

ÖFFENTLICHE BERICHTSVORLAGE

Amt/Eigenbetrieb:

VB 5/S Dezentraler Steuerungsdienst

Beteiligt:**Betreff:**

Erneuerungsarbeiten an der Straßenbeleuchtung im Rahmen des Kommunalinvestitionsförderungsgesetzes

Beratungsfolge:

04.02.2021	Haupt- und Finanzausschuss
10.02.2021	Bezirksvertretung Hagen-Nord
10.02.2021	Bezirksvertretung Haspe
10.02.2021	Bezirksvertretung Hohenlimburg
18.02.2021	Bezirksvertretung Eilpe/Dahl
23.02.2021	Bezirksvertretung Hagen-Mitte

Beschlussfassung:

Haupt- und Finanzausschuss

Beschlussvorschlag:

Die Vorlage der Verwaltung wird zur Kenntnis genommen.

Kurzfassung

Von den Maßnahmen, die der Rat am 10.12.2015 für den 1. Abschnitt des Kommunalinvestitionsförderungsgesetzes (KInvFG) beschlossen hatte, konnten einige Maßnahmen nicht durchgeführt werden.

Der Rat hat daher in seiner Sitzung am 01.10.2020 verschiedene Ersatzmaßnahmen beschlossen, u. a. die Erneuerung von Straßenbeleuchtungen.

Begründung

Der Rat hatte in seiner Sitzung am 10.12.2015 ein Maßnahmenpaket zum 1. Abschnitt des KInvFG beschlossen. Hiervon konnte die Maßnahme „Fassadensanierung Verwaltungshochhaus“ bzw. die hierfür vorgesehene Ersatzmaßnahme „Fassadensanierung Grundschule Boloh“ nicht durchgeführt werden. Ferner wurde die Maßnahme „Fahrbahnsanierung Saarlandstr.“ deutlich günstiger als ursprünglich kalkuliert. Daher steht ein höherer Betrag für andere Maßnahmen zur Verfügung.

Der Rat hat daher in seiner Sitzung am 01.10.2020 ein Paket von 25 Ersatzmaßnahmen beschlossen, u. a. auch die energetische Erneuerung von 2.904 Straßenleuchten. Für diese Maßnahme fallen Aufwendungen in einer Gesamthöhe von etwa 1,45 Mio. € an.

Das gesamtstädtische Erneuerungsprogramm beginnt dabei ab etwa Mai 2021, sobald die erforderlichen Leuchten angeschafft wurden.

Kriterien für die Erneuerung der Leuchten sind

- Alter,
- Energieverbrauch und
- Störanfälligkeit.

Die Erneuerung erfolgt straßenweise.

Die bisherigen Straßenleuchten werden wie folgt ersetzt:

Die bisherigen Seilleuchten mit Natriumdampftechnik (NAV) werden auf energieeffizientes warm-weißes LED-Licht (2.700 Kelvin) umgerüstet.

Die Umrüstsätze für die mit Natriumdampftechnik betriebenen Iridium-Leuchten werden ebenfalls in warm-weißem Licht ausgeführt. Statt einer kompletten Erneuerung erfolgt eine Umrüstung, da das Außengehäuse der Leuchten weiterhin verwendet werden kann und somit nur das „Innenleben“ ausgetauscht werden muss.

Die gewählten neuen Leuchten sind bereits seit 2015 im Hagener Stadtgebiet verbaut, so dass Erfahrungswerte hierzu bereits vorliegen. Etwaige Probleme beim Einsatz völlig neuer Leuchten können somit ausgeschlossen werden. Zudem können

durch den Einsatz der bereits vorhandenen Leuchtentypen Wartungs- und Unterhaltungskosten reduziert werden.

	bisher	neu
Erneuerung Seilleuchten	Trilux 8771/100 - 150 W HST mit Dynadimmer Trilux 8771/250 NAV Trilux 8772/100 NAV Trilux 8772/50 - 70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172
Umrüstung Iridium	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70 W Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED
Erneuerung 93er Serie	AEG Koffer klein GBM 36 W Trilux 9322-TCT Trilux 9352 G Philips Residium 36 W	Philips Town Guide Philips Mini Iridium

Die neuen Leuchten werden in LED-Technik ausgeführt. Sie werden in der Nacht gedimmt. Im Jahr haben sie eine durchschnittliche Brenndauer von 4.080 Stunden. Mit 50 % erfolgt die Dimmung bei 1.825 Stunden und mit 70 % bei 1.095 Stunden Brenndauer, die restliche Zeit von 1.160 Stunden brennen die Leuchten ungedimmt.

Bezogen auf das gesamte Hagener Stadtgebiet werden 58,56 % Energie eingespart.

