STADTNETZE MÜNSTER

Ein Unternehmen der
Stadtwerke-Münster-Gruppe

Netzausbauplanung 2026

der Verteilernetzbetreiber

Strom

§ 14d EnWG

Anforderung an die Berichte seitens der Bundesnetzagentur

Stand August 2026

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis III

Abbildungsverzeichnis III

1. Einleitung 1

2. Planungsgrundlagen 15

2.1 Regionalszenario 2025 der Planungsregion West 15

2.2 Voraussichtliche Entwicklung der Versorgungsaufgabe 18

2.2.1 Aktuelle Versorgungsaufgabe auf Grundlage des Regionalszenarios 2025 19

2.2.2 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe T+5 25

2.2.3 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe T+10 27

2.2.4 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe 2045 29

3. Netzdimensionierende Netzausbauplanung 32

3.1 Hochspannung 35

3.2 Mittel- bis Niederspannung 38

4. Nicht netzdimensionierender Ausbaubedarf 44

5. Bedarf an Systemdienstleistungen und Flexibilitätsdienstleistungen 45

6. Spitzenkappung nach § 11 Absatz 2 EnWG 45

7. Stellungnahmen 45

8. Anhang 46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Regionalszenario 2025 der Planungsregion West 17
Tabelle 2: Aktuelle Versorgungsaufgabe 23
Tabelle 3: Netzdimensionierende Ausbauplanung Hochspannung 37
Tabelle 4: Netzdimensionierende Ausbauplanung Mittel- bis Niederspannung 43
Tabelle 5: Nicht netzdimensionierende Ausbauplanung 44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stadtplan der Stadt Münster 5
Abbildung 2: Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Höchst- auf Hochspannung und Hochspannung (T+10) 12
Abbildung 3: Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Hoch- auf Mittelspannung bis Mittelspannung (T+5) 14

1. Einleitung

Dieser Bericht erfolgt gemäß §14 Abs. 2 EnWG i.V.m. § 14d EnWG und wurde erstmalig im Jahr 2022 erstellt.

Die Stadtnetze Münster GmbH ist ein kommunales Unternehmen und ein bedeutender Akteur für die Energie- und Versorgungsinfrastruktur in Münster. Als 100-prozentige Tochtergesellschaft der Stadtwerke Münster GmbH, die sich vollständig im Besitz der Stadt Münster befindet, besteht eine enge Verbindung zur Stadt und ihren Einwohnerinnen und Einwohnern. Die Stadtnetze Münster GmbH wurde 2005 gegründet und hat sich seitdem kontinuierlich weiterentwickelt. Die Versorgungsnetze befinden sich im Eigentum der Stadtnetze Münster GmbH, die für deren Betrieb, Instandhaltung und bedarfsgerechten Ausbau verantwortlich ist. Mit rund 390 Mitarbeitenden (Stand 2024) verantwortet das Unternehmen die strategische und operative Planung, den Bau, den sicheren Betrieb sowie die Netzführung der Versorgungsnetze in Münster. Der Verantwortungsbereich umfasst das Stromnetz in Münster einschließlich des Infokabelnetzes, das der internen Kommunikation innerhalb des Stromnetzes dient. Die Anbindung an das übergeordnete Stromnetz erfolgt in Zusammenarbeit mit der Westnetz GmbH als vorgelagertem Netzbetreiber. Darüber hinaus betreibt die Stadtnetze Münster GmbH die Gasnetze und gewährleistet damit die Infrastruktur für die Erdgasversorgung der Stadt. Auch das Wassernetz gehört zum Aufgabenbereich und bildet die Grundlage für eine zuverlässige Trinkwasserversorgung. Im Bereich Wärme ist das Unternehmen für das Fernwärmenetz sowie verschiedene Nahwärmenetze innerhalb des Stadtgebiets zuständig. Dadurch wird die bedarfsgerechte Wärmeversorgung unterschiedlicher Quartiere und Gebäude ermöglicht. Ein weiteres Aufgabenfeld ist das städtische Beleuchtungsnetz. Dazu gehört die Instandhaltung, der Ausbau

und die Betriebsführung der öffentlichen Beleuchtung. Diese Aufgaben tragen zur Sicherheit und Lebensqualität im Stadtgebiet bei. Die Arbeit der Stadtnetze Münster GmbH ist auf einen sicheren, zuverlässigen und zukunftsorientierten Betrieb der Energie- und Versorgungsnetze ausgerichtet. Dabei spielen Verantwortungsbewusstsein und Innovationsfähigkeit eine wichtige Rolle. Als kommunales Unternehmen übernimmt die Gesellschaft Verantwortung gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und Institutionen in Münster. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der nachhaltigen Weiterentwicklung der Infrastruktur und der aktiven Gestaltung der Herausforderungen der Energiewende.

Beschreibung der aktuellen Versorgungsaufgabe

Das Versorgungsnetz der Stadtnetze Münster besteht überwiegend aus den Spannungsebenen der Mittelspannung (10kV) und der Niederspannung (0,4kV). Als vorgelagerter Netzbetreiber speist die Westnetz GmbH an den 10 Umspannwerken (110kV/10kV) der Stadtnetze Münster die elektrische Energie in das Münsteraner Mittelspannungsnetz ein. Die Eigentumsgrenzen zwischen der Stadtnetze Münster und der Westnetz GmbH liegen dabei in den jeweiligen Umspannwerken. Die Münsteraner Kunden werden entweder direkt aus der Mittelspannung mittels einer kundeneigener Transformatorstation versorgt oder sind in der Niederspannung direkt angeschlossen. Einspeiser sind ebenfalls in beiden Spannungsebenen angeschlossen.

Das Versorgungsgebiet der Stadtnetze Münster hat eine Fläche von 303 km² Die aktuelle Einwohnerzahl (Stand 31.12.2024) betrug 308.258 Einwohner. Das Stromnetz der Stadtnetze Münster GmbH besteht zum 31.12.2024 aus:

Netzkabeln in den Spannungsebenen von
o 1 km Hochspannung (HS)
o 1.491 km Mittelspannung (MS)
o 3.192 km Niederspannung (NS) ·

Freileitungen in den Spannungsebenen von
o 1 km Mittelspannung (MS)
o 69 km Niederspannung (NS)

10 Umspannwerken (UW; HS/MS) ·

28 Schalthäusern (SH; MS)

26 Micro-Schalthäusern (µSH; MS)

1.112 Ortsnetzstationen (ONS; MS/NS)

Entnahmestellen von Letztverbrauchern von

o 2 Stück in der Umspannung Hochspannung/Mittelspannung (HS/MS)

o 841 Stück in der Mittelspannung (MS)

o 212.017 Stück in der Niederspannung (NS)

