücksichtnahme arrangieren (ggf. Zurücksetzen von Fahrzeugen einer Richtung). Zusätzlich herrschen aufgrund der teils scharf abknickenden Straßenführung und des dichten Bewuchses schlechte Sichtverhältnisse.

Eine Geh- und Radwegeinfrastruktur ist auf der Lohestraße und Im Langen Lohe nicht vorhanden. Lediglich auf Höhe des Marktplatzes an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße verläuft ein Fuß-

weg entlang Im Langen Lohe, der durch einen Grünstreifen von der Fahrbahn getrennt ist. Dieser endet jedoch nach rund 75 m. Folglich wird die Fahrbahn im weiteren Verlauf von allen Verkehrsteilnehmenden gemeinsam genutzt, was ebenfalls gegenseitige Rücksichtnahme erfordert.

Der ruhende Verkehr findet im Untersuchungsgebiet in verschiedenen Formen statt. Entlang der Lohestraße bzw. Im Langen Lohe sind einige informelle, unbefestigte Parkflächen entstanden. Auf Höhe des Tennisclubs wird teilweise auf der Fahrbahn der Lohestraße geparkt. Entlang der Haßleyer Straße stehen beidseitig Längsparkstände im Seitenraum zur Verfügung. Zudem kann außerhalb der Marktzeiten der Marktplatz an der Karl-Ernst-Osthaus-Straße zum Parken genutzt werden.



Abbildung 3: Luftbildausschnitt mit Vorhabenfläche der geplanten Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ und untersuchungsrelevanten Knotenpunkten, Grundlage aus [1]

4 Ermittlung und Analyse der Bestandsverkehrsbelastungen

Im Zuge der Bebauung des Sportplatzes und der angrenzenden Freifläche „Lohestraße/ Im Langen Lohe“ soll die daraus resultierende erhöhte Verkehrsbelastung für den Wohnbezirk Emst-West berechnet und analysiert werden. Dazu wird zunächst die bestehende Verkehrsbelastung erhoben.

An den Knotenpunkten Emster Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße und Haßleyer Straße/ Karl-Ernst-Osthaus-Straße wurden am 24.06.2021 von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr automatische Verkehrszählungen mit Verkehrskameras durchgeführt.

Zusätzlich wurde am Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe sowie am Knotenpunkt Haßleyer Straße/Lohestraße/Stirnband jeweils eine zehnminütige Kurzzeitzählung vorgenommen, um die Verkehrsdatendatenlage an den Einmündungen zu vervollständigen. Die ermittelten Werte wurden entsprechend auf 24 Stunden hochgerechnet, sodass sie im Abgleich mit den Kamerazählungen in einer stimmigen Größenordnung liegen.

Die Zählungsdaten ergeben eine Gesamtbelastung im Untersuchungsgebiet von rund 53.500 Fahrzeugen innerhalb von 24 Stunden. Die morgendliche Spitzenstunde liegt mit insgesamt 3.802 Kfz/Std. zwischen 07:00 und 08:00 Uhr, die nachmittägliche Spitzenstunde mit insgesamt 4.839 Kfz/Std. zwischen 15:00 und 16:00 Uhr. In den folgenden Abbildungen 4 bis 7 sind die Gesamtbelastung sowie die Belastungswerte zur Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde dargestellt.

Die grundlegenden Daten zur Analyse der Bestandsverkehrsbelastung sind im **Anhang A** aufgeführt.

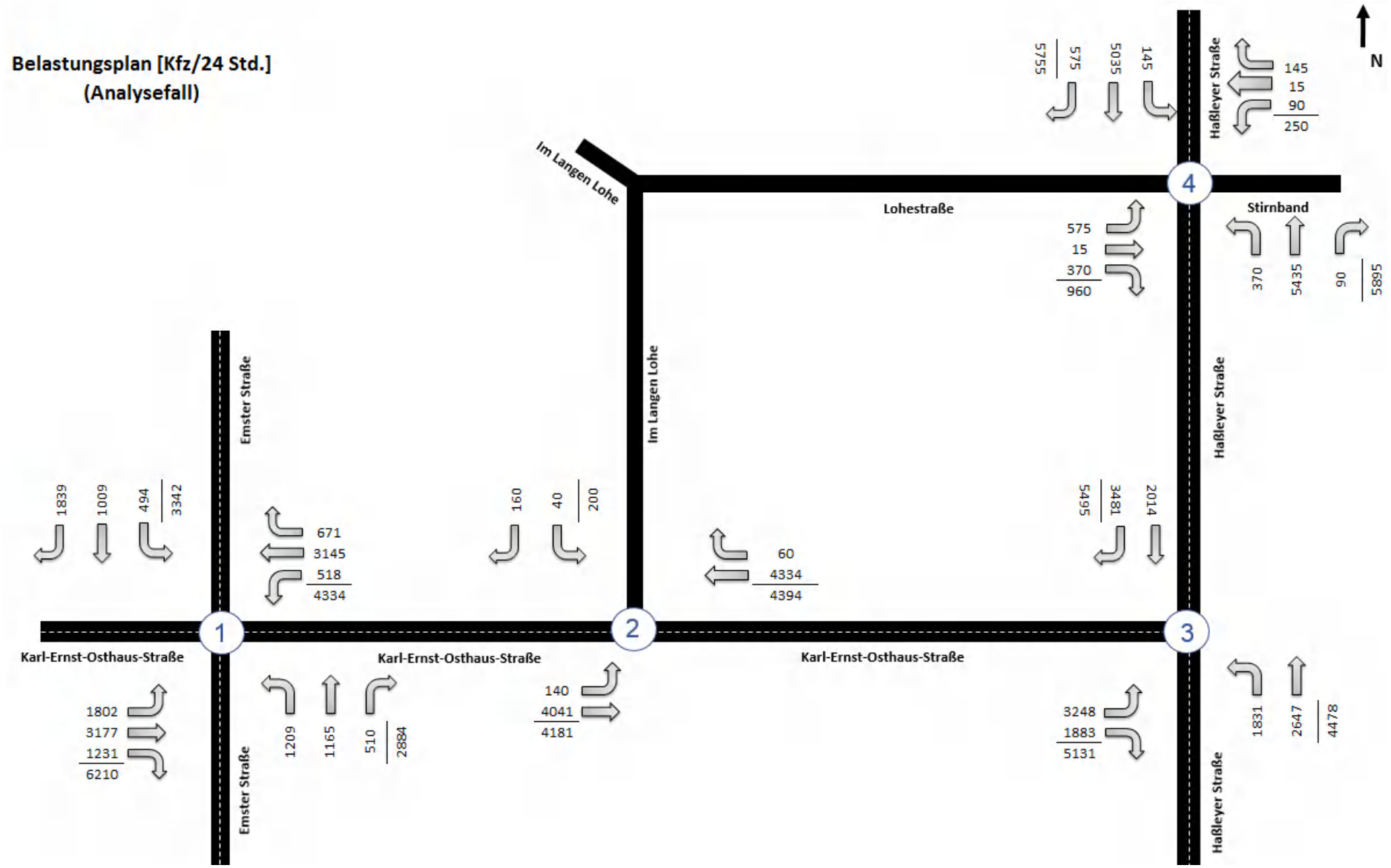


Abbildung 4: Gesamtverkehrsbelastung in 24 Std.

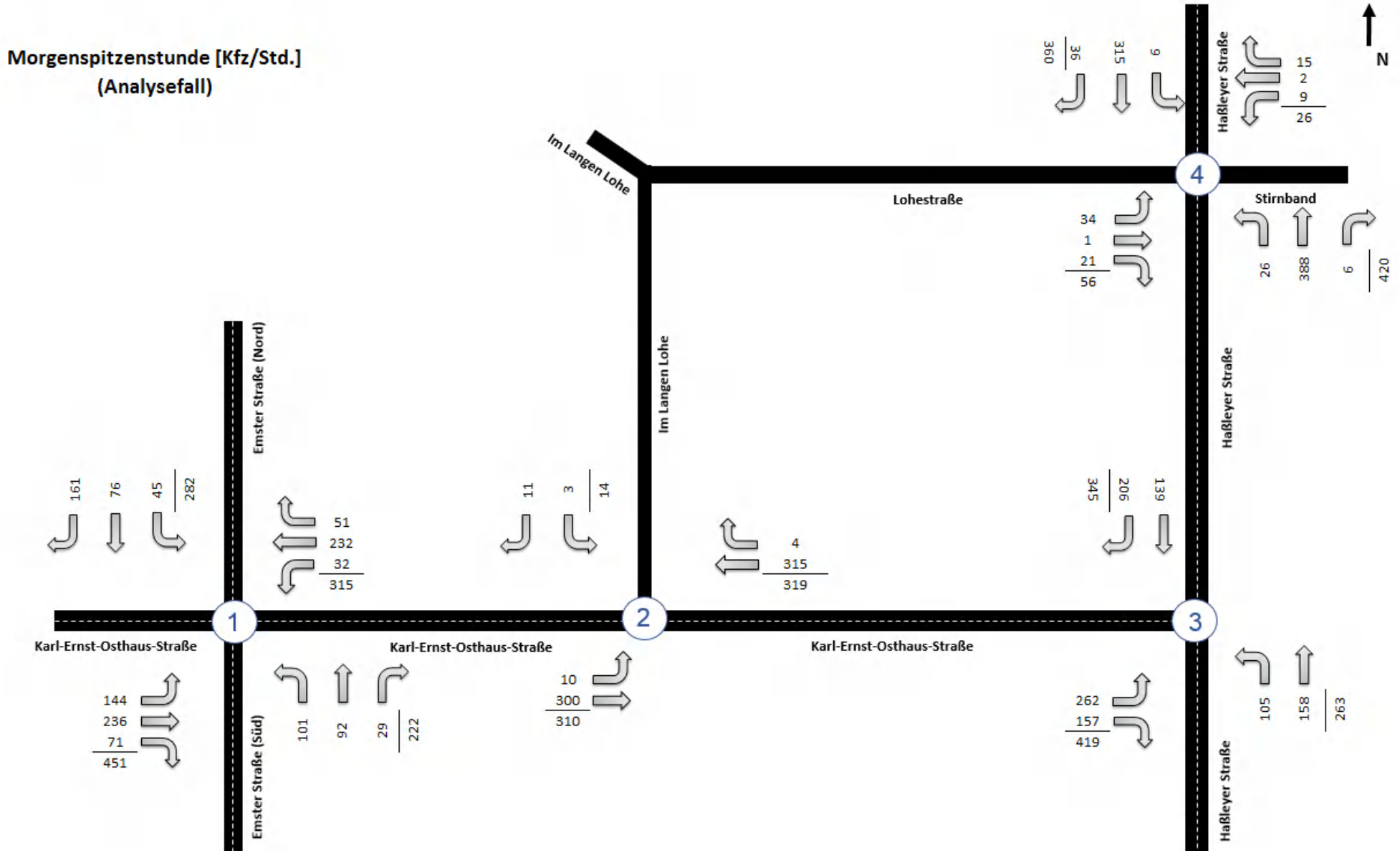


Abbildung 5: Analyseverkehrsbelastung zur Morgenspitzenstunde

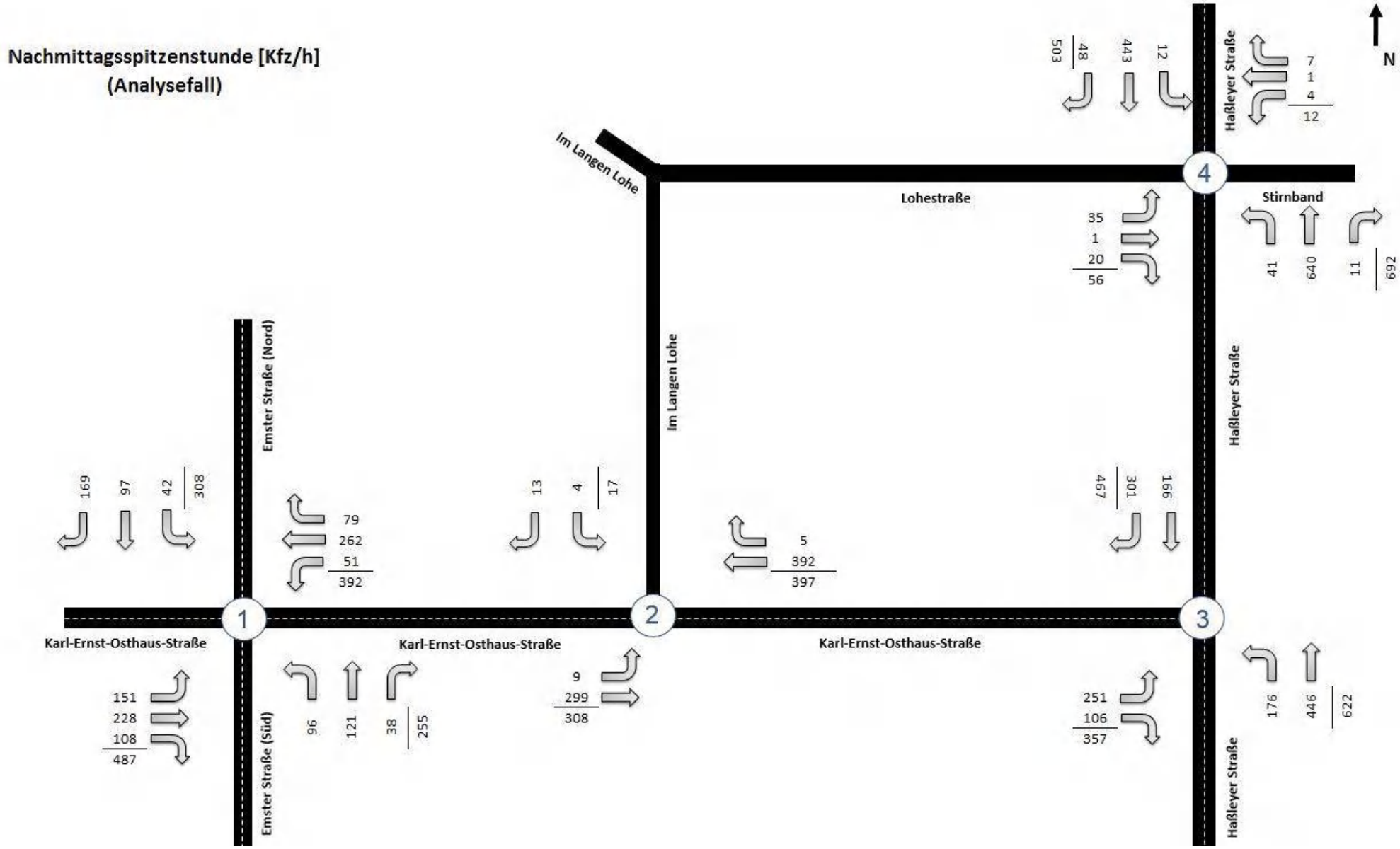


Abbildung 6: Analyseverkehrsbelastung zur Nachmittagsspitzenstunde

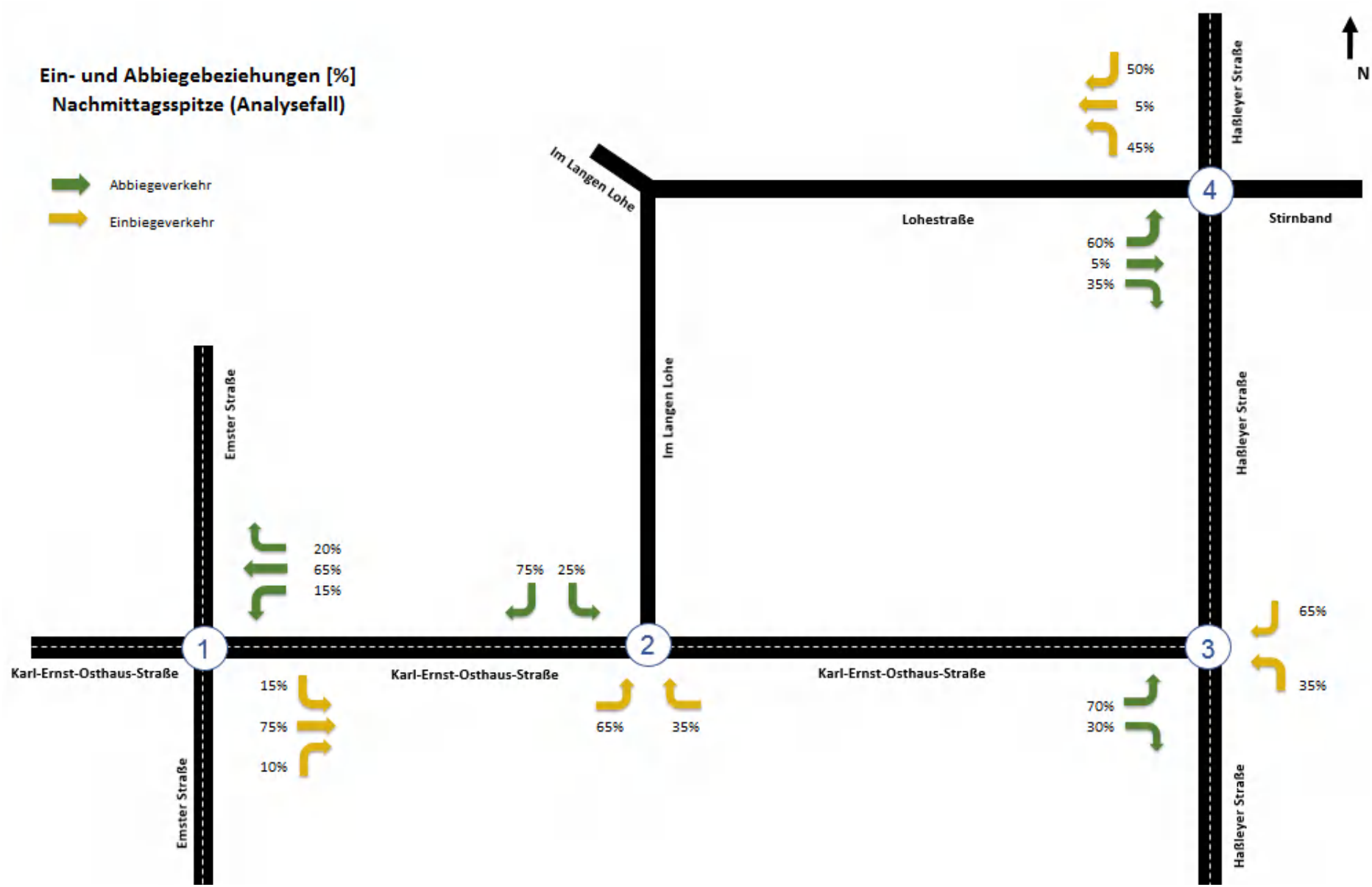


Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Ein- und Abbiegeverkehre zur Nachmittagsspitzenstunde

5 Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geplante Wohnbebauung (Planfall)

Für die geplante Wohnbebauung wird eine Verkehrserzeugung berechnet. Gemäß Kapitel 2 erfolgen die Berechnungen nach dem Verfahren gemäß Dr. Bosserhoff [2] auf Grundlage der durch den Auftraggeber vorgegebenen Anzahl und der Art der Wohneinheiten [4].

Für die Verkehrserzeugung ist im Regelfall der Mittelwert der bei Bosserhoff [2] angegebenen Ober- und Untergrenzen der Parameterbereiche angesetzt. Der Besucherverkehr ist mit 10 %, gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr mit 0,10 Kfz-Fahrten pro Einwohner pro Tag berücksichtigt. Eine gewerbliche Nutzung findet im Wohngebiet nicht statt.

Somit ergibt sich durch die geplante Wohnbebauung ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von im Mittel 363 Kfz-Fahrten pro Tag jeweils für den Quell- und Zielverkehr.

Die Werte der morgendlichen Spitzenstunde von 07:00 – 08:00 Uhr betragen für den Quell- und Zielverkehr zusammen 67 Kfz-Fahrten pro Stunde (61 Kfz/Std. + 6 Kfz/Std.) und für die nachmittägliche Spitzenstunde von 17:00 – 18:00 Uhr 64 Kfz-Fahrten pro Stunde (20 Kfz/Std. Quellverkehr + 44 Kfz/Std. Zielverkehr).

Die jeweils verwendeten Eingangsgrößen zur Berechnung der Verkehrserzeugung für die geplante Wohnbebauung und die ermittelten richtungsbezogenen Kfz-Tagesbelastungen sowie die entsprechenden Ganglinien sind in den folgenden Abbildungen 8 bis 11 dargestellt und im **Anhang B** gesondert aufgeführt.

	Min	Max	gewählter Wert
Wohneinheiten (Anzahl der Wohneinheiten)	---	---	160
davon Einfamilienhäuser (EFH)			15
davon Doppelhaushälften (DHH)			14
davon Mehrfamilienhäuser (MFH)			131
Haushaltsgröße (Einwohner pro Wohneinheit)			
Einfamilienhaus/Doppelhaus	2	5	3,5
Mehrfamilienhaus	2,4	3,2	2,8
Wege pro Einwohner am Tag	3,5	4	3,75
MIV-Anteil (%), hier: integrierte Lage	60	70	65
Pkw-Besetzung (Personen pro Pkw)	---	---	1,2
ÖPNV-Anteil (%)	15	30	22,5

Abbildung 8: Eingangsgrößen zur Verkehrserzeugung

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Kfz-Verkehr

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Quell-/Zielverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw		Besucher-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Beschäftigten-V Pkw		Kunden-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
EFH	WA	17	56	2	6	1	2							20	64
DHH	WA	16	53	2	6	1	2							19	61
MFH	WA	176	313	19	33	8	11							203	357
Summe		209	422	23	45	10	15							242	482
		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert	
Summe		316		34		13		0		0		0		362	

Abbildung 9: Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell- und Zielverkehr in Kfz/24 Std. * Richtung

Quellverkehr

Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

Stunde	Wohnnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert 316		Besucher-Verkehr Bezugswert 34		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 13		363	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,10	0	0,70	0	0,00	0	0	00-01
01-02	0,10	0	0,30	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,20	1	0,30	0	0,00	0	1	03-04
04-05	0,70	2	1,60	0	0,00	0	2	04-05
05-06	3,10	10	5,30	2	1,00	0	12	05-06
06-07	8,00	25	6,70	2	1,75	0	27	06-07
07-08	17,90	57	9,10	3	4,75	1	61	07-08
08-09	11,00	35	5,00	2	6,50	1	38	08-09
09-10	8,00	25	5,00	2	8,25	1	28	09-10
10-11	6,60	21	4,00	1	9,00	1	23	10-11
11-12	4,10	13	4,60	2	10,25	1	16	11-12
12-13	3,30	11	6,10	2	8,75	1	14	12-13
13-14	4,20	13	5,00	2	7,75	1	16	13-14
14-15	5,60	18	5,40	2	5,60	1	21	14-15
15-16	6,10	19	4,60	2	7,00	1	22	15-16
16-17	5,80	18	5,80	2	8,75	1	21	16-17
17-18	5,40	17	6,10	2	7,00	1	20	17-18
18-19	4,50	14	5,70	2	5,25	1	17	18-19
19-20	3,20	10	4,90	2	3,75	1	13	19-20
20-21	1,20	4	4,70	2	1,75	0	6	20-21
21-22	0,50	2	3,80	1	1,00	0	3	21-22
22-23	0,20	1	2,90	1	1,25	0	2	22-23
23-24	0,10	0	2,40	0	0,65	0	0	23-24
Summe	100,00	316	100,00	34	100,00	13	363	Summe
Komment.	SVT 3/21, Wohnung		EAR 05, Wohngebiet		EAR 1991		61	Maximum

Abbildung 10: Kfz-Stundenbelastungen der Verkehrserzeugung im Quellverkehr

Zielverkehr

Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/Std.*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

Stunde	Wohnnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert		Besucher-Verkehr Bezugswert		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert			
	316		34		13		363	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,40	1	0,80	0	0,00	0	1	00-01
01-02	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,70	0	0,00	0	0	03-04
04-05	0,00	0	1,20	1	0,25	0	1	04-05
05-06	0,10	0	1,80	1	1,50	0	1	05-06
06-07	0,30	1	3,90	1	3,00	0	2	06-07
07-08	0,80	3	4,70	2	8,00	1	6	07-08
08-09	1,80	6	3,50	1	10,40	1	8	08-09
09-10	2,60	8	3,50	1	8,75	1	10	09-10
10-11	3,80	12	5,00	2	10,25	1	15	10-11
11-12	5,50	17	7,00	2	9,90	1	20	11-12
12-13	7,10	22	5,50	2	7,00	1	25	12-13
13-14	7,60	24	5,20	2	6,50	1	27	13-14
14-15	7,10	22	5,10	2	6,00	1	25	14-15
15-16	9,10	29	6,90	2	7,75	1	32	15-16
16-17	11,70	38	9,30	3	6,75	1	42	16-17
17-18	12,00	39	10,30	4	5,00	1	44	17-18
18-19	10,50	33	7,30	3	3,75	1	37	18-19
19-20	7,00	22	7,00	2	3,25	1	25	19-20
20-21	4,50	14	4,30	1	1,45	0	15	20-21
21-22	3,40	11	3,90	1	0,25	0	12	21-22
22-23	2,90	9	2,20	1	0,25	0	10	22-23
23-24	1,60	5	0,90	0	0,00	0	5	23-24
Summe	100,00	316	100,00	34	100,00	13	363	Summe
Komment.	SVT 3/21, Wohnung		EAR 05, Wohngebiet		EAR 1991		44	Maximum

Abbildung 11: Kfz-Stundenbelastungen der Verkehrserzeugung im Zielverkehr

6 Erschließung der geplanten Wohnbebauung

Die Anbindungen für die Erschließung der geplanten Wohnbebauung erfolgen gleichberechtigt aus Nordosten von der Haßleyer Straße (L 704) über die Lohestraße und aus Süden von der Karl-Ernst-Osthaus-Straße über die Straße Im Langen Lohe. Eine Anbindung aus Nordwesten durch den Emster Wald ist nicht vorgesehen; die Lohestraße bzw. Im Langen Lohe werden im Bereich der heutigen Einmündung für den Kfz-Verkehr gesperrt und stattdessen weiter südöstlich mit der Erschließungsschleife des Wohngebiets verbunden (siehe Abbildung 12). Die bestehenden Straßenabschnitte durch den Emster Wald werden künftig als Fuß- und Radwege nutzbar sein.

Es wird vorgeschlagen, die Fuß- und Radwege an den Einmündungsbereichen mit Pollern zu versehen (siehe Variante 1 in Abbildung 12), um die Sperrung für den Kfz-Verkehr deutlich zu machen. Die Ausweisung des Durchfahrtsverbotes allein mit entsprechender Beschilderung könnte zur versehentlichen (oder vorsätzlichen) Missachtung führen, da es sich um Teile des alten Straßenverlaufs handelt und sich die Einmündungen zudem im Kurvenbereich der neuen Straßenführung befinden, wodurch sie von Autofahrern aus Richtung der Tennisanlage bzw. aus Richtung des Marktplatzes fälschlicherweise als Geraudeausfahroptionen wahrgenommen werden könnten. Um weiterhin eine Zufahrt für Rettungs- oder Versorgungsfahrzeuge, z.B. zum geplanten Spielplatz, beizubehalten, können herausnehmbare oder versenkbare Poller verwendet werden.

Alternativ könnte die Abpollerung der Straße Im Langen Lohe auf Höhe der heutigen Einmündung der Lohestraße gesetzt werden (siehe Variante 2 in Abbildung 12). Damit wäre nur ein Satz an Pollern nötig; allerdings könnte es an den Einfahrten des Rad- und Fußweges nach wie vor zu den oben beschriebenen Missachtungen entsprechender Hinweisschilder kommen. Von einer Abpollerung im weiteren Straßenverlauf durch den Emster Wald wird abgeraten, da aufgrund der beengten Fahrbahnsituation keine Wendemöglichkeit für fälschlicherweise eingebogene Fahrzeuge besteht.

Die Zufahrt zum Haus Im Langen Lohe Nr. 32 ist in beiden vorgeschlagenen Varianten aus Nordwesten über den Sperberweg möglich. Eine entsprechende Beschilderung des Durchfahrtsverbots für Kfz mit Freigabe für Anlieger (VZ 250 + VZ 1020-30) sowie gegebenenfalls der Verweis auf die Sackgasse ohne Wendemöglichkeit (VZ 357 + VZ 1008-34) sollte spätestens auf Höhe der Häuser Im Langen Lohe Nr. 23 und Nr. 26 erfolgen.

Die Parkplätze für die neu geplanten Wohneinheiten befinden sich auf den Grundstücken; für die drei Mehrfamilienhäuser ist jeweils eine eigene Tiefgarage, ggf. inklusive einer Parkpalette, vorgesehen.



Abbildung 12: Lageplanentwurf des Auftraggebers, Stand: November 2021 [4]

7 Ermittlung der Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr (Analysefall + Planfall) und entsprechender Verkehrsverteilung

Die Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr ergibt sich aus der Überlagerung der Verkehrsbelastungen des Analysefalls (siehe Kapitel 4) mit denen des Planfalls (siehe Kapitel 5).

Angesichts der Lage des neuen Wohngebietes zur Hagener Innenstadt im Westen sowie zu den Zufahrten zu den Autobahnen 45 und 46 im Süden und Norden ist anzunehmen, dass sich die entstehenden Neuverkehre der Wohnbebauung gleichmäßig zu 50 % in Richtung Norden, d.h. über die Lohestraße und den Knotenpunkt 4 (Haßleyer Straße /Lohestraße /Stirn-band), und zu 50 % in Richtung Süden, d.h. über Im Langen Lohe und den Knotenpunkt 2 (Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe), verteilen werden.

Zusätzlich zu der neuen Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ sind im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße ein neuer REWE-Markt inklusive Drogeriefiliale und ein Möbelmarkt geplant, deren neu erzeugte Verkehre sich ebenfalls im Untersuchungsgebiet verteilen werden. Aus den entsprechenden Erschließungsgutachten des Büros *ambrosius.blanke* [5] und des Büros *squadra* [6] konnten die zu erwartenden Neuverkehre aus diesen beiden Planungen entnommen und ebenfalls in die Abschätzung der zukünftigen Verkehrsbelastung einbezogen werden.

Die Nachmittagsspitzenstunde wurde als maßgeblich für die verträgliche Abwicklung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens identifiziert, da die bestehende Belastung im Untersuchungsgebiet zur Nachmittagsspitzenstunde (15:00 – 16:00 Uhr) gegenüber der Morgenspitzenstunde um rund 1.000 Kfz größer ist. Darüber hinaus liegen sowohl für die Neuverkehre des REWE als auch für die Neuverkehre des Möbelmarktes die ermittelten Höchstbelastungen in den Nachmittagsstunden (REWE: 17:00 – 18:00 Uhr; Möbelmarkt: 16:00 – 17:00 Uhr). Im Sinne der Annahme des ungünstigsten Lastfalls werden die jeweiligen Spitzenwerte der Verkehrsbelastung angesetzt, die im Zeitraum von 16:00 bis 18:00 Uhr (gleitende Nachmittagsspitze) unter Umständen zeitgleich auftreten können.

Die entsprechende Überlagerung der Verkehrsbelastungen von Analyse- und Neuverkehren für die Nachmittagsspitzenstunde und deren Verteilung auf die vier untersuchten Knotenpunkte zeigen die folgenden Abbildungen 13 bis 16. Dabei sind die einzelverteilten Werte des Neuverkehrs der Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ in Orange, die Werte des Neuverkehrs des REWE-Marktes in Grün und die Werte des Möbelmarktes in Blau dargestellt. Der rote Wert entspricht der aus Analyse und Planfall resultierenden Gesamtbelastung.