Im gesamten Stadtgebiet erfolgen folgende Maßnahmen:

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	672	672
Umrüstung Iridium	1.566	1.566
Erneuerung 93er Serie *	1.118	666
Gesamt	3.356	2.904

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 452 Leuchten hatten 2 Lampen.

Verteilt auf die einzelnen Stadtbezirke stellen sich die Maßnahmen wie folgt dar:

Stadtbezirk Eilpe/Dahl

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	44	44
Umrüstung Iridium	400	400
Erneuerung 93er Serie *	22	11
Gesamt	466	455

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 11 Leuchten hatten 2 Lampen.

Stadtbezirk Haspe

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	71	71
Umrüstung Iridium	53	53
Erneuerung 93er Serie *	132	88
Gesamt	256	212

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 44 Leuchten hatten 2 Lampen.

Stadtbezirk Hohenlimburg

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	39	39
Umrüstung Iridium	529	529
Erneuerung 93er Serie *	223	188
Gesamt	791	756

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 35 Leuchten hatten 2 Lampen.

Stadtbezirk Mitte

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	503	503
Umrüstung Iridium	398	398
Erneuerung 93er Serie *	335	170
Gesamt	1.236	1.071

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 165 Leuchten hatten 2 Lampen.

Stadtbezirk Nord

Leuchtentyp	Anzahl alt	Anzahl neu
Erneuerung Seilleuchten	15	15
Umrüstung Iridium	186	186
Erneuerung 93er Serie *	406	209
Gesamt	607	410

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 197 Leuchten hatten 2 Lampen.

Die Verteilung auf die einzelnen Straßen ist aus der beigefügten Aufstellung zu ersehen.

Gründe für die Umrüstung auf warm-weißes Licht (2.700 Kelvin):

Die Entscheidung für die warm-weiße Lichtfarbe und gegen die Lichtfarbe amber resultiert u. a. aus nachfolgend aufgeführten Gründen:

- Rechtliche Vorgaben
- Technische Gründe
- Gestalterische Aspekte
- Verfügbarkeit am Markt

Rechtliche Vorgaben

Die weiterhin steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz von Leuchtmitteln und Leuchten hat dazu geführt, dass die EU bereits 2009 die Ökodesign-Richtlinie herausgegeben hat, um die Umweltwirkungen von energieverbrauchsrelevanten Produkten unter Berücksichtigung des gesamten Lebensweges zu mindern. Für die Beleuchtung bedeutete dies u. a. ein absehbares Verbot von energieintensiven Leuchtmitteln.

Seit dem Jahr 2015 sind die vormals großflächig eingesetzten Quecksilberdampflampen EU-weit verboten worden. Da dies auch für die bisher größtenteils auf Hauptstraßen eingesetzten Natriumdampflampen absehbar ist, haben einige Hersteller diese Beleuchtungstechnik bereits aus dem Programm genommen und ihr Leuchtenportfolio ganzheitlich auf die LED-Technik umgestellt.

Die vorgenannten Anforderungen an die Energieeffizienz aller Leuchtmittel und Leuchten haben dazu geführt, dass sich die amber-farbenen Leuchten als technische Alternative zur Natriumdampflampe nicht durchgesetzt haben.

Zu Beginn des Jahres 2019 war aufgrund neuer europäischer Regelungen völlig unklar, ob die amber-farbenen Leuchten über das Jahr 2021 hinaus verkauft werden dürfen, da sie den Anforderungen der Single Light Regulation-Richtlinie (als Teil der

Ökodesign-Richtlinie) nicht gerecht wurden und insbesondere aufgrund der geforderten Energieeffizienz, die dort verbindlich einzuhaltenden Vorgaben nicht erfüllen konnten.

In einer Novellierung im Dezember 2019 wurde das amber-farbene Licht aus den Begrenzungen dieser Richtlinie entlassen, so dass die Vorgaben nicht mehr eingehalten werden müssen. Dies hat den Hintergrund, dass das amber-farbene Licht in Ausnahmefällen in sensiblen Bereichen, wie z. B. in Bereichen mit erhöhtem Insektenschutz, weiterhin eingesetzt werden kann, ohne dass die Nichteinhaltung der Grenzwerte dies ausschließen würde. Insofern wurde hier dem Naturschutz in sensiblen Bereichen Rechnung getragen.

Dies gilt jedoch nicht für den standardisierten Einsatz der technischen Straßenbeleuchtung, da es sich hier nicht um umweltsensible Bereiche handelt und der Energieeffizienz allein aufgrund der reinen Anzahl an Beleuchtungseinrichtungen das entscheidende Kriterium darstellt.