Stand 31.12.2024

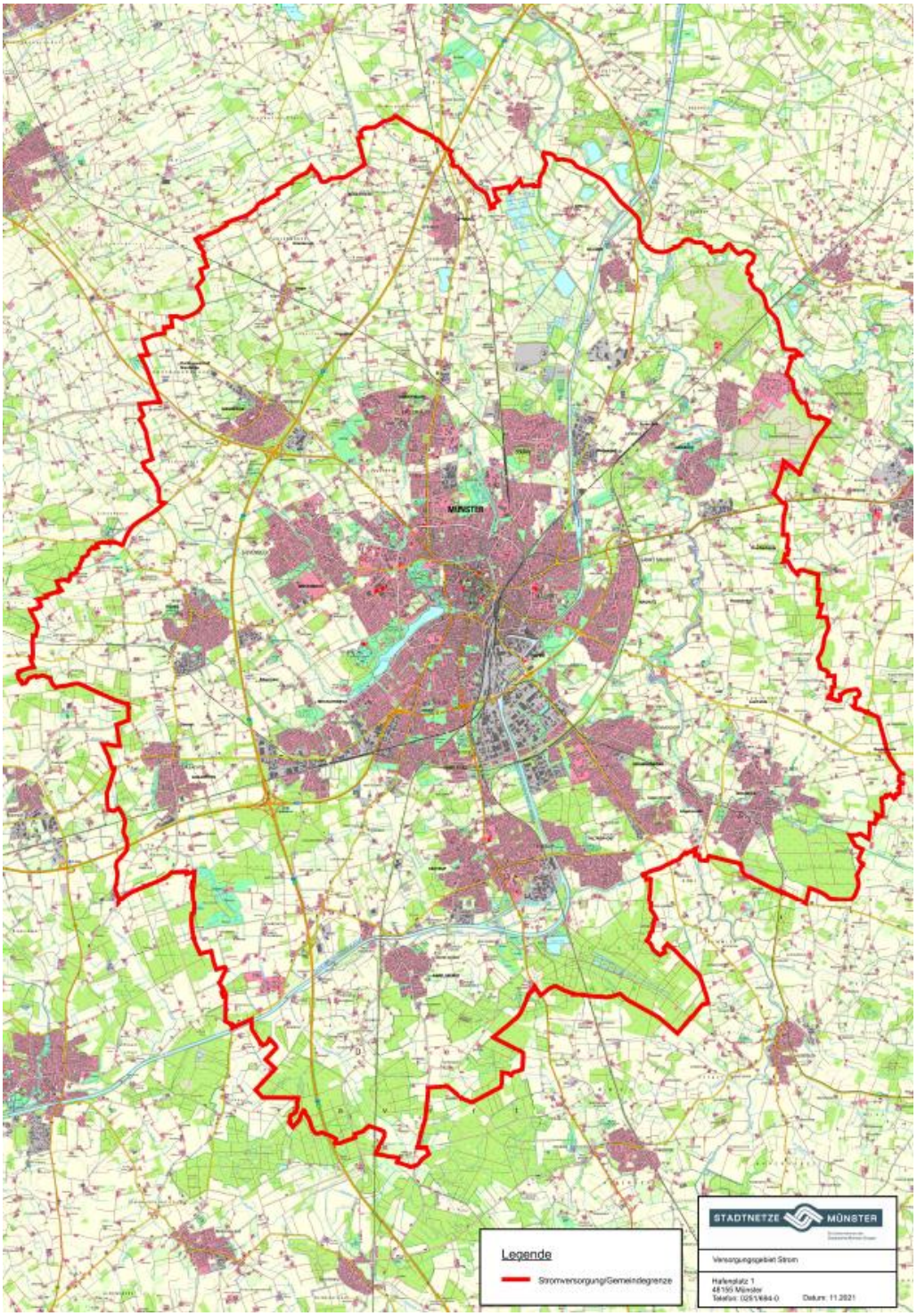


Abbildung 1: Stadtplan der Stadt Münster

Besonderheiten des eigenen Versorgungsgebietes

Das Versorgungsgebiet der Stadt Münster zeichnet sich durch eine eigene geografische und strukturelle Besonderheit aus. Im Zentrum steht die Kernstadt, die durch ihre dichte, urbane Bebauung und vielfältige Nutzung geprägt ist. Umgeben wird dieses Zentrum von zahlreichen Stadtteilen wie Hiltrup, Gievenbeck oder Kinderhaus, die zwar ebenfalls einen städtischen Charakter aufweisen, aber wie eigenständige „Satelliten" um die Kernstadt angeordnet sind. Diese Stadtteile sind eng mit dem Zentrum verbunden, jedoch verlaufen die Wegebeziehungen zwischen der Kernstadt und den einzelnen Stadtteilen oft durch Gebiete, die eher ländlich geprägt sind. In diesen Bereichen ist die Bebauung deutlich lockerer, es gibt größere Freiflächen und weniger dichte Siedlungsstrukturen. Für die Stromversorgung bedeutet diese besondere Struktur eine doppelte Herausforderung. Zum einen müssen in der Kernstadt sowie in den angrenzenden Stadtteilen leistungsfähige, urbane Netzstrukturen geschaffen und erhalten werden. Die elektrische Energieversorgung innerhalb des Netzgebiets basiert auf einem Zusammenspiel von Nieder- und Mittelspannungsnetzen sowie den zugehörigen Umspann- und Schaltanlagen. Die einzelnen Netzebenen erfüllen dabei unterschiedliche Aufgaben und sind aufeinander abgestimmt, um eine zuverlässige und effiziente Verteilung der elektrischen Energie bis zu den Endverbrauchern sicherzustellen. Die Niederspannungsnetze bilden die letzte Stufe der Stromverteilung und dienen der unmittelbaren Versorgung von Gebäuden und den daran angeschlossenen Verbraucher. Sie übernehmen damit die Weiterleitung der elektrischen Energie auf der letzten Netzebene und stellen die Verbindung zwischen den örtlichen Verteilanlagen und den einzelnen Netzanschlüssen her. Die Versorgung der Niederspannungsebene erfolgt in der Regel über Ortsnetztransformatoren, welche die Spannung aus dem Mittelspannungsnetz auf das für die

Endverbraucher erforderliche Niederspannungsniveau transformieren. Die Mittelspannungsnetze übernehmen hingegen die Verteilung elektrischer Energie über größere Entfernungen und bilden die Verbindung zwischen übergeordneten Netzeinspeisepunkten und den örtlichen Niederspannungsnetzen. Insbesondere in den ländlich geprägten Verbindungsräumen zwischen den einzelnen Stadtteilen und der Kernstadt kommt dieser Netzebene eine wesentliche Bedeutung zu, da hier größere räumliche Distanzen überbrückt werden müssen. Darüber hinaus sind Mittelspannungsleitungen auch innerhalb des Stadtgebiets erforderlich, um die verschiedenen Versorgungsbereiche miteinander zu verbinden und eine bedarfsgerechte Energieverteilung sicherzustellen.

Ergänzt wird die Netzinfrastruktur durch Umspannwerke und Schalthäuser, die über das gesamte Netzgebiet verteilt angeordnet sind. Umspannwerke ermöglichen die Transformation zwischen der Hoch- und Mittelspannung und bilden damit wichtige Schnittstellen innerhalb des elektrischen Versorgungsnetzes. Die sich in den Umspannwerken und Schalthäuser befindlichen Schaltanlagen dienen der betrieblichen Steuerung und Schaltung von Netzabschnitten. Sie ermöglichen unter anderem die gezielte Trennung und Verbindung einzelner Leitungsabschnitte sowie die Eingrenzung von Störungen. Dadurch können Wartungsarbeiten durchgeführt, Netzumschaltungen vorgenommen und die Versorgungssicherheit erhöht werden. Durch das koordinierte Zusammenwirken der verschiedenen Spannungsebenen und Netzanlagen wird eine zuverlässige Übertragung und Verteilung elektrischer Energie innerhalb des gesamten Netzgebiets gewährleistet. Die räumliche Verteilung und technische Auslegung der Netzinfrastruktur tragen dazu bei, die unterschiedlichen Anforderungen urbaner und ländlich geprägter Versorgungsbereiche zu erfüllen und einen sicheren sowie effizienten Netzbetrieb sicherzustellen. Gerade in

den eher locker bebauten, suburbanen und ländlichen Gebieten rund um Münster haben der Ausbau von Photovoltaikanlagen, die zunehmende Verbreitung von Wallboxen für Elektrofahrzeuge und die Installation von Wärmepumpen in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die vorhandenen Einfamilienhäuser und großzügigen Grundstücke bieten hierfür gute Voraussetzungen. Diese Entwicklung wird sich in den kommenden Jahren voraussichtlich weiter fortsetzen. Damit ist sowohl mit einer steigenden Einspeisung von selbst erzeugtem Strom als auch mit einem erhöhten Strombezug zu rechnen. Dies stellt besondere Anforderungen an die Flexibilität und Leistungsfähigkeit der Nieder- und Mittelspannungsnetze, um die zunehmende dezentrale Einspeisung und den steigenden Strombedarf zuverlässig aufnehmen und gewährleisten zu können.

Insgesamt ergibt sich für die Stadtnetze Münster ein vielschichtiges Aufgabenfeld. Die Versorgungssicherheit und Netzstabilität muss sowohl in der dicht besiedelten Kernstadt als auch in den städtischen „Satelliten“ und den dazwischenliegenden ländlichen Räumen jederzeit gewährleistet sein. Gleichzeitig gilt es, die Netzinfrastruktur vorausschauend weiterzuentwickeln, um den wachsenden Anforderungen durch die Energiewende, insbesondere den Ausbau erneuerbarer Energien und die zunehmende Elektromobilität, gerecht zu werden.

Nennung und kurze Beschreibung der Teilnetzgebiete

Für den Netzausbauplan 2026 wurde das gesamte Stromnetz der Stadtnetze Münster als Einheit betrachtet. Wie bereits beschrieben, weist das Versorgungsgebiet unterschiedliche geografische und strukturelle Merkmale auf, die sich maßgeblich auf die Anforderungen an die Netzinfrastruktur auswirken. Während die Kernstadt durch eine dichte Bebauung und urbane Netzstrukturen geprägt ist, finden sich in den äußeren Stadtteilen und den verbindenden Räumen zunehmend locker bebaute, suburbane und ländliche Bereiche. Diese Vielfalt beeinflusst die Planung und Weiterentwicklung des Stromnetzes maßgeblich. In allen genannten Bereichen sind leistungsfähige und zuverlässige Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze erforderlich.

Die Niederspannung dient der unmittelbaren Versorgung von Gebäuden und Verbrauchern. Die Mittelspannung übernimmt die übergeordnete Verteilung elektrischer Energie innerhalb des Stadtgebiets und versorgt die jeweiligen Ortsnetze. In den jeweiligen Ortsnetzstationen wird die Mittelspannung auf die Niederspannung transformiert. Von den Ortsnetzstationen werden die Niederspannungsnetze mit Strom versorgt. Zudem verbindet die Mittelspannung verschiedene Netzbereiche miteinander und gewährleistet insbesondere die Versorgung von Gewerbe- und Großkunden sowie die Anbindung größerer Einspeiseanlagen. Die Hochspannungsebene stellt die übergeordnete Energieübertragung und die Versorgung des nachgelagerten Verteilnetzes sicher. Wie bereits erläutert, unterscheiden sich die Anforderungen an die Netze je nach Siedlungsstruktur, Netzausdehnung sowie Verbrauchs- und Einspeisesituation. Insbesondere die zunehmende Zahl dezentraler Erzeugungsanlagen und der steigende Strombedarf durch Elektromobilität und Wärmepumpen stellen

zusätzliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Flexibilität aller Netzebenen. Diese Entwicklungen sind bereits heute in den suburbanen und ländlich geprägten Gebieten rund um Münster erkennbar und werden die zukünftige Netzentwicklung weiter beeinflussen.