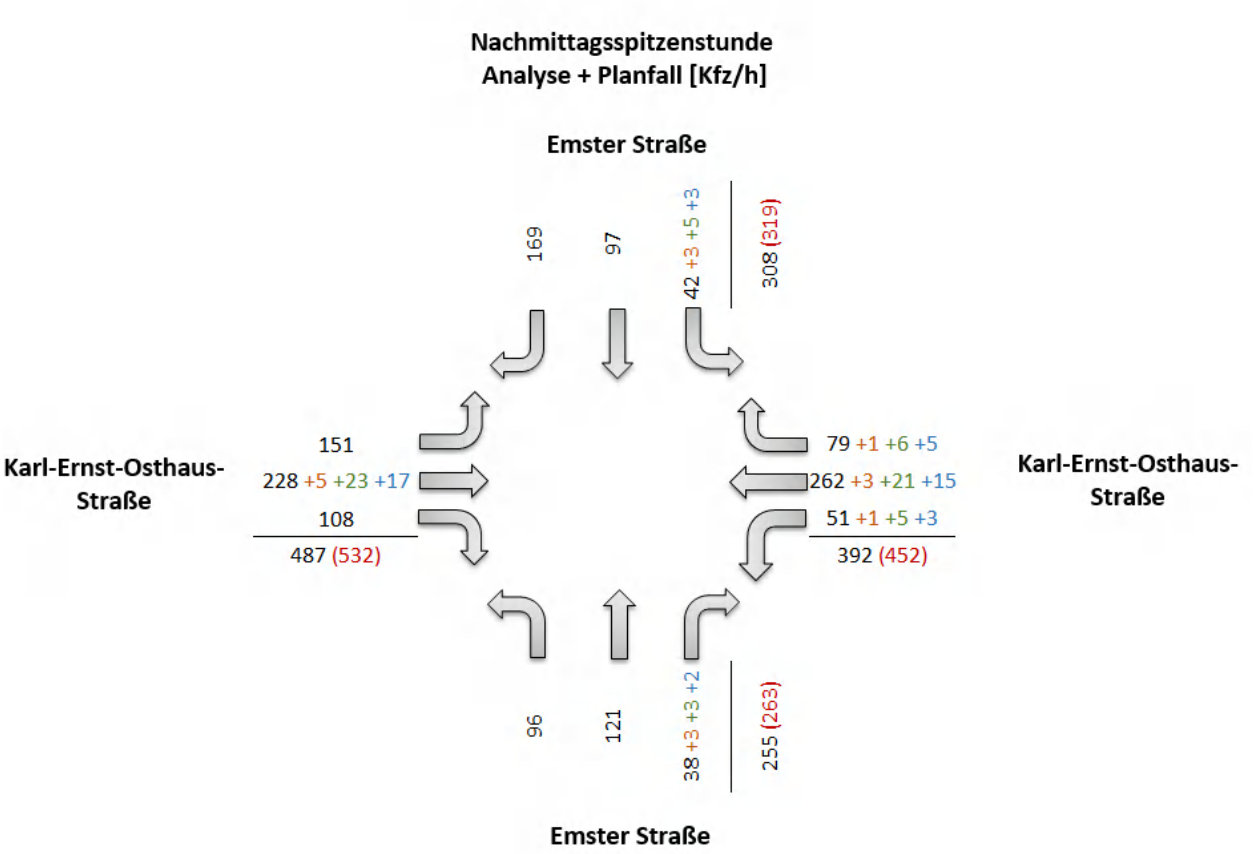


Abbildung 13: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den signalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2)

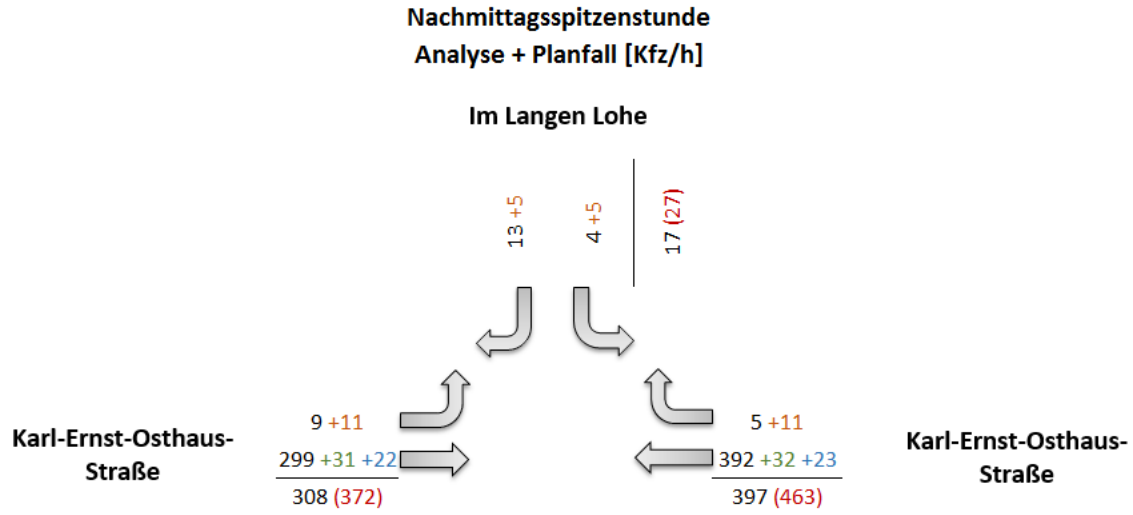


Abbildung 14: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den unsignalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe

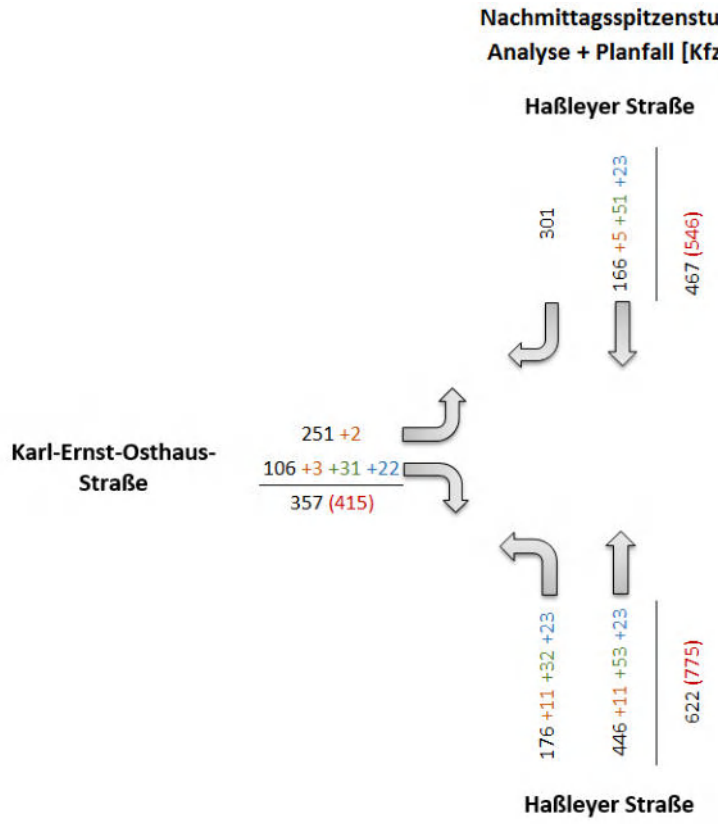


Abbildung 15: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den signalisierten Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704)

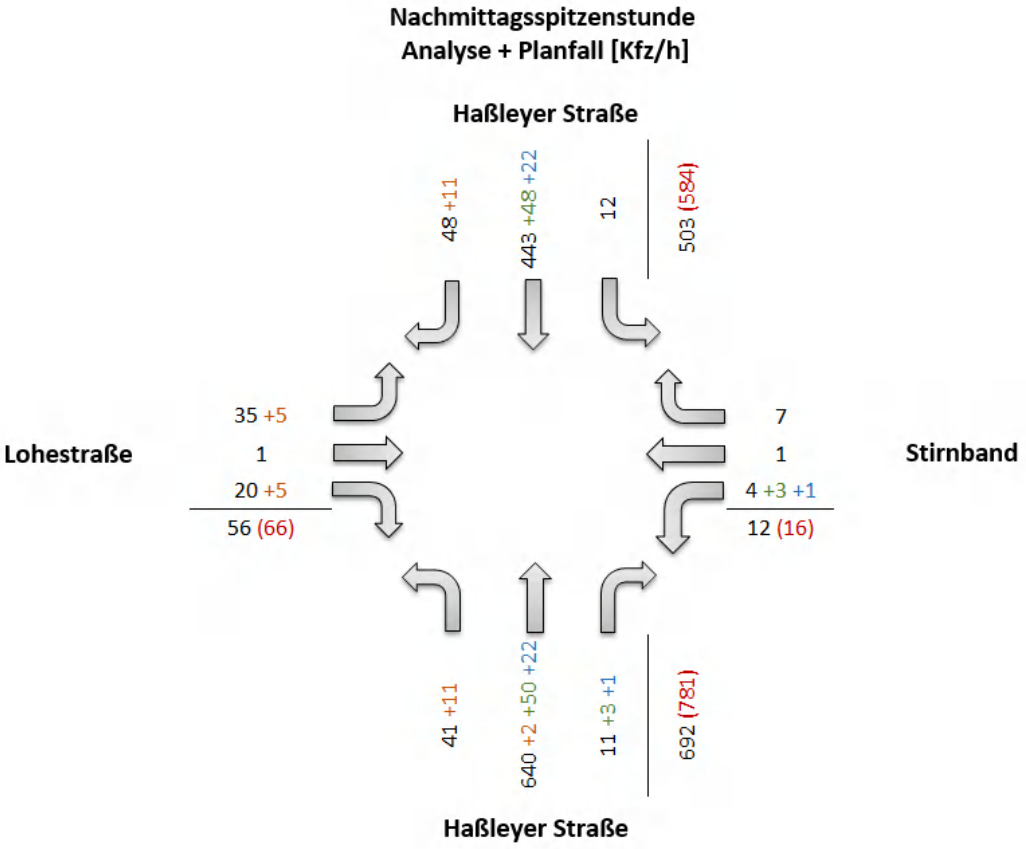


Abbildung 16: Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr zur Nachmittagsspitze für den unsignalisierten Knotenpunkt Lohestraße/Haßleyer Straße (L 704)/Stirnband

8 Überprüfung der Leistungsfähigkeiten

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeiten der signalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2) und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) wird mit dem Programm LISA+, Version 7.0.2 [7] durchgeführt.
Die Leistungsfähigkeit der unsignalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe und Lohestraße/Haßleyer Straße (L 704)/Stirnband wird ebenfalls mit LISA+ nach dem HBS 2015 [3] für Einmündungen ohne LSA überprüft.

Alle Überprüfungen der Leistungsfähigkeiten werden mit den in Kapitel 7 dargestellten Verkehrsbelastungen an den jeweiligen Knotenpunkten zur maßgebenden Nachmittagsspitze durchgeführt. Zusätzlich zu den folgenden Abbildungen sind die umfassenden Ergebnisse der Nachweise im **Anhang C** aufgeführt und dargestellt.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeiten erfolgt in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit der betrachteten einzelnen Verkehrsströme, ausgedrückt durch die **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)**, unter Berücksichtigung der Anforderungen des HBS 2015 [3], die wie folgt aufgeführt sind:

QSV	**Grenzwerte** für die zulässige mittlere Wartezeit des Kraftfahrzeugverkehrs in [s]	
	Unsignalisierter Knotenpunkt	Signalisierter Knotenpunkt
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	----[a)]	----[a)]

a) : Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt

Abbildung 17: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV, gemäß HBS 2015 [3]

Analog den Schulnoten „1“ bis „6“ ergibt sich die Einteilung in die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

- von **„A“** (sehr gut)
- bis **„F“** (ungenügend).

Das bedeutet, die gemäß Abbildung 17 unter dem Doppelstrich liegenden Einstufungen genügen nicht den Anforderungen einer zulässigen mittleren (akzeptablen) Wartezeit und führen zum Erreichen (QSV E) oder sogar zu Überschreitungen (QSV F) der Kapazität von Verkehrsströmen mit den Überlastungserscheinungen starken Rückstaus bis hin zum vollständigen Verkehrszusammenbruch. Anders ausgedrückt: für eine ausreichende Leistungsfähigkeit ist **mindestens eine QSV D** während der maßgeblichen Belastungsspitze **erforderlich.** Gleichwohl ist stets die bestmögliche QSV anzustreben.

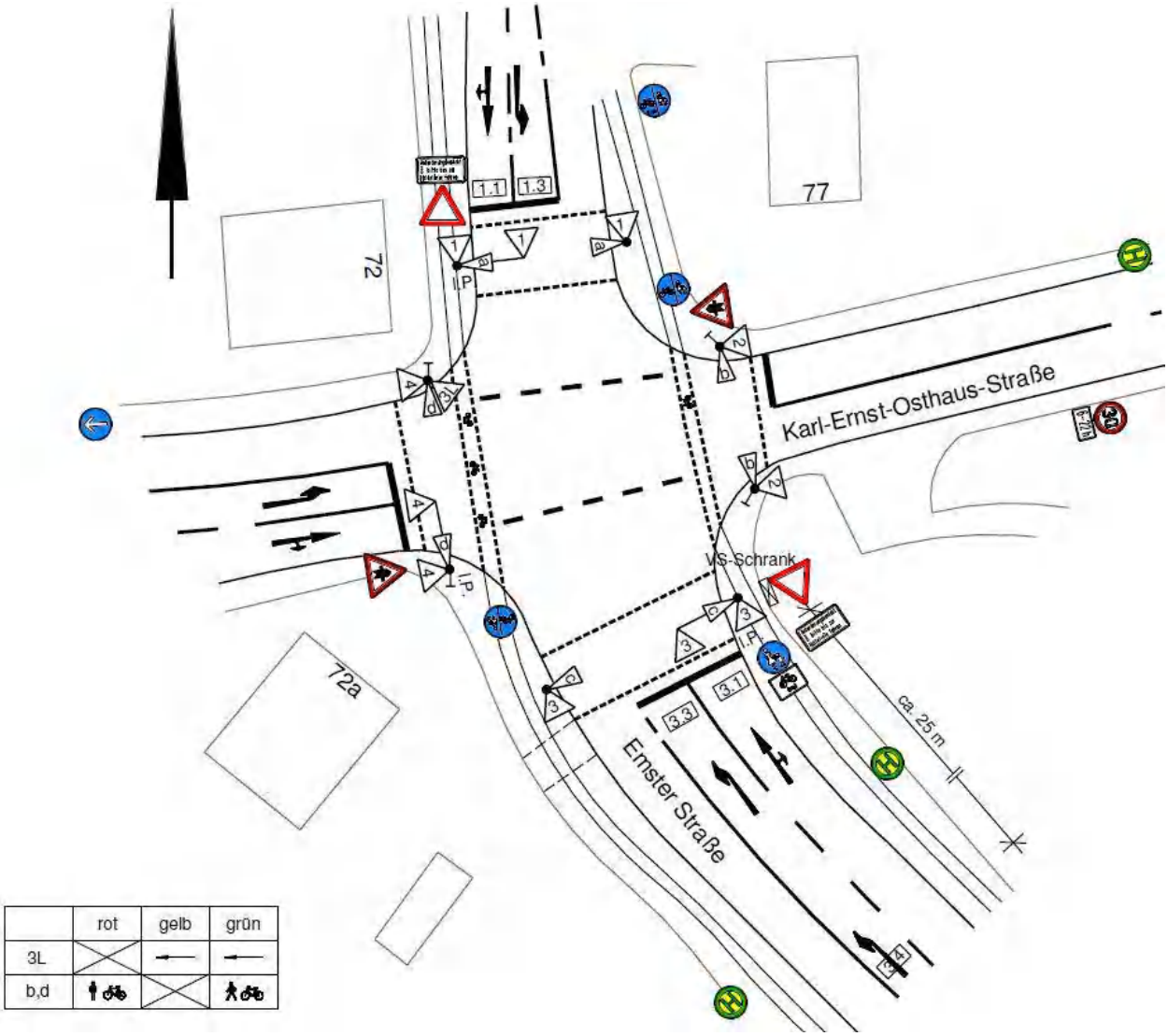


Abbildung 18: Signallageplan des Knotenpunktes Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2)

Für den signalisierten **Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2)** ergibt die Beurteilung der Verkehrsqualität aller Verkehrsströme zur Nachmittagsspitze bei dem aktuellen Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von T_U = 80 s eine gute **QSV B** (siehe Abbildung 19 auf der Folgeseite).

Mit den erforderlichen Stauraumlängen (L_X) für den Rückstau auf den Fahrstreifen 2-1 (Fahrstreifen Karl-Ernst-Osthaus-Straße Ost) und 4-1 (Rechts- und Geradeausfahrstreifen Karl-Ernst-Osthaus-Straße West), die in der Abbildung 19 rot markiert sind, werden die Einmündung der Ascherothstraße sowie die Einmündung Oberer Altlohweg während der Nachmittagsspitze zeitweise überstaut. Allerdings handelt es sich bei den zugrundeliegenden Rückstaulängen um die 95 %-Staulänge, was bedeutet, dass in 95 % der Zeit während des betrachteten Bemessungsintervalls der Rückstau kürzer ist als die angegebene Länge. Demzufolge sind Beeinträchtigungen durch den Rückstau nur in sehr geringem Maße in Bezug auf den Einfluss des Verkehrsablaufes am o.g. Knotenpunkt zu erwarten.

MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_X [m]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	19	20	61	0,250	266	5,911	1,830	1967	491	11	0,729	5,857	9,950	60,775	0,542	31,372	B	
	2		K1	19	20	61	0,250	53	1,178	1,969	1828	383	9	0,089	1,047	2,778	16,668	0,138	26,546	B	
2	1		K2	36	37	44	0,463	449	9,978	1,821	1977	766	17	0,897	8,800	13,817	84,146	0,586	23,607	B	
3	2		K3, K3Lgn	30	31	50	0,388	94	2,089	1,800	2000	776	17	0,077	1,418	3,432	20,592	0,121	16,077	A	
	1		K3	30	31	50	0,388	167	3,711	1,816	1982	769	17	0,157	2,637	5,383	32,686	0,217	17,094	A	
4	2		K4	36	37	44	0,463	151	3,356	1,827	1970	365	8	0,415	3,377	6,485	39,494	0,414	32,866	B	
	1		K4	36	37	44	0,463	375	8,333	1,822	1976	915	20	0,410	5,934	10,054	61,350	0,410	15,850	A	
Knotenpunktssummen:								1555				4465									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,436	22,909	**B**	
			TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Abbildung 19: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2) zur Nachmittagsspitze

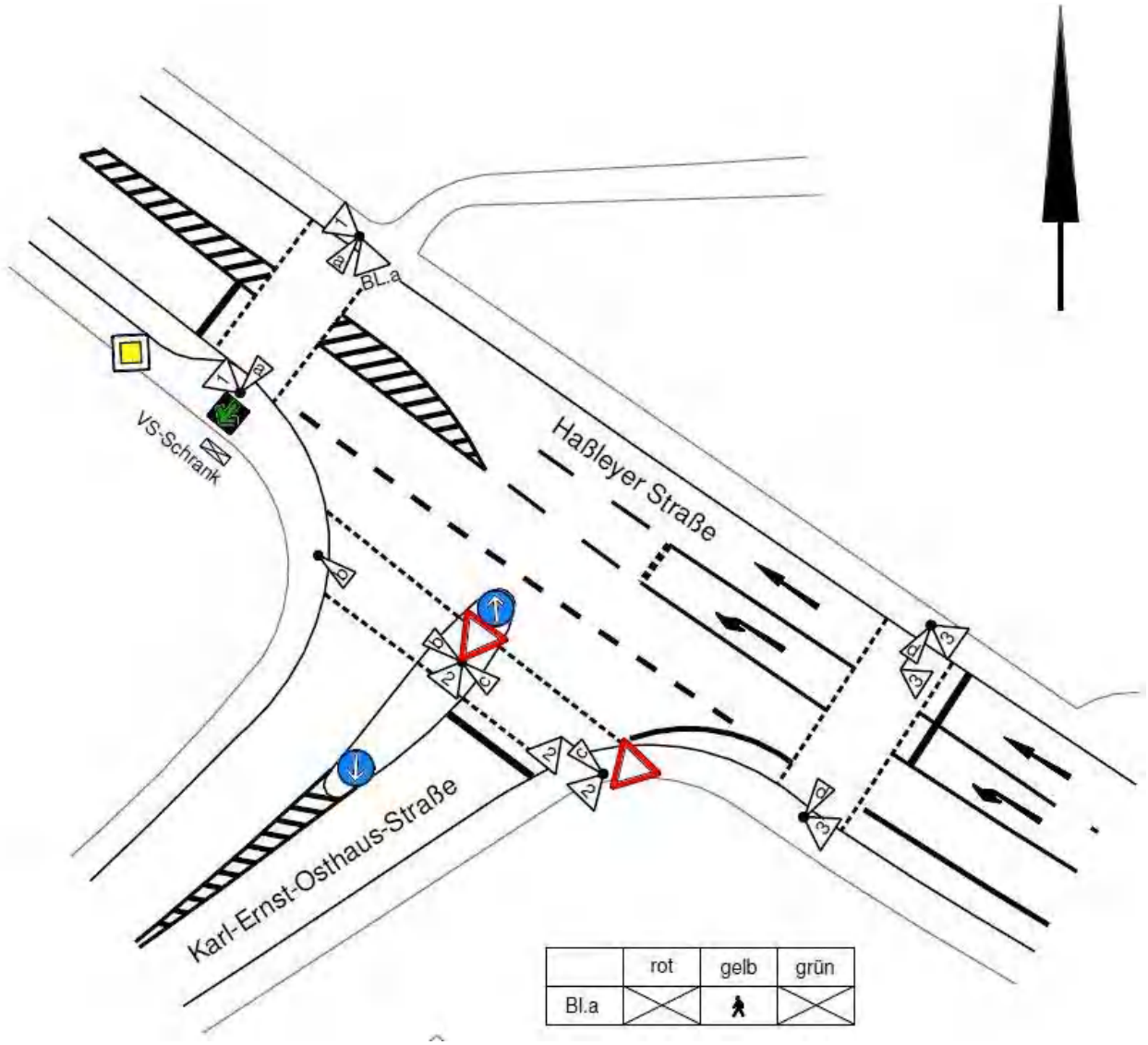
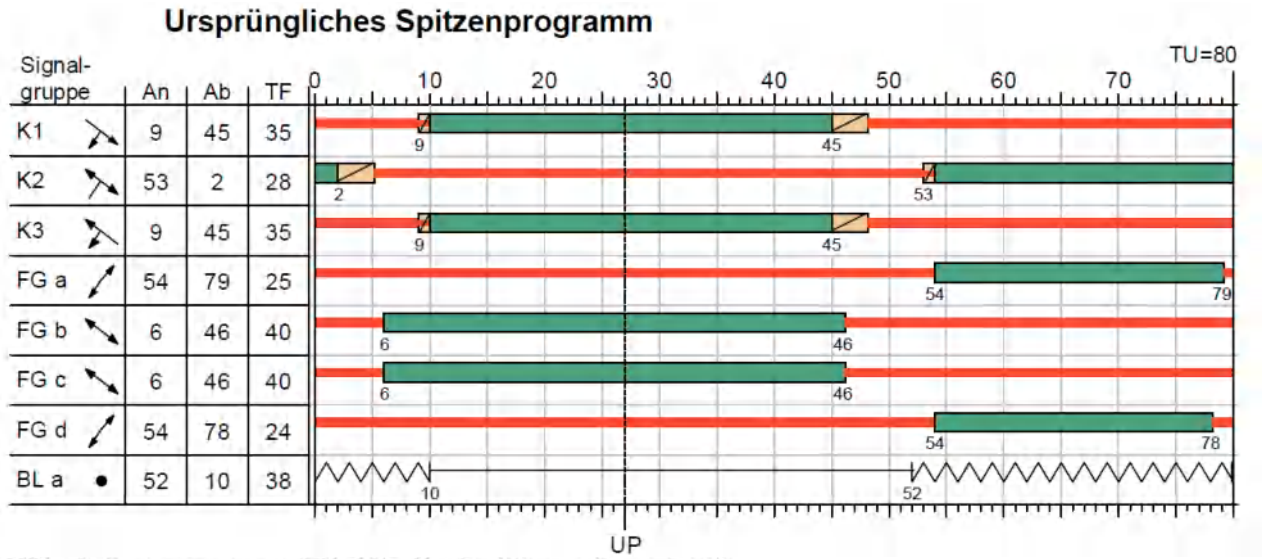


Abbildung 20: Signallageplan des Knotenpunktes Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704)

Der signalisierte **Knotenpunkt Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704)** erreicht hingegen mit dem aktuellen Signalprogramm in der Nachmittagsspitzenzeit nur eine **QSV E** und damit eine mangelhafte Verkehrsqualität. Grund dafür ist die mittlere Wartezeit (t_w) von rund 140 s für den linksabbiegenden Verkehrsstrom der Haßleyer Straße Süd (siehe Fahrstreifen 3-2 in Abbildung 21). Die übrigen Verkehrsströme erreichen mit einer mittleren Wartezeit $t_w \leq 35$ s zwar eine QSV B, allerdings richtet sich die Gesamtbewertung eines Knotenpunktes nach der Qualitätsstufe des am schlechtesten beurteilten Verkehrsstroms.

Um den Verkehrsfluss zu verbessern und die Qualität des Knotenpunktes zu steigern, kann ein geringfügig verändertes Signalprogramm für die Lichtsignalanlage programmiert werden. In diesem angepassten Signalprogramm wird die Freigabezeit der Signalgruppe K2 (Links- und Rechtsabbieger aus der Karl-Ernst-Osthaus-Straße) um 5 s verkürzt, wodurch die Signalgruppen K1 und K3 entsprechend früher die Freigabe und damit eine Freigabezeit von 40 s (anstatt ursprünglich 35 s) erhalten. Die Gesamtumlaufzeit von $T_U = 80$ s bleibt hierbei unverändert.



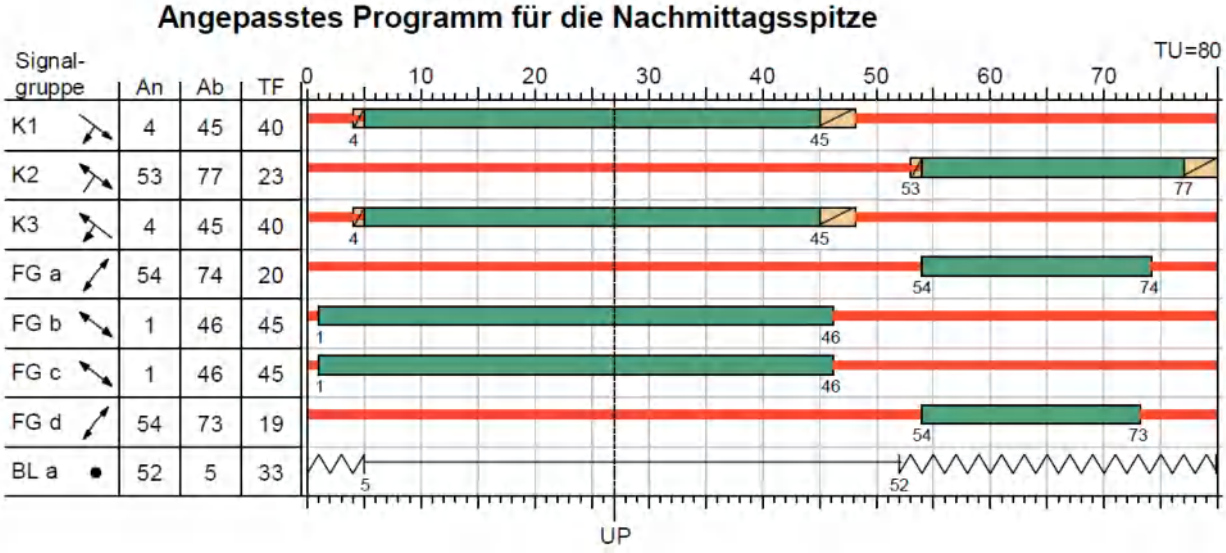
MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_f [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	35	36	45	0,450	544	12,089	1,852	1944	875	19	1,069	10,302	15,730	95,513	0,622	21,201	B	
2	1		K2	28	29	52	0,363	413	9,178	1,823	1975	717	16	0,855	8,247	13,104	79,567	0,576	24,815	B	
3	1		K3	35	36	45	0,450	531	11,800	2,126	1693	762	17	1,594	11,050	16,672	118,138	0,697	25,160	B	
	2		K3	35	36	45	0,450	241	5,356	1,816	1982	257	6	7,498	12,804	18,856	114,154	0,938	139,511	E	
Knotenpunktssummen:								1729				2611									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,678	39,771	**E**	
				TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	

Abbildung 21: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) zur Nachmittagsspitze mit bestehendem Signalprogramm

Die folgende Abbildung 22 stellt das angepasste Signalprogramm mit dem entsprechenden Leistungsfähigkeitsnachweis dar. Durch die längere Freigabezeit verringert sich die mittlere Wartezeit des linksabbiegenden Verkehrsstroms der Haßleyer Straße Süd zur maßgeblichen Nachmittagsspitze um rund 80 s und erreicht auch unter Berücksichtigung der Neuverkehrsbelastung eine **QSV D**. Somit würde der Knotenpunkt mit dem neuen Signalprogramm über eine ausreichende Leistungsfähigkeit verfügen.

Durch die Änderung des Signalprogramms verlängert sich die erforderliche Stauraumlänge L_X für den Rückstau auf der Karl-Ernst-Osthaus-Straße von 80 m auf 90 m. Die Einmündung der Gerhard-Hauptmann-Straße, die rund 55 m vom Knotenpunkt entfernt liegt, wird damit zeitweise überstaut. Allerdings ist auch hier die 95 %-Staulänge maßgeblich, weshalb der Rückstau überwiegend kürzer ausfallen wird. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass es auch mit dem heutigen Bestandsverkehrsaufkommen bereits zu Überstauungen der Gerhard-Hauptmann-Straße kommt und sich die Verkehrsteilnehmer entsprechend zu arrangieren wissen.



MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

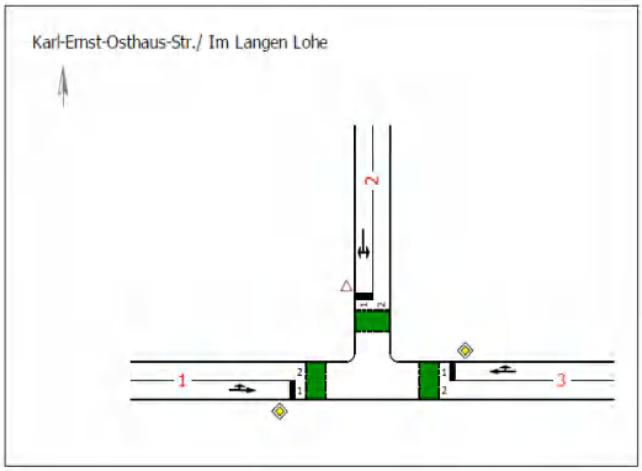
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	N_{MSV} [Kfz]	L_A [m]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	40	41	40	0,513	544	12,089	1,852	1944	998	22	0,744	8,916	13,966	84,802	0,545	15,852	A	
2	1		K2	23	24	57	0,300	413	9,178	1,823	1975	593	13	1,572	9,692	14,957	90,819	0,696	34,315	B	
3	1		K3	40	41	40	0,513	531	11,800	2,126	1693	869	19	1,012	9,382	14,562	103,186	0,611	18,010	A	
	2		K3	40	41	40	0,513	241	5,356	1,816	1982	315	7	2,292	7,420	12,027	72,811	0,765	58,403	D	
Knotenpunktssummen:								1729				2775									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,632	26,856	**D**	
			TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Abbildung 22: Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) zur Nachmittagsspitze mit angepasstem Signalprogramm

Die unsignalisierte **Einmündung Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe** erreicht unter Zuzug der Neuverkehrsbelastungen zur Nachmittagsspitze eine gute **QSV B** mit einer längsten mittleren Wartezeit von knapp 12 s für den linksabbiegenden Verkehrsstrom aus der Straße Im Langen Lohe (siehe Abbildung 23). Die maximal zu erwartenden Rückstaulängen von 6 m sind für den reibungslosen Verkehrsablauf unbedenklich, zumal der Rückstau zu 95 % der Betrachtungszeit geringer ausfallen wird.

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	447,0	491,5	1.800,0	1.636,5	0,273	1.189,5	-	-	3,0	A
		3 → 2	3	16,0	17,5	1.600,0	1.454,5	0,011	1.438,5	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	9,0	10,0	351,5	319,5	0,028	310,5	1,0	6,0	11,6	B
		2 → 1	6	18,0	20,0	688,0	625,5	0,029	607,5	1,0	6,0	5,9	A
1	C	1 → 2	7	20,0	22,0	759,0	690,0	0,029	670,0	1,0	6,0	5,4	A
		1 → 3	8	352,0	387,0	1.800,0	1.636,5	0,215	1.284,5	-	-	2,8	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	27,0	29,5	526,5	481,5	0,056	454,5	1,0	6,0	7,9	A
1	C	-	7+8	372,0	409,0	1.800,0	1.638,0	0,227	1.266,0	1,0	6,0	2,8	A
												Gesamt QSV	B

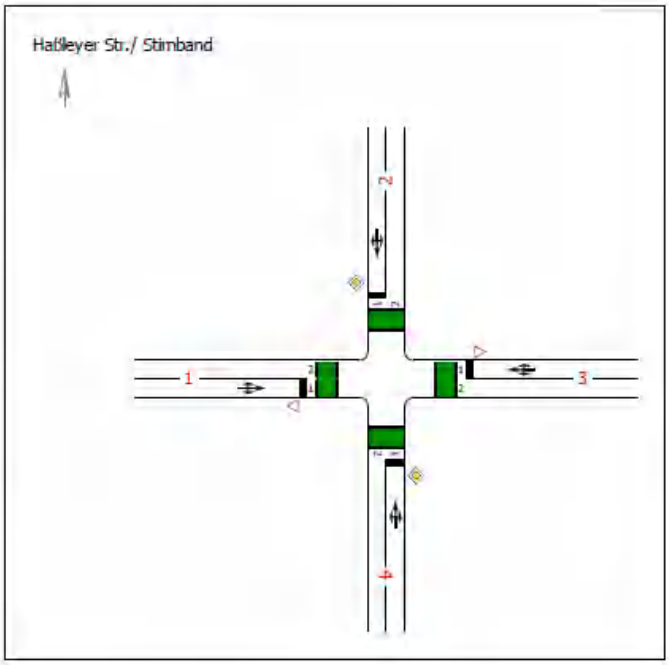
Abbildung 23: Leistungsfähigkeit des unsignalisierten Knotenpunkts Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe

Die Fußgängerschutzanlage (FSA) auf der Karl-Ernst-Osthaus-Straße östlich der Einmündung ist im Leistungsfähigkeitsnachweis nicht berücksichtigt, da es sich um eine reine Anforderungsampel handelt, die ansonsten Dauergrün für den Kfz-Verkehr zeigt. Daten zur Frequentierung der FSA und den entsprechenden Auswirkungen auf den Verkehrsfluss liegen nicht vor. Während der durchgeführten Kurzzeitzählung wurde die FSA nicht genutzt. Angesichts der guten Verkehrsqualität der Einmündung Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe ist aber davon auszugehen, dass durch die FSA bedingte Rotphasen auch in Spitzenlastzeiten keine gravierenden Beeinträchtigungen in der Verkehrsabwicklung verursachen.

Für den unsignalisierten **Knotenpunkt Lohestraße/Haßleyer Straße (L 704)/Stirnband** ergibt sich zur Nachmittagsspitze eine ausreichende **QSV D**. Die längsten mittleren Wartezeiten bestehen jeweils für die Linksabbiegerströme der Nebenrichtung (Lohestraße, Stirnband), liegen aber deutlich unter dem Grenzwert von 45 s (siehe Abbildung 24). Die maximal zu erwartenden Rückstaulängen sind für den reibungslosen Verkehrsablauf unbedenklich, zumal der Rückstau zu 95 % der Betrachtungszeit geringer ausfallen wird.

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
2	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
3	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
4	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 3	1	12,0	13,0	560,5	509,5	0,023	497,5	1,0	6,0	7,2	A
		2 → 4	2	513,0	564,5	1.800,0	1.636,5	0,314	1.123,5	-	-	3,2	A
		2 → 1	3	59,0	65,0	1.600,0	1.454,5	0,041	1.395,5	1,0	6,0	2,6	A
1	B	1 → 2	4	40,0	44,0	146,0	132,5	0,301	92,5	2,0	12,0	38,8	D
		1 → 3	5	1,0	1,0	137,0	124,5	0,007	123,5	1,0	6,0	29,2	C
		1 → 4	6	25,0	27,5	618,5	562,5	0,044	537,5	1,0	6,0	6,7	A
4	C	4 → 1	7	52,0	57,0	670,0	609,0	0,085	557,0	1,0	6,0	6,5	A
		4 → 2	8	714,0	785,5	1.800,0	1.636,5	0,436	922,5	-	-	3,9	A
		4 → 3	9	15,0	16,5	1.600,0	1.454,5	0,010	1.439,5	1,0	6,0	2,5	A
3	D	3 → 4	10	8,0	9,0	138,0	125,5	0,065	117,5	1,0	6,0	30,6	D
		3 → 1	11	1,0	1,0	133,0	121,0	0,008	120,0	1,0	6,0	30,0	C
		3 → 2	12	7,0	7,5	497,0	452,0	0,015	445,0	1,0	6,0	8,1	A
Mischströme													
2	A	-	1+2+3	584,0	642,5	1.800,0	1.636,5	0,357	1.052,5	2,0	12,0	3,4	A
1	B	-	4+5+6	66,0	72,5	206,0	187,5	0,352	121,5	2,0	12,0	29,5	C
4	C	-	7+8+9	781,0	859,0	1.800,0	1.636,5	0,477	855,5	3,0	18,0	4,2	A
3	D	-	10+11+12	16,0	17,5	199,0	182,0	0,088	166,0	1,0	6,0	21,7	C
												Gesamt QSV	D

Abbildung 24: Leistungsfähigkeit des unsignalisierten Knotenpunkts Lohestraße/Haßleyer Straße (L 704)/Stirnband zur Nachmittagsspitze

9 Prognose der zukünftigen Verkehrssituation bis 2040

Zusätzlich zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Knotenpunkte unter den heutigen Verkehrsbedingungen ist eine Prognose der zukünftigen Belastungsanforderungen sinnvoll, um auch langfristig einen reibungslosen Verkehrsablauf gewährleisten zu können.