Technische Gründe

Im Rahmen der Neuordnung der Straßenbeleuchtung im Jahr 2005 wurde durch den neuen Vertragspartner Alliander ein Masterplan Licht aufgestellt. Dort wurden die Straßen nach technischen Erfordernissen aufgeteilt und ihnen entsprechende Leuchtentypen zugeordnet. Insofern hatte die gewählte Natriumdampftechnik auf Hauptstraßen rein technische und keine gestalterischen Gründe. Zum damaligen Zeitpunkt war die einzige Alternative der o. g. hochwattigen Quecksilberdampflampen auf Hauptstraßen und Sammelstraßen die Natriumdampftechnik, da brauchbare LED-Leuchten für die Straßenbeleuchtung erst ca. 4 - 5 Jahre später auf den Markt kamen.

Dass technische Gründe seinerzeit das Hauptkriterium für die Leuchtenauswahl waren erkennt man unter anderem daran, da auch überbreite Wohn- und Sammelstraßen mit der Natriumdampftechnik ausgestattet waren (z. B. Loxbaumstraße), obwohl sie aufgrund ihrer Klassifizierung eigentlich mit weißem Licht hätten beleuchtet werden sollen.

Aufgrund der technischen Weiterentwicklung in der Straßenbeleuchtung stellt die Natriumdampftechnik nicht mehr der Stand der Technik dar. Diese ist von der LED-Technik flächendeckend abgelöst worden. Um den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden gibt es herstellerübergreifend jedoch ein Produktportfolio, welches neben den energetischen sowohl den gestalterischen als auch den umweltspezifischen Anforderungen gerecht werden kann. Standardmäßig wird neben der Lichtfarbe kaltweiß bzw. neutral-weiß (4.000 Kelvin) auch die Lichtfarbe warm-weiß (2.700 – 3.000 Kelvin) angeboten. Andere Lichtfarben, beispielsweise auch die Lichtfarbe amber (ca. 1.800 Kelvin) können technisch hergestellt werden, stellen jedoch höhere Anforderungen an die Produktion und sind somit i. d. R. kostenintensiver.

Zudem gibt es weitere entscheidende Nachteile des amber-farbenen Lichtes:

- Amber-farbene Leuchten weisen einen um ca. 50 - 70 % erhöhten Energieverbrauch und somit einen schlechten Wirkungsgrad auf, um die gleiche Menge an Licht wie eine warm-weiße Leuchte zu erzeugen. Am Beispiel der Erneuerung der Seilleuchten wurde exemplarisch ermittelt, dass bei einem Einsatz der Lichtfarbe amber anstatt warm-weiß mit jährlichen Mehrkosten in Höhe von 40.000 € zu rechnen ist. Zudem müsste die gewählte Seilleuchte der Fa. Trilux erst neu konstruiert werden, da der Einsatz der Lichtfarbe amber ein anderes Kühlsystem benötigt.
- Im Vergleich zu warm-weißem Licht sind Farben wesentlich schlechter zu erkennen. Insbesondere auf Hauptverkehrsstraßen sollte dies jedoch ein wichtiges Kriterium sein, bspw. für das Erkennen von Verkehrsschildern.
- Es stehen nur eine eingeschränkte Auswahl an Optiken für verschiedene Leuchtentypen zur Verfügung.

Aufgrund der dargelegten Mehraufwendungen wäre weiterhin mit zeitlichen Verzögerungen (der Lieferzeiten) zu rechnen, so dass der für die Förderkulisse erforderliche Zeitplan nicht eingehalten werden könnte.

Gestalterische Aspekte

Ein offizieller Beschluss als Vorgabe für den Einsatz von gelblichem Licht (NAV oder amber) auf Hauptverkehrsstraßen ist der Geschäftsführung der Stadtbeleuchtung Hagen GmbH nicht bekannt.

Die Wahl der gelblichen Lichtfarbe auf Hauptverkehrsstraßen ist einzig auf die o. g. technischen Erfordernisse der ab 2005 durchgeföhrten Modernisierungsarbeiten zurückzuföhren.

Dennoch soll die seitdem visuell erkennbare Unterscheidung zwischen Wohn- und Sammelstraßen (kalt-weiß) und Hauptverkehrsstraßen (gelbliches Licht) durch die Wahl der zukünftigen Lichtfarbe warm-weiß auch weiterhin erfolgen.

Dies bedeutet selbstverständlich nicht, dass bei gestalterischen Erfordernissen von der grundlegenden Festlegung in besonderen Einzelfällen nicht abgewichen werden kann. In solchen Fällen wird im Rahmen einer eigenen Lichtplanung auf die besonderen Bedürfnisse Rücksicht genommen. Als Beispiel seien hier die speziellen Leuchten am Graf-von-Galen-Ring am Hagener Hauptbahnhof oder die Lichtstelen in der Innenstadt genannt.