Für die Ermittlung des zukünftigen Ausbaubedarfs wurde daher eine übergreifende Betrachtung des gesamten Versorgungsgebiets gewählt. Dabei wurden die geografischen Besonderheiten und die daraus resultierenden unterschiedlichen Anforderungen berücksichtigt, ohne eigenständige Teilnetzgebiete abzugrenzen. Eine solche Unterteilung ist für den Netzausbauplan nicht zwingend erforderlich, da die langfristige Entwicklung des Stromnetzes wesentlich durch übergreifende Einflussfaktoren wie den Ausbau erneuerbarer Energien und den steigenden Strombedarf geprägt wird. Diese Entwicklungen betreffen das gesamte Stadtgebiet und erfordern eine abgestimmte Weiterentwicklung der verschiedenen Netzebenen. Der ganzheitliche Planungsansatz ermöglicht es, die unterschiedlichen Anforderungen innerhalb des Versorgungsgebiets gemeinsam zu bewerten und Wechselwirkungen zwischen den Netzbereichen einzubeziehen. Dadurch können Ausbaumaßnahmen bedarfsgerecht aufeinander abgestimmt, Synergien genutzt und unnötige Doppelarbeiten vermieden werden. Gleichzeitig bleibt die erforderliche Flexibilität erhalten, um auf zukünftige Veränderungen der Stadtstruktur, des Energieverbrauchs und der Einspeisung erneuerbarer Energien reagieren zu können. Mit diesem Ansatz schaffen die Stadtnetze Münster eine belastbare Grundlage für eine zukunftsorientierte und wirtschaftliche Netzentwicklung. Dabei werden die unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten ebenso berücksichtigt wie das gemeinsame Ziel, die Versorgungssicherheit und Netzstabilität im gesamten

Stadtgebiet dauerhaft zu gewährleisten und das Stromnetz auf die Anforderungen der Energiewende bis zum Jahr 2045 vorzubereiten.

Netzkarten nach § 14d Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 EnWG

Nachfolgend ist eine Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Höchst- auf Hochspannung und Hochspannung (T+10) abgebildet. Das Münsteraner Stromnetz ist derzeit von keinen nennenswerten Netzengpässen betroffen. Reguläre Netzverstärkungs- und Ausbauvorhaben, die sich im laufenden Netzbetrieb beispielsweise aus Kundenanschlussbegehren ergeben, sind dabei nicht als Engpässe zu bewerten, sondern stellen einen üblichen Bestandteil der Netzentwicklung und der bedarfsgerechten Anpassung der Netzinfrastruktur dar.

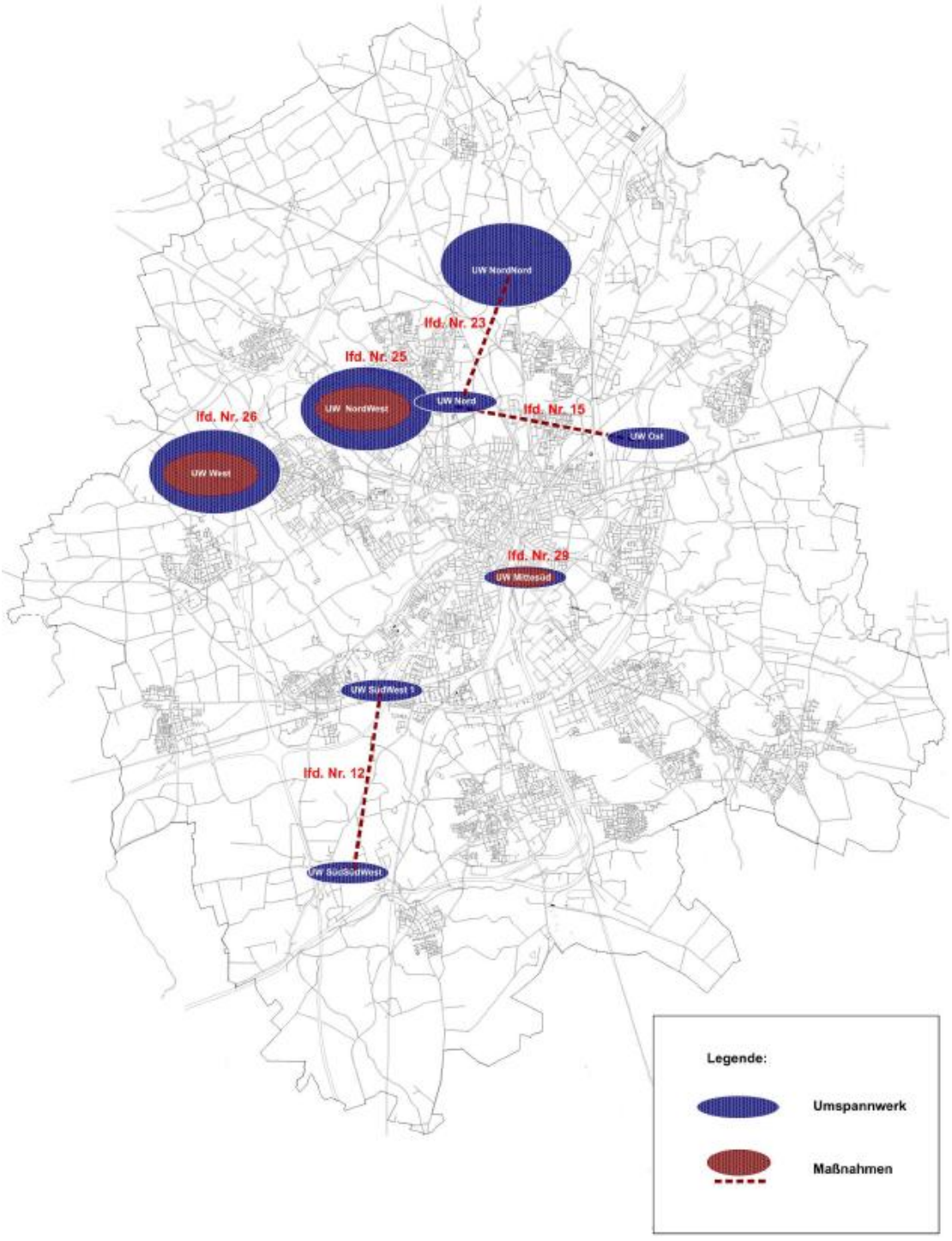


Abbildung 2: Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Höchst- auf Hochspannung und Hochspannung (T+10)

Nachfolgend ist eine Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Hoch- auf Mittelspannung bis Mittelspannung (T+5) abgebildet. Das Münsteraner Stromnetz ist derzeit von keinen nennenswerten Netzengpässen betroffen. Reguläre Netzverstärkungs- und Ausbauvorhaben, die sich im laufenden Netzbetrieb beispielsweise aus Kundenanschlussbegehren ergeben, sind dabei nicht als Engpässe zu bewerten, sondern stellen einen üblichen Bestandteil der Netzentwicklung und der bedarfsgerechten Anpassung der Netzinfrastruktur dar.

