

Vorlagennummer: 0289/2026
Vorlageart: Beschlussvorlage
Status: öffentlich

Ausbau und Erneuerung der städtischen Netzwerkinfrastruktur (Backbone / MAN)

Datum: 30.03.2026
Freigabe durch: Dennis Rehbein (Oberbürgermeister), Bernd Maßmann (Stadtkämmerer)
Federführung: FB15 - Informationstechnologie und Zentrale Dienste
Beteiligt: FB60 - Verkehr, Immobilien, Bauverwaltung und Wohnen
FB61 - Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung
FB65 - Gebäudewirtschaft
WBH - Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR
VB5 Vorstandsbereich für Stadtentwicklung, Bauen und Sport
FB20 - Finanzen und Controlling

Beratungsfolge

Gremium	Geplante Sitzungstermine	Öffentlichkeitsstatus
Infrastrukturausschuss (Vorberatung)	04.05.2026	Ö
Haupt- und Finanzausschuss (Entscheidung)	07.05.2026	Ö

Beschlussvorschlag

Der Fachbereich für Informationstechnologie und Zentrale Dienste wird beauftragt, den Ausbau und die Erneuerung der städtischen Netzwerkinfrastruktur in Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsbetrieb Hagen durchzuführen.

Sachverhalt

Kurzfassung

Die städtische Netzwerkinfrastruktur muss im Bereich Backbone / MAN¹ ausgebaut und erneuert werden.

Ziel ist es, die veraltete und störanfällige Glasfaserverkabelung, die inzwischen meistens deutlich älter als 25 Jahre ist, zu ersetzen, da es bei der bisherigen Infrastruktur zunehmend zu Ausfällen kommt. Der Zustand der Verbindungen und die noch verfügbaren Leitungskapazitäten schränken zudem die Erweiterbarkeit ein. Teilweise können bereits auch heute schon keine weiteren Leitungen in die vorhandenen Rohre eingeführt werden.

Die bestehende Infrastruktur entspricht zudem nicht mehr dem heutigen technischen Standard, welches den Betrieb und die Fehlersuche erschwert. Gleichzeitig steigen die Anforderungen durch die fortschreitende Digitalisierung, moderne Kommunikationssysteme,

¹ MAN steht für Metropolitan Area Network, also das stadtweite Netzwerk, welches die Netzwerkverbindungen im gesamten Stadtgebiet zwischen den Verwaltungsgebäuden und Rechenzentren sowie IT-Räumen umfasst.

Cloudlösungen und Smart-City-Anwendungen stetig, sodass eine leistungsfähige und sichere Netzwerkinfrastruktur für den zukünftigen Dienstbetrieb der Stadtverwaltung Hagen unerlässlich ist.

Weiterhin kann diese Infrastruktur für die weitere Digitalisierung in den Hagener Schulen genutzt werden.

Geplant ist daher die Erneuerung und der Ausbau des eigenen zukunftsfähigen Backbone-Netzes, um unabhängiger von externen Anbietern zu werden und damit durch Ersatz von heutigen Mietleitungen im Rahmen der geplanten Nutzungsdauer von 30 Jahren langfristig Kosten einzusparen.

Die Umsetzung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsbetrieb Hagen in drei Phasen:

- Aufbau und Erneuerung des zentralen Kernnetzes
- (Neu-)Anbindung der Hauptverwaltungsstandorte
- Erweiterung auf weitere Standorte, wenn es langfristig wirtschaftlich ist

Dieses Großprojekt wird voraussichtlich 10 bis 15 Jahre dauern und etwa 8 bis 12 Millionen Euro kosten.

Begründung

A) Bedarfssituation

Für die Durchführung des Großprojekts „Ausbau und Erneuerung der städtischen Netzwerkinfrastruktur (Backbone / MAN)“ werden gemäß einer Hochrechnung voraussichtlich 10 bis 15 Jahre benötigt.

Die zu erwartenden Kosten betragen nach einer ersten Schätzung, die auf bisherigen Erfahrungen und Rechnungen beruht, ca. 8 bis 12 Millionen Euro.