Gemäß der Shell Pkw-Szenarien bis 2040 [8] soll die Motorisierungsquote der deutschen Bevölkerung bis ins Jahr 2028 auf 569 Pkw pro 1.000 Einwohner ansteigen. Dies entspricht einem Zuwachs um 0,4 % gegenüber dem Jahr 2020 (siehe Abbildung 25). Danach wird die Anzahl der Pkw in Deutschland laut des Shell-Szenarios kontinuierlich sinken und im Jahr 2040 bereits ein Niveau unterhalb des heutigen Bestandes erreicht haben.

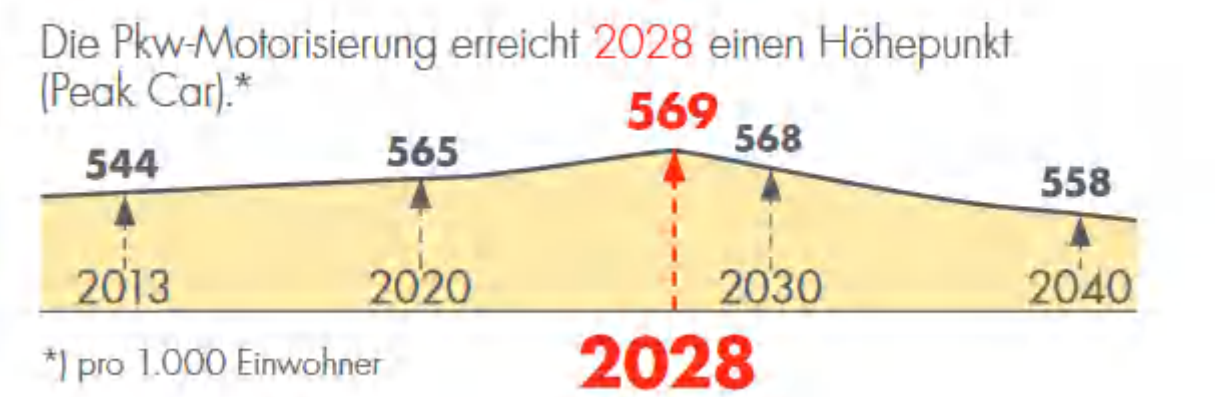


Abbildung 25: Prognose der Pkw-Motorisierung in Deutschland bis 2040 [8]

Um die Verkehrsbelastung an den untersuchten Knotenpunkten zum Höhepunkt der Motorisierung Ende der 2020er-Jahre abzuschätzen, werden die für die Leistungsfähigkeitsnachweise angesetzten Werte (Analysebelastung + Neuverkehre in der Nachmittagsspitze) mit dem Faktor 1,005 multipliziert. Das folgende Beispiel zeigt die Fahrtrichtung mit der aktuell höchsten Verkehrsbelastung, die südliche Haßleyer Straße am Knoten mit der Karl-Ernst-Osthaus-Straße:

781 Kfz/h x 1,005 = 784,9 Kfz/h = 785 Kfz/h → **4 zusätzliche Kfz/h** aus FR Süden

Folglich beträgt die weitere Zunahme an Kfz-Verkehr in den kommenden 10 Jahren im Untersuchungsgebiet auch unter Berücksichtigung der Neuverkehre des geplanten Wohngebietes „Lohestraße/Im Langen Lohe“ lediglich wenige Fahrzeuge. Da die Leistungskapazitäten des bestehenden Straßennetzes für dieses zusätzliche Verkehrsaufkommen ausreichen, fällt die aktuelle Prognose für eine verträgliche Verkehrsabwicklung im Untersuchungsgebiet bis ins Jahr 2040 positiv aus.

10 Zusammenfassung und Fazit

Die Bramey.Bünermann Ingenieure (BBI) sind von der HEG beauftragt worden, ein Verkehrsgutachten für die geplante Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ im Hinblick auf die Erschließung über die Lohestraße und Im Langen Lohe zu erstellen. Im Rahmen dessen sind Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Verkehrsaufkommens und der verkehrlichen Leistungsfähigkeit des umgebenden Straßennetzes zu treffen sowie folgende Fragestellungen zu berücksichtigen:

- Sind die Einmündungen Lohestraße/Haßleyer Straße /L 704) und Im Langen Lohe/Karl-Ernst-Osthaus-Straße für die zusätzliche Verkehrsbelastung ausreichend dimensioniert?

- Ist die Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2) und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) für die reibungslose Abwicklung der zusätzlichen Verkehre ausreichend?

- Wie können in Zukunft Abkürzungsverkehre durch den Emster Wald (Im Langen Lohe zwischen Lohestraße und Sperberweg) verhindert werden?

Zur Erschließung der geplanten Wohnbebauung ist der Nachweis der gesicherten und verträglichen Verkehrserschließung zu führen. Der Methodik der Bearbeitung folgend wurden nachstehende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Beschreibung und Analyse der Bestandssituation
- Ermittlung des vorhandenen Verkehrsaufkommens (Analysefall) für die Knotenpunkte
    - Karl-Ernst-Osthaus-Str./Emster Straße (K 2)
    - Karl-Ernst-Osthaus-Str./Haßleyer Straße (L 704)
- Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens für die geplante Nutzung und Ermittlung des Zusatzverkehrs (Verkehrserzeugung nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff) [2]
- Darstellung der Verkehrsverteilung, räumliche und zeitliche Verteilung der Verkehrsmengen
- Vorschläge zur Sperrung der Straße Im Langen Lohe auf Höhe des Emster Waldes für den Kfz-Verkehr (Abpollerung, Beschilderung, …)
- Ermittlung der Analyseverkehrsbelastung mit Neuverkehr (Analysefall + Planfall)
- Leistungsfähigkeitsuntersuchungen
- Dokumentation der Ergebnisse in einem Bericht.

Für eine berücksichtigte Wohnbebauung mit 160 Wohneinheiten wurde nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff das erwartete zusätzliche Verkehrsaufkommen ermittelt. Anhand empirischer Tagesganglinien für die einzelnen Nutzertypen (Einwohner-, Besucher-, Wirtschaftsverkehr) werden die Anteile der Quell- bzw. Zielverkehre in den relevanten Zeitbereichen hergeleitet und mit den Verkehrsmengen des Bestandes überlagert und entsprechend auf das Straßennetz verteilt. Als Grundlage wird dabei das Verkehrsaufkommen an einem Normalwerktag (Wochengruppe Mo - Fr) angesetzt. Dabei wird gemäß der aufgeführten Eingangsgrößen der gemittelte Ansatz zwischen Min.- und. Max. - Parameterwerten vorgenommen, sodass mit einer Tagesbelastung von 363 Kfz jeweils für den Quell- und Zielverkehr ein nach dem Bosserhoff-Verfahren entsprechender Durchschnittswert für die weitere Berechnung vorliegt.

Zusätzlich zu den neuen Verkehren durch die Wohnbebauung wurden die Neuverkehrsbelastungen einer geplanten REWE-Filiale sowie eines vorgesehenen Möbelmarktes im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße aus den entsprechenden Gutachten des Büros *ambrosius.blanke* [5] und des Büros *squadra* [6] in die Überprüfung der Leistungsfähigkeiten für den Planfall miteinbezogen.

Für den Lösungsvorschlag ist anhand der Analyseverkehrs- und der Verkehrserzeugungsdaten die für die Leistungsfähigkeitsnachweise maßgebliche Spitzenstundenbelastung für die Dimensionierung ermittelt worden. Anschließend wurde für die signalisierten Knotenpunkte Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Haßleyer Straße (L 704) und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Emster Straße (K 2) sowie für die unsignalisierten Knotenpunkte Lohestraße/Haßleyer Straße (L 704)/Stirnband und Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe die Leistungsfähigkeitsnachweise für die gleitenden Nachmittagsspitze zwischen 16:00 und 18:00 Uhr mit dem Programmsystem LISA+ durchgeführt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise für die LSA Karl-Ernst-Osthaus-Str./Emster Straße (K 2) sowie für die unsignalisierte Einmündung Karl-Ernst-Osthaus-Straße/Im Langen Lohe ergeben mit den Analyse- und Planfallverkehrsbelastungen jeweils eine **gute Qualitätsstufe (QSV B)**. Die durch die LSA hervorgerufenen Rückstaulängen überlagern allerdings den Bereich der Einmündung Ascherothstraße bzw. der Einmündung Oberer Altlohweg. Somit werden die Einmündungen während der nachmittäglichen Spitze durch die Verkehrsströme der Signalgruppen K2 und K4 zeitweise überstaut. Die 95 %-Staulänge bedeutet jedoch, dass in 95 % der Zeit während des betrachteten Bemessungsintervalls der Stau kürzer ist als die angegebene Länge. Demzufolge sind Beeinträchtigungen durch den Rückstau nur in sehr geringem Maße in Bezug auf den Einfluss des Verkehrsablaufes an den betroffenen Einmündungen zu erwarten.

Für den unsignalisierten Knotenpunkte Lohestraße/Haßleyer Straße/Stirnband ergibt der Leistungsfähigkeitsnachweis mit Analyse- und Planfallverkehrsbelastung zur maßgebenden Nachmittagsspitze eine **ausreichende Qualitätsstufe (QSV D)**.

Der signalisierte Knotenpunkt Haßleyer Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße erreicht mit dem bestehenden Signalprogramm unter den zusätzlichen Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze dagegen nur eine **QSV E** und damit eine mangelhafte Qualität. Ausschlaggebend dafür ist die mittlere Wartezeit des linksabbiegenden Verkehrsstroms der Haßleyer Straße Süd (Signalgruppe K3) von fast 140 s. Durch eine entsprechende Änderung des Signalprogramms, welche die Freigabezeit für diesen Verkehrsstrom um 5 s verlängert, lässt sich die mittlere Wartezeit auf rund 60 s reduzieren. Um die Gesamtumlaufzeit von T_U = 80 s beizubehalten, wird die Freigabezeit für die Signalgruppe K2 (Abbiegeverkehr aus der Karl-Ernst-Osthaus-Straße) um die entsprechenden 5 s verkürzt. Mit diesem angepassten Signalprogramm würde die LSA eine Leistungsfähigkeit **von ausreichender Qualität (QSV D)** für die Analyse- und Planfallverkehrslast erhalten. In jedem Fall ist mit einer zeitweisen Überstauung der Einmündung der Gerhard-Hauptmann-Straße zu rechnen, die nur 55 m vom Knotenpunkt entfernt liegt (Rückstaulänge bei bestehendem Signalprogramm = 80 m; Rückstaulänge bei angepasstem Signalprogramm = 90 m). Allerdings ist auch hier die 95 %-Staulänge maßgeblich, weshalb der Rückstau überwiegend kürzer ausfallen wird. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass es auch mit dem heutigen Bestandsverkehrsaufkommen bereits zu Überstauungen der Gerhard-Hauptmann-Straße kommt und sich die Verkehrsteilnehmer entsprechend zu arrangieren wissen.

Fazit: Die verkehrliche Mehrbelastung gemäß Berechnung der Verkehrserzeugung für die neu geplante Wohnbebauung kann durch die umliegenden bestehenden Straßen Lohestraße und Im Langen Lohe aufgenommen und auf den übergeordneten Straßen Karl-Ernst-Osthaus-Straße, Emster Straße (K 2) und Haßleyer Straße (L 704) – auch unter Berücksichtigung der Neuverkehre des geplanten REWE und des geplanten Möbelmarktes im südlichen Verlauf der Haßleyer Straße – leistungsfähig abgewickelt werden. Die beschriebene Anpassung des Signalprogramms für die LSA des Knotenpunktes Haßleyer Straße/Karl-Ernst-Osthaus-Straße wird zur Verbesserung des Verkehrsflusses empfohlen.

Unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklungsprognose der Shell Pkw-Szenarien 2040 [8], die von einer Zunahme des Pkw-Bestandes bis ca. 2028 um insgesamt 0,5 % ausgeht, kann auch langfristig von einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des bestehenden Verkehrsnetzes für die Neuverkehre der geplanten Wohnbebauung ausgegangen werden.

Der Nachweis der verkehrlichen Erschließung ist damit aus verkehrstechnischer Sicht für die neue Wohnbebauung „Lohestraße/Im Langen Lohe“ im Wohnbezirk Emst-West in Hagen **erfüllt**.

Dortmund, den 30.11.2021

Bramey.Bünermann INGENIEURE

11 Quellenverzeichnis

[1] Statistiken / GeoDatenPortal Hagen - Der digitale Kartenschrank; Website der Stadt Hagen (www.hagen.de)

[2] Leitfaden zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens aus Vorhaben der Bauleitplanung Teil 1 und 2
Dr. D. Bosserhoff, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Wiesbaden 2010

[3] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Teil L
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 2015

[4] Zur Verfügung gestellter Planentwurf der Wohnbebauung Lohestraße/Im Langen Lohe, Stand: November 2021

[5] Neubau eines REWE-Marktes und eines Drogeriemarktes am Standort Haßleyer Straße in Hagen
ambrosius.blanke verkehr.infrastruktur – Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Bochum 2020

[6] Verkehrliche Untersuchung zur Ansiedlung eines Möbelhauses an der Haßleyer Straße in Hagen
squadra – Beratende Ingenieure für Verkehrsbau und Wasserwirtschaft, Mönchengladbach 2010

[7] Programmsystem LISA+, Version 7.0.2
Schlothauer & Wauer GmbH, Berlin

[8] Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität
Shell Deutschland & prognos AG, Hamburg 2014

Anhang

Anhang A: Analyse der Bestandssituation
Verkehrsbelastungs- und Lichtsignalanlagendaten

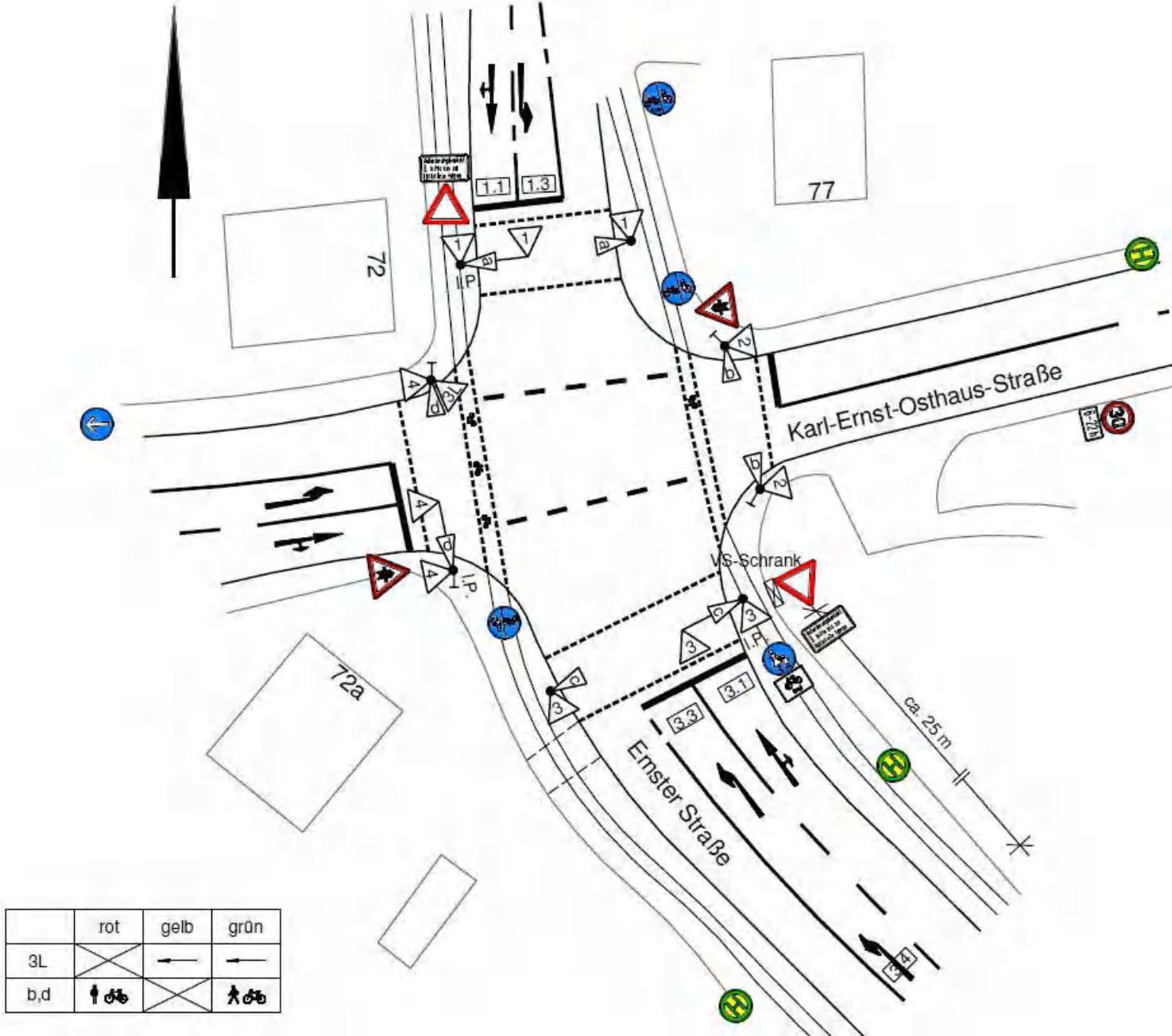
Anhang B: Verkehrserzeugung durch die geplante Wohnbebauung

Anhang C: Verkehrsbelastung Analyse und Neuverkehr (Analyse + Planfall)
Leistungsfähigkeitsnachweise

Anhang A

Analyse der Bestandssituation

Verkehrsbelastungs- und Lichtsignalanlagendaten



	rot	gelb	grün
3L			
b,d			

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Gesamtdauer (00-00 Uhr (+1))
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

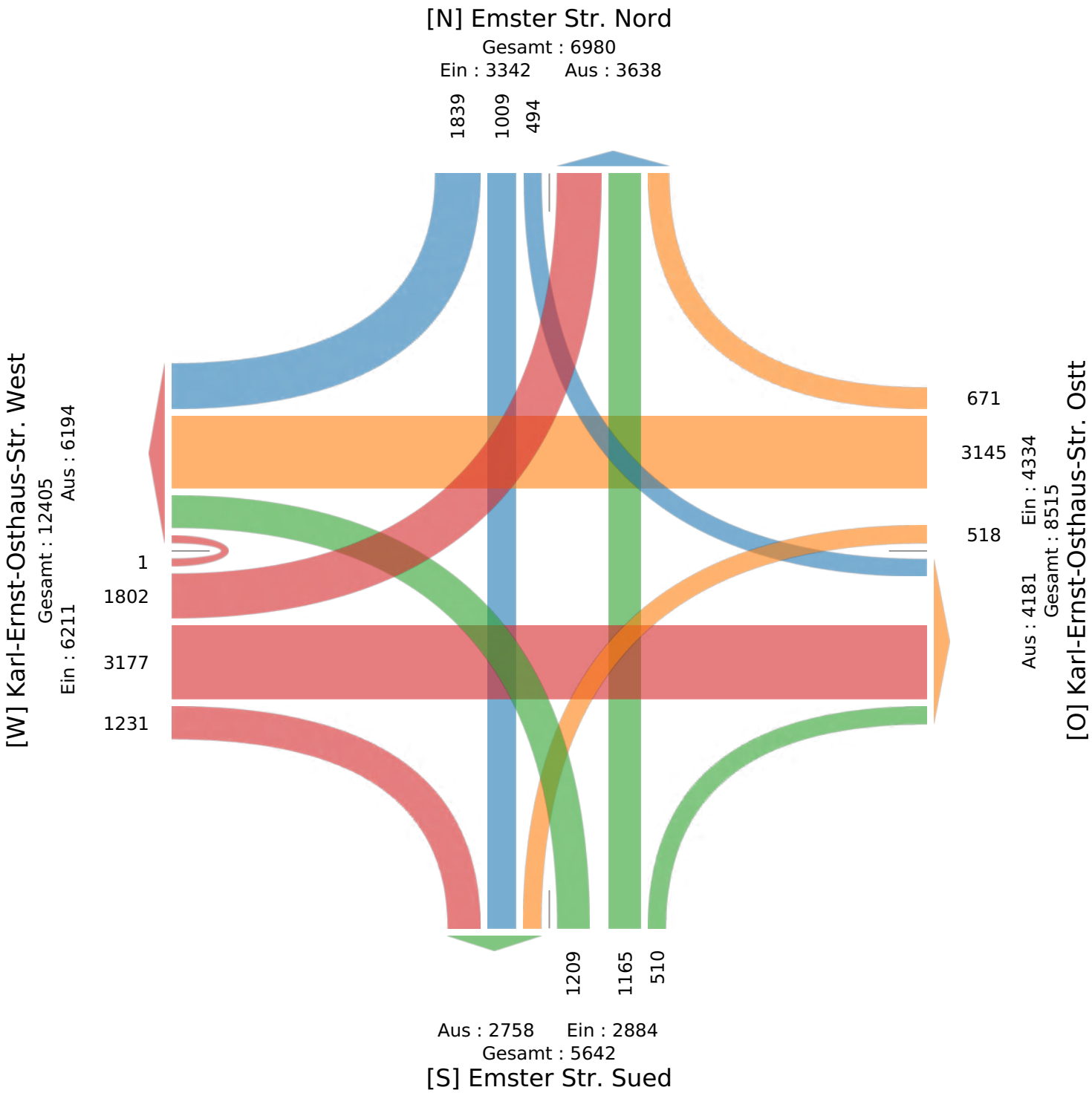
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten	Emster Str. Nord					Karl-Ernst-Osthaus-Str. Ostt					Emster Str. Sued					Karl-Ernst-Osthaus-Str. West					
Richtung	Richtung S					Richtung W					Richtung N					Richtung O					
Startzeit	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 00:00 Uhr	5	3	1	0	**9**	1	8	0	0	**9**	2	3	6	0	**11**	11	10	3	0	**24**	**53**
01:00 Uhr	1	0	3	0	**4**	2	4	1	0	**7**	0	2	2	0	**4**	0	6	2	0	**8**	**23**
02:00 Uhr	1	2	0	0	**3**	0	6	0	0	**6**	0	1	0	0	**1**	3	0	1	0	**4**	**14**
03:00 Uhr	0	1	0	0	**1**	0	2	0	0	**2**	0	1	2	0	**3**	1	7	2	0	**10**	**16**
04:00 Uhr	6	1	1	0	**8**	2	13	1	0	**16**	0	4	4	0	**8**	2	7	7	0	**16**	**48**
05:00 Uhr	13	6	3	0	**22**	7	57	3	0	**67**	6	8	16	0	**30**	4	59	32	0	**95**	**214**
06:00 Uhr	39	18	7	0	**64**	9	98	4	0	**111**	3	18	38	0	**59**	9	93	47	0	**149**	**383**
07:00 Uhr	145	54	37	0	**236**	33	185	23	0	**241**	26	70	95	0	**191**	45	204	99	0	**348**	**1016**
08:00 Uhr	123	77	31	0	**231**	51	231	35	0	**317**	32	84	91	0	**207**	92	226	125	0	**443**	**1198**
09:00 Uhr	113	57	31	0	**201**	54	204	43	0	**301**	47	73	96	0	**216**	77	205	112	0	**394**	**1112**
10:00 Uhr	131	76	47	0	**254**	45	199	47	0	**291**	67	62	95	0	**224**	91	217	97	0	**405**	**1174**
11:00 Uhr	108	82	39	0	**229**	49	241	47	0	**337**	44	98	105	0	**247**	103	207	108	0	**418**	**1231**
12:00 Uhr	129	71	38	0	**238**	46	207	32	0	**285**	38	82	80	0	**200**	89	223	140	0	**452**	**1175**
13:00 Uhr	140	74	36	0	**250**	37	206	15	0	**258**	24	68	73	0	**165**	76	199	131	0	**406**	**1079**
14:00 Uhr	123	69	24	0	**216**	69	255	34	0	**358**	27	96	77	0	**200**	99	226	141	0	**466**	**1240**
15:00 Uhr	172	94	48	0	**314**	73	252	52	0	**377**	34	123	102	0	**259**	113	233	143	0	**489**	**1439**
16:00 Uhr	154	86	34	0	**274**	46	255	49	0	**350**	36	112	83	0	**231**	114	233	163	0	**510**	**1365**
17:00 Uhr	144	92	30	0	**266**	46	205	46	0	**297**	58	102	88	0	**248**	109	243	151	0	**503**	**1314**
18:00 Uhr	92	58	33	0	**183**	44	201	39	0	**284**	33	54	64	0	**151**	68	212	102	0	**382**	**1000**
19:00 Uhr	67	36	23	0	**126**	24	112	21	0	**157**	19	50	44	0	**113**	59	134	74	0	**267**	**663**
20:00 Uhr	56	26	13	0	**95**	12	80	17	0	**109**	5	22	18	0	**45**	29	103	51	1	**184**	**433**
21:00 Uhr	37	14	6	0	**57**	13	58	6	0	**77**	7	13	17	0	**37**	17	65	34	0	**116**	**287**
22:00 Uhr	27	10	9	0	**46**	6	48	0	0	**54**	2	13	7	0	**22**	13	47	22	0	**82**	**204**
23:00 Uhr	13	2	0	0	**15**	2	18	3	0	**23**	0	6	6	0	**12**	7	18	15	0	**40**	**90**
Gesamtsumme	1839	1009	494	0	**3342**	671	3145	518	0	**4334**	510	1165	1209	0	**2884**	1231	3177	1802	1	**6211**	**16771**
Abbiegebeziehung	55,0 %	30,2 %	14,8 %	0 %	**-**	15,5 %	72,6 %	12,0 %	0 %	**-**	17,7 %	40,4 %	41,9 %	0 %	**-**	19,8 %	51,2 %	29,0 %	0 %	**-**	**-**
% Gesamt	11,0 %	6,0 %	2,9 %	0 %	**19,9 %**	4,0 %	18,8 %	3,1 %	0 %	**25,8 %**	3,0 %	6,9 %	7,2 %	0 %	**17,2 %**	7,3 %	18,9 %	10,7 %	0 %	**37,0 %**	**-**
Krad	13	8	2	0	**23**	2	37	4	0	**43**	1	7	11	0	**19**	7	31	26	1	**65**	150
% Krad	0,7 %	0,8 %	0,4 %	0 %	**0,7 %**	0,3 %	1,2 %	0,8 %	0 %	**1,0 %**	0,2 %	0,6 %	0,9 %	0 %	**0,7 %**	0,6 %	1,0 %	1,4 %	100 %	**1,0 %**	0,9 %
Pkw	1670	916	469	0	**3055**	627	2840	493	0	**3960**	491	1053	1130	0	**2674**	1156	2862	1638	0	**5656**	15345
% Pkw	90,8 %	90,8 %	94,9 %	0 %	**91,4 %**	93,4 %	90,3 %	95,2 %	0 %	**91,4 %**	96,3 %	90,4 %	93,5 %	0 %	**92,7 %**	93,9 %	90,1 %	90,9 %	0 %	**91,1 %**	91,5 %
Lieferwagen	128	38	12	0	**178**	27	153	15	0	**195**	12	56	51	0	**119**	50	171	114	0	**335**	827
% Lieferwagen	7,0 %	3,8 %	2,4 %	0 %	**5,3 %**	4,0 %	4,9 %	2,9 %	0 %	**4,5 %**	2,4 %	4,8 %	4,2 %	0 %	**4,1 %**	4,1 %	5,4 %	6,3 %	0 %	**5,4 %**	4,9 %
Lkw ohne Anhänger	25	10	7	0	**42**	10	20	6	0	**36**	5	10	7	0	**22**	10	20	22	0	**52**	152
% Lkw ohne Anhänger	1,4 %	1,0 %	1,4 %	0 %	**1,3 %**	1,5 %	0,6 %	1,2 %	0 %	**0,8 %**	1,0 %	0,9 %	0,6 %	0 %	**0,8 %**	0,8 %	0,6 %	1,2 %	0 %	**0,8 %**	0,9 %
Lkw mit Anhänger	1	1	0	0	**2**	1	3	0	0	**4**	0	0	1	0	**1**	0	3	0	0	**3**	10
% Lkw mit Anhänger	0,1 %	0,1 %	0 %	0 %	**0,1 %**	0,1 %	0,1 %	0 %	0 %	**0,1 %**	0 %	0 %	0,1 %	0 %	**0 %**	0 %	0,1 %	0 %	0 %	**0 %**	0,1 %
Busse	1	36	0	0	**37**	0	69	0	0	**69**	0	36	3	0	**39**	3	68	0	0	**71**	216
% Busse	0,1 %	3,6 %	0 %	0 %	**1,1 %**	0 %	2,2 %	0 %	0 %	**1,6 %**	0 %	3,1 %	0,2 %	0 %	**1,4 %**	0,2 %	2,1 %	0 %	0 %	**1,1 %**	1,3 %
Fahrräder auf der Straße	1	0	4	0	**5**	4	23	0	0	**27**	1	3	6	0	**10**	5	22	2	0	**29**	71
% Fahrräder auf der Straße	0,1 %	0 %	0,8 %	0 %	**0,1 %**	0,6 %	0,7 %	0 %	0 %	**0,6 %**	0,2 %	0,3 %	0,5 %	0 %	**0,3 %**	0,4 %	0,7 %	0,1 %	0 %	**0,5 %**	0,4 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Gesamtdauer (00-00 Uhr (+1))
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, morgens (07:30 - 08:30 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

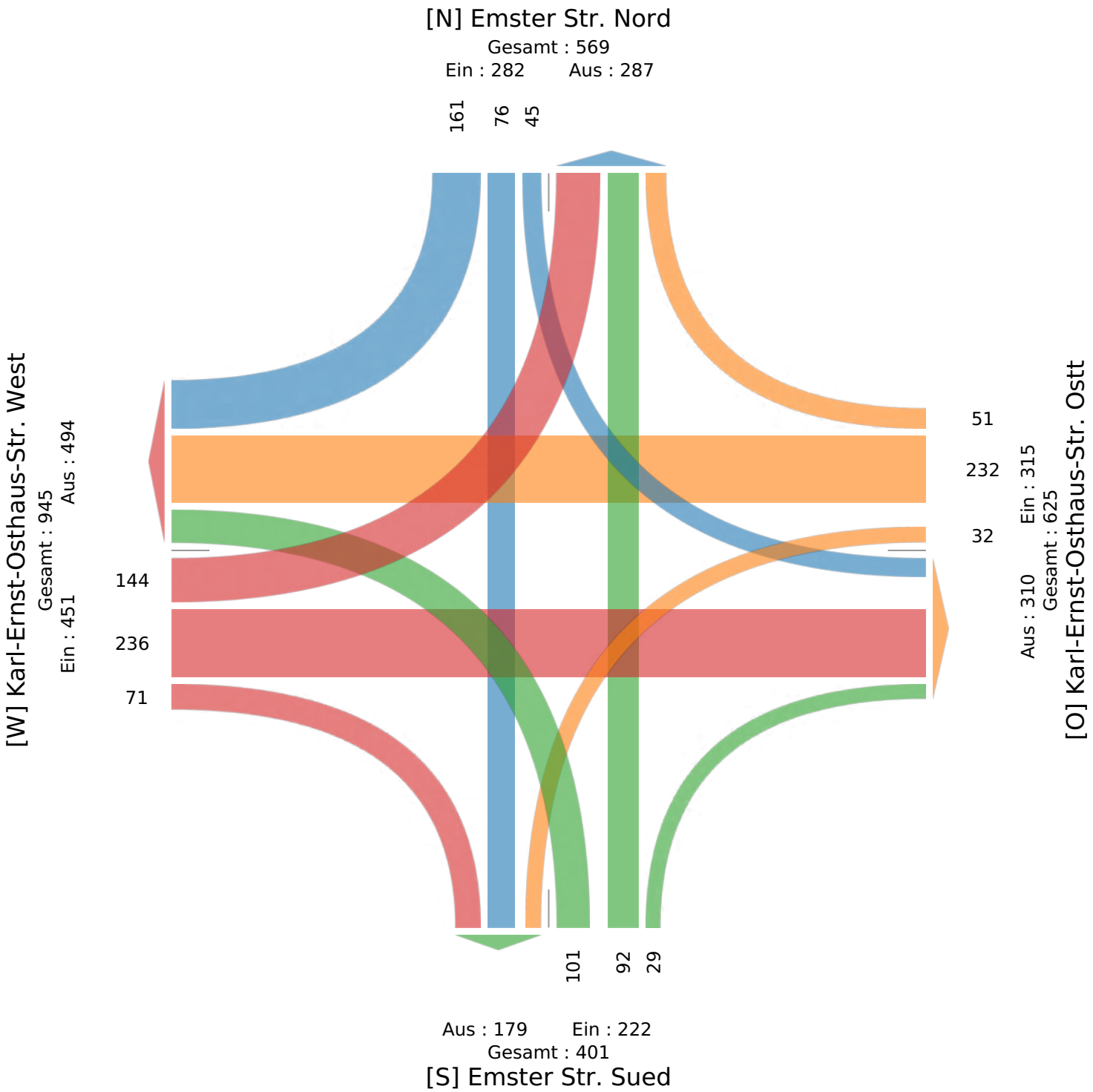
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten	Emster Str. Nord					Karl-Ernst-Osthaus-Str. Ostt					Emster Str. Sued					Karl-Ernst-Osthaus-Str. West					
Richtung	Richtung S					Richtung W					Richtung N					Richtung O					
Startzeit	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 07:30 Uhr	51	16	12	0	**79**	8	52	7	0	**67**	11	26	26	0	**63**	13	65	39	0	**117**	**326**
07:45 Uhr	45	20	15	0	**80**	13	59	10	0	**82**	7	22	33	0	**62**	19	61	35	0	**115**	**339**
08:00 Uhr	34	16	11	0	**61**	18	62	8	0	**88**	6	19	31	0	**56**	15	55	37	0	**107**	**312**
08:15 Uhr	31	24	7	0	**62**	12	59	7	0	**78**	5	25	11	0	**41**	24	55	33	0	**112**	**293**
Gesamtsumme	161	76	45	0	**282**	51	232	32	0	**315**	29	92	101	0	**222**	71	236	144	0	**451**	**1270**
Abbiegebeziehung	57,1 %	27,0 %	16,0 %	0 %	**-**	16,2 %	73,7 %	10,2 %	0 %	**-**	13,1 %	41,4 %	45,5 %	0 %	**-**	15,7 %	52,3 %	31,9 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	12,7 %	6,0 %	3,5 %	0 %	**22,2 %**	4,0 %	18,3 %	2,5 %	0 %	**24,8 %**	2,3 %	7,2 %	8,0 %	0 %	**17,5 %**	5,6 %	18,6 %	11,3 %	0 %	**35,5 %**	-
PHF	0,789	0,792	0,750	-	**0,881**	0,708	0,927	0,800	-	**0,889**	0,659	0,885	0,750	-	**0,887**	0,740	0,908	0,941	-	**0,970**	0,933
Krad	2	0	0	0	**2**	0	0	1	0	**1**	0	0	0	0	**0**	0	1	3	0	**4**	7
% Krad	1,2 %	0 %	0 %	0 %	**0,7 %**	0 %	0 %	3,1 %	0 %	**0,3 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0,4 %	2,1 %	0 %	**0,9 %**	0,6 %
Pkw	136	65	45	0	**246**	50	206	29	0	**285**	29	83	95	0	**207**	69	214	121	0	**404**	1142
% Pkw	84,5 %	85,5 %	100 %	0 %	**87,2 %**	98,0 %	88,8 %	90,6 %	0 %	**90,5 %**	100 %	90,2 %	94,1 %	0 %	**93,2 %**	97,2 %	90,7 %	84,0 %	0 %	**89,6 %**	89,9 %
Lieferwagen	19	7	0	0	**26**	0	16	2	0	**18**	0	6	4	0	**10**	2	14	14	0	**30**	84
% Lieferwagen	11,8 %	9,2 %	0 %	0 %	**9,2 %**	0 %	6,9 %	6,3 %	0 %	**5,7 %**	0 %	6,5 %	4,0 %	0 %	**4,5 %**	2,8 %	5,9 %	9,7 %	0 %	**6,7 %**	6,6 %
Lkw ohne Anhänger	4	2	0	0	**6**	1	4	0	0	**5**	0	1	0	0	**1**	0	2	5	0	**7**	19
% Lkw ohne Anhänger	2,5 %	2,6 %	0 %	0 %	**2,1 %**	2,0 %	1,7 %	0 %	0 %	**1,6 %**	0 %	1,1 %	0 %	0 %	**0,5 %**	0 %	0,8 %	3,5 %	0 %	**1,6 %**	1,5 %
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0
% Lkw mit Anhänger	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %
Busse	0	2	0	0	**2**	0	4	0	0	**4**	0	2	0	0	**2**	0	5	0	0	**5**	13
% Busse	0 %	2,6 %	0 %	0 %	**0,7 %**	0 %	1,7 %	0 %	0 %	**1,3 %**	0 %	2,2 %	0 %	0 %	**0,9 %**	0 %	2,1 %	0 %	0 %	**1,1 %**	1,0 %
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	**0**	0	2	0	0	**2**	0	0	2	0	**2**	0	0	1	0	**1**	5
% Fahrräder auf der Straße	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0,9 %	0 %	0 %	**0,6 %**	0 %	0 %	2,0 %	0 %	**0,9 %**	0 %	0 %	0,7 %	0 %	**0,2 %**	0,4 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, morgens (07:30 - 08:30 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, mittag (11 - 12 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