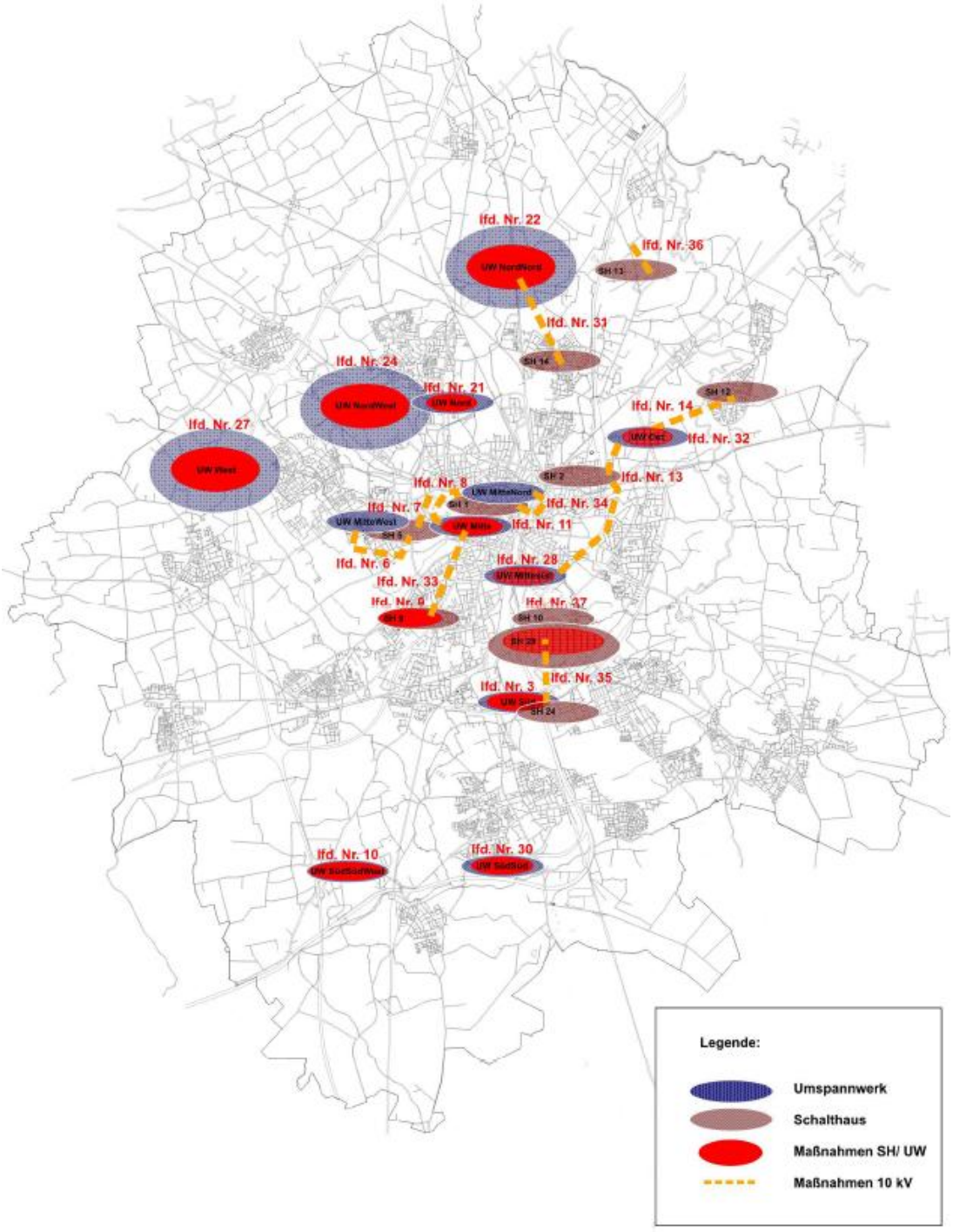


Abbildung 3: Netzkarte der Maßnahmen der Netzebenen Hoch- auf Mittelspannung bis Mittelspannung (T+5)

2. Planungsgrundlagen

Die Planungsgrundlagen für den Netzausbauplan bilden das Fundament für eine zukunftssichere und bedarfsgerechte Entwicklung des Stromnetzes. Sie berücksichtigen aktuelle und prognostizierte Last- und Einspeiseentwicklungen, technische Rahmenbedingungen sowie die zentralen Einflussfaktoren wie den Ausbau erneuerbarer Energien, die zunehmende Elektrifizierung und neue Verbraucherstrukturen. Auf dieser Basis werden die notwendigen Maßnahmen für einen sicheren, effizienten und nachhaltigen Netzbetrieb abgeleitet.

2.1 Regionalszenario 2025 der Planungsregion West

Zur Abstimmung der Netzausbauplanung kommen die Stromverteilnetzbetreiber in sechs Planungsregionen zusammen und veröffentlichen für jede Planungsregion alle zwei Jahre ein Regionalszenario auf der Internetplattform VNBdigital (https://www.vnbdigital.de). Die Prognosen zu Erzeugung und Verbrauch im Regionalszenario bilden die gemeinsame Grundlage für die Netzausbaupläne der einzelnen Netzbetreiber. Dieser Netzausbauplan basiert auf dem Regionalszenario der Planungsregion West aus dem Jahr 2025. Dieses abgestimmte Regionalszenario für die Planungsregion West ist ebenfalls auf der Internetplattform VNBdigital veröffentlicht. (https://www.vnbdigital.de/region/qbStFC9xdh6aopKev)

Beschreibung der auf das eigene Versorgungsgebiet entfallenen Daten des Regionalszenarios 2025 (§ 14d Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 EnWG)

Das Regionalszenario 2025 stellt eine wichtige Grundlage für die Planungen der Netzbetreiber dar. Es bietet eine detaillierte Prognose der zukünftigen Entwicklung der Stromversorgung in den jeweiligen Planungsregionen und bildet die Basis für die Ausarbeitung der Netzausbaupläne bis zum Jahr 2045. Die Szenarien berücksichtigen sowohl den erwarteten Stromverbrauch als auch die Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen und ermöglichen so eine realistische Einschätzung der Netzauslastung und des Ausbaubedarfs. Für Netzbetreiber ist das Regionalszenario ein zentrales Instrument, um die Herausforderungen der Energiewende zu bewältigen. Es hilft dabei, Maßnahmen zur Erneuerung, Verstärkung und zum Ausbau der Verteilnetze gezielt zu planen und umzusetzen. Dabei werden unterschiedliche Kundengruppen und Erzeugungsprofile berücksichtigt, um den Netzausbau flexibel und zukunftssicher zu gestalten.

In der nachfolgenden Tabelle ist das Regionalszenario aus dem Jahr 2025 dargestellt.

Tabelle 1: Regionalszenario 2025 der Planungsregion West

Regionalszenario 2025 der Planungsregion West

Auf das Versorgungsgebiet der [VNB] entfallende Leistung in MW

	Bestand (2024)	2030	2035	2045
Photovoltaik auf oder an Gebäuden (MWp)	98,0	180,6	232,3	450,0
Photovoltaik Freifläche (MWp)	1,1	10,0	24	39,3
Windenergie an Land	55,8	61,8	68,0	75
Sonstige erneuerbare Erzeugung	9,9	10,5	9,5	8,5
Konventionelle Kraftwerke	153,9	153,9	153,9	153,9
Wärmepumpen (für dezentrale Wärmelösungen)	2,0	50,0	90,0	126,0
Elektrischer Bedarf für zentrale Wärmelösungen	0,6	24,1	50	110
Elektromobilität	40,0	400,0	700,0	1000,0
Konventionelle Last (umfasst Haushalte, Gewerbe, Handel, Industrie, Landwirtschaft)	206,0	220,1	231,9	255,4
Stand-alone Rechenzentren	6,9	8,1	11,9	15,0
Elektrolyseure	0	0	0	0
Kleinbatteriespeicher (< 1 MW)	32,6	55,9	90,0	130,0
Großbatteriespeicher (ab 1 MW)	2,0	26,3	36,9	60,0
Pumpspeicher	0	0	0	0
Gesamt:	608,8	1201,3	1698,5	2423,1

2.2 Voraussichtliche Entwicklung der Versorgungsaufgabe

Die geografische Struktur Münsters mit einer urbanen Kernstadt, umgeben von städtischen Stadtteilen und ländlich geprägten Verbindungsbereichen, stellt besondere Anforderungen an die Planung und den Betrieb der verschiedenen Spannungsebenen. Während in der Kernstadt und den Stadtteilen insbesondere die Mittel- und Niederspannungsnetze sowie die innerstädtischen Umspannwerke und Schalthäuser eine zentrale Rolle spielen, sind in den ländlicheren Bereichen vor allem die Mittel- und Hochspannung für die Energieübertragung entscheidend. Die Umspannwerke im Stadtgebiet bilden wichtige Knotenpunkte zwischen der Hoch- und Mittelspannung und müssen ausreichend dimensioniert sein, um die Mittelspannungsringe aufzunehmen und eine zuverlässige Energieverteilung zu gewährleisten. Schalthäuser im Stadtgebiet beherbergen Schaltanlagen und ermöglichen die Steuerung, Schaltung und Absicherung einzelner Netzabschnitte. Sie müssen ausreichend dimensioniert sein, um die erforderlichen technischen Anlagen unterzubringen und einen sicheren sowie zuverlässigen Betrieb des Stromnetzes zu gewährleisten. Der Ausbau dezentraler Technologien wie PV-Anlagen, Wallboxen und Wärmepumpen führt auf allen Spannungsebenen zu zusätzlichen Anforderungen an die Netzkapazität und den Netzbetrieb. Dies erfordert eine flexible, intelligente und zukunftsorientierte Netzplanung, die sowohl die Leistungsfähigkeit der Umspannwerke als auch die Belastbarkeit der nachgelagerten Netze berücksichtigt.

2.2.1 Aktuelle Versorgungsaufgabe auf Grundlage des Regionalszenarios 2025

Für den Netzausbauplan 2026 wurde das gesamte Stromnetz der Stadtnetze Münster als einheitliches Netzgebiet betrachtet. Eine Unterteilung in die im Erhebungsbogen vorgesehenen Teilnetzgebiete wurde nicht vorgenommen, da die Analyse der Netzstruktur, der Verbrauchsverteilung und der dezentralen Einspeisung keine signifikanten räumlichen Unterschiede ergeben hat. Die nachfolgende Betrachtung erfolgt daher nach den betriebenen Netzebenen und den wesentlichen Einspeise- und Verbrauchsschwerpunkten.

Hochspannung (HS)

Das Hochspannungsnetz übernimmt im Münsteraner Versorgungsgebiet die übergeordnete Verteilungs- und Transportfunktion. Es dient der Energieübertragung über größere Entfernungen, stellt die Verbindung zu den vorgelagerten Netzen sicher und versorgt die nachgelagerten Mittelspannungsnetze. Die aktuelle gleichzeitige Höchstentnahmelast in dieser Netzebene beträgt rund 206 MW. Der wesentliche Treiber ist damit die Versorgung der nachgelagerten Netzebenen und der daran angeschlossenen Verbraucher. Aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung ist perspektivisch mit steigenden Anforderungen an die Übertragungskapazität zu rechnen. Insbesondere in den weniger dicht bebauten, ländlich geprägten Bereichen zwischen der Kernstadt und den äußeren Stadtteilen ist eine leistungsfähige übergeordnete Netzinfrastruktur wichtig, um die Energieversorgung im gesamten Stadtgebiet zuverlässig sicherzustellen.