Verfügbarkeit am Markt

Aus den vorgenannten Gründen haben eine Vielzahl an Leuchtenherstellern amber-farbene Leuchten nicht in ihr grundsätzliches Produktpotfolio für technische Straßenbeleuchtung aufgenommen. Für Ausnahmeanwendungen, wie z. B. der

Einsatz von Leuchten in umweltsensiblen Bereich, ist die Ausrüstung der Leuchten mit amber-farbenem Licht als Sonderbestellung möglich. Da es sich um kein Massenprodukt handelt, liegen die Anschaffungskosten im Vergleich zu den warm-weißen Leuchten z. T. mehr als 20 % höher.

Ergebnis

Insofern soll die amber-farbene Beleuchtung nicht weiter eingesetzt werden, da

- die zeitnahe Verfügbarkeit am Markt nicht dargestellt werden kann,
- die Gefahr des europaweiten Verbotes weiterhin besteht,
- bei einer Sonderbestellung mit deutlich höheren Anschaffungskosten zu rechnen wäre,
- zum Teil (für die Seilleuchten) neue Leuchtenkörper beschafft werden müssten und
- die geringe Energieeffizienz zu einem deutlich erhöhten Energieaufwand und Kosten führen würde.

Schon mit dem Einsatz des warm-weißen Lichtes an der Bahnhofshinterfahrung wurde ein Kompromiss gewählt, der sowohl den gestiegenen Anforderungen der Energieeffizienz als auch der gestalterischen Abgrenzung der Hauptverkehrsstraßen zu Wohn- und Sammelstraßen mit seinem kalt-weißen Licht gerecht wird. Die nun folgende Umrüstung setzt dieses anschauliche Beispiel fort.

Die Umrüstung auf amber-farbenes Licht wird somit grundsätzlich nicht weiterverfolgt. Es werden allerdings noch einige Philips Iridium-Leuchten mit NAV-Technik im Stadtgebiet verbleiben, da diese mit 150-W-Leuchten ausgestattet sind und die Fa. Philips hierfür aktuell noch keine Umrüstsätze anbietet. Aktuell wird jedoch an einer Lösung gearbeitet, so dass perspektivisch auch hier eine Umrüstung erfolgen könnte.

Zeitschiene

Nach Beauftragung des ausführenden Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR kann dort die Ausschreibung für die Modernisierungsarbeiten erfolgen. Dies nimmt ca. 7 bis 8 Wochen in Anspruch. Nach der folgenden Beauftragung kann durch den Auftragnehmer die Bestellung der Leuchten ausgelöst werden. Aufgrund der aktuellen Marktlage ist hier mit Lieferzeiten von ca. 8 Wochen zu rechnen.

Insbesondere aufgrund der Verwendung von Fördermitteln muss die Maßnahme bis spätestens November abgeschlossen sein, damit die anschließende Abnahme und Rechnungsprüfung gem. Förderbedingungen fristgerecht bis zum 31.12.2021 durchgeführt werden kann.

Inklusion von Menschen mit Behinderung

Belange von Menschen mit Behinderung

sind nicht betroffen

Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung

keine Auswirkungen (o)

Finanzielle Auswirkungen

Es entstehen weder finanzielle noch personelle Auswirkungen.

gez. Erik O. Schulz
Oberbürgermeister

gez. Henning Keune
Technischer Beigeordneter

Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja

Nein, gesperrt bis einschließlich

Oberbürgermeister

Gesehen:

Erster Beigeordneter und Stadtkämmerer

Stadtsyndikus

Beigeordnete/r

Die Betriebsleitung Gegenzeichen:

Amt/Eigenbetrieb:

VB 5/S

Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb: **Anzahl:**

VB 5/S

1

Zusammenstellung der Leuchtenerneuerungen im Rahmen des Kommunalinvestitionsförderungsgesetzes
Gesamtes Stadtgebiet