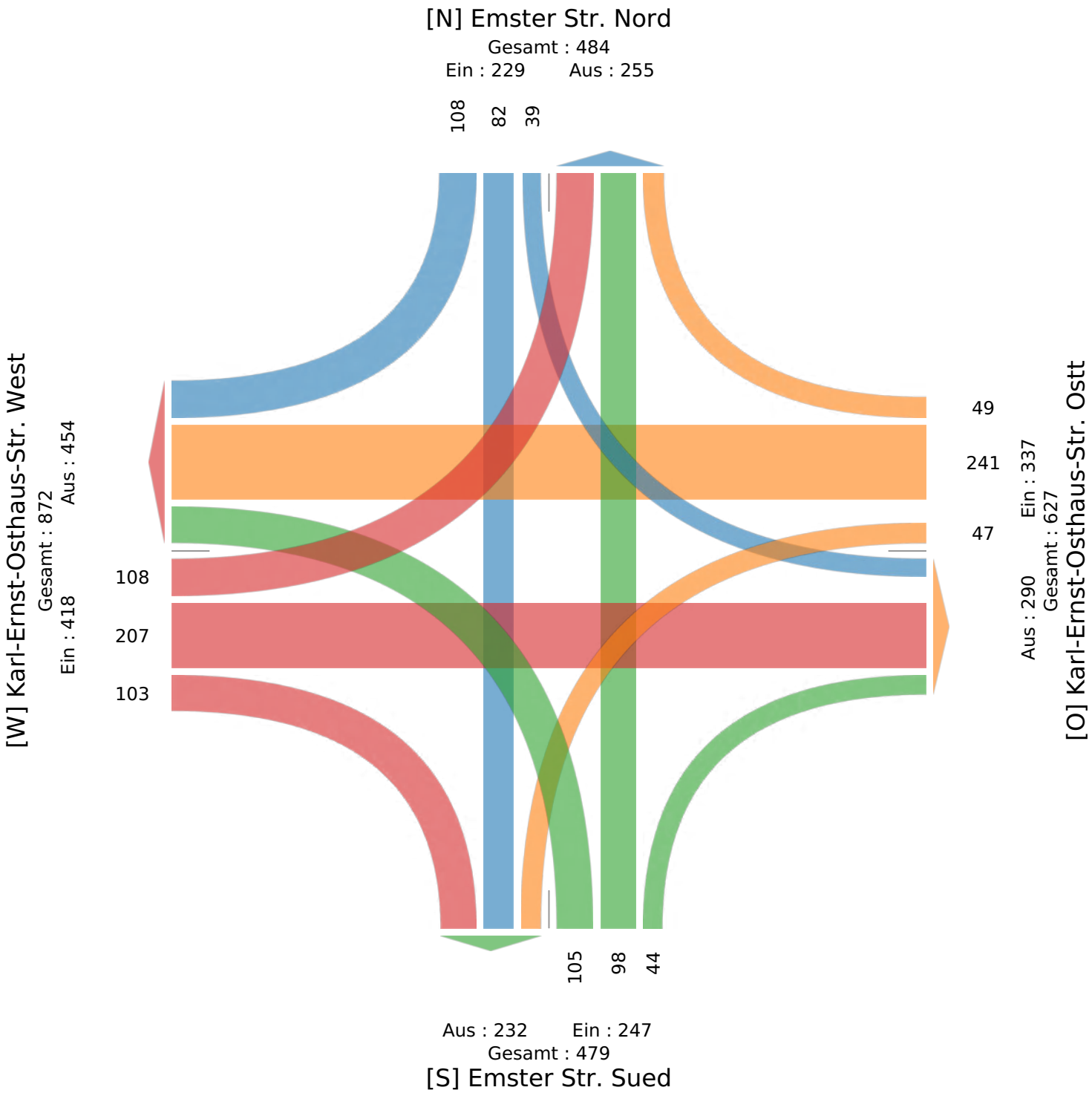
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten	Emster Str. Nord					Karl-Ernst-Osthaus-Str. Ostt					Emster Str. Sued					Karl-Ernst-Osthaus-Str. West					
Richtung	Richtung S					Richtung W					Richtung N					Richtung O					
Startzeit	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 11:00 Uhr	21	23	5	0	**49**	10	51	13	0	**74**	17	28	29	0	**74**	21	48	24	0	**93**	**290**
11:15 Uhr	31	19	16	0	**66**	10	48	17	0	**75**	8	18	24	0	**50**	29	67	26	0	**122**	**313**
11:30 Uhr	25	26	9	0	**60**	13	72	9	0	**94**	12	28	28	0	**68**	33	46	25	0	**104**	**326**
11:45 Uhr	31	14	9	0	**54**	16	70	8	0	**94**	7	24	24	0	**55**	20	46	33	0	**99**	**302**
Gesamtsumme	108	82	39	0	**229**	49	241	47	0	**337**	44	98	105	0	**247**	103	207	108	0	**418**	**1231**
Abbiegebeziehung	47,2 %	35,8 %	17,0 %	0 %	**-**	14,5 %	71,5 %	13,9 %	0 %	**-**	17,8 %	39,7 %	42,5 %	0 %	**-**	24,6 %	49,5 %	25,8 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	8,8 %	6,7 %	3,2 %	0 %	**18,6 %**	4,0 %	19,6 %	3,8 %	0 %	**27,4 %**	3,6 %	8,0 %	8,5 %	0 %	**20,1 %**	8,4 %	16,8 %	8,8 %	0 %	**34,0 %**	-
PHF	0,871	0,788	0,609	-	**0,867**	0,766	0,837	0,691	-	**0,896**	0,647	0,875	0,905	-	**0,834**	0,780	0,780	0,818	-	**0,862**	0,943
Krad	1	0	0	0	**1**	0	5	0	0	**5**	0	0	0	0	**0**	0	1	2	0	**3**	9
% Krad	0,9 %	0 %	0 %	0 %	**0,4 %**	0 %	2,1 %	0 %	0 %	**1,5 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0,5 %	1,9 %	0 %	**0,7 %**	0,7 %
Pkw	101	76	36	0	**213**	47	216	42	0	**305**	42	91	94	0	**227**	96	189	95	0	**380**	1125
% Pkw	93,5 %	92,7 %	92,3 %	0 %	**93,0 %**	95,9 %	89,6 %	89,4 %	0 %	**90,5 %**	95,5 %	92,9 %	89,5 %	0 %	**91,9 %**	93,2 %	91,3 %	88,0 %	0 %	**90,9 %**	91,4 %
Lieferwagen	5	2	1	0	**8**	1	13	3	0	**17**	2	3	5	0	**10**	5	11	10	0	**26**	61
% Lieferwagen	4,6 %	2,4 %	2,6 %	0 %	**3,5 %**	2,0 %	5,4 %	6,4 %	0 %	**5,0 %**	4,5 %	3,1 %	4,8 %	0 %	**4,0 %**	4,9 %	5,3 %	9,3 %	0 %	**6,2 %**	5,0 %
Lkw ohne Anhänger	1	2	2	0	**5**	1	3	2	0	**6**	0	2	5	0	**7**	2	1	1	0	**4**	22
% Lkw ohne Anhänger	0,9 %	2,4 %	5,1 %	0 %	**2,2 %**	2,0 %	1,2 %	4,3 %	0 %	**1,8 %**	0 %	2,0 %	4,8 %	0 %	**2,8 %**	1,9 %	0,5 %	0,9 %	0 %	**1,0 %**	1,8 %
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	1	0	**1**	0	0	0	0	**0**	1
% Lkw mit Anhänger	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	1,0 %	0 %	**0,4 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0,1 %
Busse	0	2	0	0	**2**	0	4	0	0	**4**	0	2	0	0	**2**	0	4	0	0	**4**	12
% Busse	0 %	2,4 %	0 %	0 %	**0,9 %**	0 %	1,7 %	0 %	0 %	**1,2 %**	0 %	2,0 %	0 %	0 %	**0,8 %**	0 %	1,9 %	0 %	0 %	**1,0 %**	1,0 %
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	1	0	0	**1**	1
% Fahrräder auf der Straße	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0,5 %	0 %	0 %	**0,2 %**	0,1 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, mittag (11 - 12 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, abends (14:45 - 15:45 Uhr) - Gesamtspitzenstunde
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

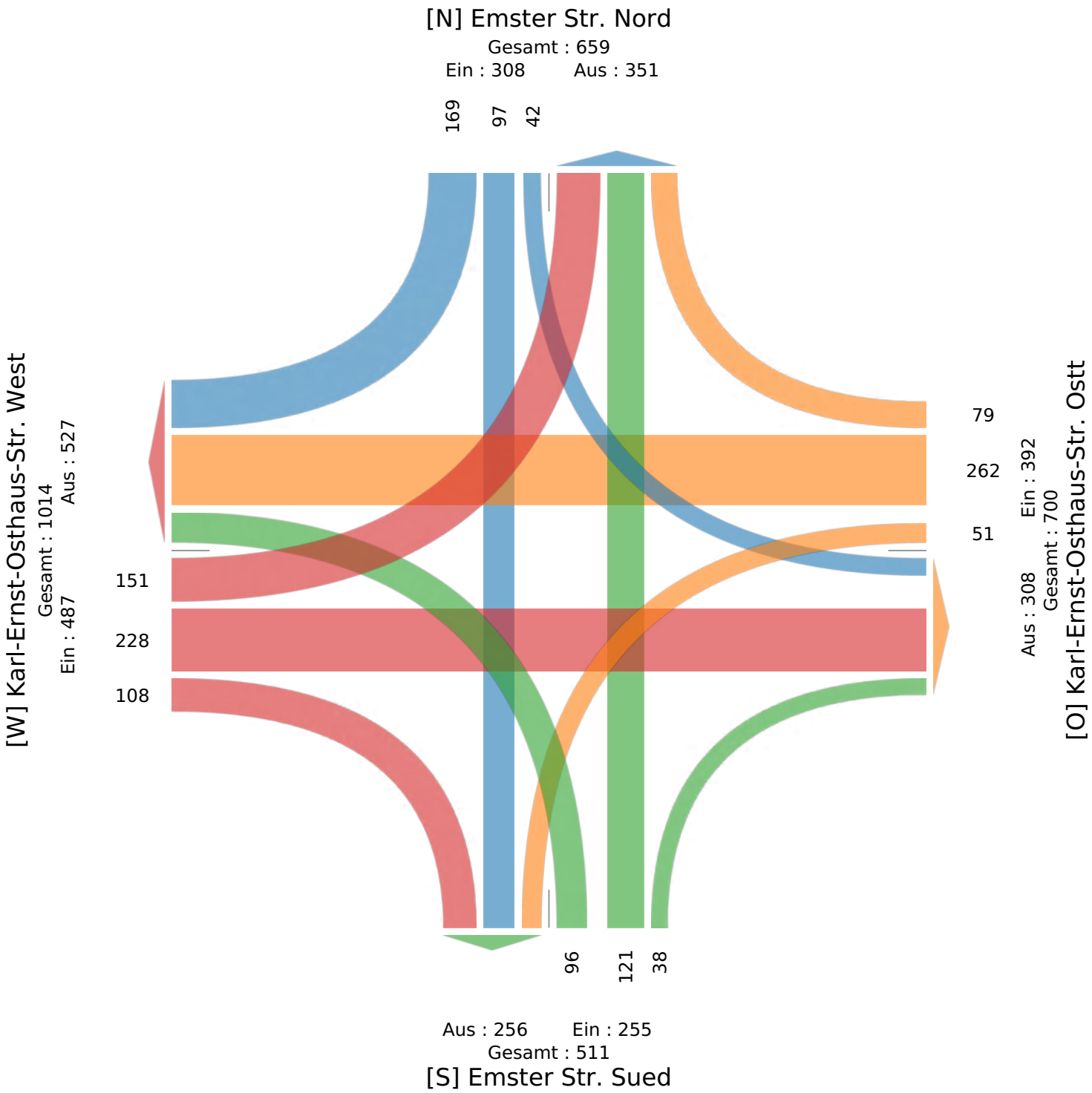
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

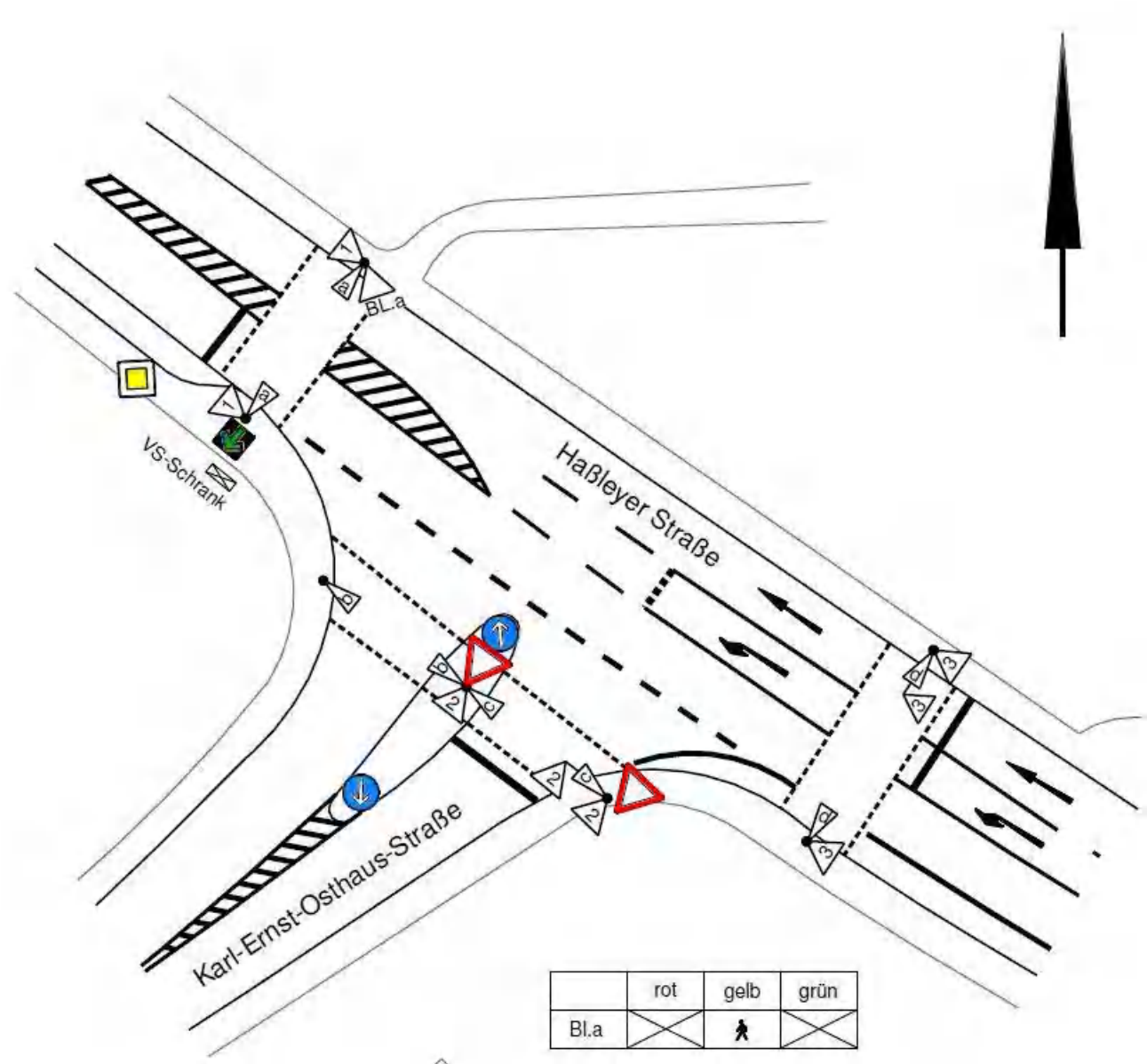
Zufahrten	Emster Str. Nord					Karl-Ernst-Osthaus-Str. Ostt					Emster Str. Sued					Karl-Ernst-Osthaus-Str. West					
Richtung	Richtung S					Richtung W					Richtung N					Richtung O					
Startzeit	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	R	G	L	U	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 14:45 Uhr	38	22	6	0	**66**	19	70	10	0	**99**	9	27	21	0	**57**	20	53	45	0	**118**	**340**
15:00 Uhr	40	28	14	0	**82**	18	70	12	0	**100**	8	33	21	0	**62**	27	51	44	0	**122**	**366**
15:15 Uhr	48	26	11	0	**85**	19	63	14	0	**96**	8	31	21	0	**60**	34	70	33	0	**137**	**378**
15:30 Uhr	43	21	11	0	**75**	23	59	15	0	**97**	13	30	33	0	**76**	27	54	29	0	**110**	**358**
Gesamtsumme	169	97	42	0	**308**	79	262	51	0	**392**	38	121	96	0	**255**	108	228	151	0	**487**	**1442**
Abbiegebeziehung	54,9 %	31,5 %	13,6 %	0 %	**-**	20,2 %	66,8 %	13,0 %	0 %	**-**	14,9 %	47,5 %	37,6 %	0 %	**-**	22,2 %	46,8 %	31,0 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	11,7 %	6,7 %	2,9 %	0 %	**21,4 %**	5,5 %	18,2 %	3,5 %	0 %	**27,2 %**	2,6 %	8,4 %	6,7 %	0 %	**17,7 %**	7,5 %	15,8 %	10,5 %	0 %	**33,8 %**	-
PHF	0,880	0,866	0,750	-	**0,906**	0,859	0,925	0,850	-	**0,982**	0,731	0,917	0,758	-	**0,855**	0,811	0,812	0,839	-	**0,893**	0,955
Krad	1	2	0	0	**3**	0	3	0	0	**3**	0	2	2	0	**4**	0	3	0	0	**3**	13
% Krad	0,6 %	2,1 %	0 %	0 %	**1,0 %**	0 %	1,1 %	0 %	0 %	**0,8 %**	0 %	1,7 %	2,1 %	0 %	**1,6 %**	0 %	1,3 %	0 %	0 %	**0,6 %**	0,9 %
Pkw	150	90	42	0	**282**	72	237	50	0	**359**	36	114	88	0	**238**	103	202	135	0	**440**	1319
% Pkw	88,8 %	92,8 %	100 %	0 %	**91,6 %**	91,1 %	90,5 %	98,0 %	0 %	**91,6 %**	94,7 %	94,2 %	91,7 %	0 %	**93,3 %**	95,4 %	88,6 %	89,4 %	0 %	**90,3 %**	91,5 %
Lieferwagen	14	3	0	0	**17**	6	14	1	0	**21**	2	3	4	0	**9**	4	14	13	0	**31**	78
% Lieferwagen	8,3 %	3,1 %	0 %	0 %	**5,5 %**	7,6 %	5,3 %	2,0 %	0 %	**5,4 %**	5,3 %	2,5 %	4,2 %	0 %	**3,5 %**	3,7 %	6,1 %	8,6 %	0 %	**6,4 %**	5,4 %
Lkw ohne Anhänger	3	0	0	0	**3**	1	0	0	0	**1**	0	0	0	0	**0**	0	1	3	0	**4**	8
% Lkw ohne Anhänger	1,8 %	0 %	0 %	0 %	**1,0 %**	1,3 %	0 %	0 %	0 %	**0,3 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0,4 %	2,0 %	0 %	**0,8 %**	0,6 %
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0
% Lkw mit Anhänger	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %
Busse	1	2	0	0	**3**	0	5	0	0	**5**	0	2	0	0	**2**	0	4	0	0	**4**	14
% Busse	0,6 %	2,1 %	0 %	0 %	**1,0 %**	0 %	1,9 %	0 %	0 %	**1,3 %**	0 %	1,7 %	0 %	0 %	**0,8 %**	0 %	1,8 %	0 %	0 %	**0,8 %**	1,0 %
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	**0**	0	3	0	0	**3**	0	0	2	0	**2**	1	4	0	0	**5**	10
% Fahrräder auf der Straße	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	1,1 %	0 %	0 %	**0,8 %**	0 %	0 %	2,1 %	0 %	**0,8 %**	0,9 %	1,8 %	0 %	0 %	**1,0 %**	0,7 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, U: U-Turn

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, abends (14:45 - 15:45 Uhr) - Gesamtspitzenstunde
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850313, Standort: 51.35517, 7.502567

Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE




Bl.a
VS-Schrank
Haßleyer Straße
Karl-Ernst-Osthaus-Straße
rot
gelb
grün
Bl.a

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Gesamtdauer (00-00 Uhr (+1))
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527

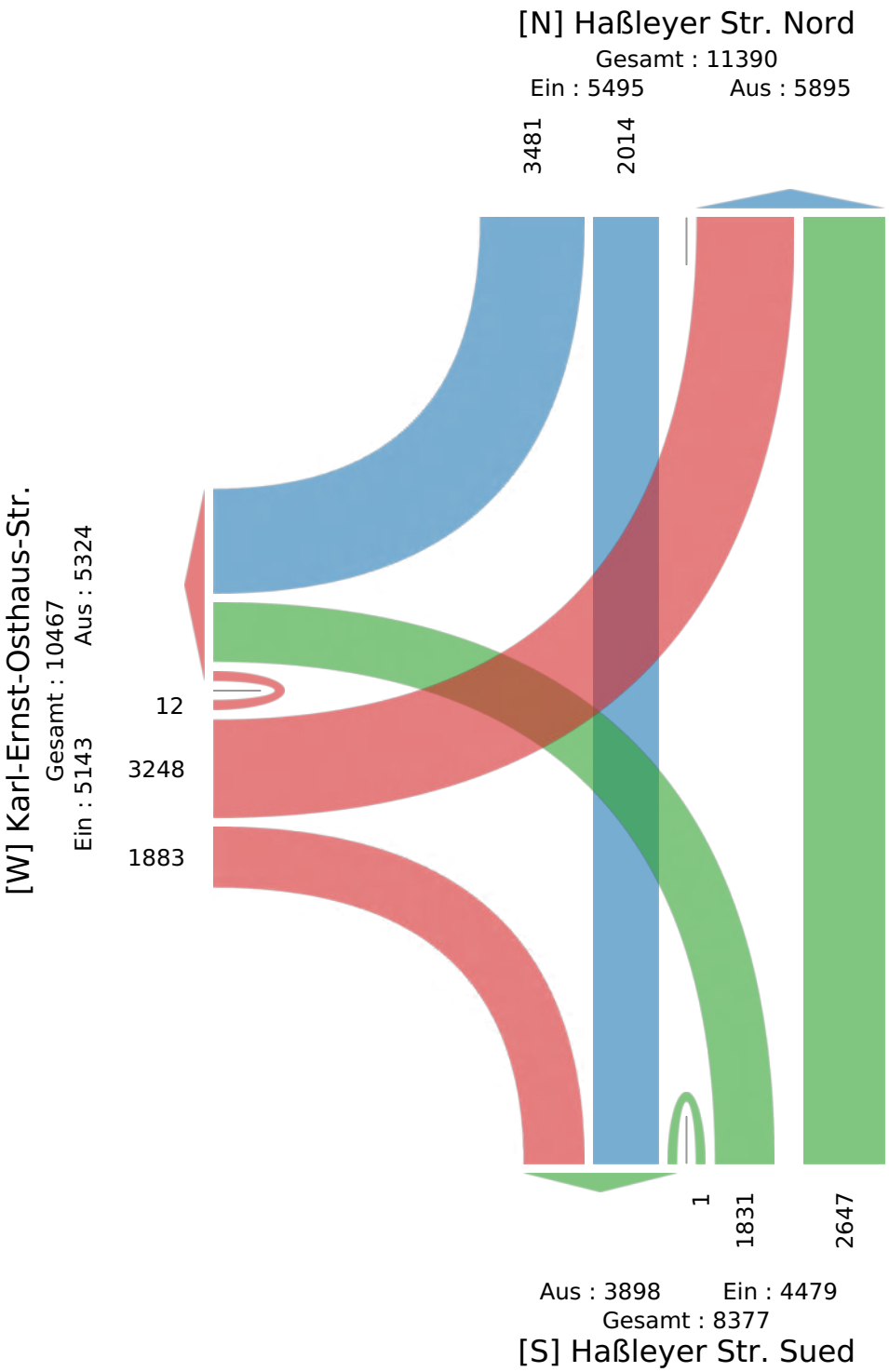
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten Richtung	Haßleyer Str. Nord Richtung S				Haßleyer Str. Sued Richtung N				Karl-Ernst-Osthaus-Str. Richtung O					
Startzeit	R	G	U	**Total**	G	L	U	**Total**	R	L	U	RbR	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 00:00 Uhr	6	2	0	**8**	6	6	0	**12**	6	11	0	0	**17**	**37**
01:00 Uhr	6	3	0	**9**	4	1	0	**5**	3	3	0	0	**6**	**20**
02:00 Uhr	4	3	0	**7**	4	4	0	**8**	0	3	0	1	**4**	**19**
03:00 Uhr	2	1	0	**3**	1	2	0	**3**	7	5	0	0	**12**	**18**
04:00 Uhr	11	9	0	**20**	4	4	0	**8**	7	14	0	2	**23**	**51**
05:00 Uhr	39	67	0	**106**	31	17	0	**48**	41	79	0	20	**140**	**294**
06:00 Uhr	74	84	0	**158**	76	35	0	**111**	108	95	0	2	**205**	**474**
07:00 Uhr	179	138	0	**317**	162	96	0	**258**	151	235	0	0	**386**	**961**
08:00 Uhr	221	110	0	**331**	118	112	0	**230**	159	237	1	0	**397**	**958**
09:00 Uhr	223	105	0	**328**	109	119	1	**229**	139	217	1	0	**357**	**914**
10:00 Uhr	214	128	0	**342**	89	108	0	**197**	125	231	0	0	**356**	**895**
11:00 Uhr	207	103	0	**310**	103	116	0	**219**	126	217	0	0	**343**	**872**
12:00 Uhr	219	119	0	**338**	107	103	0	**210**	130	218	0	0	**348**	**896**
13:00 Uhr	237	147	0	**384**	170	114	0	**284**	107	197	0	1	**305**	**973**
14:00 Uhr	305	179	0	**484**	389	146	0	**535**	101	224	5	0	**330**	**1349**
15:00 Uhr	298	162	0	**460**	409	161	0	**570**	103	249	5	0	**357**	**1387**
16:00 Uhr	326	164	0	**490**	289	153	0	**442**	104	271	0	0	**375**	**1307**
17:00 Uhr	258	149	0	**407**	185	145	0	**330**	136	223	0	0	**359**	**1096**
18:00 Uhr	231	114	0	**345**	136	138	0	**274**	119	187	0	0	**306**	**925**
19:00 Uhr	146	98	0	**244**	107	96	0	**203**	80	113	0	1	**194**	**641**
20:00 Uhr	95	48	0	**143**	64	67	0	**131**	40	93	0	0	**133**	**407**
21:00 Uhr	93	45	0	**138**	47	37	0	**84**	38	69	0	2	**109**	**331**
22:00 Uhr	66	28	0	**94**	27	36	0	**63**	14	40	0	5	**59**	**216**
23:00 Uhr	21	8	0	**29**	10	15	0	**25**	5	17	0	0	**22**	**76**
Gesamtsumme	3481	2014	0	**5495**	2647	1831	1	**4479**	1849	3248	12	34	**5143**	**15117**
Abbiegebeziehung	63,3 %	36,7 %	0 %	**-**	59,1 %	40,9 %	0 %	**-**	36,0 %	63,2 %	0,2 %	0,7 %	**-**	-
% Gesamt	23,0 %	13,3 %	0 %	**36,3 %**	17,5 %	12,1 %	0 %	**29,6 %**	12,2 %	21,5 %	0,1 %	0,2 %	**34,0 %**	-
Krad	34	23	0	**57**	14	18	0	**32**	12	37	0	0	**49**	138
% Krad	1,0 %	1,1 %	0 %	**1,0 %**	0,5 %	1,0 %	0 %	**0,7 %**	0,6 %	1,1 %	0 %	0 %	**1,0 %**	0,9 %
Pkw	3192	1691	0	**4883**	2184	1669	1	**3854**	1693	2977	12	29	**4711**	13448
% Pkw	91,7 %	84,0 %	0 %	**88,9 %**	82,5 %	91,2 %	100 %	**86,0 %**	91,6 %	91,7 %	100 %	85,3 %	**91,6 %**	89,0 %
Lieferwagen	167	137	0	**304**	201	79	0	**280**	78	154	0	2	**234**	818
% Lieferwagen	4,8 %	6,8 %	0 %	**5,5 %**	7,6 %	4,3 %	0 %	**6,3 %**	4,2 %	4,7 %	0 %	5,9 %	**4,5 %**	5,4 %
Lkw ohne Anhänger	33	66	0	**99**	77	18	0	**95**	17	31	0	1	**49**	243
% Lkw ohne Anhänger	0,9 %	3,3 %	0 %	**1,8 %**	2,9 %	1,0 %	0 %	**2,1 %**	0,9 %	1,0 %	0 %	2,9 %	**1,0 %**	1,6 %
Lkw mit Anhänger	3	41	0	**44**	131	3	0	**134**	2	2	0	0	**4**	182
% Lkw mit Anhänger	0,1 %	2,0 %	0 %	**0,8 %**	4,9 %	0,2 %	0 %	**3,0 %**	0,1 %	0,1 %	0 %	0 %	**0,1 %**	1,2 %
Busse	39	37	0	**76**	35	38	0	**73**	37	39	0	1	**77**	226
% Busse	1,1 %	1,8 %	0 %	**1,4 %**	1,3 %	2,1 %	0 %	**1,6 %**	2,0 %	1,2 %	0 %	2,9 %	**1,5 %**	1,5 %
Fahrräder auf der Straße	13	19	0	**32**	5	6	0	**11**	10	8	0	1	**19**	62
% Fahrräder auf der Straße	0,4 %	0,9 %	0 %	**0,6 %**	0,2 %	0,3 %	0 %	**0,2 %**	0,5 %	0,2 %	0 %	2,9 %	**0,4 %**	0,4 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, RbR: Rechts bei rot, U: U-Turn

Erstellt durch: Bramey, Bünermann
Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Gesamtdauer (00-00 Uhr (+1))
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, morgens (07:15 - 08:15 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527