Mittelspannungsnetz (MS)

Das Mittelspannungsnetz bildet eine zentrale Ebene für die Verteilung elektrischer Energie im Münsteraner Stadtgebiet. Es versorgt Stadtteile, Gewerbegebiete und Großkunden und transportiert Strom zu den Ortsnetzstationen, über die das Niederspannungsnetz angebunden ist. Die installierte beziehungsweise erfasste Leistung der wesentlichen Einspeiser und Verbraucher verdeutlicht die vielfältigen Anforderungen. Zu den wesentlichen Einspeisetreibern zählen Windenergie an Land mit 55,8 MW, konventionelle Kraftwerke mit 153,9 MW, Photovoltaik mit 11,1 MW sowie sonstige erneuerbare Erzeugung mit 9,3 MW. Auf der Verbrauchsseite sind insbesondere Rechenzentren mit 7 MW sowie der elektrische Bedarf für zentrale Wärmelösungen und Elektromobilität zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind Großbatteriespeicher mit 2 MW vorhanden. Die Mittelspannungsebene ist damit sowohl durch die Einspeisung aus Erzeugungsanlagen als auch durch größere Gewerbe- und Industrieverbraucher und neue leistungsintensive Anwendungen geprägt. Gleichzeitig muss das Mittelspannungsnetz die Versorgung der nachgelagerten Niederspannungsnetze sicherstellen und auf die veränderten Einspeise- und Lastsituationen flexibel reagieren können. In den Ortsnetzstationen wird die Mittelspannung in die Niederspannung transformiert. Die Ortsnetzstationen bilden somit die Schnittstelle zwischen dem Mittelspannungsnetz und dem Niederspannungsnetz. Insbesondere in den Übergangsbereichen zwischen der Kernstadt und den äußeren Stadtteilen sowie in den ländlicher geprägten Randlagen bieten lockere Bebauungsstrukturen und verfügbare Dachflächen gute Voraussetzungen für Photovoltaikanlagen, Wallboxen und Wärmepumpen. Die zunehmende dezentrale Stromerzeugung und der steigende Strombedarf durch Elektromobilität und elektrische Wärmeversorgung stellen

daher wichtige Einflussfaktoren für die zukünftige Netzplanung in der Mittelspannung dar, da die Belastung immer weiter zunimmt.

Niederspannungsnetz (NS)

Das Niederspannungsnetz gewährleistet die direkte Stromversorgung von Haushalten, Gewerbebetrieben und kleineren Verbrauchern. Es prägt insbesondere die Versorgung in der dicht bebauten Kernstadt sowie in den städtisch geprägten Stadtteilen wie beispielsweise Hiltrup, Gievenbeck und Kinderhaus. Gleichzeitig gewinnt es auch in den suburbanen und ländlicher geprägten Gebieten an Bedeutung, in denen Einfamilienhäuser und großzügige Grundstücke günstige Voraussetzungen für die Installation von Photovoltaikanlagen, Wallboxen und Wärmepumpen bieten. Als wesentliche aktuelle Treiber sind die Elektromobilität mit rund 39 MW, Kleinbatteriespeicher mit rund 32 MW sowie Wärmepumpen mit rund 2 MW zu nennen. Mit der weiteren Verbreitung dieser Technologien ist künftig sowohl mit zusätzlichen Verbrauchsspitzen als auch mit einer zunehmenden dezentralen Einspeisung zu rechnen. Gleichzeitig eröffnen Batteriespeicher und steuerbare Verbraucher neue Möglichkeiten, Lasten zeitlich zu verschieben und lokal erzeugten Strom effizienter zu nutzen. Für die Netzplanung ergeben sich daraus steigende Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Überwachung der Niederspannungsnetze. Ziel ist es, die Versorgungssicherheit und Netzstabilität auch bei einer zunehmenden Elektrifizierung und einer wachsenden Zahl von Haushalten, die sowohl Strom beziehen als auch einspeisen, dauerhaft zu gewährleisten.

Zusammenfassend ist das betrachtete Netzgebiet durch eine Kombination aus Bezug auf der Hochspannungsebene, einer durch Erzeugung und größere

Verbraucher geprägten Mittelspannungsebene sowie einer zunehmenden Elektrifizierung auf der Niederspannungsebene gekennzeichnet. Die wesentlichen zukünftigen Treiber sind insbesondere der Ausbau erneuerbarer Energien, Elektromobilität, Wärmepumpen, Batteriespeicher und das Gewerbe. Die einheitliche Betrachtung des gesamten Netzgebietes stellt dabei sicher, dass Wechselwirkungen zwischen den Netzebenen berücksichtigt und Ausbauentscheidungen langfristig koordiniert getroffen werden können.

Tabelle 2: Aktuelle Versorgungsaufgabe

Aktuelle Versorgungsaufgabe

Aufteilung der Bestandswerte aus dem Regionalszenario 2025 auf die Netzebenen

	UW HöS/HS	**HS**	**UW HS/MS**	**MS**	**UW MS/NS**	**NS**
Photovoltaik auf oder an Gebäuden (MWp)				10,0		
Photovoltaik Freifläche (MWp)				1,1		
Windenergie an Land				55,8		
Sonstige erneuerbare Erzeugung				9,3		
Konventionelle Kraftwerke				153,9		
Wärmepumpen (für dezentrale Wärmelösungen)						2,0
Elektrischer Bedarf für zentrale Wärmelösungen				0,6		
Elektromobilität				1,0		39,0
Konventionelle Last (umfasst Haushalte, Gewerbe, Handel, Industrie, Landwirtschaft)		206,0				

Stand-alone Rechen-zentren				7,0		
Elektrolyseure				0		
Kleinbatteriespeicher (< 1 MW)						32,0
Großbatteriespeicher (ab 1 MW)				2,0		
Pumpspeicher				0		
Gesamt:		206,0		240,7		161,7

2.2.2 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe T+5

Bis zum 31.12.2030 ist im gesamten Netzgebiet Münster eine deutliche Zunahme der planungsrelevanten Leistungen in allen betriebenen Netzebenen zu erwarten. Sowohl die Bezugsleistungen als auch die Einspeiseleistungen entwickeln sich dynamisch und spiegeln die zunehmenden Anforderungen an die Stromversorgungsinfrastruktur wider. Wesentliche Treiber sind die fortschreitende Elektrifizierung von Haushalten, Gewerbe und Industrie, der Ausbau erneuerbarer Energien sowie der Anschluss zusätzlicher leistungsintensiver Verbraucher. Die daraus resultierenden Veränderungen der Last- und Einspeisestrukturen erfordern eine vorausschauende Betrachtung der Netzbelastungen und eine bedarfsgerechte Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur.

Im Hochspannungsnetz nimmt die planungsrelevante Bezugsleistung der nachgelagerten Netzebenen deutlich zu. Dies verdeutlicht die wachsenden Anforderungen an die übergeordnete Energieübertragung und die Versorgung der Stadt Münster sowie der angeschlossenen Gebiete. Haupttreiber sind die steigenden Bezugsanforderungen aus den Mittel- und Niederspannungsnetzen, die aus der zunehmenden Elektrifizierung und dem wachsenden Anschlussbedarf neuer Verbraucher resultieren. Die Hochspannungsebene muss daher auch künftig eine zuverlässige Energieversorgung sicherstellen und die erforderlichen Voraussetzungen für die Weiterleitung elektrischer Energie an die nachgelagerten Netzebenen schaffen.

In der Mittelspannungsebene steigen sowohl die planungsrelevante Bezugsleistung angeschlossener Verbraucher als auch die planungsrelevante Einspeiseleistung dezentraler Erzeugungsanlagen. Gleichzeitig nimmt die

Bezugsleistung der nachgelagerten Netzebenen zu. Wesentliche Treiber sind der Ausbau von Photovoltaik- und Windenergieanlagen, die zunehmende Elektrifizierung von Gewerbe und Industrie sowie der Anschluss neuer Ladeinfrastruktur und elektrischer Wärmeerzeugungsanlagen. Auch größere Gewerbe- und Industriekunden tragen zu veränderten Bezugsstrukturen bei. Die Mittelspannungsebene gewinnt dadurch weiter an Bedeutung als zentrale Verteilungs- und Integrationsebene zwischen dem übergeordneten Hochspannungsnetz und den nachgelagerten Netzstrukturen in der Niederspannung.

In der Niederspannungsebene ist ebenfalls eine deutliche Zunahme der planungsrelevanten Bezugs- und Einspeiseleistungen zu erwarten. Die wesentlichen Treiber sind die zunehmende Elektrifizierung privater Haushalte und Gewerbebetriebe, die wachsende Verbreitung von Wallboxen und Wärmepumpen sowie der Ausbau von Photovoltaikanlagen und Batteriespeichern. Darüber hinaus gewinnt die Einbindung von Prosumer-Strukturen an Bedeutung, bei denen Strom nicht nur bezogen, sondern auch selbst erzeugt und in das Netz eingespeist wird. Diese Entwicklung verändert die lokalen Energieflüsse und stellt zusätzliche Anforderungen an die Aufnahmefähigkeit und Dimensionierung der Niederspannungsnetze.