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Dahler Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	38	38	120	4.560	67	2.546	2.014	Eilpe/Dahl
Delsterner Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	129	129	120	15.480	67	8.643	6.837	Eilpe/Dahl
Delsterner Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	6	6	79	474	48	288	186	Eilpe/Dahl
Delsterner Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Eilpe/Dahl
Eilper Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	15	15	79	1.185	48	720	465	Eilpe/Dahl
Eilper Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	13	13	120	1.560	67	871	689	Eilpe/Dahl
Eilper Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	37	37	175	6.475	65	2.405	4.070	Eilpe/Dahl
Eilper Straße	Trilux 8772/100 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Eilpe/Dahl
Franzstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Eilpe/Dahl
Hemker Kopf	Trilux 9322-TCT	Town Guide	18	9	21	378	18	162	216	Eilpe/Dahl
Ligusterweg	Trilux 9322-TCT	Town Guide	4	2	21	84	18	36	48	Eilpe/Dahl
Prioreier Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	36	36	120	4.320	67	2.412	1.908	Eilpe/Dahl
Prioreier Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	4	4	79	316	48	192	124	Eilpe/Dahl
Rehbecke	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	1	1	79	79	48	48	31	Eilpe/Dahl
Rummenohler Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	28	28	120	3.360	67	1.876	1.484	Eilpe/Dahl
Selbecker Straße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	5	5	275	1.375	80	400	975	Eilpe/Dahl
Volmetalstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	54	54	79	4.266	48	2.592	1.674	Eilpe/Dahl
Volmetalstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	74	74	120	8.880	67	4.958	3.922	Eilpe/Dahl
Gesamt		466	455							Eilpe/Dahl

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Auf der Rolandshöh	Trilux 9352 G	Town Guide	14	7	21	294	18	126	168	Haspe
Bebelstraße	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	79	79	35	35	44	Haspe
Berliner Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	21	21	175	3.675	65	1.365	2.310	Haspe
Corbacher Straße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	7	7	29	203	13	91	112	Haspe
Detmolder Str.	Trilux 9322-TCT	Town Guide	10	5	21	210	18	90	120	Haspe
Enneper Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	26	26	175	4.550	65	1.690	2.860	Haspe
Ernst-Eversbusch-Straße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	15	15	29	435	13	195	240	Haspe
Friedrichstraße	Trilux 9352 G	Town Guide	28	14	29	812	18	252	560	Haspe
Haenelstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Haspe
Karlstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	8	8	21	168	18	144	24	Haspe
Kleinbahnstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Haspe
Kölner Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	17	17	175	2.975	65	1.105	1.870	Haspe
Konrad-Adenauer-Ring	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	44	44	79	3.476	48	2.112	1.364	Haspe
Paul-Schulte Weg	Trilux 9352 G	Town Guide	14	14	29	406	13	182	224	Haspe
Sonnenstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	36	18	21	756	18	324	432	Haspe
Tillmannstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	5	5	79	395	67	335	60	Haspe
Voerder Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Haspe
Voerder Straße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	5	5	275	1.375	80	400	975	Haspe
Gesamt			256	212						Haspe

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Bahnstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	6	6	79	474	48	288	186	Hohenlimburg
Bandstahlstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	2	2	79	158	48	96	62	Hohenlimburg
Brauhausstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	4	4	29	116	13	52	64	Hohenlimburg
Breitenbruch	Trilux 9352 G	Mini Iridium	7	7	29	203	13	91	112	Hohenlimburg
Burgweg	Trilux 9352 G	Mini Iridium	5	5	29	145	13	65	80	Hohenlimburg
Dolomitstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	33	33	79	2.607	48	1.584	1.023	Hohenlimburg
Dolomitstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	6	6	120	720	67	402	318	Hohenlimburg
Elseyer Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	35	35	120	4.200	67	2.345	1.855	Hohenlimburg
Esserstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	22	22	120	2.640	67	1.474	1.166	Hohenlimburg
Feldstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	13	13	120	1.560	67	871	689	Hohenlimburg
Freiheitsstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Hohenlimburg
Georg-Scheer-Straße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	44	22	21	924	18	396	528	Hohenlimburg
Georg-Scheer-Straße	AEG Koffer klein	Town Guide	6	3	21	126	18	54	72	Hohenlimburg
Gründelbusch	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Hohenlimburg
Haarstrangweg	Trilux 9322-TCT	Town Guide	14	7	21	294	18	126	168	Hohenlimburg
Hamacher Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Hohenlimburg
Heidestraße	Trilux 9322-TCT	Mini Iridium	41	41	29	1.189	18	738	451	Hohenlimburg
Hohenlimburger Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	42	42	120	5.040	67	2.814	2.226	Hohenlimburg
Hohenlimburger Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	4	4	79	316	48	192	124	Hohenlimburg
Hohenlimburger Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	35	35	175	6.125	65	2.275	3.850	Hohenlimburg
Im Kley	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	3	3	120	360	67	201	159	Hohenlimburg
Industriestraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	46	46	79	3.634	48	2.208	1.426	Hohenlimburg
Iserlohner Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	90	90	120	10.800	67	6.030	4.770	Hohenlimburg
Lange Eck	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	11	11	120	1.320	67	737	583	Hohenlimburg