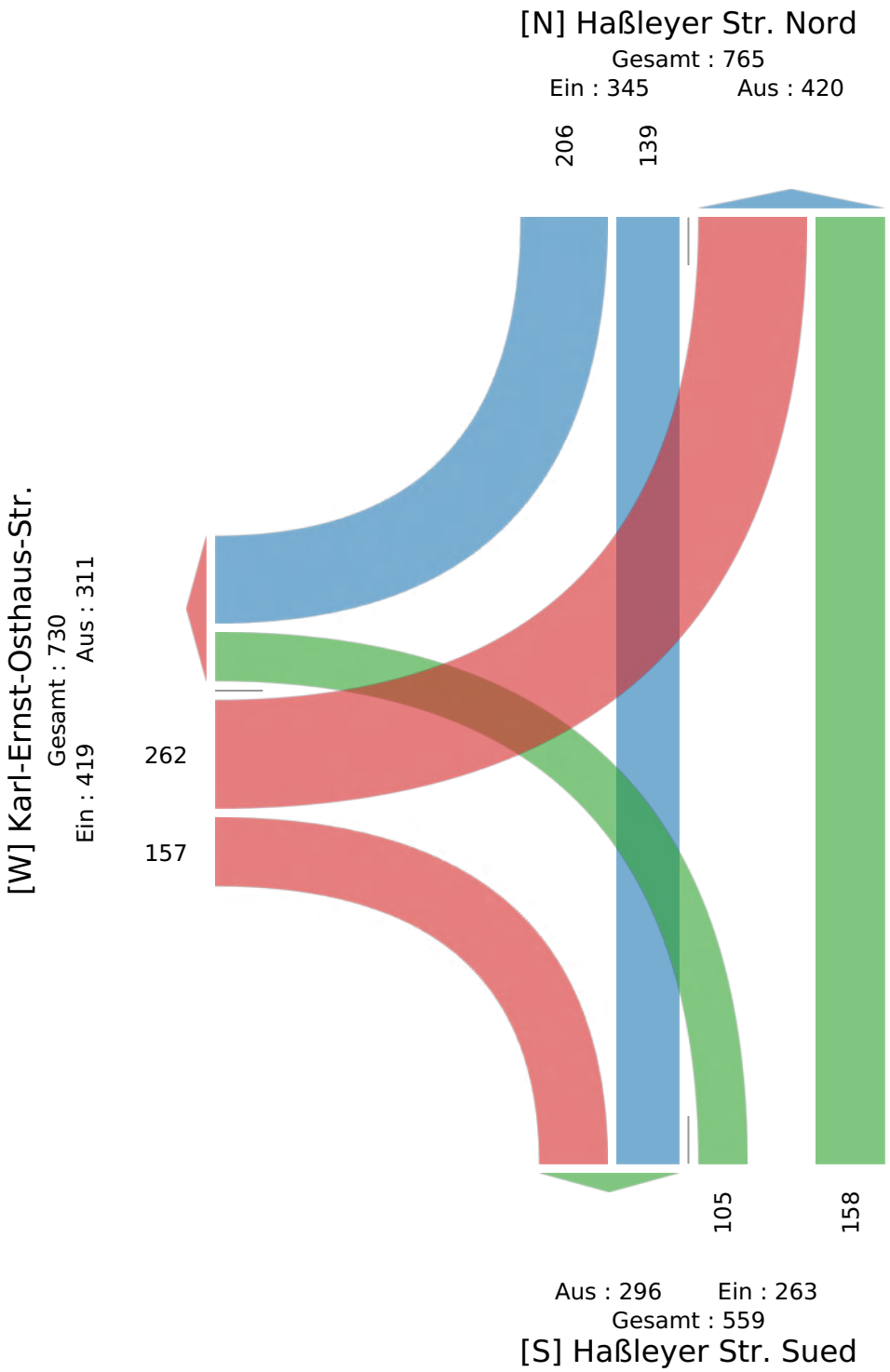
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten Richtung	Haßleyer Str. Nord Richtung S				Haßleyer Str. Sued Richtung N				Karl-Ernst-Osthaus-Str. Richtung O					
Startzeit	R	G	U	**Total**	G	L	U	**Total**	R	L	U	RbR	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 07:15 Uhr	38	28	0	**66**	49	23	0	**72**	33	68	0	0	**101**	**239**
07:30 Uhr	42	41	0	**83**	46	27	0	**73**	40	68	0	0	**108**	**264**
07:45 Uhr	71	43	0	**114**	34	31	0	**65**	34	65	0	0	**99**	**278**
08:00 Uhr	55	27	0	**82**	29	24	0	**53**	50	61	0	0	**111**	**246**
Gesamtsumme	206	139	0	**345**	158	105	0	**263**	157	262	0	0	**419**	**1027**
Abbiegebeziehung	59,7 %	40,3 %	0 %	**-**	60,1 %	39,9 %	0 %	**-**	37,5 %	62,5 %	0 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	20,1 %	13,5 %	0 %	**33,6 %**	15,4 %	10,2 %	0 %	**25,6 %**	15,3 %	25,5 %	0 %	0 %	**40,8 %**	-
PHF	0,725	0,808	-	**0,757**	0,806	0,847	-	**0,901**	0,785	0,963	-	-	**0,944**	0,924
Krad	1	1	0	**2**	0	1	0	**1**	0	2	0	0	**2**	5
% Krad	0,5 %	0,7 %	0 %	**0,6 %**	0 %	1,0 %	0 %	**0,4 %**	0 %	0,8 %	0 %	0 %	**0,5 %**	0,5 %
Pkw	180	122	0	**302**	129	90	0	**219**	150	237	0	0	**387**	908
% Pkw	87,4 %	87,8 %	0 %	**87,5 %**	81,6 %	85,7 %	0 %	**83,3 %**	95,5 %	90,5 %	0 %	0 %	**92,4 %**	88,4 %
Lieferwagen	18	10	0	**28**	19	9	0	**28**	4	17	0	0	**21**	77
% Lieferwagen	8,7 %	7,2 %	0 %	**8,1 %**	12,0 %	8,6 %	0 %	**10,6 %**	2,5 %	6,5 %	0 %	0 %	**5,0 %**	7,5 %
Lkw ohne Anhänger	4	2	0	**6**	5	2	0	**7**	0	2	0	0	**2**	15
% Lkw ohne Anhänger	1,9 %	1,4 %	0 %	**1,7 %**	3,2 %	1,9 %	0 %	**2,7 %**	0 %	0,8 %	0 %	0 %	**0,5 %**	1,5 %
Lkw mit Anhänger	0	2	0	**2**	3	0	0	**3**	1	0	0	0	**1**	6
% Lkw mit Anhänger	0 %	1,4 %	0 %	**0,6 %**	1,9 %	0 %	0 %	**1,1 %**	0,6 %	0 %	0 %	0 %	**0,2 %**	0,6 %
Busse	3	2	0	**5**	2	3	0	**5**	2	4	0	0	**6**	16
% Busse	1,5 %	1,4 %	0 %	**1,4 %**	1,3 %	2,9 %	0 %	**1,9 %**	1,3 %	1,5 %	0 %	0 %	**1,4 %**	1,6 %
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0
% Fahrräder auf der Straße	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, RbR: Rechts bei rot, U: U-Turn

Erstellt durch: Bramey, Bünermann
Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, morgens (07:15 - 08:15 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, mittag (12 - 13 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527

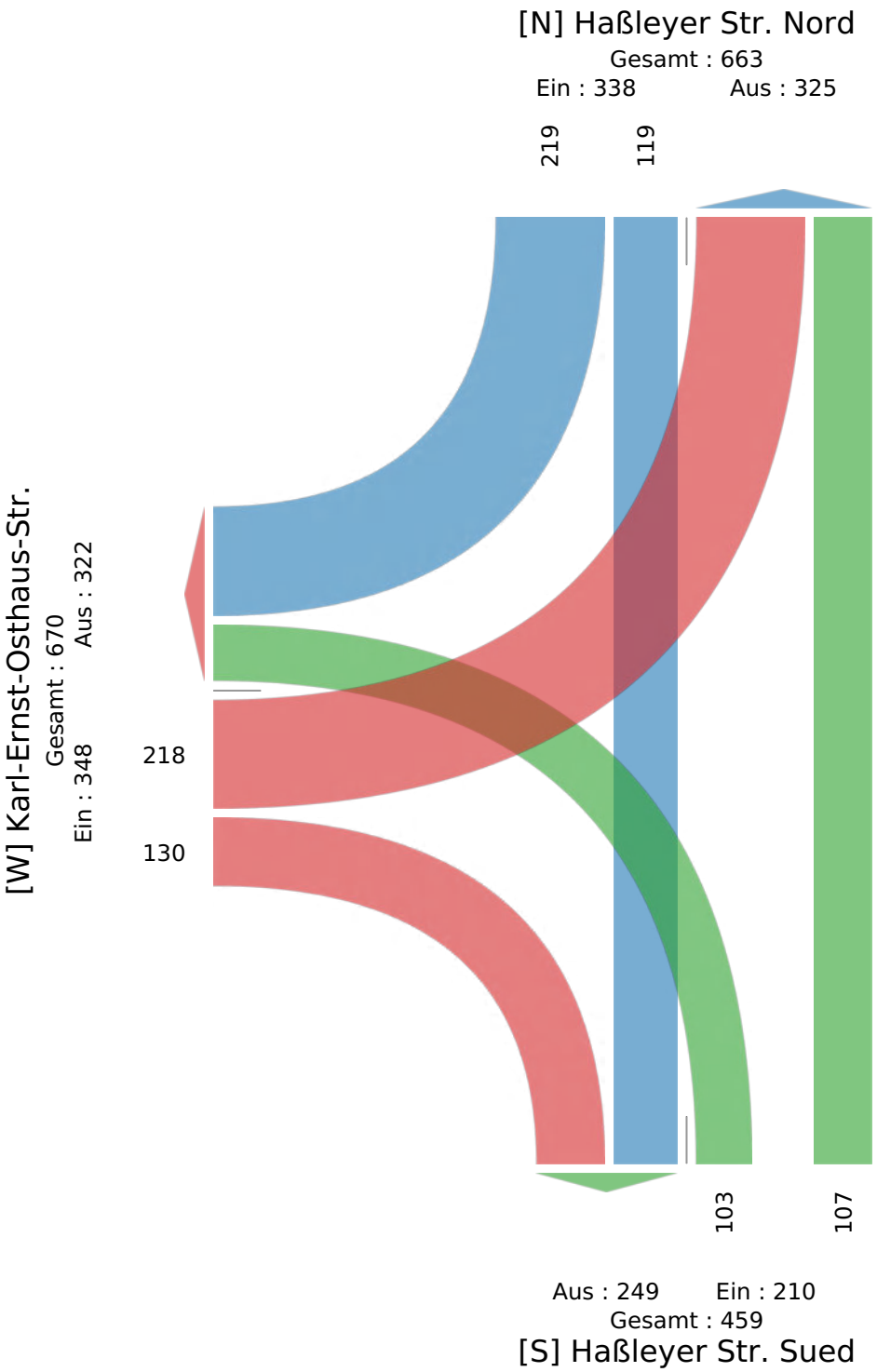
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten Richtung	Haßleyer Str. Nord Richtung S				Haßleyer Str. Sued Richtung N				Karl-Ernst-Osthaus-Str. Richtung O					
Startzeit	R	G	U	**Total**	G	L	U	**Total**	R	L	U	RbR	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 12:00 Uhr	51	32	0	**83**	22	32	0	**54**	32	54	0	0	**86**	**223**
12:15 Uhr	61	29	0	**90**	26	22	0	**48**	32	60	0	0	**92**	**230**
12:30 Uhr	60	27	0	**87**	28	26	0	**54**	32	49	0	0	**81**	**222**
12:45 Uhr	47	31	0	**78**	31	23	0	**54**	34	55	0	0	**89**	**221**
Gesamtsumme	219	119	0	**338**	107	103	0	**210**	130	218	0	0	**348**	**896**
Abbiegebeziehung	64,8 %	35,2 %	0 %	**-**	51,0 %	49,0 %	0 %	**-**	37,4 %	62,6 %	0 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	24,4 %	13,3 %	0 %	**37,7 %**	11,9 %	11,5 %	0 %	**23,4 %**	14,5 %	24,3 %	0 %	0 %	**38,8 %**	-
PHF	0,908	0,922	-	**0,944**	0,863	0,805	-	**0,972**	0,956	0,908	-	-	**0,946**	0,976
Krad	3	0	0	**3**	0	2	0	**2**	1	3	0	0	**4**	9
% Krad	1,4 %	0 %	0 %	**0,9 %**	0 %	1,9 %	0 %	**1,0 %**	0,8 %	1,4 %	0 %	0 %	**1,1 %**	1,0 %
Pkw	194	98	0	**292**	86	91	0	**177**	115	201	0	0	**316**	785
% Pkw	88,6 %	82,4 %	0 %	**86,4 %**	80,4 %	88,3 %	0 %	**84,3 %**	88,5 %	92,2 %	0 %	0 %	**90,8 %**	87,6 %
Lieferwagen	14	9	0	**23**	11	7	0	**18**	9	8	0	0	**17**	58
% Lieferwagen	6,4 %	7,6 %	0 %	**6,8 %**	10,3 %	6,8 %	0 %	**8,6 %**	6,9 %	3,7 %	0 %	0 %	**4,9 %**	6,5 %
Lkw ohne Anhänger	4	6	0	**10**	5	1	0	**6**	1	4	0	0	**5**	21
% Lkw ohne Anhänger	1,8 %	5,0 %	0 %	**3,0 %**	4,7 %	1,0 %	0 %	**2,9 %**	0,8 %	1,8 %	0 %	0 %	**1,4 %**	2,3 %
Lkw mit Anhänger	1	3	0	**4**	3	0	0	**3**	1	0	0	0	**1**	8
% Lkw mit Anhänger	0,5 %	2,5 %	0 %	**1,2 %**	2,8 %	0 %	0 %	**1,4 %**	0,8 %	0 %	0 %	0 %	**0,3 %**	0,9 %
Busse	2	2	0	**4**	2	2	0	**4**	3	2	0	0	**5**	13
% Busse	0,9 %	1,7 %	0 %	**1,2 %**	1,9 %	1,9 %	0 %	**1,9 %**	2,3 %	0,9 %	0 %	0 %	**1,4 %**	1,5 %
Fahrräder auf der Straße	1	1	0	**2**	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	2
% Fahrräder auf der Straße	0,5 %	0,8 %	0 %	**0,6 %**	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	0,2 %

*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, RbR: Rechts bei rot, U: U-Turn

Erstellt durch: Bramey, Bünermann
Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, mittag (12 - 13 Uhr)
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527



0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)

Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, abends (14:45 - 15:45 Uhr) - Gesamtspitzenstunde
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527

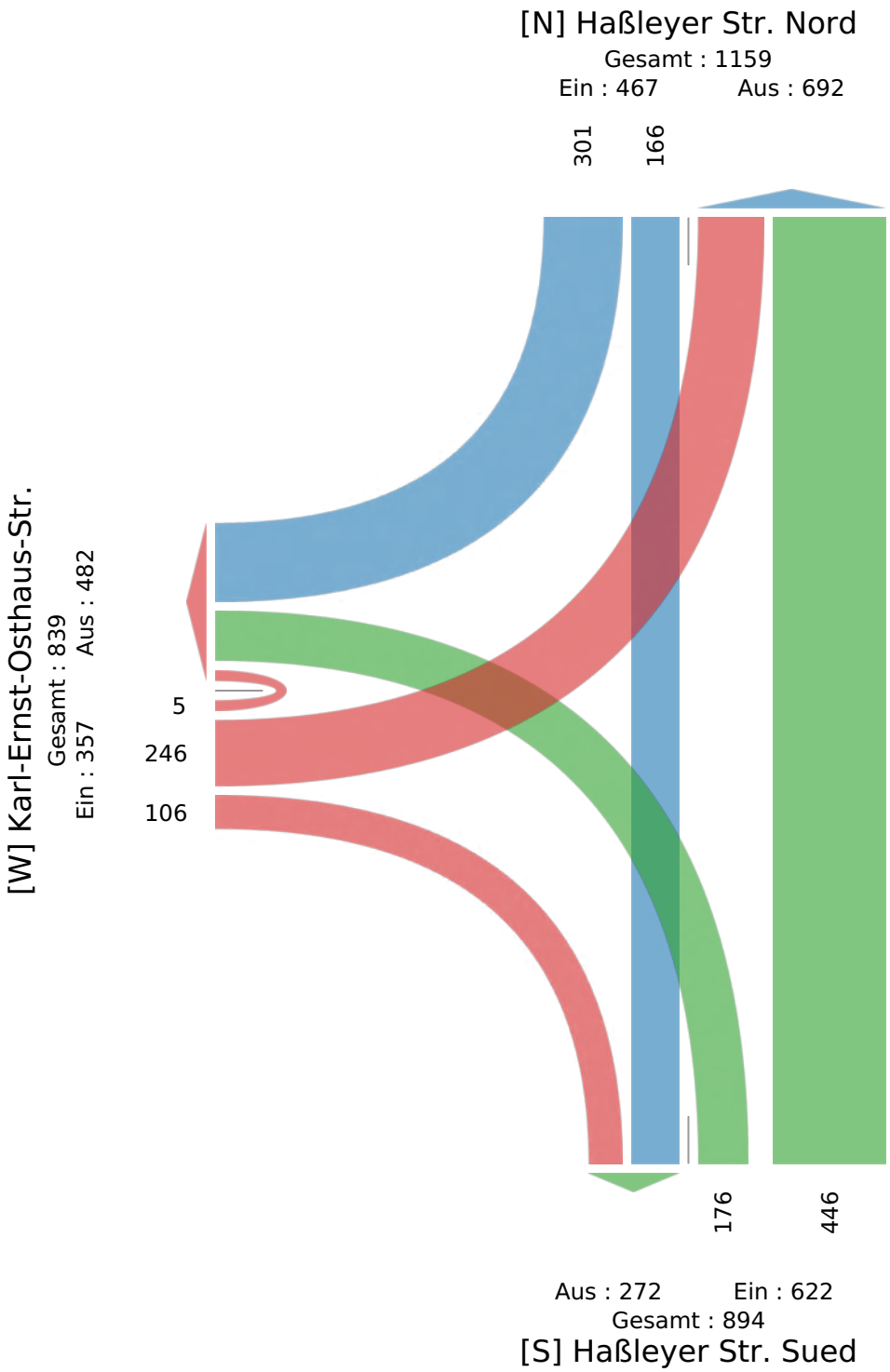
Erstellt durch: Bramey, Bünermann Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

Zufahrten Richtung	Haßleyer Str. Nord Richtung S				Haßleyer Str. Sued Richtung N				Karl-Ernst-Osthaus-Str. Richtung O					
Startzeit	R	G	U	**Total**	G	L	U	**Total**	R	L	U	RbR	**Total**	**Knotenpunkt Gesamt**
24-06-2021 14:45 Uhr	76	48	0	**124**	131	48	0	**179**	25	66	1	0	**92**	**395**
15:00 Uhr	61	37	0	**98**	90	40	0	**130**	23	51	2	0	**76**	**304**
15:15 Uhr	90	38	0	**128**	101	39	0	**140**	32	67	1	0	**100**	**368**
15:30 Uhr	74	43	0	**117**	124	49	0	**173**	26	62	1	0	**89**	**379**
Gesamtsumme	301	166	0	**467**	446	176	0	**622**	106	246	5	0	**357**	**1446**
Abbiegebeziehung	64,5 %	35,5 %	0 %	**-**	71,7 %	28,3 %	0 %	**-**	29,7 %	68,9 %	1,4 %	0 %	**-**	-
% Gesamt	20,8 %	11,5 %	0 %	**32,3 %**	30,8 %	12,2 %	0 %	**43,0 %**	7,3 %	17,0 %	0,3 %	0 %	**24,7 %**	-
PHF	0,833	0,878	-	**0,908**	0,847	0,893	-	**0,865**	0,828	0,924	0,625	-	**0,896**	0,913
Krad	2	2	0	**4**	2	1	0	**3**	0	2	0	0	**2**	9
% Krad	0,7 %	1,2 %	0 %	**0,9 %**	0,4 %	0,6 %	0 %	**0,5 %**	0 %	0,8 %	0 %	0 %	**0,6 %**	0,6 %
Pkw	284	146	0	**430**	345	165	0	**510**	95	229	5	0	**329**	1269
% Pkw	94,4 %	88,0 %	0 %	**92,1 %**	77,4 %	93,8 %	0 %	**82,0 %**	89,6 %	93,1 %	100 %	0 %	**92,2 %**	87,8 %
Lieferwagen	9	8	0	**17**	35	7	0	**42**	9	9	0	0	**18**	77
% Lieferwagen	3,0 %	4,8 %	0 %	**3,6 %**	7,8 %	4,0 %	0 %	**6,8 %**	8,5 %	3,7 %	0 %	0 %	**5,0 %**	5,3 %
Lkw ohne Anhänger	2	5	0	**7**	15	0	0	**15**	0	1	0	0	**1**	23
% Lkw ohne Anhänger	0,7 %	3,0 %	0 %	**1,5 %**	3,4 %	0 %	0 %	**2,4 %**	0 %	0,4 %	0 %	0 %	**0,3 %**	1,6 %
Lkw mit Anhänger	0	2	0	**2**	45	0	0	**45**	0	0	0	0	**0**	47
% Lkw mit Anhänger	0 %	1,2 %	0 %	**0,4 %**	10,1 %	0 %	0 %	**7,2 %**	0 %	0 %	0 %	0 %	**0 %**	3,3 %
Busse	3	2	0	**5**	2	2	0	**4**	2	3	0	0	**5**	14
% Busse	1,0 %	1,2 %	0 %	**1,1 %**	0,4 %	1,1 %	0 %	**0,6 %**	1,9 %	1,2 %	0 %	0 %	**1,4 %**	1,0 %
Fahrräder auf der Straße	1	1	0	**2**	2	1	0	**3**	0	2	0	0	**2**	7
% Fahrräder auf der Straße	0,3 %	0,6 %	0 %	**0,4 %**	0,4 %	0,6 %	0 %	**0,5 %**	0 %	0,8 %	0 %	0 %	**0,6 %**	0,5 %

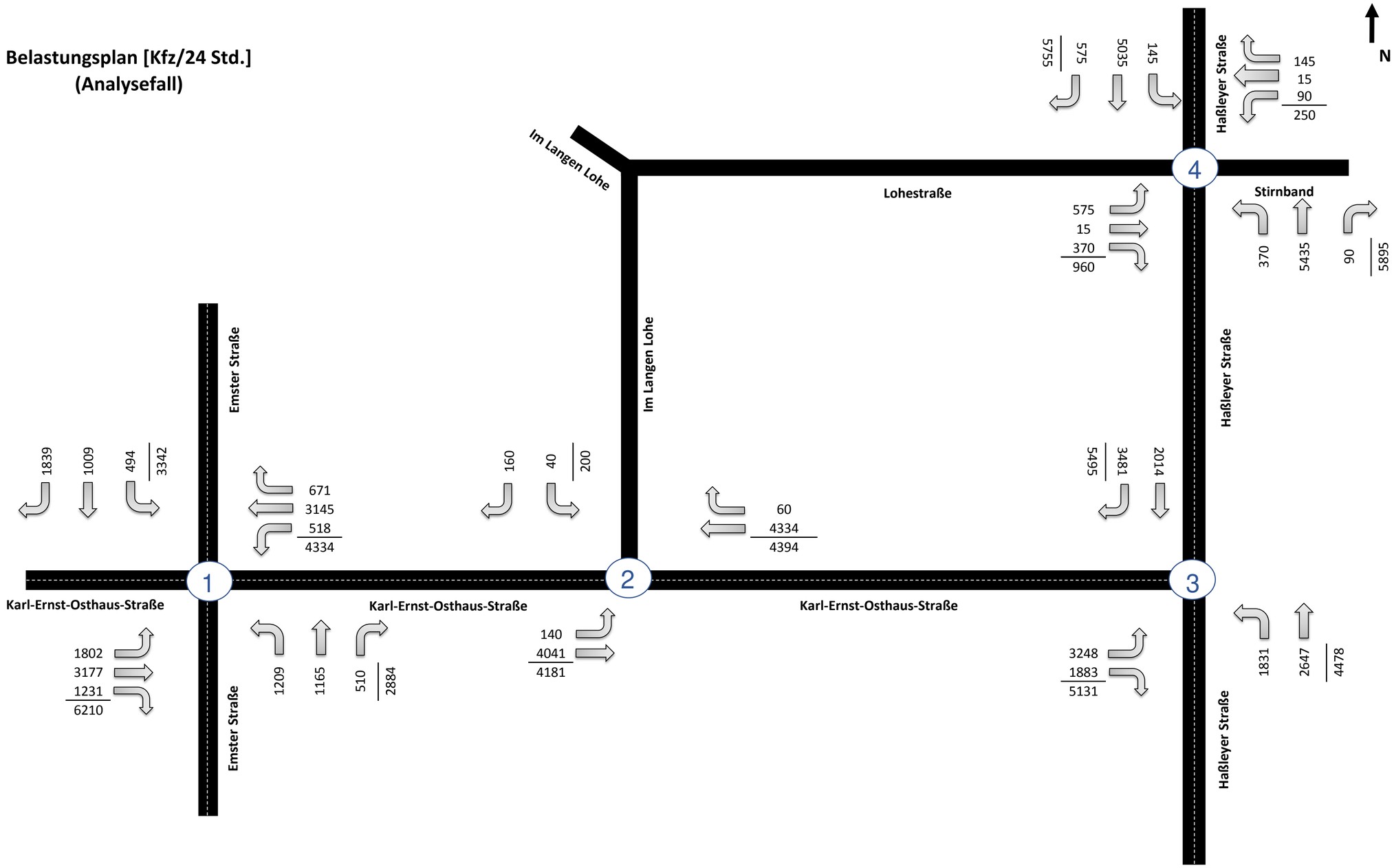
*G: Geradeaus, L: Links, R: Rechts, RbR: Rechts bei rot, U: U-Turn

Erstellt durch: Bramey, Bünermann
Ingenieure GmbH
Otto-Hahn-Straße 18 ,
Dortmund, NW, 44227, DE

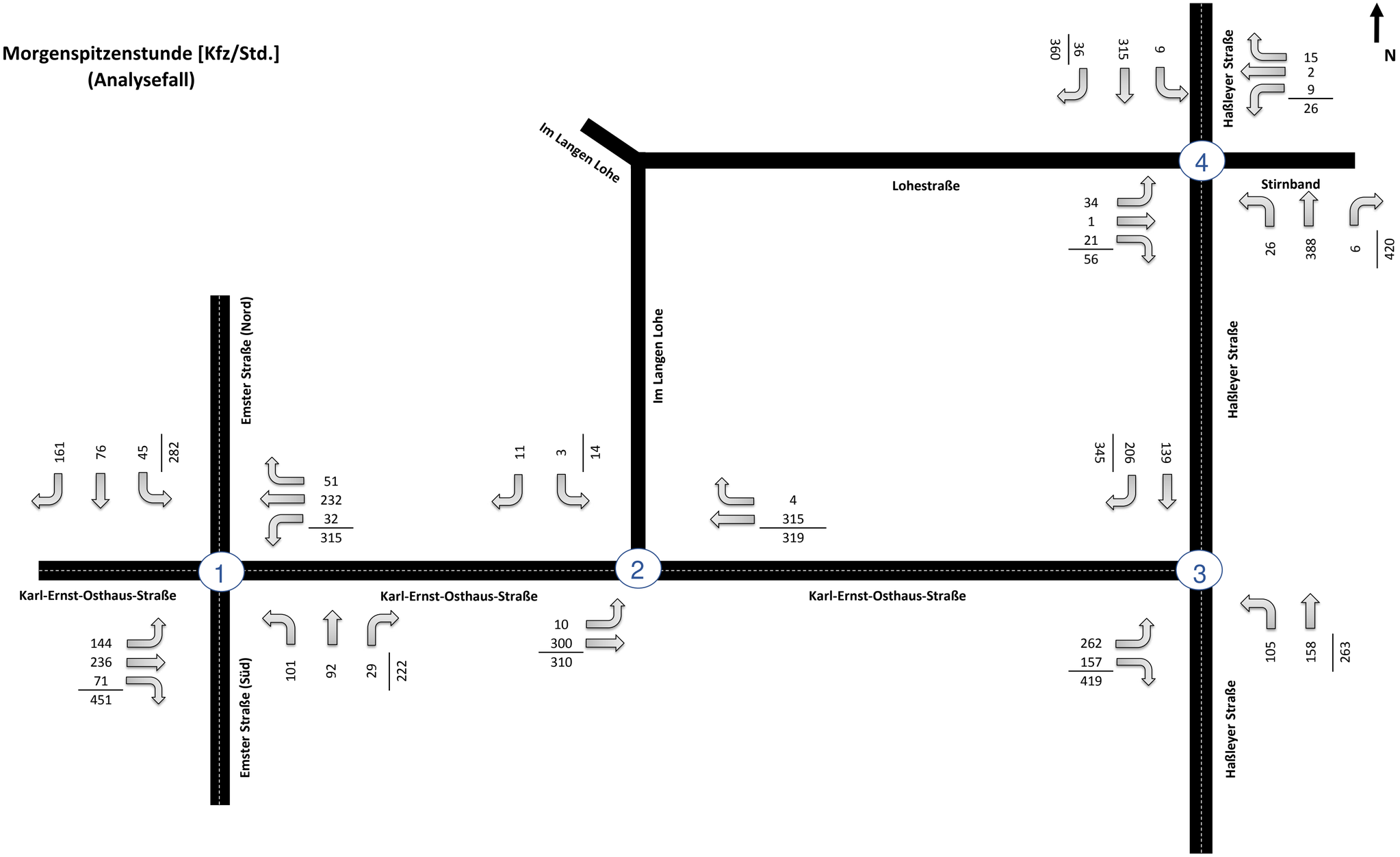
0591_Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Haßleyer Str. - Knotenpunkt(e)
Do. 24 Juni 2021
Spitzenstunde, abends (14:45 - 15:45 Uhr) - Gesamtspitzenstunde
Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fahrräder auf der Straße)
Alle Abbiegebeziehungen
ID: 850300, Standort: 51.356577, 7.513527



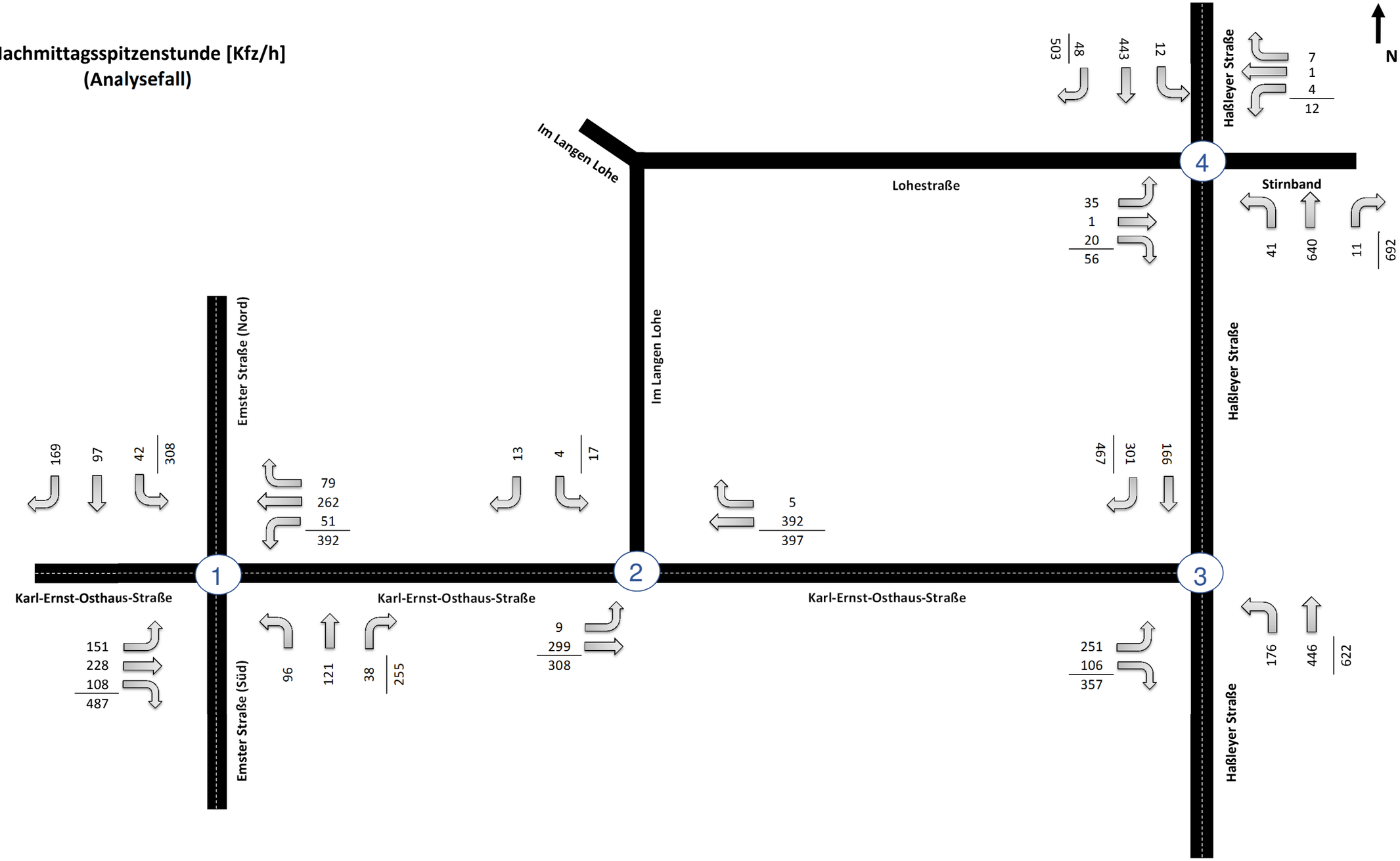
Belastungsplan [Kfz/24 Std.]
(Analysefall)



Morgenspitzenstunde [Kfz/Std.]
(Analysefall)



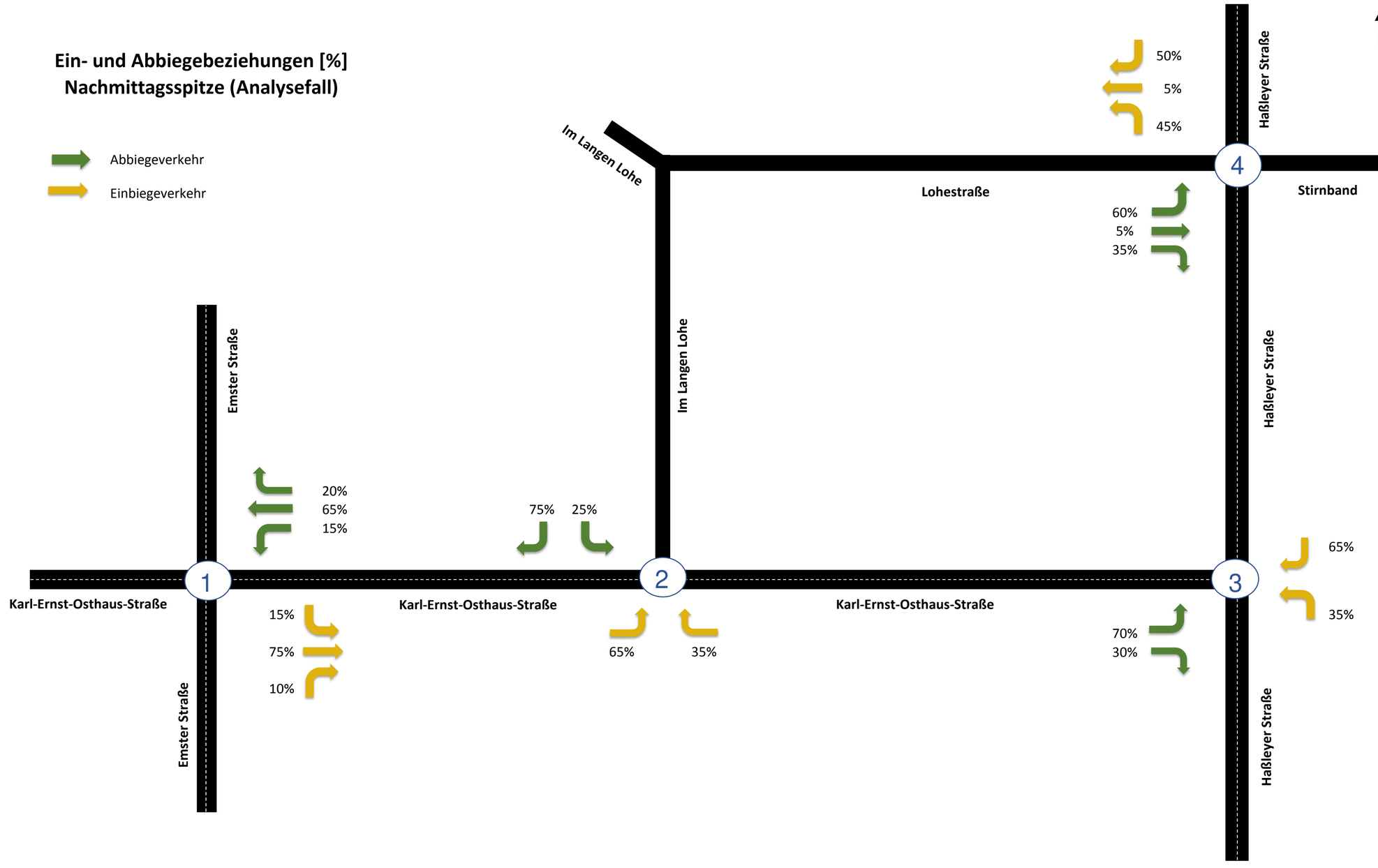
Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h]
(Analysefall)



Ein- und Abbiegebeziehungen [%]
Nachmittagsspitze (Analysefall)

Abbiegeverkehr

Einbiegeverkehr



Anhang B

Verkehrserzeugung durch die geplante Wohnbebauung

Hagen - Neue Wohnbebauung "Lohestr./Im Langen Lohe"

Parameterwerte Verkehrserzeugung für neue Wohnbebauung

	Min	Max	gewählter Wert
Wohneinheiten (Anzahl der Wohneinheiten)	---	---	160
davon Einfamilienhäuser (EFH)			15
davon Doppelhaushälften (DHH)			14
davon Mehrfamilienhäuser (MFH)			131
Haushaltsgröße (Einwohner pro Wohneinheit)			
Einfamilienhaus/Doppelhaus	2	5	3,5
Mehrfamilienhaus	2,4	3,2	2,8
Wege pro Einwohner am Tag	3,5	4	3,75
MIV-Anteil (%), hier: integrierte Lage	60	70	65
Pkw-Besetzung (Personen pro Pkw)	---	---	1,2
ÖPNV-Anteil (%)	15	30	22,5

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Kfz-Verkehr

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Quell-/Zielverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw		Besucher-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Beschäftigten-V. Pkw		Kunden-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
EFH	WA	17	56	2	6	1	2							20	64
DHH	WA	16	53	2	6	1	2							19	61
MFH	WA	176	313	19	33	8	11							203	357
Summe		209	422	23	45	10	15							242	482

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		316	34	13	0	0	0	362

Verkehrserzeugung geplante Wohnbebauung "Im Langen Lohe/Lohestr."