Insgesamt verdeutlicht die Entwicklung bis 2030, dass die planungsrelevanten Leistungen und die Anforderungen an die Netzkapazitäten im Münsteraner Versorgungsgebiet zunehmen. Für die Netzplanung stehen daher die frühzeitige Identifikation zusätzlicher Netzbedarfe, die vorausschauende Dimensionierung der Betriebsmittel und die rechtzeitige Umsetzung erforderlicher Verstärkungs- und Erweiterungsmaßnahmen im Vordergrund. Ergänzend gewinnen die Digitalisierung und eine flexible Netzbetriebsführung an Bedeutung,

um auf veränderte Last- und Einspeisesituationen reagieren und die Versorgungssicherheit gewährleisten zu können.

2.2.3 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe T+10

Bis zum 31.12.2035 setzt sich der Anstieg der planungsrelevanten Bezugs- und Einspeiseleistungen im gesamten Netzgebiet Münster fort. Die Entwicklung wird weiterhin durch die fortschreitende Elektrifizierung, den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien und den zunehmenden Einsatz elektrischer Technologien in nahezu allen Verbrauchssektoren geprägt. Hinzu kommen zusätzliche leistungsintensive Verbraucher und veränderte Anforderungen an die Energieverteilung. Dadurch steigen nicht nur die Anforderungen an die verfügbaren Netzkapazitäten, sondern auch an die koordinierte Planung und den Betrieb der einzelnen Netzebenen.

Im Hochspannungsnetz nimmt die planungsrelevante Bezugsleistung der nachgelagerten Netzebenen weiter zu. Damit wachsen die Anforderungen an die übergeordnete Energieübertragung und die zuverlässige Versorgung des gesamten nachgelagerten Verteilnetzes. Haupttreiber sind die zunehmenden Bezugsanforderungen aus der Mittel- und Niederspannung sowie die fortschreitende Elektrifizierung von Haushalten, Gewerbe und Industrie. Für die langfristige Sicherstellung der Versorgung werden eine kontinuierliche Überprüfung der Netzstruktur, eine vorausschauende Kapazitätsplanung und die abgestimmte Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur zunehmend wichtiger.

In der Mittelspannungsebene steigen die planungsrelevanten Bezugsleistungen der angeschlossenen Verbraucher und die Einspeiseleistungen

dezentraler Erzeugungsanlagen weiter an. Auch die Bezugsleistung der nachgelagerten Niederspannung entwickelt sich dynamisch. Maßgebliche Treiber sind der fortgesetzte Ausbau von Photovoltaik- und Windenergieanlagen, die zunehmende Elektrifizierung industrieller und gewerblicher Prozesse sowie die weitere Verbreitung von Ladeinfrastruktur und Wärmepumpen. Zusätzlich verändern neue Verbrauchsschwerpunkte die Anforderungen an die räumliche Verteilung und die Bereitstellung von Netzkapazitäten. Die Mittelspannungsebene übernimmt damit eine zunehmend wichtige Funktion bei der Zusammenführung von Erzeugung, Verbrauch und Weiterleitung in die nachgelagerten Netze. Für die Netzplanung wird es entscheidend sein, Bezugs- und Einspeiseentwicklungen gemeinsam zu betrachten und mögliche Engpässe frühzeitig zu erkennen.

In der Niederspannungsebene setzt sich die Zunahme der planungsrelevanten Bezugs- und Einspeiseleistungen fort. Wesentliche Treiber sind die weitere Verbreitung von Elektromobilität, Wärmepumpen und Batteriespeichern sowie der fortschreitende Ausbau dezentraler Photovoltaikanlagen. Die wachsende Zahl von Prosumer-Haushalten führt dazu, dass sich Strombezug, Eigenerzeugung und Einspeisung zunehmend gegenseitig beeinflussen. Neben steigenden Bezugsanforderungen müssen daher auch die Aufnahme dezentraler Einspeisung und die daraus resultierenden Belastungen der lokalen Netzinfrastruktur berücksichtigt werden. Die örtlich unterschiedliche Entwicklung dieser Technologien kann zusätzliche Anforderungen an die Dimensionierung und Verstärkung einzelner Netzabschnitte hervorrufen.

Im Zeitraum bis 2035 rückt somit die integrierte Betrachtung der planungsrelevanten Leistungen über alle Netzebenen hinweg stärker in den Mittelpunkt.

Neben dem klassischen Netzausbau gewinnen die Digitalisierung, die intelligente Steuerung der Energieflüsse und die Nutzung von Flexibilitätspotenzialen zunehmend an Bedeutung. Steuerbare Verbrauchseinrichtungen und Speicher können dazu beitragen, Lastspitzen zu reduzieren und vorhandene Netzkapazitäten effizienter zu nutzen. Voraussetzung bleibt eine vorausschauende Netzplanung, die sowohl die erwartete Entwicklung der Bezugs- und Einspeiseleistungen als auch die örtlichen Netzgegebenheiten berücksichtigt.

2.2.4 Voraussichtliche Versorgungsaufgabe 2045

Bis zum Jahr 2045 ist im Netzgebiet Münster von einer weiteren deutlichen Veränderung der planungsrelevanten Bezugs- und Einspeiseleistungen auszugehen. Die fortschreitende Dekarbonisierung, die umfassende Elektrifizierung der Verbrauchssektoren und der weitere Ausbau erneuerbarer Energien führen zu einer nachhaltig veränderten Struktur der Stromversorgung. Gleichzeitig ist mit einer zunehmenden Bedeutung neuer leistungsintensiver Anwendungen und Infrastrukturen zu rechnen. Die langfristige Netzplanung muss daher sowohl steigende Bezugsanforderungen als auch die zunehmende dezentrale Einspeisung berücksichtigen und auf eine leistungsfähige, flexible und zuverlässige Versorgungsstruktur ausgerichtet sein.

Im Hochspannungsnetz steigt die Bedeutung der planungsrelevanten Bezugsleistung der nachgelagerten Netzebenen für die langfristige Auslegung und Weiterentwicklung der übergeordneten Versorgungsstruktur. Haupttreiber sind die zunehmende Elektrifizierung, die steigenden Anforderungen der nachgelagerten Netze und die veränderten Energieflussrichtungen infolge des Umbaus der Energieversorgung. Für das Zielnetz 2045 stehen eine

vorausschauende Weiterentwicklung der Netztopologie, die Sicherstellung ausreichender Übertragungskapazitäten und die Abstimmung mit den übergeordneten Netzstrukturen im Vordergrund. Ziel ist es, die Versorgung der Stadt Münster auch bei veränderten Last- und Einspeisebedingungen langfristig zuverlässig sicherzustellen.

In der Mittelspannungsebene entwickeln sich die planungsrelevanten Bezugsleistungen der angeschlossenen Verbraucher und die Einspeiseleistungen dezentraler Erzeugungsanlagen langfristig weiter. Auch die Anforderungen aus den nachgelagerten Netzebenen bleiben ein wesentlicher Faktor für die Netzentwicklung. Neben dem weiteren Ausbau erneuerbarer Energien prägen die Elektrifizierung von Gewerbe und Industrie sowie zusätzliche Großverbraucher und neue Infrastrukturen die langfristige Entwicklung. Dazu zählen insbesondere Rechenzentren, Ladeparks und elektrische Wärmenetze. Diese Anwendungen können neue räumliche Versorgungsschwerpunkte schaffen und die Anforderungen an die Bereitstellung und Verteilung elektrischer Energie verändern. Die Mittelspannungsebene entwickelt sich damit zu einer zentralen Schnittstelle für die Integration größerer Verbrauchs- und Einspeisestrukturen. Für das Zielnetz sind daher eine vorausschauende Berücksichtigung zukünftiger Anschlussbedarfe und eine koordinierte Planung der Netzkapazitäten erforderlich.

In der Niederspannungsebene ist bis 2045 von einer anhaltenden Veränderung der planungsrelevanten Bezugs- und Einspeiseleistungen auszugehen. Wesentliche Treiber sind die fortschreitende Elektrifizierung des Alltags, die weitere Verbreitung von Elektromobilität und Wärmepumpen, der Einsatz von Batteriespeichern sowie die zunehmende dezentrale Stromerzeugung.

Gleichzeitig gewinnen Prosumer-Haushalte weiter an Bedeutung, wodurch sich die Anforderungen an die Aufnahmefähigkeit der Netze und die Steuerung lokaler Energieflüsse verändern. Die langfristige Netzplanung muss deshalb sowohl den Anschluss zusätzlicher Verbraucher als auch die Integration dezentraler Erzeugungsanlagen berücksichtigen. Eine bedarfsgerechte Dimensionierung, eine höhere Transparenz über den Netzzustand und eine intelligente Betriebsführung werden dabei wesentliche Voraussetzungen für einen zuverlässigen Netzbetrieb sein.

Für das Zielnetz 2045 ist eine ganzheitliche Betrachtung der planungsrelevanten Leistungen über sämtliche Netzebenen hinweg entscheidend. Die Entwicklung der Bezugs- und Einspeiseleistungen muss mit der langfristigen Netzstruktur, den örtlichen Anschlussbedarfen und den Möglichkeiten einer flexiblen Netzbetriebsführung abgestimmt werden. Neben dem bedarfsgerechten Ausbau und der Verstärkung der Netzinfrastruktur gewinnen die Digitalisierung, die Integration von Energiespeichern und die Nutzung steuerbarer Verbrauchs- und Einspeiseanlagen an Bedeutung. Auf diese Weise können Netzkapazitäten effizient genutzt, zukünftige Anforderungen frühzeitig berücksichtigt und die Versorgungssicherheit sowie Netzstabilität im Münsteraner Versorgungsgebiet langfristig gewährleistet werden.