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Langenkampstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	6	6	79	474	48	288	186	Hohenlimburg
Lenneuferstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	2	2	79	158	48	96	62	Hohenlimburg
Lievinstr.	Trilux 9352 G	Town Guide	5	5	29	145	13	65	80	Hohenlimburg
Lindenbergsstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	8	8	29	232	13	104	128	Hohenlimburg
Mühlbergstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	22	22	120	2.640	67	1.474	1.166	Hohenlimburg
Mühlenstück	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	8	8	120	960	67	536	424	Hohenlimburg
Obernahmerstraße	Trilux 8772/100 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	120	240	50	100	140	Hohenlimburg
Oeger Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	42	42	120	5.040	67	2.814	2.226	Hohenlimburg
Oeger Straße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	16	16	29	464	13	208	256	Hohenlimburg
Oststraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	21	21	120	2.520	67	1.407	1.113	Hohenlimburg
Querspange	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	23	23	120	2.760	67	1.541	1.219	Hohenlimburg
Stennertstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	30	30	120	3.600	67	2.010	1.590	Hohenlimburg
Stennertstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	175	350	65	130	220	Hohenlimburg
Unter dem Hofe	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	7	7	120	840	67	469	371	Hohenlimburg
Untere Isenbergstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	14	14	79	1.106	48	672	434	Hohenlimburg
Untere Isenbergstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	10	10	120	1.200	67	670	530	Hohenlimburg
Verbandsstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	25	25	120	3.000	67	1.675	1.325	Hohenlimburg
Wiedenhofstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	12	12	29	348	13	156	192	Hohenlimburg
Wiedenhofstraße	Trilux 9322-TCT	Mini Iridium	6	3	21	126	18	54	72	Hohenlimburg
Wiedenhofstraße	Residium 36 W	Mini Iridium	2	2	36	72	18	36	36	Hohenlimburg
Wiedenhofstraße	GBM 36 W	Mini Iridium	7	7	36	252	18	126	126	Hohenlimburg
Wiesenstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	30	30	29	870	13	390	480	Hohenlimburg
Wilhelmstraße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	16	16	29	464	13	208	256	Hohenlimburg
Gesamt			791	756						Hohenlimburg

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Alexanderstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Altenhagener Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Ascherothstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	34	17	21	714	18	306	408	Mitte
Bachstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Badstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	14	14	120	1.680	67	938	742	Mitte
Bahnhofstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	175	350	65	130	220	Mitte
Bahnhofshinterfahrung	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	3	3	79	237	48	144	93	Mitte
Becheltestraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	31	31	175	5.425	65	2.015	3.410	Mitte
Beethovenstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	24	12	21	504	18	216	288	Mitte
Bergischer Ring	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	175	350	65	130	220	Mitte
Bergischer Ring	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	85	85	79	6.715	35	2.975	3.740	Mitte
Bergstraße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	275	275	80	80	195	Mitte
Bergstraße	Trilux 8772/100 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	79	79	35	35	44	Mitte
Bergstraße	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	79	158	35	70	88	Mitte
Brahmsstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	28	14	21	588	18	252	336	Mitte
Buschhofstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	12	6	21	252	18	108	144	Mitte
Christian-Rohlf-Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Cunostraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	4	2	21	84	18	36	48	Mitte
Düppenbeckerstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	10	5	21	210	18	90	120	Mitte
Eckenerstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	8	4	21	168	18	72	96	Mitte
Eckeseyer Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	52	52	175	9.100	65	3.380	5.720	Mitte
Eckeseyer Straße (Altenhagener Brücke)	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	80	80	79	6.320	35	2.800	3.520	Mitte
Eduard-Müller-Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Elberfelder Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	12	12	120	1.440	67	804	636	Mitte

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Elisabethstraße	Trilux 9352 G	Town Guide	5	5	29	145	13	65	80	Mitte
Eppenhauser Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	58	58	175	10.150	65	3.770	6.380	Mitte
Eppenhauser Straße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	275	275	80	80	195	Mitte
Feithstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	114	114	79	9.006	48	5.472	3.534	Mitte
Feithstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	10	10	120	1.200	67	670	530	Mitte
Frankfurter Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	13	13	175	2.275	65	845	1.430	Mitte
Frankfurter Straße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	4	4	275	1.100	80	320	780	Mitte
Glückstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	20	10	21	420	18	180	240	Mitte
Goldbergstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Goldbergstraße	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	4	4	79	316	35	140	176	Mitte
Graf-von-Galen-Ring	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	22	22	175	3.850	65	1.430	2.420	Mitte
Hochstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Holzmüller Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	2	2	120	240	67	134	106	Mitte
In der Luke	Trilux 9322-TCT	Town Guide	34	17	21	714	18	306	408	Mitte
Kampstraße	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	79	158	35	70	88	Mitte
Karl-Ernst-Osthaus-Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	23	23	79	1.817	48	1.104	713	Mitte
Karl-Halle-Straße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	90	45	21	1.890	18	810	1.080	Mitte
Köhlerweg	Trilux 9322-TCT	Town Guide	20	10	21	420	18	180	240	Mitte
Körnerstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	37	37	79	2.923	48	1.776	1.147	Mitte
Kreishausstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	14	7	21	294	18	126	168	Mitte
Lange Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	6	6	175	1.050	65	390	660	Mitte
Lilienthalstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	6	3	21	126	18	54	72	Mitte
Lützowstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Mitte
Märkischer Ring	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	72	72	79	5.688	48	3.456	2.232	Mitte

