

Netzentwicklungsplan 2024

**Für eine sichere Versorgung mit elektrischem Strom
und für eine erneuerbare Energiezukunft.**



Planungszeitraum 2024 bis 2034

Stand: 30.09.2024

Linz, im September 2024

© LINZ NETZ GmbH – Alle Rechte vorbehalten

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Rechte, insbesondere zur Übersetzung, Wiedergabe, Vervielfältigung in jeglicher Form, der Entnahme von Bildern oder Tabellen sowie der elektronischen Speicherung, sind vorbehalten. Auch eine teilweise Nutzung bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Rechteinhabers.

Obwohl die Informationen in diesem Dokument mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt wurden, kann keine Garantie für deren Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernommen werden. Eine Haftung für Schäden, die durch die Nutzung der Inhalte entstehen, wird ausgeschlossen.

www.linznetz.at

Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Darstellung des Versorgungsgebietes	5
1.2	Netz-Struktur.....	6
1.3	Netzstrukturdaten: Aktuelle Situation und historische Entwicklung.....	8
1.4	Entwicklung der im Netzgebiet angeschlossene Erzeugungsanlagen.....	10
1.5	Entwicklung bei meldepflichtigen Betriebsmitteln in Kundenanlagen	11
1.6	Kapazitäten auf Netzebene 4	12
1.7	Auslastung der Transformatorstationen (Netzebene 6 - 7)	14
1.8	Netzmonitoring, Digitalisierung des Verteilernetzes, Smart Grid-Lösungen sowie Möglichkeiten zur Beeinflussung von Lastflüssen	14
2	Planungsannahmen	15
2.1	Beschreibungen der eingesetzten Prognosetools.....	15
2.2	Ausblick für Einspeisung	15
2.3	Ausblick für Lasten	16
3	Planungsgrundsätze und -methoden	18
3.1	Planungsgrundsätze und Methoden der quantitativen Bedarfsermittlung	18
3.2	Umsetzung der Netzausbauplanung und dafür verwendete Werkzeuge.....	21
4	Netzausbauprojekte und -programme, Planungsüberlegungen	22
4.1	Detaillierte Einzeldarstellungen konkreter Projekte auf den Netzebenen 1 bis 4	22
4.2	Beschreibung von Netzentwicklungsprogrammen auf den Netzebenen 5 bis 7	45
4.3	Weitere und längerfristige Planungsüberlegungen	47
5	Flexibilitätsleistungen	48
5.1	Aktuelle Nutzung von Flexibilitätsleistungen	48
5.2	Beschreibung geplanter Flexibilitätsbeschaffung	48
5.3	Umsetzungsstatus „Flexibilitätsmanagement“	49
6	Literaturverzeichnis	50

1 Ausgangssituation

Der Netzentwicklungsplan 2024 fasst die aktuellen Planungsüberlegungen im Stromnetz der LINZ NETZ GmbH für den Planungszeitraum 2024 bis 2034 zusammen. Der Plan ist eine Vorschau über einen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bestehenden Planungs- und Vorhabenstatus, der einer laufenden Evaluierung unterzogen wird. Veränderungen jeglicher Art und zu jeder Zeit sind daher möglich und aufgrund der Dynamik des Umfeldes speziell durch die Energiewende wahrscheinlich. Ein aktualisierter Status des Netzentwicklungsplans wird im Zwei-Jahres-Rhythmus veröffentlicht werden.