Mögliche Kostensteigerungen, durch nicht vorhersehbare und somit nicht beeinflussbare Umstände, können naturgemäß noch nicht beziffert werden.

Durch ein fortwährendes Budget- und Finanzcontrolling und der wirtschaftlichen Betrachtung zur Anbindung der einzelnen Standorte wird die Einhaltung des Kostenrahmens proaktiv überwacht.

Die Primärverkabelung bildet das Rückgrat (Backbone) der passiven MAN-Infrastruktur und ist die Bezeichnung für die Verbindung von Gebäuden und / oder Standorten (Knotenpunkten) untereinander.

Die Anbindungen der städtischen Verwaltungsgebäude erfolgt in Abstimmung mit den Fachbereichen Gebäudewirtschaft (FB 65) und Verkehr, Immobilien, Bauverwaltung und Wohnen (FB 60). Bei angemieteten Gebäuden wird zudem die Zustimmung der Vermieter benötigt und eingeholt.

Die bisher verlegten Glasfaserkabel entsprechen nicht mehr dem aktuellen technischen Standard. Aufgrund des Alters von ca. 25 bis sogar über 30 Jahren haben sie ihre übliche Nutzungsdauer erreicht und sind dadurch fehleranfällig. Dies erhöht das Ausfallrisiko stetig. Einige Kabel liegen aufgrund von vergangenen Bauarbeiten außerhalb der Trassen im Sand, was Änderungen und Nachrüstungen unmöglich macht.

Durch Messungen wurde festgestellt, dass sich die Dämpfung bei den älteren Glasfasern erhöht hat, sodass es bereits jetzt zu Problemen durch den damit verbundenen Signalverlust bei einigen Verbindungen kommt. Zukünftig ist daher zunehmend mit eingeschränkter Verfügbarkeit bis hin zu (langanhaltenden) Totalausfällen zu rechnen, da in den letzten Jahren bereits einige Ausfälle stattgefunden haben. Aufgrund der schlechten Qualität der Kabel und Trassen konnten einige Strecken nicht mehr direkt verbunden werden, sondern

mussten über Umwege neu eingerichtet werden. Die hohe Auslastung der noch verfügbaren Fasern führt dazu, dass neue Standorte nicht mehr ohne Weiteres angebunden und Dienste nicht mehr einfach bereitgestellt werden können. Ein Umschwenken der Leitungen im Fehlerfall ist in den meisten Fällen nicht möglich, da die Infrastruktur fast vollständig ausgelastet ist.

Hinzu kommt, dass die verlegte physische Verkabelung im Ring (Ring-Topologie) nicht mehr zum heute etablierten und allgemein genutzten Standard für strukturierte Verkabelung passt (Stern-Topologie), die im logischen Netzwerk bei der Stadt Hagen schon lange umgesetzt ist. Dies führt zu einer Vielzahl von Rangierungen der Netzwerkverbindungen, die jeweils auch mögliche weitere Fehlerquellen sind, und die Fehlersuche dann über mehrere Standorte hinweg unverhältnismäßig zeitaufwändiger wird.

Ein gut funktionierendes Kabelnetz ist die Grundlage, auf der die IT-Infrastruktur aufbaut. Für die verschiedenen digitalen Angebote und modernen Kommunikationskanäle der Stadtverwaltung wird aus folgenden Gründen eine mandanten- und zukunftsfähige Netzwerkinfrastruktur mit mehr Bandbreite benötigt:

- Eine fehlerhafte Anbindung zum städtischen Netzwerk bedeutet nicht nur Arbeitsunfähigkeit bei allen Betroffenen, sondern auch Ausfälle in der Kommunikation und Erreichbarkeit. Selbst die Anforderungen in der Telefonie sind durch die Umstellung auf das digitale Netzwerk (Voice-over-IP) gestiegen und die zentrale Telefonanlage ist bei einem Netzwerkausfall genauso von einem Totalausfall betroffen wie die verschiedenen (Notfall-)Meldesysteme und die Gebäudeleittechnik in den genutzten Verwaltungsgebäuden.
- Durch die fortschreitende Digitalisierung (Cloud-Lösungen, Online-Angebote im Serviceportal, verschiedene eLearning Plattformen, Online-Fortbildungsangebote etc.) steigen die Anforderungen an das städtische Netzwerk in den vergangenen Jahren stetig.
- Auch im Bereich „Smart City“ ist ein stabiles und ausreichend dimensioniertes Netzwerk die Voraussetzung für die Umsetzung von verschiedenen Maßnahmen wie z. B. die intelligente Vernetzung von unzähligen Sensoren, was die Datenbasis für die Umsetzung vielfältiger Usecases liefert.
- Zudem kann diese Infrastruktur für die weitere Digitalisierung in den Hagener Schulen genutzt werden.

Wo eine Anbindung über (Internet-)Leitungen von Service Providern früher ausreichend war, wird es auch aus Sicht der Cybersicherheit immer kritischer, sensible Daten über fremdverwaltete Leitungen zu übertragen, da u. a. externe Schnittstellen, die ein Sicherheitsrisiko bedeuten, durch ein eigenadministriertes und nach außen abgeschottetes Netzwerk, entfallen. Außerdem besteht bei eigenen Leitungen völlige Kontrolle über die Einrichtung von notwendigen Schutzmaßnahmen wie z. B. durch die Auswahl und den Einsatz von Verschlüsselungsalgorithmen. Auch auf diesem Gebiet ist es daher unverzichtbar geworden, sich auf eine eigene gut vernetzte Infrastruktur verlassen zu können.

Deshalb ist geplant, neben der grundsätzlichen Erneuerung der bisherigen Leitungen, zukünftig auch angemietete Leitungen zu ersetzen und somit unter wirtschaftlicher Betrachtung auch laufende Leitungsmietkosten einzusparen, um das eigene Backbone-Netz zu erweitern und damit von Providerleistungen unabhängiger zu werden.

Die notwendigen (Tief-)Bauarbeiten werden mit dem Wirtschaftsbetrieb Hagen (WBH)

abgestimmt und, wenn notwendig von dort im Auftrag durchgeführt.

Dies hat sich in der Vergangenheit bei verschiedenen Projekten bereits bewährt. Außerdem sind durch diese Zusammenarbeit Synergieeffekte zu erzielen, da möglichst vorhandene Trassen bzw. Kabelschutzrohre² mitgenutzt werden, um teure Erdarbeiten und damit auch Baustellen für die Kabelverlegung weitestgehend zu verhindern.

Der WBH hat sich bereit erklärt, für diese notwendige Kooperation und Abstimmung mit dem Fachbereich für Informationstechnologie und Zentrale Dienste, eine neue Stelle einzurichten. Entsprechende Finanzmittel für die Kostenerstattung dieser Stelle wurden für diesen Zweck schon im städtischen Haushalt eingeplant.

Aufgrund der Größe und Länge des Projektes ist ein/e direkte/r verantwortliche/r Ansprechpartner/in auf Seiten des WBH unbedingt notwendig, da nach dortiger Einschätzung die vorhandenen personellen Kapazitäten beim WBH dafür nicht ausreichen.

Die Realisierung dieses Großprojektes erfolgt in drei Phasen:

1) Backbone „Core“:

Realisierung eines Kernnetzes durch eine vollvermaschte³ Netzwerktopologie zwischen den Rechenzentren und den zentralen Knotenpunkten.

2) Backbone „Priorisiert“

(Neu-)Anbindung der Hauptverwaltungsstandorte an die eigene MAN-Infrastruktur.

3) Backbone „Peripherie“

Anbindung aller weiteren, unter wirtschaftlichen Aspekten, erreichbaren städtischen Standorte an die eigene MAN-Infrastruktur.

Derzeit erfolgen bereits die ersten internen Planungen für dieses Stufenkonzept.