Quellverkehr

Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

Stunde	Wohnnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert		Besucher-Verkehr Bezugswert		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert			
	316		34		13		**363**	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,10	0	0,70	0	0,00	0	0	00-01
01-02	0,10	0	0,30	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,20	1	0,30	0	0,00	0	1	03-04
04-05	0,70	2	1,60	0	0,00	0	2	04-05
05-06	3,10	10	5,30	2	1,00	0	12	05-06
06-07	8,00	25	6,70	2	1,75	0	27	06-07
07-08	17,90	57	9,10	3	4,75	1	61	07-08
08-09	11,00	35	5,00	2	6,50	1	38	08-09
09-10	8,00	25	5,00	2	8,25	1	28	09-10
10-11	6,60	21	4,00	1	9,00	1	23	10-11
11-12	4,10	13	4,60	2	10,25	1	16	11-12
12-13	3,30	11	6,10	2	8,75	1	14	12-13
13-14	4,20	13	5,00	2	7,75	1	16	13-14
14-15	5,60	18	5,40	2	5,60	1	21	14-15
15-16	6,10	19	4,60	2	7,00	1	22	15-16
16-17	5,80	18	5,80	2	8,75	1	21	16-17
17-18	5,40	17	6,10	2	7,00	1	20	17-18
18-19	4,50	14	5,70	2	5,25	1	17	18-19
19-20	3,20	10	4,90	2	3,75	1	13	19-20
20-21	1,20	4	4,70	2	1,75	0	6	20-21
21-22	0,50	2	3,80	1	1,00	0	3	21-22
22-23	0,20	1	2,90	1	1,25	0	2	22-23
23-24	0,10	0	2,40	0	0,65	0	0	23-24
Summe	100,00	316	100,00	34	100,00	13	**363**	Summe
Komment.	SVT 3/21, Wohnung		EAR 05, Wohngebiet		EAR 1991		**61**	Maximum

Verkehrserzeugung geplante Wohnbebauung "Im Langen Lohe/Lohestr."

Zielverkehr

Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/Std.*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

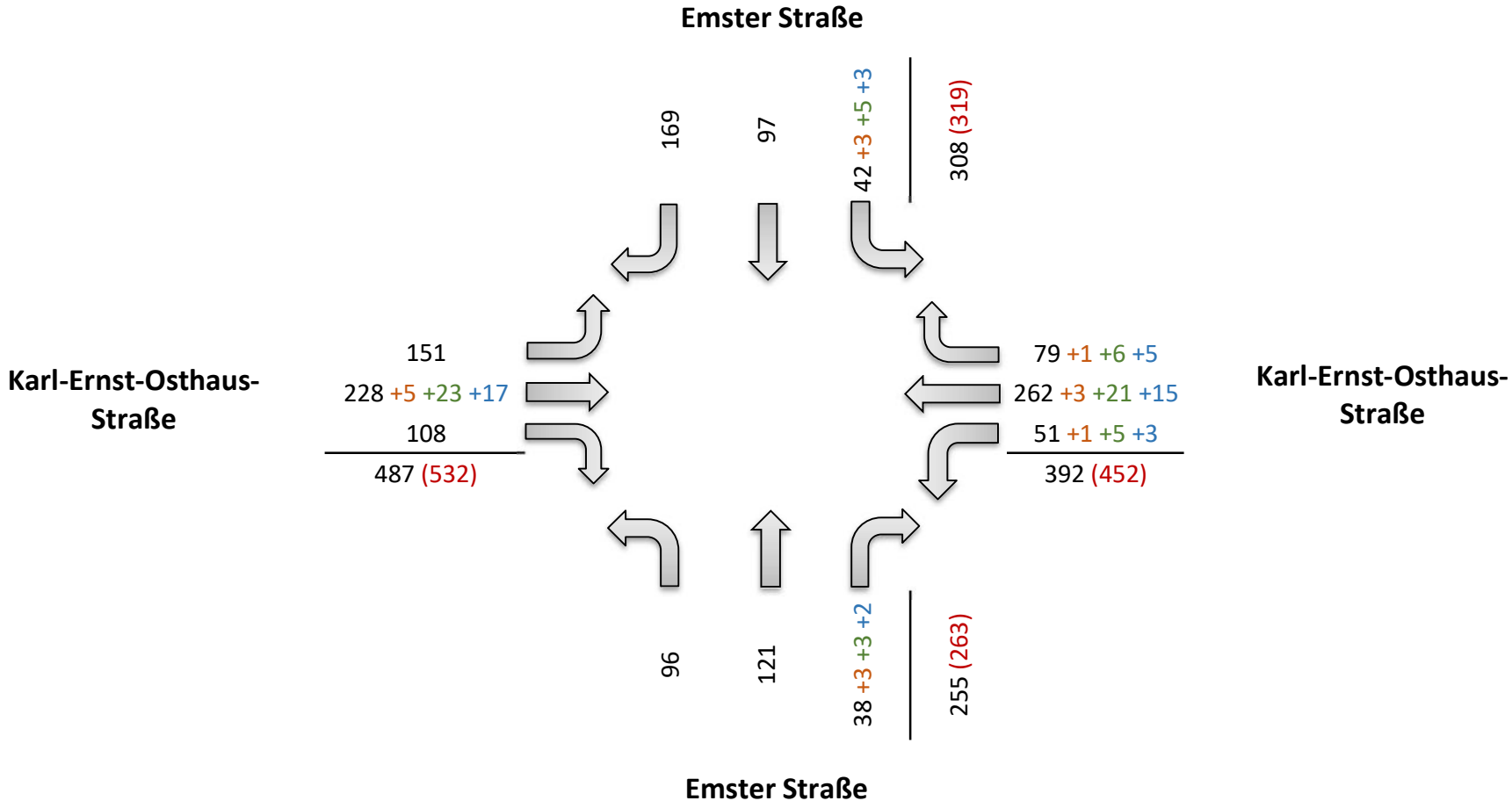
Stunde	Wohnnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert 316		Besucher-Verkehr Bezugswert 34		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 13		**363**	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,40	1	0,80	0	0,00	0	1	00-01
01-02	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,70	0	0,00	0	0	03-04
04-05	0,00	0	1,20	1	0,25	0	1	04-05
05-06	0,10	0	1,80	1	1,50	0	1	05-06
06-07	0,30	1	3,90	1	3,00	0	2	06-07
07-08	0,80	3	4,70	2	8,00	1	6	07-08
08-09	1,80	6	3,50	1	10,40	1	8	08-09
09-10	2,60	8	3,50	1	8,75	1	10	09-10
10-11	3,80	12	5,00	2	10,25	1	15	10-11
11-12	5,50	17	7,00	2	9,90	1	20	11-12
12-13	7,10	22	5,50	2	7,00	1	25	12-13
13-14	7,60	24	5,20	2	6,50	1	27	13-14
14-15	7,10	22	5,10	2	6,00	1	25	14-15
15-16	9,10	29	6,90	2	7,75	1	32	15-16
16-17	11,70	38	9,30	3	6,75	1	42	16-17
17-18	12,00	39	10,30	4	5,00	1	44	17-18
18-19	10,50	33	7,30	3	3,75	1	37	18-19
19-20	7,00	22	7,00	2	3,25	1	25	19-20
20-21	4,50	14	4,30	1	1,45	0	15	20-21
21-22	3,40	11	3,90	1	0,25	0	12	21-22
22-23	2,90	9	2,20	1	0,25	0	10	22-23
23-24	1,60	5	0,90	0	0,00	0	5	23-24
Summe	100,00	316	100,00	34	100,00	13	**363**	Summe
Komment.	SVT 3/21, Wohnung		EAR 05, Wohngebiet		EAR 1991		**44**	Maximum

Anhang C

Verkehrsbelastung Analyse und Neuverkehr (Analyse + Planfall)

Leistungsfähigkeitsnachweise

Nachmittagsspitzenstunde
Analyse + Planfall [Kfz/h]



MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	19	20	61	0,250	266	5,911	1,830	1967	491	11	0,729	5,857	9,950	60,775	0,542	31,372	B	
	2		K1	19	20	61	0,250	53	1,178	1,969	1828	383	9	0,089	1,047	2,778	16,668	0,138	26,546	B	
2	1		K2	36	37	44	0,463	449	9,978	1,821	1977	766	17	0,897	8,800	13,817	84,146	0,586	23,607	B	
3	2		K3, K3Lgn	30	31	50	0,388	94	2,089	1,800	2000	776	17	0,077	1,418	3,432	20,592	0,121	16,077	A	
	1		K3	30	31	50	0,388	167	3,711	1,816	1982	769	17	0,157	2,637	5,383	32,686	0,217	17,094	A	
4	2		K4	36	37	44	0,463	151	3,356	1,827	1970	365	8	0,415	3,377	6,485	39,494	0,414	32,866	B	
	1		K4	36	37	44	0,463	375	8,333	1,822	1976	915	20	0,410	5,934	10,054	61,350	0,410	15,850	A	
Knotenpunktssummen:								1555				4465									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,436	22,909		
			TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Strombelastungsplan

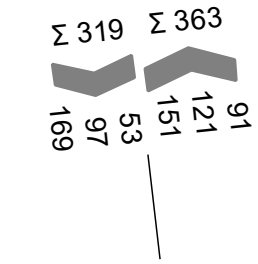
BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

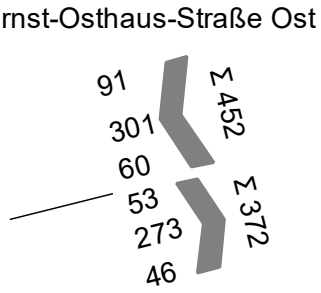
LISA

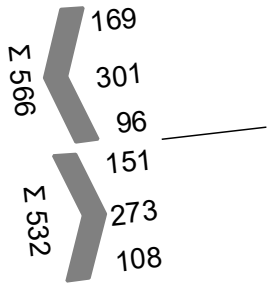
Nachmittagsspitzenstunde

von\nach	1	2	3	4
1		53	97	169
2	91		60	301
3	121	46		96
4	151	273	108	

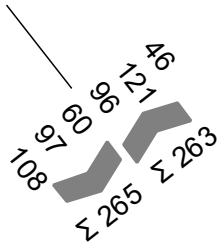
20
100
300







Karl-Ernst-Osthaus-Straße West



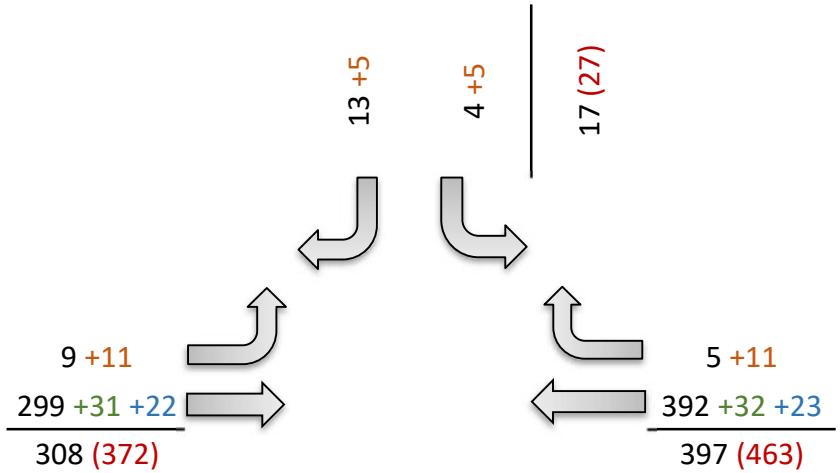
Emster Straße Süd

Projekt					
Knotenpunkt	Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Emster Str.				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	20.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Nachmittagsspitzenstunde **Analyse**

+ Planfall [Kfz/h]

Im Langen Lohe



Karl-Ernst-Osthaus-Straße

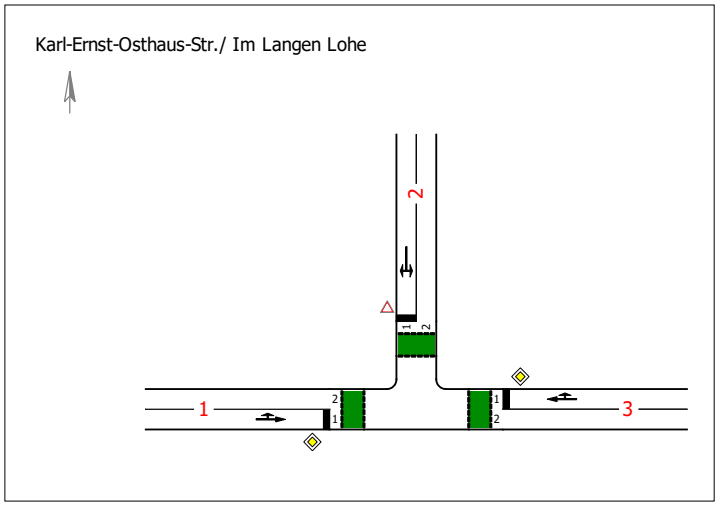
Karl-Ernst-Osthaus-Straße

Bewertung Einmündung ohne LSA

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	2
			3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	447,0	491,5	1.800,0	1.636,5	0,273	1.189,5	-	-	3,0	A
		3 → 2	3	16,0	17,5	1.600,0	1.454,5	0,011	1.438,5	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	9,0	10,0	351,5	319,5	0,028	310,5	1,0	6,0	11,6	B
		2 → 1	6	18,0	20,0	688,0	625,5	0,029	607,5	1,0	6,0	5,9	A
1	C	1 → 2	7	20,0	22,0	759,0	690,0	0,029	670,0	1,0	6,0	5,4	A
		1 → 3	8	352,0	387,0	1.800,0	1.636,5	0,215	1.284,5	-	-	2,8	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	27,0	29,5	526,5	481,5	0,056	454,5	1,0	6,0	7,9	A
1	C	-	7+8	372,0	409,0	1.800,0	1.638,0	0,227	1.266,0	1,0	6,0	2,8	A
												Gesamt QSV	B

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Im Langen Lohe				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

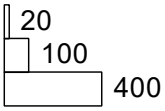
Strombelastungsplan

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

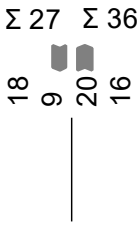
LISA

Nachmittagsspitzenstunde

von\nach	1	2	3
1		20	352
2	18		9
3	447	16	

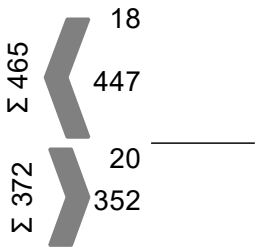


Im Langen Lohe



Karl-Ernst-Osthaus-Str. Ost

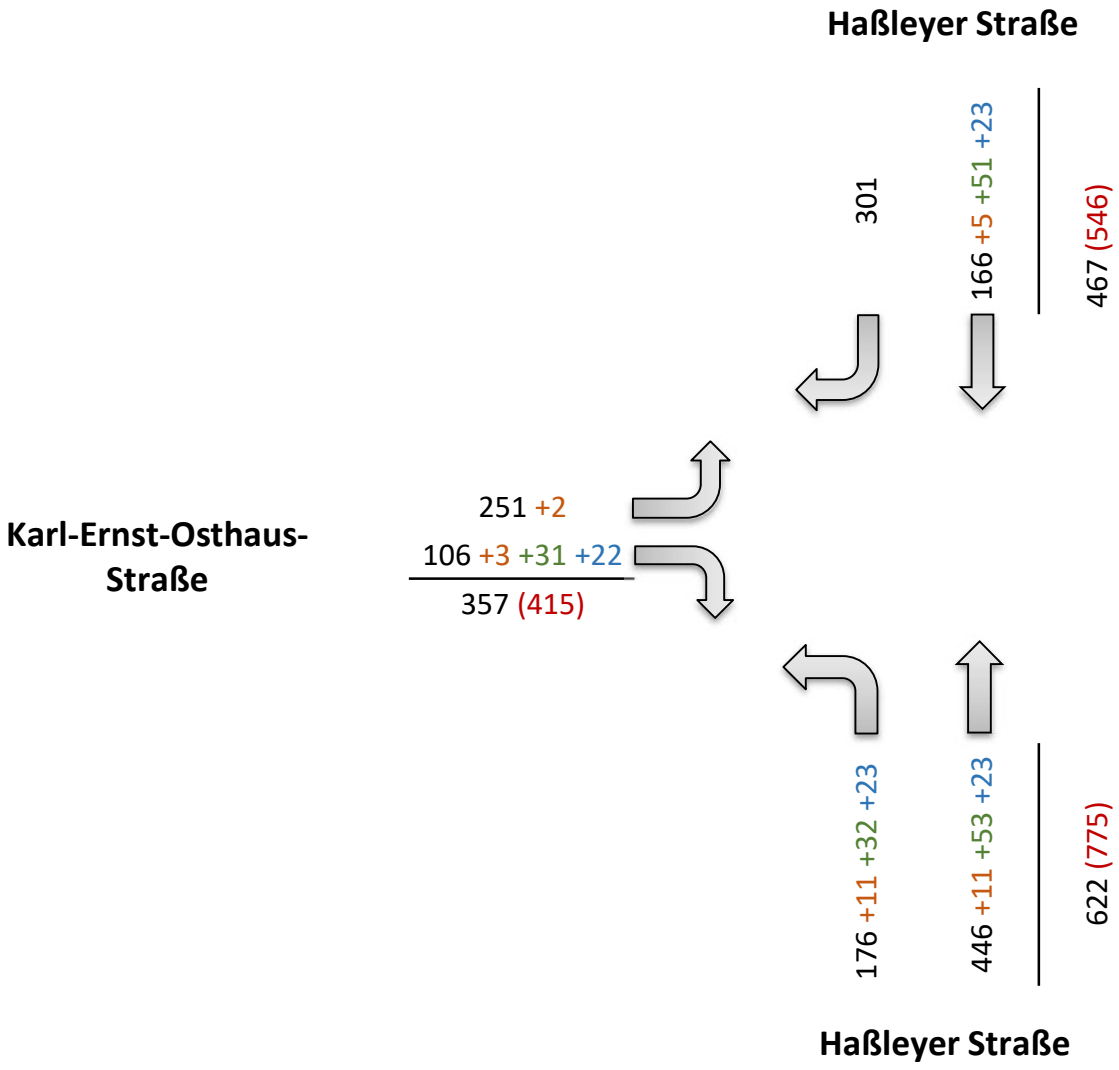




Karl-Ernst-Osthaus-Str. West

Projekt					
Knotenpunkt	Karl-Ernst-Osthaus-Str./ Im Langen Lohe				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Nachmittagsspitzenstunde
Analyse + Planfall [Kfz/h]



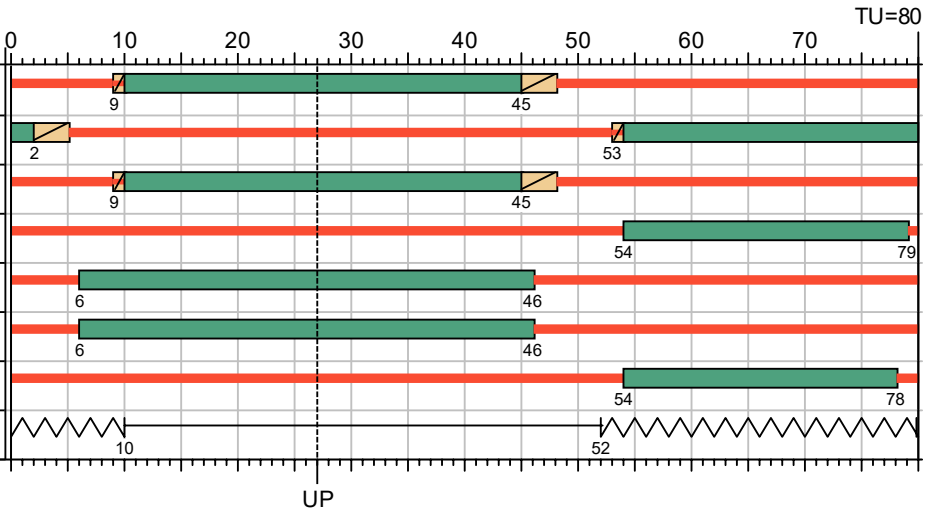
Signalzeitenplan

LISA

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

Ursprüngliches Spitzenprogramm

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	9	45	35
K2	53	2	28
K3	9	45	35
FG a	54	79	25
FG b	6	46	40
FG c	6	46	40
FG d	54	78	24
BL a	52	10	38



Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Karl-Ernst-Osthaus-Str.				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	35	36	45	0,450	544	12,089	1,852	1944	875	19	1,069	10,302	15,730	95,513	0,622	21,201	B	
2	1		K2	28	29	52	0,363	413	9,178	1,823	1975	717	16	0,855	8,247	13,104	79,567	0,576	24,815	B	
3	1		K3	35	36	45	0,450	531	11,800	2,126	1693	762	17	1,594	11,050	16,672	118,138	0,697	25,160	B	
	2		K3	35	36	45	0,450	241	5,356	1,816	1982	257	6	7,498	12,804	18,856	114,154	0,938	139,511	E	
Knotenpunktssummen:								1729				2611									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,678	39,771		
				TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

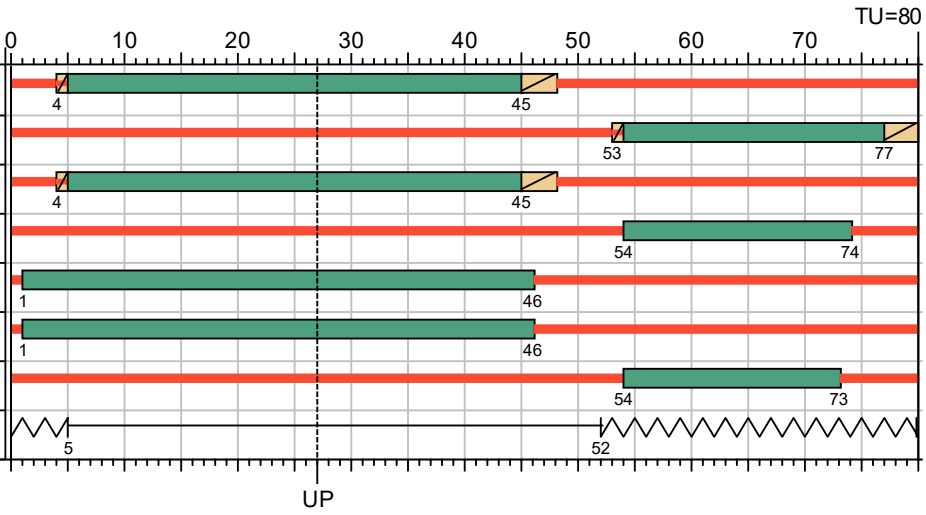
Signalzeitenplan

LISA

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

Angepasstes Programm für die Nachmittagsspitze

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	4	45	40
K2	53	77	23
K3	4	45	40
FG a	54	74	20
FG b	1	46	45
FG c	1	46	45
FG d	54	73	19
BL a	52	5	33



Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Karl-Ernst-Osthaus-Str.				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

HBS-Bewertung 2015

LISA

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

MIV - Spitzenprogramm (TU=80) - Nachmittagsspitzenstunde

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	40	41	40	0,513	544	12,089	1,852	1944	998	22	0,744	8,916	13,966	84,802	0,545	15,852	A	
2	1		K2	23	24	57	0,300	413	9,178	1,823	1975	593	13	1,572	9,692	14,957	90,819	0,696	34,315	B	
3	1		K3	40	41	40	0,513	531	11,800	2,126	1693	869	19	1,012	9,382	14,562	103,186	0,611	18,010	A	
	2		K3	40	41	40	0,513	241	5,356	1,816	1982	315	7	2,292	7,420	12,027	72,811	0,765	58,403	D	
Knotenpunktssummen:								1729				2775									
Gewichtete Mittelwerte:																		0,632	26,856		
				TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Karl-Ernst-Osthaus-Str.				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	20.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

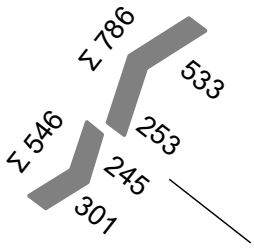
LISA

Nachmittagsspitzenstunde

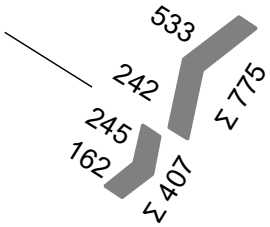
von\nach	1	2	3
1		301	245
2	253		162
3	533	242	

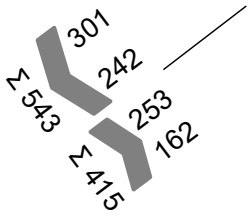
20
100
500

Haßleyer Straße Nord



Haßleyer Straße Süd

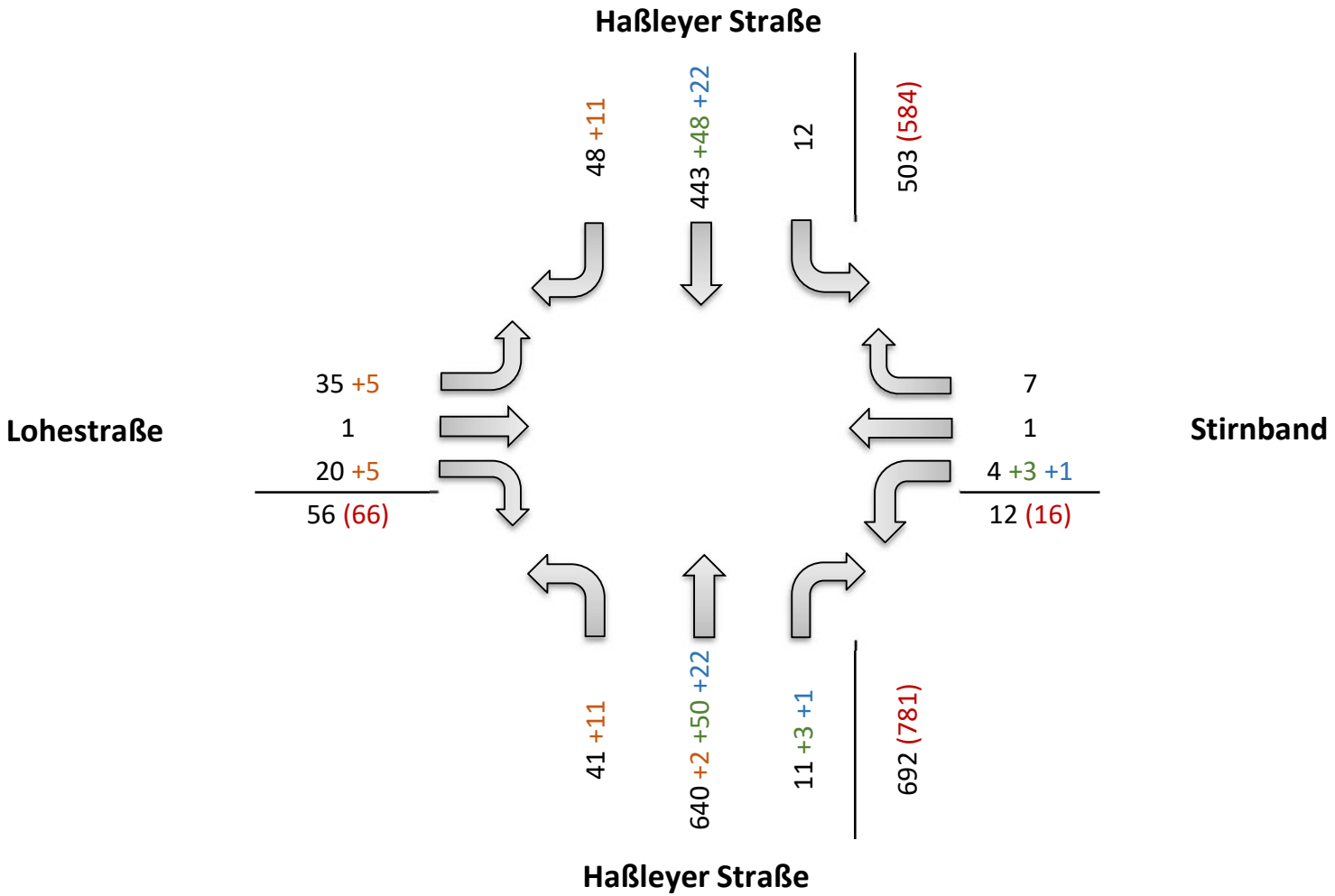




Karl-Ernst-Osthaus-Straße

Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Karl-Ernst-Osthaus-Str.				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	20.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Nachmittagsspitzenstunde
Analyse + Planfall [Kfz/h]

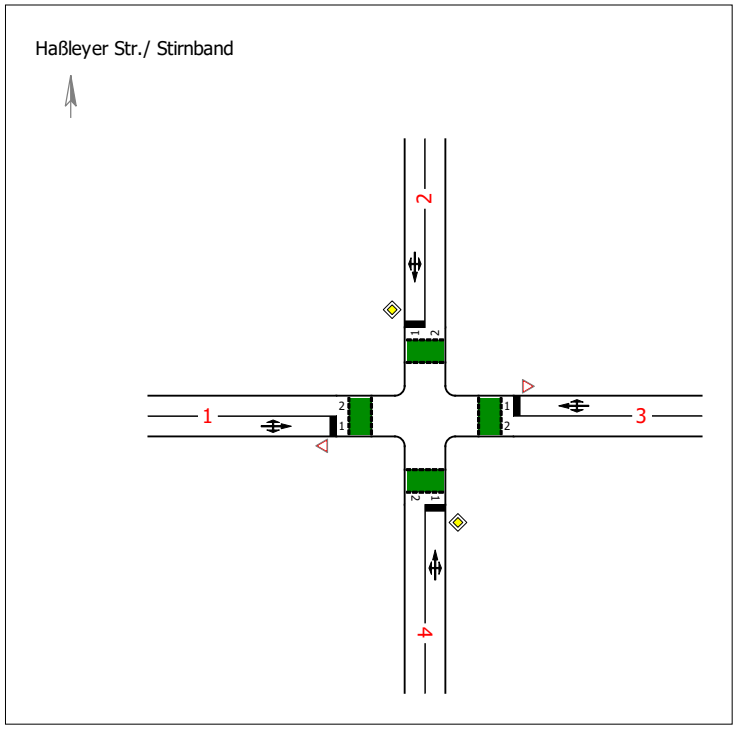


Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	B	Vorfahrt gewähren!	4, 5, 6
2	A	Vorfahrtsstraße	1, 2, 3
3	D	Vorfahrt gewähren!	10, 11, 12
4	C	Vorfahrtsstraße	7, 8, 9

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 3	1	12,0	13,0	560,5	509,5	0,023	497,5	1,0	6,0	7,2	A
		2 → 4	2	513,0	564,5	1.800,0	1.636,5	0,314	1.123,5	-	-	3,2	A
		2 → 1	3	59,0	65,0	1.600,0	1.454,5	0,041	1.395,5	1,0	6,0	2,6	A
1	B	1 → 2	4	40,0	44,0	146,0	132,5	0,301	92,5	2,0	12,0	38,8	D
		1 → 3	5	1,0	1,0	137,0	124,5	0,007	123,5	1,0	6,0	29,2	C
		1 → 4	6	25,0	27,5	618,5	562,5	0,044	537,5	1,0	6,0	6,7	A
4	C	4 → 1	7	52,0	57,0	670,0	609,0	0,085	557,0	1,0	6,0	6,5	A
		4 → 2	8	714,0	785,5	1.800,0	1.636,5	0,436	922,5	-	-	3,9	A
		4 → 3	9	15,0	16,5	1.600,0	1.454,5	0,010	1.439,5	1,0	6,0	2,5	A
3	D	3 → 4	10	8,0	9,0	138,0	125,5	0,065	117,5	1,0	6,0	30,6	D
		3 → 1	11	1,0	1,0	133,0	121,0	0,008	120,0	1,0	6,0	30,0	C
		3 → 2	12	7,0	7,5	497,0	452,0	0,015	445,0	1,0	6,0	8,1	A
Mischströme													
2	A	-	1+2+3	584,0	642,5	1.800,0	1.636,5	0,357	1.052,5	2,0	12,0	3,4	A
1	B	-	4+5+6	66,0	72,5	206,0	187,5	0,352	121,5	2,0	12,0	29,5	C
4	C	-	7+8+9	781,0	859,0	1.800,0	1.636,5	0,477	855,5	3,0	18,0	4,2	A
3	D	-	10+11+12	16,0	17,5	199,0	182,0	0,088	166,0	1,0	6,0	21,7	C
											Gesamt QSV		D

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Stirnband				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

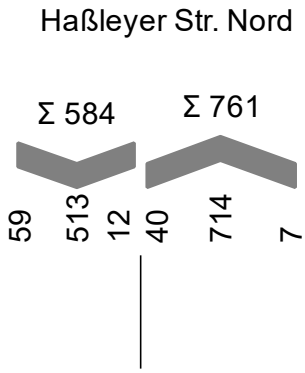
LISA

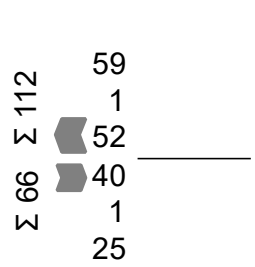
BRAMEY BÜNERMANN INGENIEURE

Nachmittagsspitzenstunde

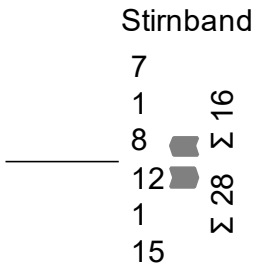
von\nach	1	2	3	4
1		40	1	25
2	59		12	513
3	1	7		8
4	52	714	15	

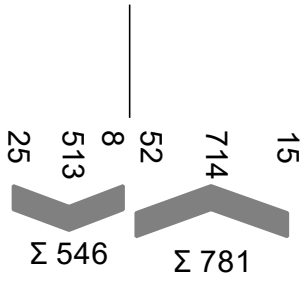
20
100
700





Lohestr.





