



# Netzausbauplan 2024 nach §14d EnWG der SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG

München, 28.06.2024

**Berichtsstand 31.12.2023**

**Inhalt**

1. **Netzzustand .....3**

2. **Planungsgrundlagen.....3**

3. **Netzausbauplanung .....4**

3.1. **Hochspannung .....4**

3.2. **Mittelspannung .....6**

4. **Sonstiges .....7**

5. **Schematische Karte des 110-kV-Netzes Geografische Übersichtskarte des 110-kV-Netzes .....7**

6. **Schematische Karte des Mittelspannungs-Netzes mit Umspannstationen .....8**

7. **Schematische Karte der Engpassregionen .....9**

## 1. Netzzustand

Das 110-kV-Netz der SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG (SWMI) ist über zwei Hauptumspannwerke (Knoten 338 und 340 in der beigefügten Karte) an das 380-kV-Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH angeschlossen.

Daneben besteht ein Reserve-Netzanschluss an das 110-kV-Netz der Bayernwerk AG (Leitung 1 in der beigefügten Karte). Die Leitungen 1, 4, 5.1, 5.2, 6, 7, 12 und 15 sind als Freileitungen ausgeführt, alle anderen als VPE-, Gasinnen- oder Gasaußendruckkabel. An den Knoten 416, 632, 692, 697 und 338 (dort 110-kV-seitig) sind Erzeugungsanlagen angeschlossen.

Innerhalb des Netzgebietes herrschen abhängig von der Siedlungsstruktur unterschiedliche Anforderungen. So bestehen in stark gewerblichen und industriellen Bereichen hohe Lastanforderungen (hier vor allem im Bereich der Knoten (A101, 417, 489). In den Randbereichen und Netzausläufern ist der Anteil dezentraler Einspeisungen (Knoten Moosburg) vorherrschend.

Durch eine Vermaschung und Einsatz selektiv wirkender Schutzeinrichtungen wird in Verbindung mit dem angewendeten Sternpunktbehandlungskonzept ein unterbrechungsfreier Weiterbetrieb im (n-1)-Störfall gewährleistet.

Im Verteilnetz der SWMI werden durch Anmeldungen eines Kunden zur Substitution von Gas einzelne Hochspannungsleitungen überlastet. Der Netzausbau einschließlich eines Umspannwerkes ist vorgesehen.

Im Bereich des Netzknotens Moosburg ist durch den hohen Zubau von großen PV-Anlagen eine Engpassregion im Sinne des § 14d (4.1) EnWG zu verorten.

Im Versorgungsgebiet wird die Wärmeversorgung im innerstädtischen Bereich durch Fernwärme bereitgestellt, die sukzessive nach wirtschaftlichen Kriterien und im Sinne der Kommunalen Wärmeplanung ausgebaut wird. Die Wärmeerzeugung findet noch hauptsächlich in KWK-Anlagen statt, wird aber perspektivisch auf Grund günstiger geologischer Verhältnisse weitreichend auf Geothermie umgestellt. In Ergänzung ist der Einsatz von zentralen Wärmepumpen im Fernwärmenetz geplant.

Sowohl in den Fernwärme-(Ausbau-)Gebieten als auch in den weiteren Stadtgebieten kann eine Wärmeversorgung über das Gasnetz erfolgen.

## 2. Planungsgrundlagen

Grundlage für die Erstellung der Netzausbaupläne sind, ausgehend von der Situation im Jahr 2023, die perspektivischen Veränderungen der Netzaufgaben, die sich aus dem von der Bundesnetzagentur genehmigten Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan 2023 - 2037/2045 ergeben. Dieser zielt auf eine deutliche stärker vorausschauende und integrierte Ausbauplanung der Übertragungs- und Verteilnetze mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 ab. Dabei sind neben dem notwendigen Ausbau erneuerbarer Energie auch sektorübergreifende Entwicklungen, wie der Hochlauf der Elektromobilität und der dafür erforderlichen Ladeinfrastruktur, der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen sowie die Dekarbonisierung in der Industrie berücksichtigt.

Der von der Bundesnetzagentur verabschiedete Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan ist eine der maßgebenden Eingangsgrößen für die Erstellung des Regionalszenarios zum Netzausbauplan. Der Entwicklungspfad umfasst dabei jeweils die für das langfristige Zieljahr 2045 gesetzlich festgelegten klima- und energiepolitischen Ziele der Bundesregierung und verfolgt das Ziel einer noch vorausschauenderen und integrierten Netzplanung.

Gemäß des §14d EnWG (3) erfolgt die Erstellung des Netzausbauplans (NAP) in enger Zusammenarbeit mit dem Übertragungsnetzbetreibern. Alle weiteren Rahmenbedingungen, welche Einfluss auf den NAP haben, werden in regelmäßigen Abständen überprüft. Bei Änderungen wird der NAP entsprechend überarbeitet und angepasst. Die geplanten Maßnahmen werden auf Grundlage der aktualisierten Rahmenbedingungen erneut auf Notwendigkeit und Umfang geprüft.