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Märkischer Ring	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	33	33	175	5.775	65	2.145	3.630	Mitte
Märkischer Ring (Marktbrücke)	Trilux 8772/50-70 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	16	16	79	1.264	35	560	704	Mitte
Max-Planck-Straße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	18	9	21	378	18	162	216	Mitte
Rehstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	10	10	120	1.200	67	670	530	Mitte
Rehstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	5	5	79	395	48	240	155	Mitte
Rembergstraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	27	27	175	4.725	65	1.755	2.970	Mitte
Sedanstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	11	11	120	1.320	67	737	583	Mitte
Sparkassen-Karree	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	10	10	120	1.200	67	670	530	Mitte
Volmestraße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	22	22	175	3.850	65	1.430	2.420	Mitte
Voswinckelstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	1	1	120	120	67	67	53	Mitte
Wasserloses Tal	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	75	75	79	5.925	48	3.600	2.325	Mitte
Wehringhauser Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	30	30	175	5.250	65	1.950	3.300	Mitte
Zeppelinweg	Trilux 9322-TCT	Town Guide	8	4	21	168	18	72	96	Mitte
Gesamt		1.236	1.071							Mitte
Boeler Ring (Fußweg)	Trilux 9352 G	Town Guide	156	78	21	3.276	18	1.404	1.872	Nord
Boeler Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Nord
Bürgerstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	30	15	21	630	18	270	360	Nord
Buschmühlenstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	98	98	79	7.742	48	4.704	3.038	Nord
Dortmunder Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	1	1	79	79	48	48	31	Nord
Feldmühlenstraße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	4	4	120	480	67	268	212	Nord
Hengsteyer Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	1	1	120	120	67	67	53	Nord
Herdecker Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	36	36	120	4.320	67	2.412	1.908	Nord
Herdecker Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	11	11	175	1.925	65	715	1.210	Nord
Herdecker Straße	Trilux 8771/250 NAV	Trilux LED Seilleuchte 8172	2	2	275	550	80	160	390	Nord

Straße	Leuchte alt	Leuchte neu	Anzahl alt *	Anzahl neu	Systemleistung alt (W)	Gesamtleistung alt (W)	Systemleistung neu (W)	Gesamtleistung neu (W)	Einsparung (W)	Stadtbezirk
Hilgenland	Trilux 9352 G	Town Guide	14	7	21	294	18	126	168	Nord
Knippschildstraße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	10	10	79	790	48	480	310	Nord
Knüwenstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	54	27	21	1.134	18	486	648	Nord
Krambergstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	48	24	21	1.008	18	432	576	Nord
Külpstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	10	5	21	210	18	90	120	Nord
Schwerter Straße	Philips Iridium SGS 453 HST 100 W	Umrüstsatz auf LED	18	18	120	2.160	67	1.206	954	Nord
Schwerter Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	4	4	79	316	48	192	124	Nord
Schwerter Straße	Trilux 8771 100-150 W HST mit Dynadimmer	Trilux LED Seilleuchte 8172	1	1	175	175	65	65	110	Nord
Steinhausstraße	Trilux 9322-TCT	Town Guide	82	41	21	1.722	18	738	984	Nord
Vilgster Straße	Philips Iridium SGS 452 HST 50/70W	Umrüstsatz auf LED	14	14	79	1.106	48	672	434	Nord
Westhofener Straße	Trilux 9352 G	Mini Iridium	12	12	29	348	13	156	192	Nord
Gesamt		607	410							Nord
Gesamtes Stadtgebiet		6.105	5.398							

* Bei der „Anzahl alt“ handelt es sich um die Anzahl der Lampen. 452 Leuchten hatten 2 Lampen.