Haßleyer Str. Süd

Projekt					
Knotenpunkt	Haßleyer Str./ Stirnband				
Auftragsnr.		Variante	Analyse + Planfall	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Untersuchungsbericht
BV Im Langen Lohe RnBoden 01-22



Quelle: www.google.de/maps

Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft BV Im Langen Lohe RnBoden 01-22

Termin:	**18.01.2022**
Auftraggeber:	Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH (HEG) Eilper Straße 132-136 58091 Hagen
Auftrag:	WBH/34 vom 02.12.2021

Essen, 25.01.2022

Dr. Thomas Haumann
Radonanalytik und Baubiologie, Essen

Berufsverband Deutscher Baubiologen
Zertifizierter Sachverständiger für Baubiologie
Dr. rer. nat. Thomas Haumann TH130514
VDB e.V.

Sachverständigenbüro für Radonanalytik und Baubiologie, Essen

Dr. rer. nat.
Thomas Haumann

Diplom-Chemiker
Radon-Fachperson
Baubiologe IBN, VDB zert.

Anerkannte Stelle für die Messung von Radon in der Luft an Arbeitsplätzen nach § 155 Abs. 4 Strahlenschutzverordnung

Am Ruhrstein 59
D-45133 Essen, Germany

Tel: +49 201 6159862
Fax: +49 201 6159863

haumann@radonanalytik.de
www.radonanalytik.de

Radon und Radioaktivität
Radon in der Raumluft
Radon in der Bodenluft
Radon am Arbeitsplatz
Radon Rn50-Test
Radon-Quellensuche
Materialprüfungen

Untersuchungen
Gutachten
Bewertung
Beratung
Fortbildung
Vorträge
Forschung

Mitgliedschaften:

Fachverband für Strahlenschutz e.V.
Verband Baubiologie e.V.
Berufsverband Deutscher Baubiologen, VDB e.V.

Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V. VDB

Untersuchungsbericht

BV Im Langen Lohe RnBoden 01-22

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG 3

1.1 Allgemeines 3

1.2 Anlass und Untersuchungsaufgabe 3

1.3 Messverfahren und Untersuchungsparameter 3

2. VORGEHENSWEISE UND METHODEN 4

2.1 Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft 4

2.2 Messungen der Gaspermeabilität in der Bodenluft 5

2.3 In-situ-Messungen des CO_2- und O_2-Gehaltes in der Bodenluft 6

2.4 Berechnung des geogenen Radonpotentials 7

2.5 Sonstiges (Klima, Höhe in NHN) 8

2.6 Radonprognose nach BfS Geoportal 8

3. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE - MESSUNGEN DER BODENLUFT 9

3.1 Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft 13

3.2 Messungen der Gaspermeabilität in der Bodenluft 14

3.3 Berechnung des geogenen Radonpotentials 15

4. EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE 16

5. MESSPROTOKOLL 17

6. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN 20

7. LITERATUR 22

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Datum der Messungen:	18.01.2022
Datum des Berichtes:	25.01.2022
Seitenzahl des Berichtes:	22
Verfasser des Berichtes:	Dr. Thomas Haumann
Messung und Prüfung vor Ort:	Dr. Thomas Haumann Uwe Münzenberg, Radonfachperson (Büro Dr. Haumann)

1.2 Anlass und Untersuchungsaufgabe

Auf dem derzeit unbebauten Baugrundstück sollen die Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft an 12 Messpunkten innerhalb des Baufeldes Im Langen Lohe (Ecke Lohstr.) in Hagen gemessen werden. Aus den Ergebnissen sollen Erkenntnisse über das geogene Radonpotential und ggf. zu planende Maßnahmen für den Radonschutz erhalten werden.

1.3 Messverfahren und Untersuchungsparameter

Messverfahren

- Messungen gemäß DIN EN ISO 11665-11:2020 „Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Teil 11: Verfahren zur Probennahme und Prüfung von Bodenluft“ (siehe „***Das geogene Radonpotenzial – Anleitung zur Messung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft im Rahmen einer regionalen Radonkartierung***“, Bonner Arbeitsgemeinschaft „Radon“. KEMSKI, J. et al. www.radon-info.de/pdf/Bodenluftmessung.pdf).

Durchführung Detailanforderungen

- Die genaue Lage der Messpunkte wurde in Abstimmung mit dem Auftragnehmer vorgenommen, es wurden 12 Messpunkte festgelegt
- Kurzzeitmessung mittels „aktivem“ Messverfahren gemäß DIN EN ISO 11665-11 (2020)
- Vermeidung der Frischluftkontamination durch Packersonde von Honold 40 mm (Dichtheitsprüfung mit CO_2/O_2)
- Messtiefe: In der Regel 1 m, Abweichungen bei steinigen und feuchten Böden (0,8 m – 0,9 m) mit Korrekturfaktoren
- Vermeidung eines Thoron-Einflusses durch Alphaspektrometrie
- Bestimmung der in-situ-Gaspermeabilität mittels Differenzdruck- und Volumenstrommessung
- Beschreibung der Bodenfeuchte und Bodenbeschaffenheit (ca. Bodenart) je Messposition
- Erfassung der meteorologischen Faktoren (Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck)
- Protokollierung:
  eindeutige Messpunktbezeichnung je Messposition mit graphischer Markierung auf dem Baufeld mit Angabe Datum/Uhrzeit der Probenahme, genaue Messtiefe je Messposition, Radonmesswert je Messposition [kBq/m³], CO_2/O_2-Messwert je Messposition [ppm/%], Gaspermeabilitätswert je Messposition [m²], Berechnung des geogenen Radonpotentials je Messposition [RP nach BfS], Angaben Bodenfeuchte und Bodenbeschaffenheit je Messposition, Angaben zur Meteorologie (Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck)

2. Vorgehensweise und Methoden

2.1 Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft

An den Messpunkten wird mit einem elektronischen Erdbohrer (30-40 mm) vorgebohrt und bis zur Messtiefe von 1 m mit einem Handbohrer Typ Edelmann (40 mm) nachgebohrt. Anschließend wird eine Packersonde (Typ Honold, 40 mm, wie Bonner Sonde siehe DIN EN ISO 11665-11) eingeführt und der Packer mit einer Handpumpe verdichtet.

Vor jeder Messung wird die Dichtheit des Systems und der Anschlüsse sichergestellt und mit einer Handpumpe die Verfügbarkeit der Bodenluft überprüft.

Zur Radonmessung werden kontinuierliche Messungen mit Radon-Messgeräten mit integrierter Pumpe, Hochspannungsmesskammer und elektrostatischer Abscheidung auf einem Halbleiterdetektor mit anschließender Alphaspektrometrie eingesetzt (Radon-Thoron-Monitor RTM1688-2, Sarad). Durch die Alphaspektrometrie kann der Thoron-Einfluss direkt ausgeschlossen werden.

Vor jeder Messung wird das Messgerät vor Ort mindestens 5 Minuten mit Frischluft (Außenluft) gespült. Zur Messung wird der Probenahmeschlauch an die Sonde angeschlossen und erneut die Dichtheit des Systems sichergestellt.

Die Messung wird im Radon-fast-Modus (Auswertung über Po-218) des Gerätes im 5 Minuten Aufzeichnungsintervall gestartet. In den ersten 2 Messzyklen reichert sich die Messkammer bei einem Volumenstrom von ca. 0,15 L/min (dichter Boden) bis 0,4 L/min (gut durchlässiger Boden) mit Bodengas bis zur konstanten Radonkonzentration an. Anschließend folgt in weiteren mindestens 3 Messzyklen die Anreicherung des Radon-Folgeproduktes Po-218 in der Messkammer bis zur konstanten Aktivitätskonzentration. In der Regel wird nach 4 bis 6 Messzyklen die maximale Radonkonzentration angezeigt. Die Messung ist dann abgeschlossen, wenn der Messwert in weiteren Messzyklen nicht weiter ansteigt. Der Maximalwert ist der notierte und im Gerät abgespeicherte Messwert der Radon-Aktivitätskonzentration für den Messpunkt.

Nach Beendigung der Messung wird der Messaufbau erneut mit Frischluft gespült und an dem nächsten Messpunkt neu gestartet.

Messfehler: Der aufgrund der Zählstatistik auftretende Messfehler ist abhängig von der Höhe der Radon-Aktivitätskonzentration und liegt im Messbereich von 5 kBq/m³ bis 100 kBq/m³ bei kleiner 12 % bis unter 3 %.

Statistischer Messfehler für RTM1688-2 im Radon-fast-Modus und 5 Minuten Messintervall:

Radon-Aktivitätskonzentration	Sensitivität	Messzeit	Impulsausbeute	stat. Fehler (1s)	stat. Fehler (1s)	stat. Fehler (1s)
kBq/m³	cts/min @ 1 kBq/m³	min	cts	cts	%	kBq/m³
5	3	5	75	8,7	11,5	0,6
10	3	5	150	12,2	8,2	0,8
20	3	5	300	17,3	5,8	1,2
50	3	5	750	27,4	3,7	1,8
100	3	5	1500	38,7	2,6	2,6

In den meisten Fällen liegen die Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft bei über 10 kBq/m³ und somit der Messfehler unter 10 %. Der Messfehler reduziert sich zudem bei längeren Messzeiten.



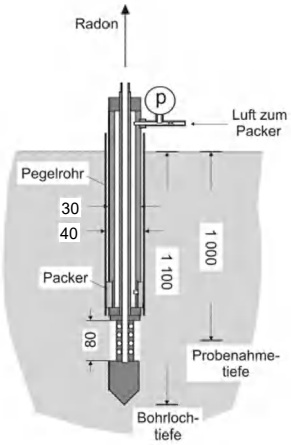


Abb. 1: Packer-Bodengassonde



Abb. 2: Erdbohrer im Einsatz



Abb. 3: Packersonde mit Radonmonitor

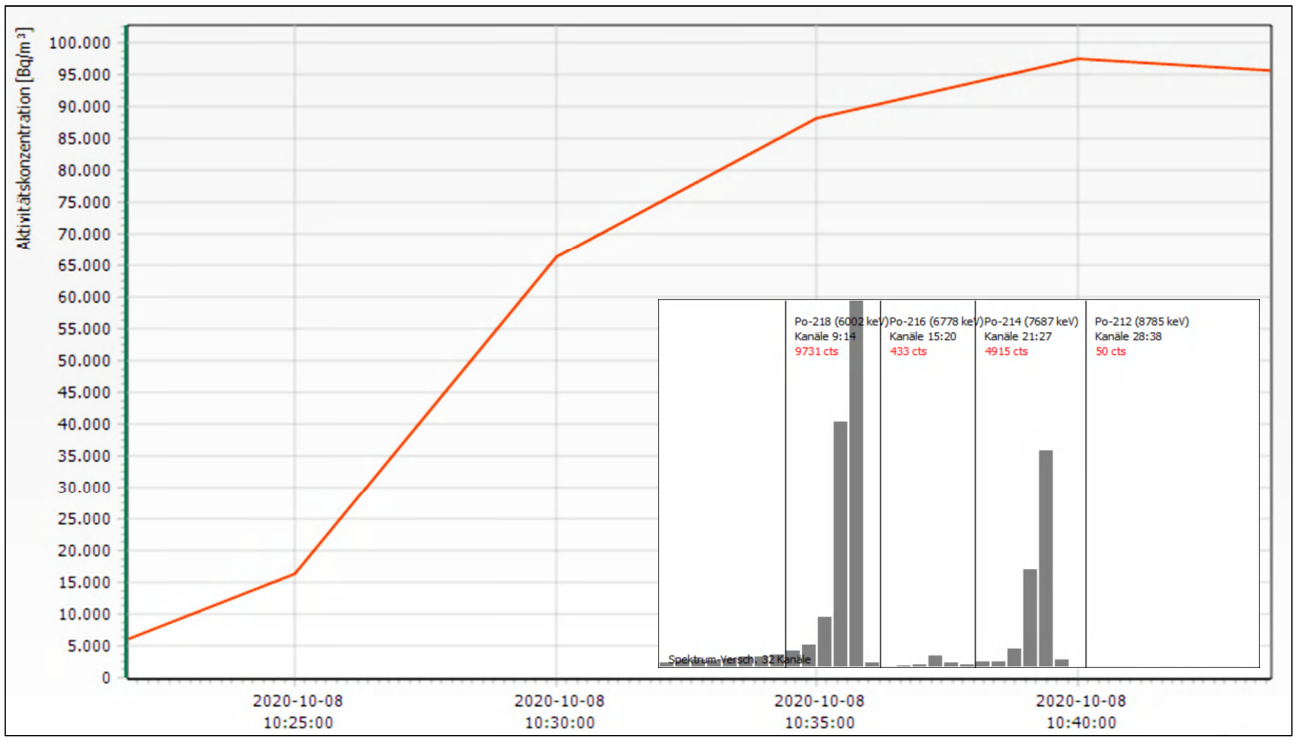


Abb. 4: Messung der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft inkl. Alphaspektrum (Beispiel)

2.2 Messungen der Gaspermeabilität in der Bodenluft

Die Messung der Gaspermeabilität im Erdreich wird unmittelbar nach der Radonmessung durchgeführt. Hierzu wird an die Sonde eine elektronische Laborpumpe mit integriertem Volumenstromsensor (BiVOC-2, Holbach) und einem externen digitalen Barometer (GDH 12 AN, Greisinger Electronic) und einem digitalen Differenzdruck-Messgerät (TSI 5825) angeschlossen. Der hierbei im Überdruck ins Erdreich wirksame Volumenstrom wird stufenweise erhöht und der zugehörige Druck (Differenzdruck) gemessen. Zuvor wird der Differenzdruck der Sonde im Leerbetrieb vor Einführung in das Bohrloch mit Schlauchverbindungen in Abhängigkeit des Volumenstroms für das System bestimmt.

Aus den Messdaten Volumenstrom und Differenzdruck wird die Gaspermeabilität je Messpunkt berechnet [siehe Kemski & Partner, ***„Erarbeitung fachlicher Grundlagen zur Beurteilung der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Messmethoden zur Bestimmung der Radonbodenluftkonzentration“*** - Vorhaben 3609S10003, BfS-RESFOR-63/12-Bd.1 urn:nbn:de:0221-201203237824 (2012)]:

$$k = \frac{V \cdot \eta}{F \cdot p} \quad [m^2]$$

mit
k: Spezifische Gaspermeabilität am Messpunkt in m²
V: Volumenstrom in m³/sec (Messwert)
η: dyn. Gasviskosität in Pa sec ($1{,}8 * 10^{-5}$ @ 20 °C)
F: Geometriefaktor in m (0,37 für Packersonde Honold)
p: Druck in Pa (Messwert)



Abb. 5: Messung der Gaspermeabilität in der Bodenluft mit Laborpumpe und Differenzdrucksensor

Messfehler: Der gerätebedingte Messfehler liegt bei der Volumenstrommessung bei unter 10 % (1s) und bei der Differenzdruckmessung bei unter 1 Pascal. Bei den üblicherweise vorliegenden Differenzdruckverhältnissen (über 100 Pa) liegt der gesamte Messfehler in der Regel unter 10 %. Wiederholungsmessungen an einigen Messpunkten bestätigen diesen Wertebereich.

2.3 In-situ-Messungen des CO_2 - und O_2 -Gehaltes in der Bodenluft

Zur Kontrolle der Verfügbarkeit der Bodenluft und des Außenlufteinflusses wird der CO_2- und O_2-Gehalt während der gesamten Messung kontinuierlich aufgezeichnet. Hierbei werden die CO_2- und O_2-Messgeräte dem Radonmonitor nachgeschaltet. Erst bei konstanter und nicht wieder abfallender CO_2- und O_2-Konzentration ist die vollständige Spülung der Messkammern mit Bodenluft sichergestellt.

Bei einem Volumenstrom von 0,25 L/min ist das gesamte Probenahmevolumen des Radonmonitors mit vorgeschaltetem Wasserstop-Behälter, Messkammer und nachgeschalter CO_2/O_2-Messkammer mit einem Gesamtvolumen von 0,7 L nach bereits 14 Minuten (840 s) bereits 5-fach gespült und annähernd die Maximalkonzentration erreicht. Die sehr deutlichen Konzentrationsverläufe und die Konzentrationskonstanz im weiteren Messverlauf bestätigen die Verfügbarkeit der Bodenluft und die Dichtheit des Messsystems gegenüber dem Außenlufteinfluss. Erwartungsgemäß steigt die CO_2-Konzentration in der Bodenluft gegenüber der Außenluft stark an. Die Werte in 1 m Tiefe liegen in der Regel bei über 5000 ppm (0,5 %) bis über 100000 ppm (10 %) aufgrund der Depotwirkung von CO_2-Gas im Erdreich. Bei Sauerstoff verhält es sich umgekehrt. Erwartungsgemäß sind die O_2-Konzentration in der Bodenluft gegenüber der Außenluft deutlich niedriger. Die Werte in 1 m Tiefe liegen in der Regel bei unter 19 % bis unter 3 % aufgrund des niedrigen Sauerstoffgehaltes im Erdreich.

Messgröße	**Messgeräte**	**Serien-Nr.**	**Hersteller**	**Messfehler**
CO_2	GDX CO2	0Q104394	Vernier	< ± 10 % (0 - 50000 ppm) < ± 15 % (> 50000 ppm)
O_2	GDX O2	0R1025A1	Vernier	< ± 1 % O_2-Konz.

2.4 Berechnung des geogenen Radonpotentials

Unter Einbezug der **Gaspermeabilität** in der Bodenluft wurde mit der Bestimmung des **geogenen Radonpotentials** ein neues Verfahren eingeführt, welches derzeit auch für die Festlegung der Radon-Vorsorgegebiete verwendet wird. Das Radonpotential (RP) ist eine dimensionslose, empirische und einfach zu berechnende, handhabbare Größe, die sich üblicherweise im Bereich von 1 bis 200 bewegt. Das geogene Radonpotential wurde als Variable im Gegensatz zu früheren Ansätzen, in denen nur die Bodenluftkonzentration verwendet wurde, gewählt, um auch dem Transport des Radons im Boden Rechnung zu tragen, der mit der Permeabilität quantifiziert werden kann. Mit der Einführung des **geogenen Radonpotentials** wurden die Korrelationen zwischen den bei Radon-Bodengasmessungen verfügbaren Messgrößen und den Innenraumkonzentrationen verbessert. Die Berechnung wurde nach den Vorgaben des BfS durchgeführt [siehe Bundesamt für Strahlenschutz, Bossew und Hoffmann, „***Die Prognose des geogenen Radonpotentials in Deutschland und die Ableitung eines Schwellenwertes zur Ausweisung von Radonvorsorgegebieten***“ BfS-SW-24/18 urn:nbn:de:0221-2017122814454 (2018)]:

$$RP := \frac{C}{-\log_{10} k - 10}$$

mit C: Radon-Aktivitätskonzentration am Messpunkt in kBq/m³
k: Spezifische Gaspermeabilität am Messpunkt in m²

Das mittlere Radonpotential am Messort errechnet sich durch die Mittelwerte des RP der Messpunkte.

Einteilung der Radon-Vorsorgegebiete (BfS-SW-24/18, 2018)

Klasse 1: RP unter 20	Referenzwert in nicht beträchtlicher Anzahl überschritten
Klasse 2: RP zwischen 20 und 44	Bewertung noch unsicher
Klasse 3: RP über 44	Referenzwert in beträchtlicher Anzahl überschritten

Die Klassifizierungen beschreiben statistische Wahrscheinlichkeiten, den aktuellen gesetzliche Referenzwert (derzeit 300 Bq/m³ im Jahresmittel) in Gebäuden zu überschreiten.

So wird für die Festlegung der Radonvorsorgegebieten nach §121 StrlSchG bei einem Radonpotentialwert von **unter 20 nicht** von einer Überschreitung von 300 Bq/m³ in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden ausgegangen.

Bei Radonpotentialwerten zwischen **20 und 44** bestehen Unsicherheiten. Hier können nach dem derzeitigen Kenntnis- und Datenstand keine eindeutigen Zuordnungen abgeleitet werden. In diesen Regionen sind weitergehende Untersuchungen (Radonpotential/Raumluftkonzentrationen) notwendig.

Bei einem Radonpotentialwert von **über 44** wird mit einer Überschreitung von 300 Bq/m³ in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden gerechnet, welcher definitionsgemäß laut Strahlenschutzgesetzt als Kriterium für die Festlegung von Radon-Vorsorgegebieten gem. § 121 Absatz 1 StrlSchG gilt, sofern sich diese Beurteilung auf über 75 % der zu betrachtenden Gebietsfläche erstreckt.

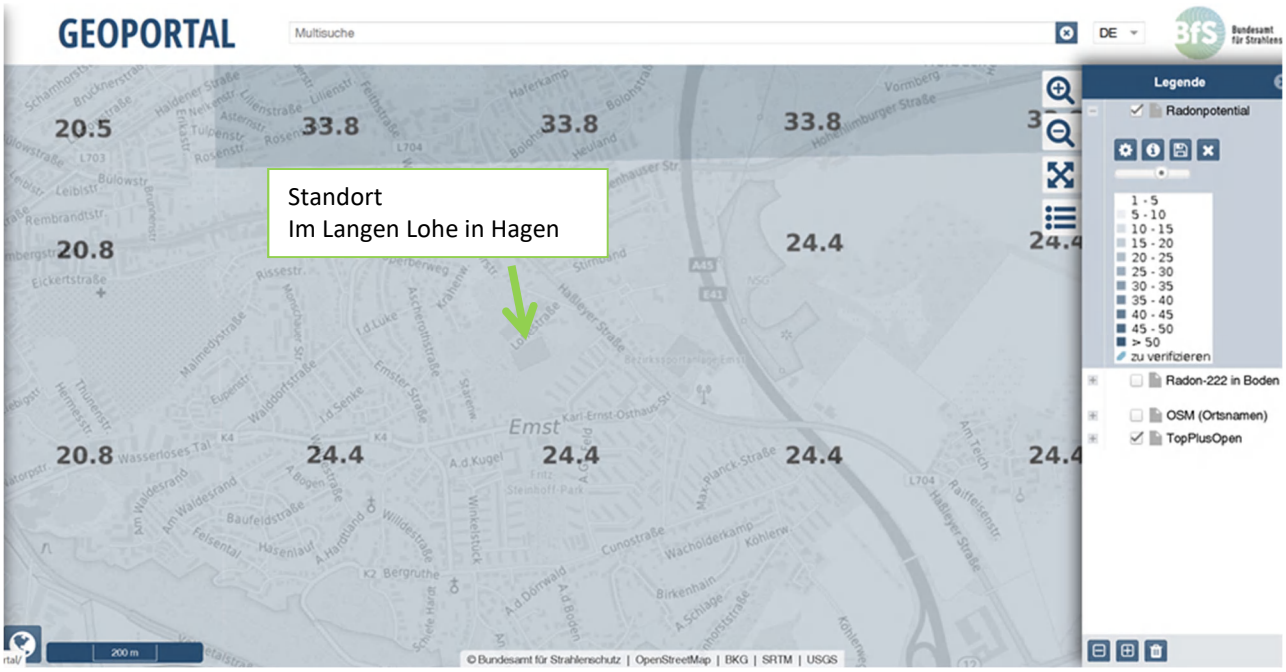
2.5 Sonstiges (Klima, Höhe in NHN)

Die Klimadaten werden vor Ort mit Thermo-Hygrometer ermittelt (°C und % r.F. mit Testo 445 und Dreifachsonde) und der Luftdruck in hPa in Bezug auf NHN von den nächstgelegenen Messtation (weather.com) herangezogen.

Die Angabe der Höhe in NHN erfolgte über GPS-Daten vor Ort (www.google-earth.com).

2.6 Radonprognose nach BfS Geoportal

In der Region liegt nach den bisherigen Bewertungen des Radon-Handbuchs Deutschland sowie der verfügbaren Radon-Karten für die Stadt Hagen ein evtl. erhöhtes **geogenes Radonpotential** vor (ca. Klasse II - III). Die Bodenluftkonzentration liegt wahrscheinlich im Bereich oder sogar über dem Bundesdurchschnitt (ca. 36 kBq/m³, BfS). Der Standort des Baufeldes liegt nach der Prognose des Radonpotentials (Geoportal BfS) in einer als **erhöht** gekennzeichneten Fläche (Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft ca. 40 - 100 kBq/m³) und Radonpotential RP 24,4.

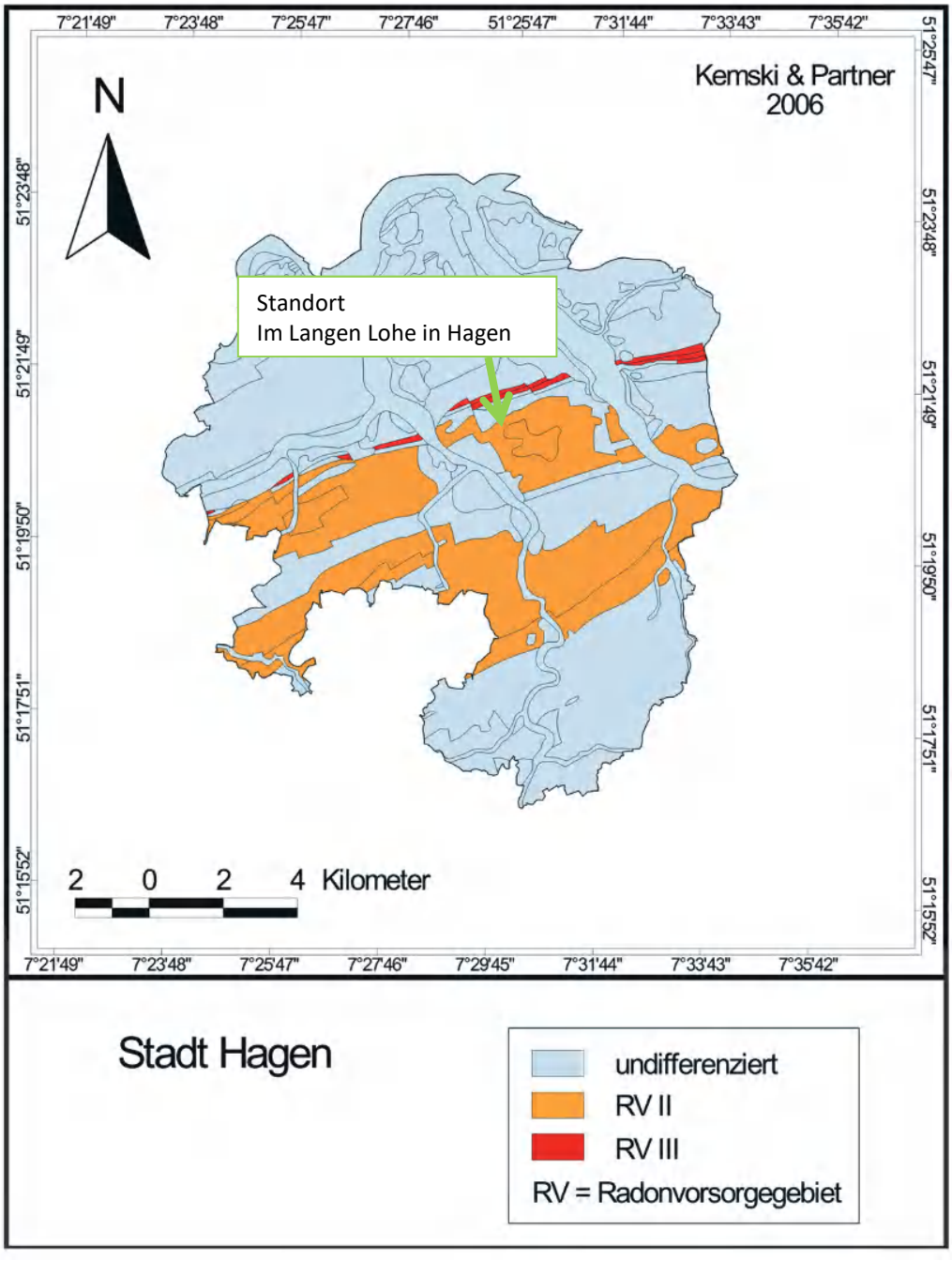


Detailkarte Radonprognose aus dem Geoportal des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)

Hierbei ist zu beachten, dass die bisher verfügbaren Radon-Karten auf der Basis von vergleichsweise wenigen Messpunkten im gesamten Bundesgebiet (derzeit noch wenige tausend) abgeleitet wurden. Derzeit führen die Länder umfassendere Messkampagnen (Bodenluft, Raumluft) durch. Die Radon-Karte für Deutschland und die Prognose des Geoportals zeigen rein statistische Zusammenhänge bzw. Wahrscheinlichkeiten auf. Bei geologisch inhomogenen Gebieten treten deutliche örtliche Variationen auf. Für eine sichere Planung sind daher Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration vor Ort auf dem Baufeld notwendig.

Ein behördlich ausgewiesenes Radonvorsorgegebiet nach § 121 StrlSchG liegt bisher am Standort des Baufeldes derzeit **nicht** vor bzw. das Land NRW hat die Festlegung der Gebiete noch nicht bekanntgegeben.

Die Stadt Hagen stuft das Baugebiet als **Radonvorsorgegebiet II** (mittlere Stufe) ein:



Quelle: Stadt Hagen, Informationsflyer Radon in Gebäuden (https://www.hagen.de)

3. Untersuchungsergebnisse - Messungen der Bodenluft

Lage der Messpunkte





Es wurden 12 Messpunkte verteilt auf der geplanten Bebauungsfläche ausgewählt. Die Messpunkte 1 bis 4 liegen im Bereich des derzeitigen Sportplatzes und die Messpunkte 5 bis 12 liegen im Bereich der bisher unbebauten Wiese mit einer etwas niedrigeren GOK. Der Höhenunterschied liegt bei ca. 5 m (Ebene Sportplatz und Ebene Wiese, siehe Bilder der Fotodokumentation).

Fotodokumentation

Blick auf die Sportanlage mit Sportplatz (Messpunkte 1 bis 4)



Blick auf die Wiese (Messpunkte 5 bis 12)



Zusammenfassung der Ergebnisse

Die gemessene maximale **Radon-Aktivitätskonzentration** in der Bodenluft liegt bei **47 kBq/m³** und ist damit **leicht erhöht** gegenüber dem bisher statistisch ermittelten Mittelwertes im gesamten Bundesgebiet (36 kBq/m³ nach BfS) und der Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz für den Baufeldstandort. Der Maximalwert liegt am Messpunkt 10 auf der Wiese im unteren Bereich des Baugebietes vor. Sechs weitere Messpunkte (1, 2, 6, 8, 11 und 12) zeigen **Radon-Aktivitätskonzentration** in der Bodenluft **über 20 kBq/m³**. Der Mittelwert liegt bei **24,2 kBq/m³**. Für die Bewertung eines Baufeldes wird der Maximalwert herangezogen. Die Radonkonzentrationen zeigen in den eher naturgewachsenen Bodenbereichen auf der Wiesenfläche höhere Werte.

Die gemessene mittlere **Gaspermeabilität** k in m² in der Bodenluft liegt mit **8,0E-12 m²** im höheren Bereich der in Böden auftretenden Permeabilitäten (entspricht Typ Fein-, Mittelsand, gut durchlässig). Der Maximalwert mit der höchsten Gasdurchlässigkeit liegt an den Messpunkten 2, 4, 5 und 7 mit **1,5E-11 m²** vor. Insgesamt zeigen sich geringe Variationen auf dem Baufeld. Die Gaspermeabilitäten zeigen in den naturgewachsenen Bodenbereichen auf dem unteren Teil der Wiese zum Teil niedrigere Gasdurchlässigkeiten im etwas bindigeren Boden auf. Am Messpunkt 11 ist die Gaspermeabilität mit **8,2E-14 m²** vergleichsweise niedrig.