Aus rechtlichen Gründen ist für die notwendigen Ingenieurleistungen⁴ ein externes Planungsbüro einzubeziehen.

Neue Standorte, wie das Gebäude Prentzelstraße und das ehemalige Marienhospital, werden bereits in diese Gesamtplanung miteinbezogen.

Ausfälle von veralteten Verbindungen, die zur Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs ein umgehendes Eingreifen erfordern, können zu Verschiebungen in dem generellen Vorgehensmodell führen.

Über den laufenden Fortschritt des Projektes wird in regelmäßigen Abständen im Infrastrukturausschuss berichtet.

B) Kosten, Finanzierung und Wirtschaftlichkeit

I.) Kosten

Wie bereits erwähnt, können die Gesamtkosten des Projektes derzeit nur grob auf ca. 8 bis

² Der WBH verwaltet im Auftrag der Stadt Hagen die städtischen Kabelschutzrohre.

Sofern Kabelschutzrohre der ENERVIE benötigt werden, wird auch in diesen Fällen vorrangig angefragt und geplant, eigene Leitungen durch diese Rohre verlegen zu lassen.

³ In einer vollvermaschten Topologie sind die Hauptpunkte des Netzes jeweils mit allen anderen Hauptpunkten verbunden. So entsteht eine mehrfache Redundanz zur Absicherung gegen Ausfälle.

⁴ U. a. betrifft dies die Erstellung und Prüfung von notwendigen Leistungsverzeichnissen.

12 Mio. Euro für den gesamten Realisierungszeitraum von voraussichtlich 10 bis 15 Jahren geschätzt werden.

II.) Finanzierung

Vorbehaltlich der Beschlussfassung des Rates stehen im Haushaltsplan 2026 / 2027 pro Jahr investive Finanzmittel i. H. v. 750.000 EUR zur Verfügung.

Für die Folgejahre werden die benötigten Mittel in den jeweiligen HH-Planungen berücksichtigt. Für die mittelfristige Finanzplanung wurden in den Jahren 2028 bis 2030 bereits pro Jahr 750.000 EUR berücksichtigt.

III.) Wirtschaftlichkeit

Durch die Zusammenarbeit mit dem WBH und der Nutzung von Synergieeffekten durch vorhandene Kabelschutzrohre und Trassen wird die wirtschaftlichste Realisierung dieses Großprojektes erreicht.

Die gesamte städtische Netzwerkinfrastruktur umfasst derzeit 69 Verwaltungsstandorte⁵ und die Leitungslänge der benötigten Glasfaserkabel beträgt bei einem Vollausbau ca. 115 KM.

Die 69 Standorte unterteilen sich in vier zentrale Knotenpunkte (inkl. der beiden Rechenzentren), 18 zusätzlichen Hauptstandorten sowie 47 weiteren Verwaltungsstandorten (u. a. Kitas und Jugendzentren).

Mietleitungen werden in der Regel pro Glasfaser berechnet und so kalkuliert, dass eine deutlich frühere Refinanzierung erfolgt, als die tatsächliche betriebliche Nutzung der Glasfaserkabel beträgt. Insoweit ist, bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 30 Jahren, der Eigenausbau im Backbone-Bereich langfristig wirtschaftlicher.

Hierzu gibt es lt. einer aktuellen Preisinformation folgende exemplarische Vergleichsrechnung:

Bei einer Verbindung mit 3.000 m Kabellänge und einer jährlichen Miete pro Meter für 12 Glasfaserpaare i. H. v. 12,84 EUR brutto betragen die Mietkosten pro Jahr 38.520 EUR. Bei der geplanten Nutzungsdauer von 30 Jahren sind es somit 1.156.000 EUR.

Die Kosten für die Realisierung einer Glasfaserverbindung mit eigenen Kabeln betragen unter diesen Vorgaben dagegen ca. 365.000 EUR.

Die Kosten erhöhen sich dementsprechend bei Mietleitungen je länger die jeweilige Strecke ist und je mehr Fasern benötigt werden.