Die SWMI hat durch dieses Vorgehen die Möglichkeit, eine endgültige Entscheidung zur Umsetzung von Maßnahmen nach einer Genehmigungs- und Projektierungsphase zu treffen. Mit dieser Vorgehensweise der Netzausbauplanung wird sichergestellt, dass nur tatsächlich erforderliche Maßnahmen im notwendigen Umfang realisiert werden. Durch die Veröffentlichung der jeweiligen Planungsstände wird eine größtmögliche Transparenz und Information der Öffentlichkeit erreicht.

Die Netzplanung der SWMI Infrastruktur GmbH entwickelt basierend auf Prognosedaten ein Zielnetz, welches die kostenoptimale und möglichst spannungsebenen übergreifende Netzstruktur und Netzdimensionierung darstellt, mit der auch die perspektivischen Anforderungen an die Netzaufgabe zuverlässig erfüllt werden.

Annahmen zur künftigen Entwicklung der Ein- und Ausspeisungen hängen stark von externen Faktoren ab und werden von der SWMI jährlich neu bewertet. Bezüglich der Planungsgrundlage für das 110-kV-Netz wird von einer deutlich anwachsenden Endverbraucherlast und einer steigenden dezentralen Einspeiseleistung ausgegangen.

Bei allen Maßnahmen zur Erneuerung bestehender Anlagen und Netze werden die Möglichkeiten zur Leistungssteigerung konsequent berücksichtigt. Bei der Ausspeisung an die nachgelagerte Umspannebene rechnet die SWMI aufgrund der Entwicklung von Elektromobilität und der abzusehenden Bedarfe im Zuge der Wärmewende mit einer deutlichen Steigerung der Netzbeanspruchung.

Auf Grund der Lastprognosen ist die Leistung an den Übergabepunkten 380 kV zu erhöhen. Dafür erfolgt ein Ausbau der beiden Hauptumspannwerke mit einer darauf angepassten Optimierung der Netzstruktur im Hochspannungsnetz und dem Ausbau der Umspannwerke.

In den östlichen Randbereichen des Versorgungsgebietes erfolgt der Anschluss des Mittelspannungsnetzes aus Umspannwerken der Bayernwerk AG. Durch den auch hier bestehenden Lastzuwachs werden bedarfsbezogen neue Trassen und Kopfstationen errichtet.

Ergänzend zum Regionalszenario 2023 sind Anschlussbegehren von einzelnen Kunden mit einer zusätzlichen Leistung von 180 MW im Lastbereich und 106 MW im Bereich Batteriespeichern vorhanden. Es ist damit zu rechnen, dass im Zuge der Energiewende zukünftig häufiger Anfragen aus der Industrie und dem Gewerbebereich eingehen, die einen hohen schwer prognostizierbaren punktuellen Leistungsbedarf nach sich ziehen.

### **3. Netzausbauplanung**

#### **3.1. Hochspannung**

Die Netzausbauplanung in der Höchst- und Hochspannung orientiert sich an den Lastprognosen und den darin enthaltenen allgemeinen Lastentwicklungen.

Hier werden zum heutigen Zeitpunkt Steigerungen um den Faktor 2,5 bis 3,5 gesehen.

Große Punktlasten, die in einzelnen Fällen auftreten (siehe Planungsgrundlagen), werden hierbei berücksichtigt.

An den Verknüpfungspunkten zum vorgelagerten Netzbetreiber TenneT TSO GmbH werden die Netzkuppler und Hochspannungsschaltanlagen in den nächsten 15 Jahren erneuert und dem gestiegenen Bedarf sowohl in Anlagengröße als auch installierter Leistung angepasst.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen nicht fossilen Wärmenetze und der geplanten kommunalen Wärmeplanung ergibt sich eine bedarfsorientierte Verteilung der Laststeigerung, die den einzelnen Umspannwerken zugeordnet wird. Diese Lasten dienen als Berechnungsparameter für mögliche Zielnetze in der Hochspannung.

Alle Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen in der Hochspannung werden kontinuierlich auf die Einhaltung und Verfolgung dieser Ziele überprüft.

Die bestehenden Umspannwerke werden auf die maximale Ausbaustufe erweitert. In diesem Zuge werden vorhandene Trafokammern ausgebaut und bestückt und die Anzahl der Schaltfelder bedarfsgerecht erhöht. Teilweise werden auf Reserveflächen neue Erweiterungsbauten errichtet.