Berechnung				
------------	--	--	--	--

Zusammenfassung				
-----------------	--	--	--	--

	Umrüstung Iridium	Austausch von Leuchten	Erneuerung Seilleuchten	Gesamt
Brenndauer in Stunden	4.080	4.080	4.080	4.080
Verbrauch alt in kW/h	551.544,33	103.685,04	311.991,82	967.221,19
Verbrauch neu in kW/h	260.546,39	31.819,51	108.421,41	400.787,31
Einsparung in kW/h	290.997,94	71.865,53	203.570,41	566.433,88
Einsparung in %	52,76%	69,31%	65,25%	58,56%
Strompreis	0,23990 €	0,23990 €	0,23990 €	0,23990 €
Einsparung	69.810,41 €	17.240,54 €	48.836,54 €	135.887,49 €
Investition netto	406.424,40 €	261.564,81 €	551.040,00 €	1.219.029,21 €
19 % MWSt	77.220,64 €	49.697,31 €	104.697,60 €	231.615,55 €
Investition brutto	483.645,04 €	311.262,12 €	655.737,60 €	1.450.644,76 €
Amortisationszeit in Jahren (ohne Zuschuss)	6,93	18,05	13,43	10,68
Förderung nach Kommunal- investitionsförderungsgesetz 90 %	435.280,53 €	280.135,91 €	590.163,84 €	1.305.580,28 €
Verbleibende Eigenmittel	48.364,50 €	31.126,21 €	65.573,76 €	145.064,48 €
Amortisationszeit in Jahren (mit Zuschuss)	0,69	1,81	1,34	1,07

Umrüstung Iridium

			100 % Leistung	70 % Leistung	50 % Leistung	Summe
Brenndauer in h	4.080	Brenndauer in h	1.160	1.095	1.825	4.080
Einsparung in kW/h	290.997,94	Verbrauch alt in W OHNE Dimmung	92.696.760	87.502.545	145.837.575	326.036.880
Strompreis	0,23990 €	Verbrauch alt in W MIT Dimmung	92.141.120	60.884.628	72.481.700	225.507.448
Einsparung	69.810,41 €	Verbrauch alt gesamt	184.837.880	148.387.173	218.319.275	551.544.328
		Verbrauch neu in W MIT Dimmung	106.457.840	70.344.771	83.743.775	260.546.386
		Differenz	78.380.040	78.042.402	134.575.500	290.997.942
		Differenz in %	42,40%	52,59%	61,64%	52,76%
Gesamtkosten netto	406.424,40 €					
19 % MwSt	77.220,64 €					
Gesamtkosten brutto	483.645,04 €					
Amortisationszeit in Jahre (ohne Zuschuss)	6,93					
Förderung nach Kommunal- investitionsförderungsgesetz 90 %	435.280,53 €					
Eigenanteil	48.364,50 €					
Amortisationszeit in Jahre (mit Zuschuss)	0,69					

Erneuerung 93er Serie

			100 % Leistung	70 % Leistung	50 % Leistung	Summe
Brenndauer in h	4.080	Brenndauer in h	1.160	1.095	1.825	4.080
Einsparung in kW/h	71.865,53	Verbrauch alt in W	29.479.080	27.827.235	46.378.725	103.685.040
Strompreis	0,23990 €	Verbrauch neu in W	13.001.280	8.590.932	10.227.300	31.819.512
Einsparung	17.240,54 €	Differenz	16.477.800	19.236.303	36.151.425	71.865.528
		Differenz in %	55,90%	69,13%	77,95%	69,31%
Gesamtkosten netto	261.564,81 €					
19 % MwSt	49.697,31 €					
Gesamtkosten brutto	311.262,12 €					
Amortisationszeit in Jahre (ohne Zuschuss)	18,05					
Förderung nach Kommunal- investitionsförderungsgesetz 90 %	280.135,91 €					
Eigenanteil	31.126,21 €					
Amortisationszeit in Jahre (mit Zuschuss)	1,81					

Erneuerung Seilleuchten

		100 % Leistung	70 % Leistung	50 % Leistung	Summe	
Brenndauer in h	4.080	Brenndauer in h	1.160	1.095	1.825	4.080
Einsparung in kW/h	203.570,41	Verbrauch alt in W OHNE Dimmung	23.726.640	22.397.130	37.328.550	83.452.320
Strompreis	0,23990 €	Verbrauch alt in W MIT Dimmung	93.380.000	61.703.250	73.456.250	228.539.500
Einsparung	48.836,54 €	Verbrauch alt gesamt	117.106.640	84.100.380	110.784.800	311.991.820
		Verbrauch neu in W MIT Dimmung	44.300.400	29.272.635	34.848.375	108.421.410
		Differenz	72.806.240	54.827.745	75.936.425	203.570.410
		Differenz in %	62,17%	65,19%	68,54%	65,25%
Gesamtkosten netto	551.040,00 €					
19 % MwSt	104.697,60 €					
Gesamtkosten brutto	655.737,60 €					
Amortisationszeit in Jahre (ohne Zuschuss)	13,43					
Förderung nach Kommunal- investitionsförderungsgesetz 90 %	590.163,84 €					
Eigenanteil	65.573,76 €					
Amortisationszeit in Jahre (mit Zuschuss)	1,34					