3. Netzdimensionierende Netzausbauplanung

Die Netzausbauplanung verfolgt das Ziel, eine sichere, zuverlässige und effiziente Versorgung der Kunden mit elektrischer Energie langfristig zu gewährleisten. Dabei werden sowohl aktuelle als auch zukünftige Entwicklungen der Stromnachfrage und der Einspeisung elektrischer Energie sowie die technischen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Besondere Bedeutung haben die zunehmende Integration erneuerbarer Energien und die fortschreitende Elektrifizierung der Verbraucher, beispielsweise durch Elektromobilität und Wärmepumpen. Die Planung orientiert sich an den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Dabei stehen die effiziente Nutzung bestehender Leitungen und Anlagen, die Schonung von Ressourcen, die Minimierung von Umweltauswirkungen sowie die langfristige Sicherstellung der Versorgung im Vordergrund. Die Netzinfrastruktur soll bedarfsgerecht weiterentwickelt werden, um auch zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden und unnötige Investitionen zu vermeiden. Hierzu wird das NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau) angewendet. Zunächst wird geprüft, ob der erforderliche Kapazitätsbedarf durch eine optimierte Nutzung der bestehenden Netzinfrastruktur gedeckt werden kann. Reichen diese Maßnahmen nicht aus, werden gezielte Netzverstärkungen vorgenommen. Erst wenn dadurch keine ausreichende Netzkapazität sichergestellt werden kann, erfolgt ein Netzausbau, beispielsweise durch die Errichtung zusätzlicher Leitungen, Schalthäuser, Umspannwerke oder weiterer Netzstationen.

Abgrenzung netzdimensionierender Ausbaubedarf

Der netzdimensionierende Ausbaubedarf umfasst insbesondere:

- **Neubau und Ersatzneubau von Netzstrukturen**, die mit einer gleichzeitigen Erhöhung der Übertragungskapazität verbunden sind. Dies betrifft insbesondere die Errichtung neuer Leitungen, Transformatoren oder anderer Anlagen, um den steigenden Anforderungen an Leistung und Versorgungssicherheit gerecht zu werden.

- **Netzoptimierung**: Maßnahmen, die darauf abzielen, das bestehende Netz durch den Einsatz moderner Technologien, Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten oder verbesserte Betriebsführung besser auszunutzen und dadurch Ausbaukosten zu vermeiden oder hinauszuzögern.

- **Netzverstärkung**: Ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung der Kapazität oder Stabilität des Netzes ohne Neubau, beispielsweise durch den Austausch von Leitungen oder Trafos mit höheren Nennwerten.

Maßnahmenplan für das Gesamtnetz

Der Maßnahmenplan umfasst alle relevanten Schritte zur Verstärkung, Optimierung und dem Ausbau des Gesamtnetzes, um den zukünftigen Anforderungen der Netzinfrastruktur gerecht zu werden. Im Plan sind spezifische Maßnahmen enthalten, wie der Neubau und die Erweiterung von Umspannwerken, die Installation zusätzlicher Transformatoren sowie die Ertüchtigung von Leitungen, etc.. Das Ziel ist, die Versorgungssicherheit zu stärken und den wachsenden Energiebedarf sowie die Integration erneuerbarer Energien zuverlässig und effizient zu meistern.

Der Maßnahmenplan befindet sich im Anhang.

3.1 Hochspannung

Abgesehen von einem kurzen 110kV Leitungsabschnitt auf dem Betriebsgelände, verfügt die Stadtnetze bis dato über kein eigenes 110kV Hochspannungskabelnetz, welches zur Versorgung eines Umspannwerks (110/10kV) eingesetzt wird. Künftig wird die Stadtnetze Münster auch außerhalb des eigenen Betriebsgeländes als 110-kV-Netzbetreiberin auftreten. Dies ist dem aktuellen Maßnahmenplan zu entnehmen.

Die Netzausbauplanung der Netzebenen HöS/HS, HS und HS/MS orientiert sich an der Entwicklung von Stromnachfrage und -erzeugung im Münsteraner Versorgungsgebiet. Wesentliche Treiber sind die zunehmende Elektrifizierung durch Wärmepumpen und Elektromobilität, die Erschließung neuer Baugebiete sowie der Anschluss leistungsintensiver Gewerbe- und Industriekunden.

Auf der Erzeugungsseite führen insbesondere der Zubau von Freiflächen-PV- und Windenergieanlagen in der Mittelspannung sowie die zunehmende Dach-PV in der Niederspannung zu steigenden Rückspeisungen und damit zu zusätzlichen Anforderungen an die Hochspannungsebene hinsichtlich ihrer Flexibilität.

Besondere Herausforderungen ergeben sich aus der zunehmenden Dynamik und Gleichzeitigkeit von Last- und Erzeugungsentwicklung. Hohe Lastspitzen, insbesondere durch Wärmepumpen und Ladeinfrastruktur, treffen auf teilweise stark schwankende Einspeisungen aus erneuerbaren Energien. Dies kann zu unterschiedlichen Belastungssituationen und zu einem erhöhten Ausbaubedarf bei Leitungen, Transformatoren und HS/MS-Umspannwerken

führen. Eine besondere Bedeutung hat daher die frühzeitige und netzebenenübergreifende Koordination der Ausbauplanung.

Verzögerungen entstehen insbesondere durch langwierige Genehmigungs- und Planungsverfahren, eingeschränkte Flächenverfügbarkeiten sowie begrenzte Kapazitäten bei Fachkräften, Material und Betriebsmitteln. Zudem können Abhängigkeiten zwischen den Netzebenen dazu führen, dass sich Verzögerungen bei einzelnen Projekten auf vor- oder nachgelagerte Ausbaumaßnahmen auswirken.

Zur effizienten Nutzung bestehender Netzkapazitäten werden ergänzend Maßnahmen zur Energieeffizienz und Nachfragesteuerung berücksichtigt. Dazu zählen insbesondere die intelligente Steuerung von Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen, die Nutzung von Speichern sowie die zeitliche Verschiebung flexibler Lasten. Eigenverbrauch und Sektorenkopplung können zusätzlich dazu beitragen, Last- und Rückspeisespitzen zu reduzieren und den Netzausbau bedarfsgerecht zu gestalten.

Tabelle 3: Netzdimensionierende Ausbauplanung Hochspannung

Netzdimensionierende Ausbauplanung Hochspannung

inkl. Höchst- auf Hochspannung sowie Hoch- auf Mittelspannung

Zeitraum	Maßnahme	geschätzte Menge	erwarteter Ausbau-bedarf
2025 bis 2030 (T+5)	NE 2: HöS/HS UW	- [UW]	- [Mio. Euro]
	NE 3: HS-Leitungen	13,8 [km]	24,1 [Mio. Euro]
	NE 4: HS/MS UW	4 [UW]	49,3 [Mio. Euro]
2031 bis 2035 (T+10)	NE 2: HöS/HS UW	- [UW]	- [Mio. Euro]
	NE 3: HS-Leitungen	5,5 [km]	12,4 [Mio. Euro]
	NE 4: HS/MS UW	3 [UW]	54,6 [Mio. Euro]
2036 bis 2045 (Zielnetz)	NE 2: HöS/HS UW	- [UW]	- [Mio. Euro]
	NE 3: HS-Leitungen	- [km]	- [Mio. Euro]
	NE 4: HS/MS UW	1 [UW]	10,0 [Mio. Euro]

Neubau, Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität, Netzoptimierung und -verstärkung

3.2 Mittel- bis Niederspannung

Die Ausbauplanung des Netzes im Münsteraner Versorgungsgebiet orientiert sich maßgeblich an der Entwicklung von Stromnachfrage und Stromerzeugung. Auf der Lastseite sind insbesondere die zunehmende Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors sowie die Erschließung neuer Baugebiete wesentliche Treiber des Netzausbaus. Auf der Erzeugungsseite führt vor allem der dynamische Ausbau erneuerbarer Energien zu zusätzlichen Anforderungen an die Netzkapazitäten und den Netzbetrieb.

Im Niederspannungsnetz steigt der Leistungsbedarf insbesondere durch die zunehmende Verbreitung von Wärmepumpen und den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität. Beide Entwicklungen können vor allem in den Wintermonaten beziehungsweise in den Abendstunden zu einer erhöhten Gleichzeitigkeit und damit zu steigenden Lastspitzen führen. Gleichzeitig nimmt die dezentrale Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen auf Gebäudedächern weiter zu. Dadurch entstehen neben den zusätzlichen Lasten auch höhere Rückspeisungen aus dem Niederspannungsnetz in übergeordnete Netzebenen. Die Kombination aus steigender Bezugsleistung und zunehmender dezentraler Einspeisung erhöht die Anforderungen an die Auslegung, Überwachung und Steuerung der Niederspannungsnetze.

Ein weiterer wesentlicher Treiber ist die Erschließung neuer Baugebiete. Durch zusätzliche Haushalts-, Gewerbe- und Infrastrukturanschlüsse entstehen neue Lasten sowie, insbesondere durch die zunehmende Ausstattung von Gebäuden mit Wärmepumpen und Photovoltaikanlagen, zusätzliche Anforderungen an die lokale Netzstruktur. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen

Bauleitplanung, Erschließung und Netzplanung ist daher erforderlich, um notwendige Netzverstärkungen und zusätzliche Betriebsmittel rechtzeitig bereitstellen zu können.