In Gebieten ohne Fernwärmeversorgung sehen die Prognosen einen überproportionalen Anstieg strombasierter Wärme, die eine Neuerrichtung von Umspannwerken notwendig werden lassen. Die hierfür notwendigen Flächen stehen im städtischen Ballungsraum nur bedingt zur Verfügung und stehen in starker Konkurrenz zu anderen Nutzungsformen.

Die Anzahl der gleichzeitigen Maßnahmen bei Anlagen und Leitungen ist aus Gründen der Versorgungssicherheit im städtischen vermaschten Netz nicht beliebig steigerbar.

Daraus ergibt sich eine Ausbaquote bei den Umspannwerken von 3-5 Stück je Betrachtungszeitraum für Hoch- und Mittelspannung und Umspannung.

Im Bereich der Kabel und Freileitungen ergibt sich aus den vorhandenen Übertragungsleistungen, den Ausbaubedarfen und den zur Verfügung stehenden Techniken die Notwendigkeit einer fast vollständigen Erneuerung der Hochspannung in den nächsten 20-35 Jahren.

Auf Grund der hohen Bedarfe der gesamten Branche und neuer technologische Entwicklungen und Vorgaben aus der Gesetzgebung ist mit Verzögerungen oder Verknappungen von Ressourcen zu rechnen.

Unabhängig von den technischen Ressourcen erfordern die Planungs- und Genehmigungsaufwendungen durch die notwendigen vorgeschriebenen Verfahren und Zuständigkeiten verschiedener Genehmigungsstellen deutlich mehr personellen und zeitlichen Aufwand.

Daraus ergeben sich die Aufwendungen für Erneuerungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen wie folgt:

Zeitraum Maßnahme	Geschätzte Menge	Geschätzte Kosten
2023 bis 2028 (T+5)		
Leitungen	73 km	230 Mio. €
Anlagenstandorte*	2	65 Mio. €
2029 bis 2033 (T+6 bis T+10)		
Leitungen	116 km	225 Mio. €
Anlagenstandorte*	4	280 Mio €
2034 bis 2045 (T+11 bis Zielnetzjahr)		
Leitungen	540 km	1,050 Mio. €
Anlagenstandorte*	42	1,015 Mio. €

\*Anlagenstandorte mit relevanten Maßnahmen auf folgenden Netzebenen:

Umspannwerk HS/MS (NE 4).

### 3.2. Mittelspannung

Für den Netzausbau in der Mittelspannung werden aus der übergeordneten Lastprognose Leistungsdichten / Anlagenbedarfe nach Siedlungs- und Nutzungstypen abgeleitet. Hierbei steigen die spezifischen Leistungen je verbauter Fläche durch die prognostizierte Wärmetransformation und E-Mobilität teils deutlich an.

Dem wird mit einer steigenden Anlagendichte und Anpassungen im Leitungsbau zur Steigerung der Übertragungsleistung begegnet.

Eine markante Leistungssteigerung im Bereich der Netzstationstransformatoren ist aus Gründen des Spannungsfalls, der einfachen Wartung und für eine schnelle und sichere Störungsbehebung nicht in allen Gebieten umsetzbar.

Die konkreten Maßnahmen sind abhängig vom expliziten Kundenbedarf und berücksichtigen unter anderem die städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen.

Daraus ergeben sich die Aufwendungen für Erneuerungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen wie folgt:

Zeitraum Maßnahme	Geschätzte Menge	Geschätzte Kosten
2023 bis 2028 (T+5)	250 km	62,5 Mio. €
Leitungen MS	350 km	105 Mio. €
Anlagenstandorte*	750 St	150 Mio. €
Leitungen NS		
2029 bis 2033 (T+6 bis T+10)		
Leitungen MS	475 km	142,5 Mio. €
Anlagenstandorte*	750 St	187,5 Mio. €
Leitungen NS	475 km	118,75 Mio. €
2034 bis 2045 (T+11 bis Zielnetzjahr)		
Leitungen MS	950 km	285 Mio. €
Anlagenstandorte*	1500 St	375 Mio. €
Leitungen NS	950 km	237,5 Mio. €

\*Anlagenstandorte mit relevanten Maßnahmen auf folgenden Netzebenen:

- Ortsnetzstation MS/NS (NE 6)

Dieser notwendige bzw. ambitionierte Ausbau ist abhängig von der Lieferfähigkeit der Anlagen und den technischen Ressourcen im Bereich der Planung und Montage. Technologische Änderungen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