Das berechnete maximale **geogene Radonpotential** RP liegt bei **34** und liegt am Messpunkt 8 vor. An **keinem** Messpunkt liegt der RP-Wert **über 44**. Der Mittelwert liegt bei **18,5**. Nach BfS-Bewertung wäre davon auszugehen, dass der derzeit gültige gesetzliche Referenzwert für die Radon-Aktivitätskonzentration im Innenraum (Arbeitsplatz/Aufenthaltsraum) **wahrscheinlich nicht** in beträchtlicher Anzahl von Gebäuden überschritten wird.

Die gemessene mittlere **CO_2-Konzentration** in der Bodenluft liegt bei **9400 ppm** (0,94 %) und somit erwartungsgemäß deutlich **über** der Außenluftkonzentration (um 400 - 450 ppm bzw. 0,040 - 0,045 %). Die Messwerte liegen zwischen 2600 ppm (MIN) und 18000 ppm (MAX), sind vergleichsweise niedrig und deuten auf eine gute Entlüftung der oberen Bodenschichten durch meist hohe Gasdurchlässigkeiten (zum Teil schluffig-sandiger Boden) hin.

Die gemessene mittlere **O_2-Konzentration** in der Bodenluft liegt bei **18,9 %** und somit erwartungsgemäß deutlich **unter** der Außenluftkonzentration (um 21 %). Die Messwerte liegen zwischen 17,9 % (MIN) und 19,9 % (MAX), sind vergleichsweise hoch und lassen sich ebenso durch die gute Gasdurchlässigkeit an den meisten Messpunkten erklären.

Besonderheiten:

Die Baufelder liegen im geologischen System Devon und nach dem GEO-Portal NRW liegen im Boden bis in 2 m Tiefe stark toniger Schluff und schluffiger Lehm vor. Die Bodenart kann nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5, 2005 Abb. 17) dem Typ Lts bis Uls (Normallehme bis Lehmschluffe mit sandigen Anteilen) zugeordnet werden. Die Bodenfeuchte kann als schwach feucht bis feucht (ko2 – ko3) beschrieben werden.

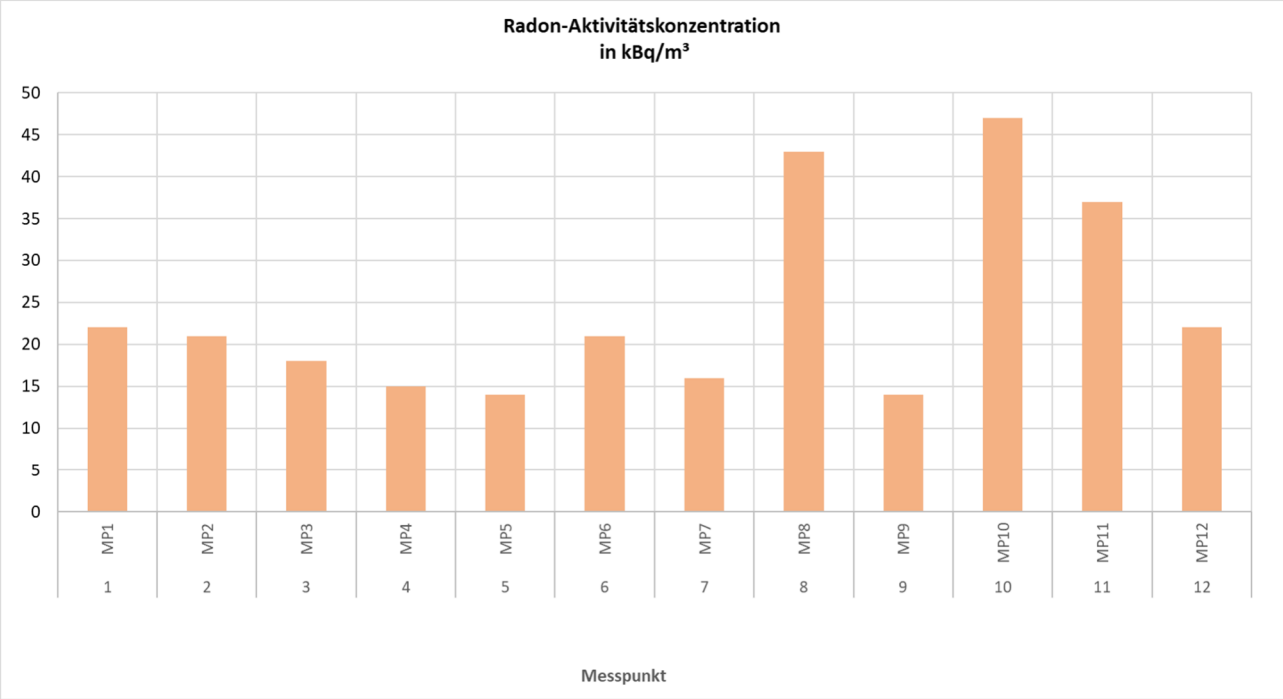
Auf dem oberen Teil des Baugebietes ist auf der Fläche des Sportplatzes mit Auffüllungen, Verdichtungen und Begradigungen zu rechnen. Die Messergebnisse der Radon-Aktivitätskonzentrationen sind jedoch plausibel in Bezug auf die bisherigen Messungen, Erkundungen und geologischen Kartierungen. In der Tiefe von 1 m wurden an allen Messpunkten schluffig-lehmiges und zum Teil auch sandiges Material vorgefunden.

Hinweis: Die Radonkonzentrationen und Radonpotentiale verteilen sich unregelmäßig auf dem Baufeldern, so dass keine stark unterschiedlichen Bereiche auf den Baufeldern zu erwarten sind. Tendenziell liegt im unteren Bereich (Wiese) ein minimal höheres Radonpotential vor.

3.1 Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft

Anzahl Messpunkte: 12	**Radon-Aktivitätskonzentration (in kBq/m³)**
Mittelwert	**24,2**
Standardabweichung	**11,1**
Maximalwert	**47,0**
Minimalwert	**14,0**

Diagramm 1: Messergebnisse Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft je Messpunkt



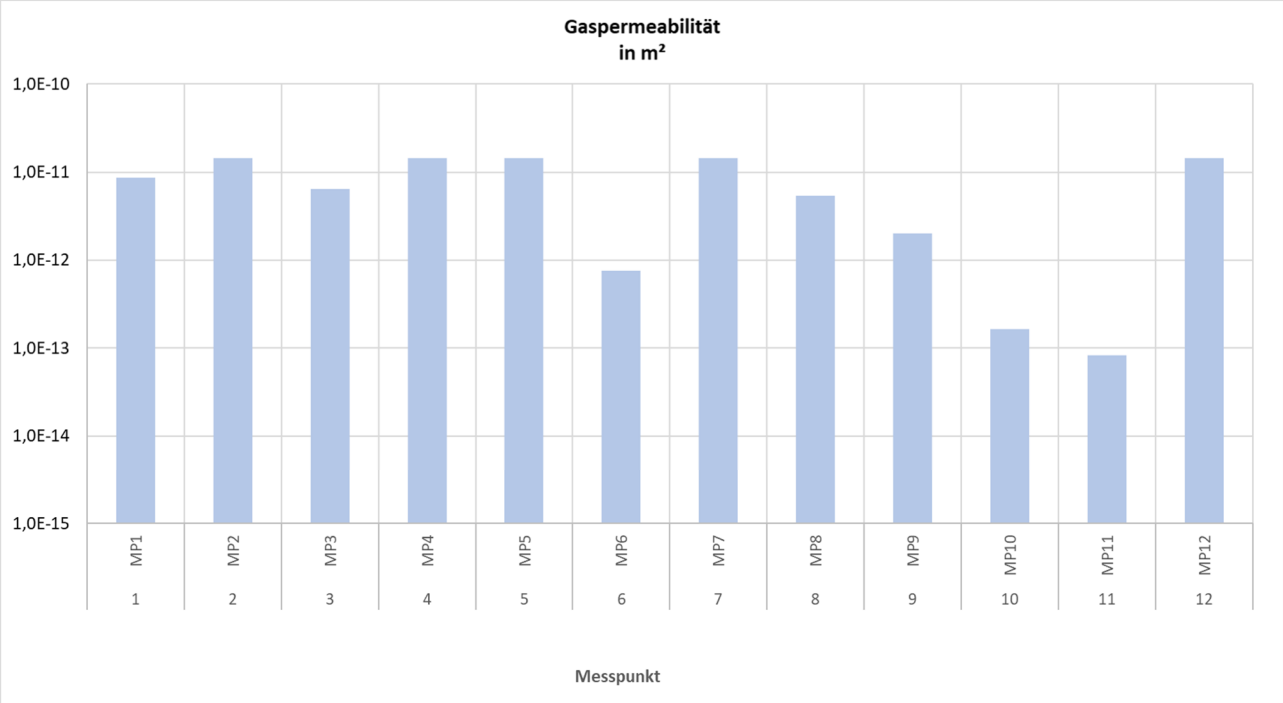
Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft	**Anzahl Messpunkte**	**Anteil in Prozent**
unter 20 kBq/m³	**5**	**42**
zwischen 20 und 40 kBq/m³	**5**	**42**
zwischen 40 und 100 kBq/m³	**2**	**16**
über 100 kBq/m³	**0**	**0**

➢ Detailauswertung, Einzelergebnisse und Randbedingungen siehe Messprotokoll

3.2 Messungen der Gaspermeabilität in der Bodenluft

Anzahl Messpunkte: 12	**Gaspermeabilität (in m²)**
Mittelwert	**8,0E-12**
Standardabweichung	**6,0E-12**
Maximalwert	**1,5E-11**
Minimalwert	**8,2E-14**

Diagramm 2: Messergebnisse Gaspermeabilität in der Bodenluft je Messpunkt



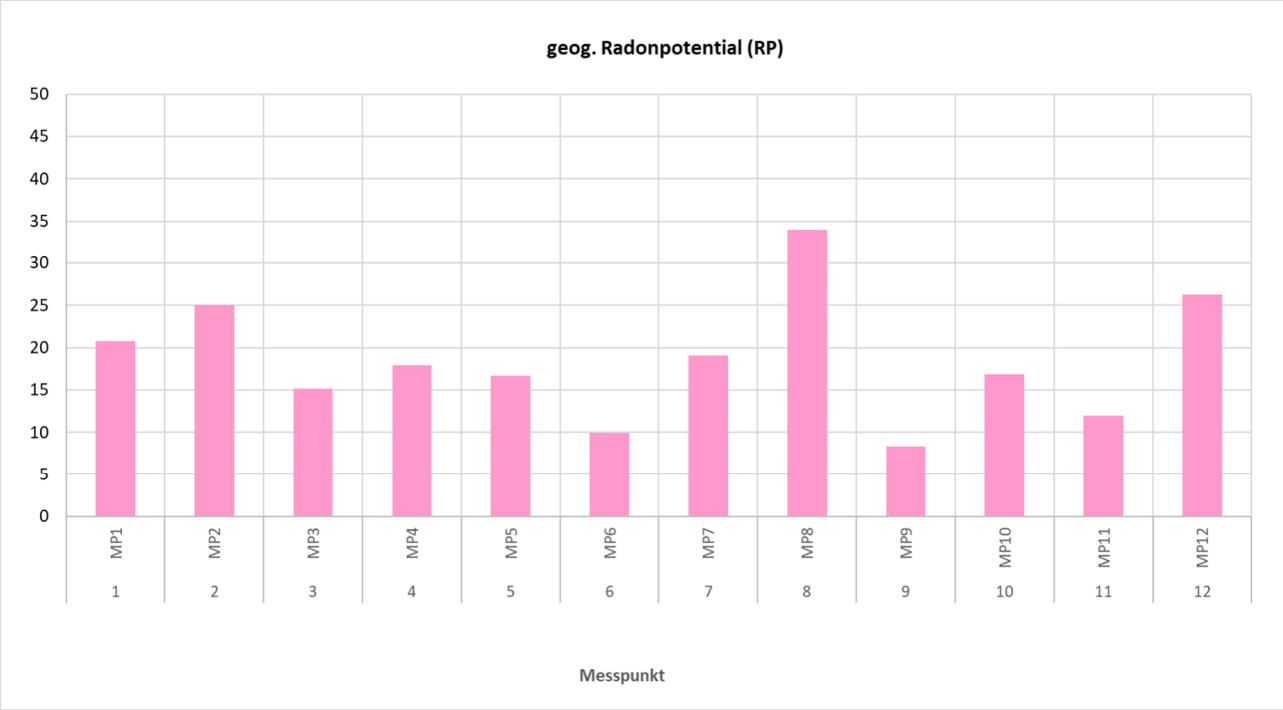
Gaspermeabilität in der Bodenluft	**Anzahl Messpunkte**	**Anteil in Prozent**
unter 1,0E-13 m² *(schlecht durchlässig)*	**1**	**8**
zwischen 1,0E-13 und 5,0E-12 m² *(mittel)*	**3**	**25**
über 5,0E-12 m² *(gut durchlässig)*	**8**	**67**

➢ Detailauswertung, Einzelergebnisse und Randbedingungen siehe Messprotokoll

3.3 Berechnung des geogenen Radonpotentials

Anzahl Messpunkte: 12	**Geogenes Radonpotential (RP)**
Mittelwert	**18,5**
Standardabweichung	**7,0**
Maximalwert	**34,0**
Minimalwert	**8,3**

Diagramm 3: Werte des geogenen Radonpotentials je Messpunkt



Geogenes Radonpotential (RP)	**Anzahl Messpunkte**	**Anteil in Prozent**
Klasse 1: RP unter 20	**8**	**67**
Klasse 2: RP zwischen 20 und 44	**4**	**33**
Klasse 3: RP über 44	**0**	**0**

4. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der vergleichsweise niedrigen bis nur leicht erhöhten Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft sowie der daraus resultierenden überwiegend niedrigen Radonpotentialwerten besteht für die Bebauung auf diesen Baufeldern kein dringender zusätzlicher Handlungsbedarf für den baulichen Radonschutz. Als Mindestanforderung müssen die Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes Beachtung finden.

Es ist **nicht** davon auszugehen, dass am Standort der Baufelder (Stadt Hagen) ein Radonvorsorgegebiet nach §121 StrlSchG festgelegt wird. Besondere bauliche Auflagen nach §154 StrlSchV und Messpflichten an Arbeitsplätzen nach §155 StrlSchV (EG und UG) sind daher **nicht** zu erwarten.

Gesetzliche Regelungen

Nach dem aktuell gültigen Strahlenschutzgesetz gilt u.a. folgende Grundregel:

1) ***Wer ein Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen errichtet, hat grundsätzlich geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren.***

2) *Wer im Rahmen der baulichen Veränderung eines Gebäudes mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen Maßnahmen durchführt, die zu einer erheblichen Verminderung der Luftwechselrate führen, soll die Durchführung von Maßnahmen zum Schutz vor Radon in Betracht ziehen, soweit diese Maßnahmen erforderlich und zumutbar sind.*

Anmerkungen

Nach StrlSchG gilt die Pflicht unter 1) als erfüllt, wenn bei Neubauten in nicht gesondert ausgewiesenen Radonverdachtsgebieten der normgerechte Feuchteschutz nach Stand der Technik ausgeführt wird. Hintergrund ist hierbei, dass eine Referenzwertüberschreitung im Jahresmittel (300 Bq/m³) vermieden werden soll. Nach den Grundsätzen der Abdichtungstechnik erdberührter Bauteile nach der neuen DIN 18533 kann jedoch auch bei fachgerechter Abdichtung eines Neubaus gegen Bodenfeuchtigkeit **nicht in jedem Fall** ein Radoneintritt ausreichend verhindert werden. Wasserdicht bedeutet nicht immer auch gasdicht. So kann z.B. auch bei fachgerechter und mangelfreier Bauausführung bei Wassereinwirkungsklasse W1-E (Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser) ein merklicher Radoneintritt vorliegen [Schäfer 2017]. Hierbei sind daher zusätzliche Maßnahmen wie z.B. flächige Verklebungen oder Verschweißungen von Abdichtungsbahnen notwendig. Bei erhöhtem Schutz (z.B. Zielwert 100 Bq/m³) sind Ausführungen gem. W1-E - je nach Radonpotential - besonders problematisch. Bei Abdichtungen nach W2-E (drückendes Wasser) kann bei durchschnittlichem Radonpotential zur Unterschreitung der gesetzlichen Referenzwertes und ggf. darüber hinaus von einer ausreichenden Radon-Dichtheit ausgegangen werden.

Im Falle eines höheren Schutzzieles (z.B. BfS-, UBA-, WHO-Empfehlung: **< 100 Bq/m³** im Jahresmittel) sollten auch auf Baufeldern mit mittleren oder niedrigem Radonpotential (wie hier am Standort) sicherheitshalber bei der Bauplanung Maßnahmen zum vorbeugenden Radonschutz gegenüber konvektivem Radoneintritt eingeplant werden. Hierzu gehört z.B. ein höherer Feuchteschutz W2-E oder W1-E mit flächigen Verklebungen oder Verschweißungen von Abdichtungsbahnen und gasdichten Rohrdurchführungssystemen). Maßnahmen gegenüber diffusivem Radoneintritt erscheinen am Standort **nicht** erforderlich. Zusätzlich ist ein konsequentes Lüftungskonzept nach den Vorgaben der DIN 1946-6 mit technischer Unterstützung (ggf. Ventilatorgesteuert) empfehlenswert.

Nach Fertigstellung sollte zur Sicherheit eine Kontrollmessung in Bezug auf Radon in der Raumluft und/oder Dichtheitsprüfung im Unterdruck (Rn_{50}-Test) vorgenommen werden.

5. Messprotokoll

Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft

Kurzzeitmessung mittels „aktivem“ Messverfahren gemäß DIN EN ISO 11665-11:2020

Projektbezeichnung: BV Im Langen Lohe, Hagen

Adresse	Im Langen Lohe, 58093 Hagen (Lohstr. 19)		
Messungen vor Ort	Dr. Thomas Haumann, Uwe Münzenberg		
Bezeichnung Messort ID	**BV Im Langen Lohe**	Bebauungsplan	Nr. 4/19 (690)
Koordinaten WGS 84	51.35746 7.50745	Höhe in m NHN	206 – 208 m
Messdatum	18.01.2022	Messzeit	10:00 – 15:00
Landnutzung	Sportanlage, Wiesenfläche	Geologie (Serie)	Devon
Witterung bei Probenahme	trocken nach Regen	Luftdruck NN in hPa	1019
Lufttemperatur in °C	4 - 6	Luftfeuchte in % r.F.	94 - 95
Beschreibung Messfeld und Anmerkungen	Sportanlage, Sportplatz und Wiesenfläche unbebaut neben Wohn- und Waldgebiet		
Klassifizierung Boden und Bodenfeuchte	eo-es / ko2 – ko3 (nach KA5), schwach feucht bis feucht, stark toniger Schluff, schluffiger Lehm, sandige Anteile		
	Messpunkt 1	**Messpunkt 2**	**Messpunkt 3**
Datum	18.01.2022	18.01.2022	18.01.2022
Sonde / Messtiefe [cm]	Packer / 80	TS / 100	Packer / 100
Radonkonzentration [kBq/m³]	22	21	18
Geogenes Radonpotential [RP]	20,8	25,1	15,2
Gaspermeabilität [m²]	8,7E-12	1,5E-11	6,5E-12
CO_2 [ppm]	5100	2600	2800
O_2 [Vol %]	19,6	17,9	19,9
Ergebnis Kontrolle Frischluft	ok	ok	ok
Klassifizierung (KA5) Bodenfeuchte	schwach feucht	schwach feucht	schwach feucht
Klassifizierung (KA5) Bodenart / Hydromorphiemerkmale	Lts / eo-es	Lts / eo-es	Lts / eo-es
Bemerkungen	geringere Messtiefe durch steinigen Boden	auf dem Fußballfeld (Schotter verdichtet)	keine

Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft

Kurzzeitmessung mittels „aktivem“ Messverfahren gemäß DIN EN ISO 11665-11:2020

Projektbezeichnung: BV Im Langen Lohe, Hagen

	Messpunkt 4	Messpunkt 5	Messpunkt 6
Datum	18.01.2022	18.01.2022	18.01.2022
Sonde / Messtiefe [cm]	Packer / 80	Packer / 100	Packer / 100
Radonkonzentration [kBq/m³]	15	14	21
Geogenes Radonpotential [RP]	17,9	16,7	9,9
Gaspermeabilität [m²]	1,5E-11	1,5E-11	7,5E-13
CO_2 [ppm]	9700	5500	16000
O_2 [Vol %]	18,9	19,3	18,6
Ergebnis Kontrolle Frischluft	ok	ok	ok
Klassifizierung (KA5) Bodenfeuchte	schwach feucht	schwach feucht	schwach feucht
Klassifizierung (KA5) Bodenart / Hydromorphiemerkmale	Uls / eo-es	Uls / eo-es	Sl4 / eo-es
Bemerkungen	geringere Messtiefe durch steinigen Boden	keine	keine

	Messpunkt 7	Messpunkt 8	Messpunkt 9
Datum	18.01.2022	18.01.2022	18.01.2022
Sonde / Messtiefe [cm]	Packer / 100	Packer / 100	Packer / 100
Radonkonzentration [kBq/m³]	16	43	14
Geogenes Radonpotential [RP]	19,1	34,0	8,3
Gaspermeabilität [m²]	1,5E-11	5,4E-12	2,0E-12
CO_2 [ppm]	5000	12000	6000
O_2 [Vol %]	19,4	18,8	18,9
Ergebnis Kontrolle Frischluft	ok	ok	ok
Klassifizierung (KA5) Bodenfeuchte	schwach feucht	schwach feucht	schwach feucht
Klassifizierung (KA5) Bodenart / Hydromorphiemerkmale	Uls / eo-es	Lts / eo	Lts / eo-es
Bemerkungen	keine	sandiger Unterboden unter Lehm/Ton	keine

Messungen der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft

Kurzzeitmessung mittels „aktivem“ Messverfahren gemäß DIN EN ISO 11665-11:2020

BV Im Langen Lohe, Hagen

	Messpunkt 10	**Messpunkt 11**	**Messpunkt 12**
Datum	18.01.2022	18.01.2022	18.01.2022
Sonde / Messtiefe [cm]	Packer / 100	Packer / 100	Packer / 80
Radonkonzentration [kBq/m³]	47	37	22
geogenes Radonpotential [RP]	16,9	12,0	26,2
Gaspermeabilität [m²]	1,6E-13	8,2E-14	1,5E-11
CO_2 [ppm]	18000	14000	16000
O_2 [Vol %]	18,4	18,1	18,7
Ergebnis Kontrolle Frischluft	ok	ok	ok
Klassifizierung (KA5) Bodenfeuchte	feucht	feucht	schwach feucht
Klassifizierung (KA5) Bodenart / Hydromorphiemerkmale	Ts3 / eo-es	Ts3 / eo-es	Lts / eo-es
Bemerkungen	keine	keine	geringere Messtiefe durch steinigen Boden

6. Bewertungsgrundlagen

Hintergrund

Die gesundheitliche Beurteilung von Radon ist wenig umstritten. Kaum ein anderer innenraumrelevanter Schadstoff ist so gut dokumentiert und untersucht. In Deutschland werden jährlich knapp 1900 Lungenkrebs-Todesfälle durch Radon in Innenräumen verursacht [Menzler 2006]. Unabhängig von den exakten Zahlenwerten und Todesfallstatistiken gilt Radon eindeutig als das in Wohnungen nach dem Tabakrauch wichtigste umweltbedingte Krebsrisiko für die Bevölkerung, deutlich vor Schadstoffen wie Asbest, Benzol, Dioxinen, Cadmium, Arsen, PAK, PCB und anderen Kanzerogenen. Bereits 1988 wurde Radon von der WHO (Weltgesundheitsorganisation) und der IARC (Internationale Agentur für Krebsforschung) als für den Menschen krebserzeugender Schadstoff eingestuft [WHO 2000, WHO 2009, WHO 2010]. Ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko ab einer Radon-222-Aktivitätskonzentration (vereinfacht „Radonkonzentration") im Jahresmittel von 100 Bq/m³ ist epidemiologisch nachweisbar. Man geht zudem davon aus, dass es keinen Schwellenwert gibt, unterhalb dessen kein Risiko besteht. Je zusätzliche 100 Bq/m³ im Innenraum erhöht sich das Lungenkrebsrisiko bereits signifikant um ca. 10 % und unter Berücksichtigung von Unsicherheiten in der Expositionsabschätzung sogar um 16 %.

Bewertung von Radonkonzentrationen im Erdreich

Die Freisetzung aus dem Boden ist die häufigste Ursache für Radonauffälligkeiten in Innenräumen. Die Universität Bonn hat im Rahmen eines Forschungsprojektes eine Radonkarte (siehe nachfolgende Karte) für Deutschland erstellt. Hierbei wurden Luftproben aus einer Tiefe von jeweils 1 m entnommen. Es zeigen sich erhöhte und hohe Radon-Aktivitäten vor allem in Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und folgenden Gebieten:

- bayerischer Wald, Oberpfalz, Fichtelgebirge, Thüringer Wald, Erzgebirge, südlicher Schwarzwald (u.a. durch granitische und vulkanische Gesteine)
- Vogtland, Sauerland (u.a. durch Schwarzschiefer)
- nördliches und östliches Schleswig-Holstein (durch nordische Gletschergesteine)
- einzelne eng begrenzte Gebiete in Mittel- und Süddeutschland

Die Korrelationen mit den Innenraummessungen der Radonkonzentration sind recht gut. Während in 1 m Tiefe im Boden sehr hohe Konzentrationen von ca. 10.000 bis über 600.000 Bq/m³ vorherrschen, liegen die Innenraum-Konzentrationen ca. **Faktor 1000** niedriger. Ab ca. **20.000 Bq/m³** Bodenluft-Konzentration kann daher bei schon bei ungünstiger Bauweise mit Radonauffälligkeiten in Häusern gerechnet werden. Das Bundesumweltministerium bereitet derzeit ein **Radonschutzgesetz** vor, das für den Zielwert **100 Bq/m³** Maßnahmen für Neu- und Altbauten unter dem Aspekt der Vorsorge regeln soll. Hierfür werden **Radonverdachtsgebiete** definiert, in denen aufgrund einer erhöhten Radonkonzentration im Untergrund mit erhöhten Radonkonzentrationen in Gebäuden zu rechnen ist.

Einteilung der Radonverdachtsgebiete (Entwurf Radonschutzgesetz, 2004):

Klasse I:	20.000 Bq/m³ bis 40.000 Bq/m³
Klasse II:	40.000 Bq/m³ bis 100.000 Bq/m³
Klasse III:	über 100.000 Bq/m³ Radon in der Bodenluft

Bei Neubauten (Planung) sind dabei entsprechend den Verdachtsgebieten Klasse I, II und III bauliche Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Die Planung hat so zu erfolgen, dass möglichst **100 Bq/m³** nicht überschritten werden. Dies gilt für alle Neubauten. In bestehenden Gebäuden in Radon-Verdachtsgebieten der Klasse III ist grundsätzlich mit Radonkonzentrationen von mehr als **100 Bq/m³** zu rechnen.

Bewertung des geogenen Radonpotentials RP (BfS-SW-24/18, 2018):

Klasse 1: RP unter 20	Referenzwert in nicht beträchtlicher Anzahl überschritten
Klasse 2: RP zwischen 20 und 44	Bewertung noch unsicher
Klasse 3: RP über 44	Referenzwert in beträchtlicher Anzahl überschritten

Eher seltener anzutreffen sind erhöhte Innenraumkonzentrationen von Radon ausgehend von **Baustoffen** oder Einrichtungsgegenständen. Wenn jedoch radiumhaltige Materialien eingesetzt wurden, kann es schnell zu Extremwerten (im Jahresmittel deutlich über 1000 Bq/m^3) kommen. Besonders auffällig können hierbei z.B. folgende Materialien in Erscheinung treten: Chemiegips (Phosphorit), Blau-Beton (nordischer Leichtbeton mit bis zu 5000 Bq/kg Uran-238), Schlackenstoffe als Dämmschüttung in Decken (Verarbeitungsrückstände uranvererzter Steinkohlen), Naturbims, Uranglasierte Farben, Fliesen und Leuchtziffern, Baustoffe aus uranhaltigem Schwarzschiefer, großflächig eingesetzte Baustoffe mit Radiumgehalten über 100 Bq/kg (Ra-226).

Bewertung von Radonkonzentrationen im Innenraum

Das Umweltministerium legte im Jahr 2004 einen Entwurf eines Radonschutzgesetzes vor. Das Gesetz sollte Ende 2005 verabschiedet werden, es kam jedoch nicht durch den Bundesrat und durch den Bundestag. Darin enthalten ist/war ein Raumluft-Zielwert (Wunschwert) für Radon in Häusern von **100 Bq/m³**. Dieser Wert gilt derzeit als Empfehlung des Bundesamtes für Strahlenschutz, des Umweltbundesamtes (AIR) und der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Auf der Basis der Erkenntnisse (u.a. Radonstudie 2004), die auch zum Entwurf zum Radonschutzgesetz geführt haben, liegt eine Stellungnahme der **Strahlenschutzkommission** (SSK) vor: "*Angesichts der statistisch gut abgesicherten Ergebnisse der europäischen Studie ist bei Entscheidungen über konkrete Maßnahmen zur Reduzierung von Radonkonzentrationen in Wohnungen auch der Bereich **unterhalb** von **250 Bq/m³** zu berücksichtigen*." Durch einfache Maßnahmen, wie z.B. Änderung der Raumnutzung, Lüften oder Abdichten offensichtlicher Radon-Eintrittspfade, sollte ggf. eine Reduzierung der Radonkonzentration herbeigeführt werden. In Gebieten mit erhöhten Radon-Vorkommen empfiehlt die SSK, neue Häuser radongeschützt zu bauen.

Auf internationaler Ebene wurde im Dezember 2013 eine Neufassung der **EU-Basic Safety Standards (EU-BSS)** verabschiedet, in der erstmals Regelungen für die Begrenzung der Radonkonzentration in Gebäuden aufgenommen worden sind (siehe „Amtsblatt der Europäischen Union"). Für die nationalen Regelungen im Strahlenschutz werden sich hieraus wesentliche Änderungen ergeben. Vorgeschrieben sind ***Referenzwerte*** zum Schutz der Bevölkerung vor Radon in Wohnungen von maximal **300 Bq/m³** im Jahresmittel für Gebäude und ebenso 300 Bq/m³ für den Arbeitsplatz.

Im neuen **Strahlenschutzgesetz** (ab 2019 gültig) wurde dieser Wert trotz zahlreicher Einwände aufgrund des bereits recht hohen Lungenkrebsrisikos bei 300 Bq/m³ im Jahresmittel übernommen. Die Mitgliedstaaten sollen Gebäuderichtlinien einführen, um den Zutritt von Radon aus dem Boden und aus Baumaterialien zu verhindern. Die bisherigen *Richtwerte* der EU waren als Empfehlungen zu verstehen, die *Referenzwerte* werden dann einen deutlich verbindlicheren Charakter und mehr juristische Relevanz haben. Dadurch würde dem baulichen Radonschutz deutlich größere Bedeutung zukommen. Schwerpunkt der derzeitigen Diskussionen ist die Frage, welche Anforderungen auf das Bauwesen nach Einführung entsprechender nationaler Regelungen zum Radonschutz zukommen sowie welche Strategien hinsichtlich der Umsetzung der geplanten EU-Richtlinien durch die Bundesrepublik und die Bundesländer verfolgt werden.

Übersicht und internationale Bewertungen der Radonkonzentration im Innenraum (Jahresmittelwerte):

- **Deutschland:** **100 Bq/m^3 (Empfehlung Bundesamt für Strahlenschutz, Empfehlung Umweltbundesamt AIR)**
  300 Bq/m^3 (Referenzwert für Arbeitsplätze und Aufenthaltsräume, StrlSchG)
- WHO: 100 Bq/m^3 (Richtwert, Air Quality Guidelines)
- USA (EPA): 150 Bq/m^3 (Empfehlung)
- GB/N/S: 200 Bq/m^3 (Grenzwert bei Neubauten)

7. Literatur

1. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, ***Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung;*** *Jahresberichte*
2. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, BMUB: Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung „***Strahlenschutzgesetz***“, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 42, Bonn (www.bmub.de)
3. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; ***Radonschutzgesetz*** *(Entwurf 2004)*
4. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit + Bundesamt für Strahlenschutz*;* ***Radon-Handbuch Deutschland***, 2019 (www.bfs.de)
5. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; ***„Leitfaden zur Messung von Radon, Thoron und ihren Zerfallsprodukten"***, Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission SSK, Band 47, BMU 2002
6. BVS 2017, Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V. (BVS), ***Standpunkt Radon in Gebäuden***, 02-2017
7. DIN/TS 18117, ***Bauliche und lüftungstechnische Maßnahmen zum Radonschutz***, Teil 1, Beuth-Verlag (Teil 2 noch in Bearbeitung)
8. DIN 18533, ***Abdichtung von erdberührten Bauteilen***, Teile 1 bis 3, Beuth-Verlag 2017
9. DIN ISO 11665-11, Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Luft: Radon-222, Teil 11: ***Verfahren zur Probenahme und Prüfung der Bodenluft,*** Beuth Verlag 2013
10. European Commission; ***Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials***, Radiation Protection 112 (1999)
11. EU-BSS 2013, ***RICHTLINIE 2013/59/EURATOM*** DES RATES vom 5. Dezember 2013, zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom
12. EU RP-122, Europäische Kommission, Radiation protection 112, "***Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials***" EU 1999
13. Menzler 2006, Menzler S., Schaffrath-Rosario A., Wichmann H.E. und Kreienbrock L.: Abschätzung des attributablen Lungenkrebsrisikos in Deutschland durch Radon in Wohnungen. Ecomed-Verlag Landsberg, 2006, bzw. Stellungnahme der Strahlenschutzkommission SSK, 11./12. Juli 2006
14. Wichmann H.E. et al.; ***Lungenkrebsrisiko durch Radon in der Bundesrepublik Deutschland (West)***, ecomed Verlag, Landsberg 1998
15. Weltgesundheitsorganisation, ***WHO Air Quality Guidelines*** 2nd edition (www.euro.who.int), Chapter 8.3 ***Radon***
16. Weltgesundheitsorganisation, ***WHO handbook on indoor Radon,*** Radonhandbuch der WHO (WHO 2009)