Hochgerechnet auf die gesamte Leitungslänge würde dies eine Kostendifferenz von ca. 30 Mio. EUR (44,3 zu 14 Mio. EUR) zugunsten des Eigenausbaus bedeuten. Da in der Gesamtleitungslänge aber bereits einige Leitungen enthalten sind, die in den letzten Jahren erneuert wurden (wie z. B. die redundante Verbindung zwischen dem Rechenzentrum und dem Rathaus 1), belaufen sich, je nach Ausbau, die geschätzten Kosten für das Projekt auf ca. 8 bis 12 Mio. EUR.

Der Administrationsaufwand im Fachbereich für Informationstechnologie und Zentrale Dienste für den Betrieb des Netzes fällt, sowohl beim Eigenausbau als auch bei der Anmietung von Leitungen, gleichermaßen an und wird durch das vorhandene Personal geleistet.

Aufgrund der langen Projektdauer und des notwendigen mehrstufigen Vorgehens ist eine Gesamtausschreibung der Leistungen nicht sinnvoll bzw. nicht möglich.

⁵ Das Schulnetz umfasst zusätzlich 72 Standorte.

C) Unabweisbarkeit gem. § 82 GO NRW

Der Ausbau und die Erneuerung der städtischen Netzwerkinfrastruktur ist aus den o. g. Gründen notwendig, damit die Stadtverwaltung auch zukünftig im Rahmen der fortschreitenden Digitalisierung die erforderlichen Dienstleistungen für die Bürger*innen erbringen kann.

Insoweit ist die Unabweisbarkeit der geplanten Maßnahmen im Rahmen dieses Großprojektes gem. § 82 GO NRW gegeben.

Auswirkungen

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 folgende Auswirkungen:

1. Auswirkungen auf den Haushalt

Kurzbeschreibung:

Erneuerung und Erweiterung der städtischen Netzwerkinfrastruktur (Backbone / MAN)

1.2 Investive Maßnahme in Euro

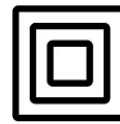
Teilplan:	0116	Bezeichnung:	IT und Zentrale Dienste			
Finanzstelle:	5.000.860.7.700.01	Bezeichnung:	Neuplanung Primärverkabelung			
Finanzposition:	783100	Bezeichnung:	Erwerb von Vermögensgegenständen > 800 EUR			
Finanzposition	Gesamt	2026	2027	2028	2029	2030
Auszahlung (+) 783100	3.750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €
Eigenanteil 783100	3.750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €	750.000 €

☒ Die Finanzierung ist im Rahmen der Haushaltsplanung vorbehaltlich der Beschlussfassung des Rates berücksichtigt.

2. Auswirkungen auf die Bilanz

Aktiva:

Die geschätzten Ausgaben in Höhe von max. 12.000.000 € für den Ausbau und die Erneuerung der städtischen Netzwerkinfrastruktur sind als Anschaffungs- und Herstellungskosten in der Bilanz zu aktivieren.
Bei einer geplanten Nutzungsdauer von 30 Jahren, ergibt sich eine jährliche Abschreibung von 400.000 €, welche einen Aufwand in der Ergebnisrechnung darstellt.

**3. Folgekosten in Euro:**

a) jährliche Kreditfinanzierungskosten für den Eigenfinanzierungsanteil	
b) Gebäudeunterhaltsaufwand je Jahr	
c) sonstige Betriebskosten je Jahr	
d) Abschreibung je Jahr (nur bei investiven Maßnahmen)	400.000 €
e) personelle Folgekosten je Jahr	
Zwischensumme	400.000 €
abzüglich zusätzlicher Erlöse je Jahr	
Ergibt Nettofolgekosten im Jahr von insgesamt	400.000 €

4. Steuerliche Auswirkungen

☒ Es entstehen keine steuerlichen Auswirkungen.

5. Rechtscharakter

☒ Freiwillige Selbstverwaltungsaufgabe

Anlage/n

Keine