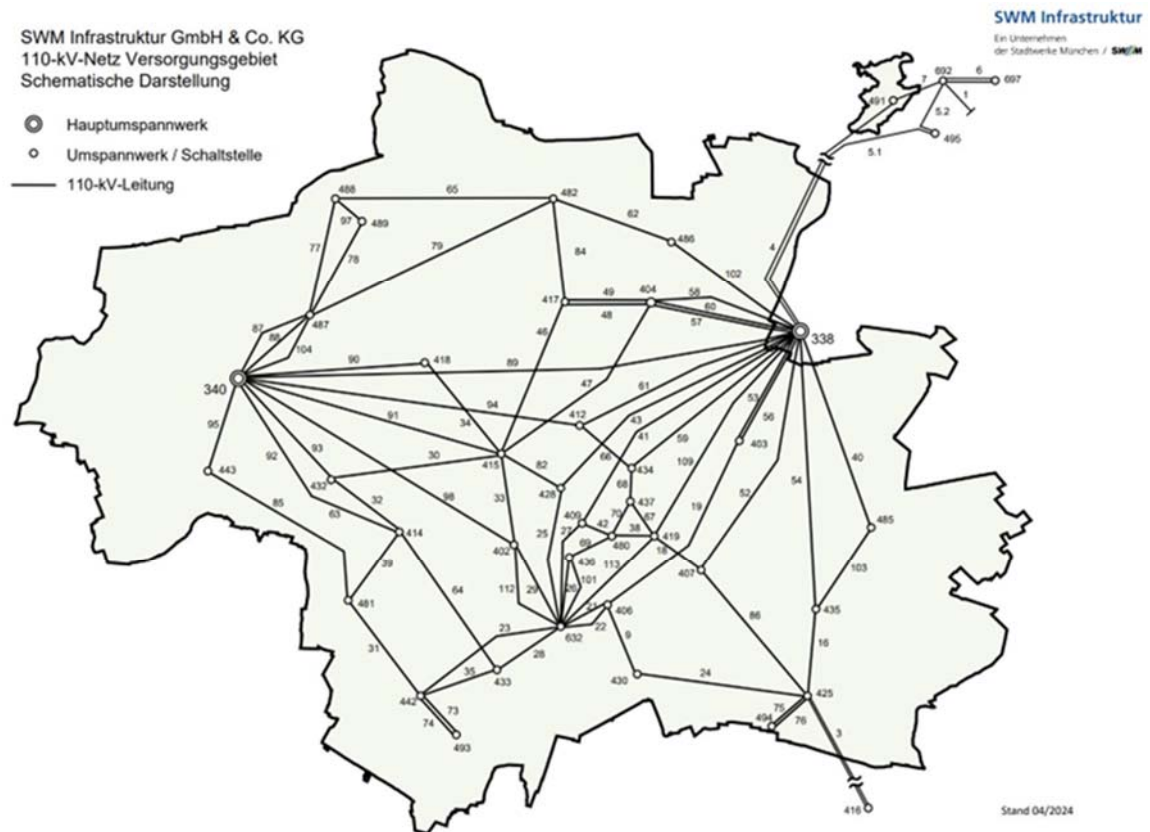
In der Mittelspannung sind Flächenbereitstellung in Bebauungsplänen und Genehmigungen im Zuge der städtebaulichen Entwicklung schwieriger geworden, da hier die Flächenkonkurrenz zwischen geforderten Grünflächen außerhalb und Vermarktung von Flächen innerhalb der Gebäudekörper deutlich zugenommen hat. Hier trägt wesentlich auch der größere Flächenbedarf für Wärme- und Mobilitätsanwendungen bei.

#### 4. Sonstiges

Im Netzgebiet der SWMI sind mögliche Maßnahmen zur Energieeffizienz und Nachfragesteuerung im Regionalszenario berücksichtigt, haben jedoch nur sehr geringe Wirksamkeit.

Gleiches gilt für die Spitzenkappung, die im gesamten Netzgebiet nicht angewendet wird.

#### 5. Schematische Karte des 110-kV-Netzes Geografische Übersichtskarte des 110-kV-Netzes

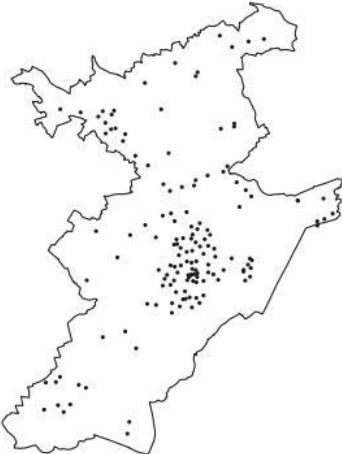


### 6. Schematische Karte des Mittelspannungs-Netzes mit Umspannstationen

SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG

**SWM Infrastruktur**  
Ein Unternehmen  
der Stadtwerke München / **SWM**

- Umspannwerksgebiete
- Ortsnetzstationen





## 7. Schematische Karte der Engpassregionen

SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG

**SWM Infrastruktur**

Ein Unternehmen  
der Stadtwerke München / **SWM**

-  Netzgebiet\_Moosburg
-  HS-Freileitung
-  HS-Freileitung\_Engpass
-  HS-Kabel
-  HS-Kabel\_Engpass