Auf der Mittelspannungsebene führen insbesondere leistungsintensive Anschlüsse von Rechenzentren, Gewerbe- und Industriebetrieben sowie weiteren Großkunden zu steigenden Leistungsanforderungen. Gleichzeitig gewinnt der Ausbau erneuerbarer Erzeugungsanlagen auf dieser Netzebene zunehmend an Bedeutung. Hierzu zählen insbesondere Freiflächen-Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen. Die daraus resultierenden hohen und teilweise stark schwankenden Einspeiseleistungen können vor allem in netzschwächeren Bereichen zu einer zunehmenden Auslastung von Leitungen, Transformatoren und Umspannwerken führen und entsprechende Netzausbaumaßnahmen erforderlich machen.

Für das Gesamtnetz ergeben sich daraus besondere Herausforderungen. Die zunehmende Dynamik sowohl auf der Lastseite als auch bei der dezentralen und fluktuierenden Erzeugung stellt zusätzliche Anforderungen an die Netzplanung und den Netzbetrieb. Während Wärmepumpen, Elektromobilität und neue leistungsintensive Verbraucher insbesondere die Bezugsleistung und die Lastspitzen erhöhen, führen Photovoltaik- und Windenergieanlagen zu steigenden und stärker schwankenden Rückspeisungen. Neben der erforderlichen Netzverstärkung und dem Ausbau zusätzlicher Netzkapazitäten gewinnen daher eine vorausschauende, netzebenenübergreifende Planung, die intelligente Steuerung steuerbarer Verbrauchseinrichtungen und Speicher sowie die Nutzung vorhandener Flexibilität zunehmend an Bedeutung.

Verzögerungen beim Netzausbau können durch verschiedene Faktoren entstehen. Dazu zählen langwierige Genehmigungs- und Planungsverfahren, begrenzte Verfügbarkeiten von Material und Fachkräften sowie die notwendige Koordination von Maßnahmen über mehrere Netzebenen. Bei Erzeugungsanlagen können zudem langwierige Anschluss- und Genehmigungsprozesse den zeitlichen Verlauf des Netzausbaus beeinflussen. In Neubaugebieten entstehen zusätzliche Abhängigkeiten zwischen der Erschließung, den Netzanschlüssen und dem erforderlichen Ausbau der vorgelagerten Netzinfrastruktur.

Darüber hinaus können verkehrsrechtliche Rahmenbedingungen den zeitlichen Ablauf von Baumaßnahmen beeinflussen. Insbesondere die Einholung verkehrsrechtlicher Anordnungen, die Abstimmung von Baustellen mit den zuständigen Behörden sowie die Einrichtung erforderlicher Verkehrssicherungsmaßnahmen und Umleitungen können den Beginn und die Durchführung von Leitungsbauarbeiten verzögern. Dies gilt insbesondere bei Arbeiten im öffentlichen Straßenraum, bei denen Verkehrsführungen, Zufahrten und die Aufrechterhaltung des Verkehrs berücksichtigt werden müssen. Auch zeitliche Einschränkungen für Baumaßnahmen sowie die Koordination mit anderen Infrastrukturvorhaben können sich auf die Projektlaufzeiten auswirken.

Um den Netzausbau effizient und bedarfsgerecht zu gestalten, werden neben dem klassischen Ausbau von Leitungen, Transformatoren und Umspannwerken zunehmend Maßnahmen zur Flexibilisierung und Optimierung des Netzbetriebs berücksichtigt. Dazu zählen insbesondere die intelligente Steuerung von Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen, die Nutzung von Speichern, die zeitliche Verschiebung flexibler Lasten sowie die Förderung von

Eigenverbrauch und Sektorenkopplung. Auf diese Weise können vorhandene Netzkapazitäten besser genutzt, Lastspitzen reduziert und Rückspeisespitzen aus dezentralen Erzeugungsanlagen abgefedert werden.

Die Netzplanung orientiert sich dabei an unterschiedlichen Zeithorizonten und berücksichtigt sowohl konkrete Anschlussbegehren als auch langfristige Entwicklungen der Stromnachfrage und -erzeugung. Ziel ist es, die erforderlichen Netzkapazitäten rechtzeitig bereitzustellen, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und den Netzausbau unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Rahmenbedingungen bedarfsgerecht umzusetzen.

Notwendige Energieeffizienz- und Nachfragesteuerungsmaßnahmen

Zur Begrenzung des zusätzlichen Netzausbaubedarfs und zur besseren Auslastung der vorhandenen Netzkapazitäten sind neben dem Netzausbau auch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Steuerung der Nachfrage erforderlich. Hierzu zählen insbesondere:

- Steigerung der Energieeffizienz in Haushalten, Gewerbe und Industrie, z. B. durch effizientere Anlagen und Gebäude.
- Intelligentes Lastmanagement bei steuerbaren Verbrauchern wie Wärmepumpen, Ladeinfrastruktur und Batteriespeichern.
- Durch die gezielte Verlagerung des Energieverbrauchs in Zeiten mit hoher Netzauslastung oder starker Stromerzeugung lassen sich Lastspitzen reduzieren und das Stromnetz entlasten.
- Steuerung der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität, insbesondere bei größeren Ladeparks und Flotten.
- Optimierung industrieller und gewerblicher Lasten, soweit Produktionsprozesse eine flexible Betriebsweise ermöglichen.

Insgesamt können Energieeffizienz und Nachfragesteuerung dazu beitragen, Lastspitzen zu reduzieren, vorhandene Netzkapazitäten effizienter zu nutzen und den erforderlichen Netzausbau gezielt zu unterstützen. Dabei ersetzen diese Maßnahmen den notwendigen Netzausbau nicht, können diesen jedoch teilweise zeitlich entlasten und den Ausbaubedarf reduzieren.

Tabelle 4: Netzdimensionierende Ausbauplanung Mittel- bis Niederspannung

Netzdimensionierende Ausbauplanung Mittel- bis Niederspannung

Zeitraum	Maßnahme	geschätzte Menge	erwarteter Ausbau-bedarf
2025 bis 2030 (T+5)	NE 5: MS-Leitungen	142,5 [km]	64,4 [Mio. Euro]
	NE 6: MS/NS UW	155 [UW]	17,8 [Mio. Euro]
	NE 7: NS-Leitungen	588 [km]	135,2 [Mio. Euro]
2031 bis 2035 (T+10)	NE 5: MS-Leitungen	250 [km]	75,0 [Mio. Euro]
	NE 6: MS/NS UW	305 [UW]	45,7 [Mio. Euro]
	NE 7: NS-Leitungen	480 [km]	110,4 [Mio. Euro]
2036 bis 2045 (Zielnetz)	NE 5: MS-Leitungen	500 [km]	150,0 [Mio. Euro]
	NE 6: MS/NS UW	610 [UW]	91,5 [Mio. Euro]
	NE 7: NS-Leitungen	960 [km]	220,8 [Mio. Euro]

Neubau, Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität, Netzoptimierung und -verstärkung

4. Nicht netzdimensionierender Ausbaubedarf

Altersbedingt erforderliche Betriebsmittel und Anlagenkomponenten werden zur Sicherstellung eines zuverlässigen Netzbetriebs bedarfsgerecht und funktionsgleich (1:1) ersetzt. Notwendige Rückbauarbeiten erfolgen fachgerecht unter Beachtung der geltenden Umwelt- und Entsorgungsvorschriften. Anfallende Materialien werden getrennt und ordnungsgemäß verwertet oder entsorgt. Eine gegebenenfalls erforderliche Altlastenentsorgung erfolgt nach vorheriger Prüfung gemäß den geltenden gesetzlichen Vorgaben.

Tabelle 5: Nicht netzdimensionierende Ausbauplanung

Nicht netzdimensionierende Ausbauplanung

Zeitraum	erwarteter Ausbaubedarf
2025 bis 2030 (T+5)	18,9 [Mio. Euro]
2031 bis 2035 (T+10)	26,8 [Mio. Euro]
2036 bis 2045 (Zielnetz)	39,9 [Mio. Euro]

5. Bedarf an Systemdienstleistungen und Flexibilitätsdienstleistungen

Derzeit haben die Stadtnetze Münster keinen Bedarf an System- und Flexibilitätsdienstleistungen

6. Spitzenkappung nach § 11 Absatz 2 EnWG

Spitzenkappung nach § 11 Absatz 2 EnWG findet derzeit keinen Einsatz bei den Stadtnetzen Münster

7. Stellungnahmen

Vom 31.10.2026 bis zum 30.11.2026 besteht auf www.vnbdigital.de die Möglichkeit, eine Stellungnahme abzugeben. Über diesen Zeitraum hinweg können Interessierte direkt auf unseren eigenen Bereich der gemeinsamen Internetplattform zugreifen und dort ihre Anmerkungen und Hinweise einreichen. Eine Verlinkung zu unserem spezifischen Bereich finden Sie ebenfalls auf der Internetplattform VNBdigital veröffentlicht. (https://www.vnbdigital.de/region/qbStFC9xdh6aopKev)

8. Anhang

Maßnahmenliste Netzausbaumaßnahmen, § 14, Abs.2 EnWG, - Berichtsjahr: 2026