Anforderungen an den Netzbetreiber und an das Stromnetz

Die Netzbetreiber erfüllen ihre Aufgaben innerhalb eines regulierten Marktes und unterliegen dabei engen gesetzlichen, normativen und behördlichen Rahmenbedingungen. Das Oö. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (Oö. EIWOG) definiert in seinen Zielen u.a., der Bevölkerung und der Wirtschaft in Oberösterreich elektrische Energie kostengünstig, ausreichend, dauerhaft, flächendeckend, sicher und in hoher Qualität zur Verfügung zu stellen sowie durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen die Netz- und Versorgungssicherheit zu erhöhen und zu gewährleisten. Ein weiteres Ziel ist die Weiterentwicklung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energiequellen zu unterstützen und den Zugang bzw. die Netzintegration der zunehmenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen zu gewährleisten. Aus diesen Zielen ergeben sich die beiden übergeordneten Aufgabenstellungen der Stromnetzbetreiber zum Erhalt und Ausbau des Stromnetzes: Die Sicherung und der Ausbau des Versorgungsnetzes und die Ermöglichung des Umbaus des Energiesystems im Sinne von 100% Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Elektromobilität und Dekarbonisierung des Energiesystems.

Ausbau und Absicherung des Stromversorgungsnetzes

Für die Beibehaltung und den Ausbau der Versorgungssicherheit mit elektrischem Strom sind geplante Vorhaben für den Neubau, den Ersatzneubau und die Erweiterung von Umspannwerken und Stromleitungen auf der Spannungsebene 110 kV aufgrund verlässlich bekannter, konkreter Anforderungen auch aus dem Bereich des Ausbaus der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen abgebildet. Diese Vorhaben erfüllen den Versorgungsauftrag im Sinne der Aufgabe des Transportes elektrischer Energie von den Erzeugern zu den Verbrauchern in einem kontinuierlichen Ausbauprozess und leisten zusätzlich einen essentiellen Beitrag zur Möglichkeit der Dekarbonisierung des Energiesystems sowohl von Haushalten als auch Wirtschaftsbetrieben (z.B. durch Wärmepumpen, durch Umstellung von Energieformen in der Produktion), der Elektromobilität und der Netzintegration dezentraler Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse).

Aus- und Umbau des Stromnetzes zur Weiterentwicklung der Energiesysteme

Mit den geplanten Netzausbauvorhaben soll erreicht werden, dass das Stromnetz auch in der nächsten Dekade den heute absehbaren Anforderungen entspricht. Die Anforderungen durch die Dekarbonisierung des Energiesystems von Haushalten und Wirtschaftsbetrieben, durch Elektromobilität und durch die Integration dezentraler Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen werden sich jedoch weiter dynamisch entwickeln. Dies wird zusätzlich zu den oben angeführten Vorhaben einen weitreichenden Um- und Ausbau des Stromnetzes mit neuen Planungsanforderungen nach sich ziehen.

Dafür wird das Stromnetz so weiterentwickelt werden, dass eine Aufnahme und Abgabe von elektrischer Energie an bisher nicht oder in nicht ausreichendem Ausmaß angebundenen Stellen des Stromnetzes zukünftig möglich sein werden. Diese Anforderungen bewegen sich in einem überaus dynamischen Umfeld mit großen Veränderungen. In den letzten Jahren haben sich die mittelbaren Anforderungen an das Stromnetz u.a. durch Programme und Gesetze wie die Klima- und Energiestrategie #Mission2030 (2018), der Nationale Energie- und Klimaplan NEKP (2019), European Green Deal (2019), das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz – EAG (2021), die OÖ Photovoltaik Strategie 2030 (2022) und das strategische Papier „Die oberösterreichische Klima- und Energiestrategie“ (2023) massiv verändert und erhöht. Das formulierte Ziel, 100 % Strom aus erneuerbaren Energien zu erzeugen, benötigt österreichweit zusätzlich die Produktion von 27 TWh Strom mit einer zusätzlichen Erzeugungsleistung von ca. 17.000 MW. Davon sollen 11 TWh aus Photovoltaik, 10 TWh aus Windkraft, 1 TWh aus Biomasse und 5 TWh aus Wasserkraft zusätzlich produziert werden. Das betrifft jedoch nur die Substitution der fossilen Energie zur Erzeugung der bisherigen elektrischen Energie ohne Berücksichtigung des zusätzlichen Bedarfs zur Dekarbonisierung in Wirtschafts- und Gewerbebetrieben, Haushalten sowie der Sektoren Verkehr und Wärme. Die Um- und Ausbauprojekte für Strom aus erneuerbaren Energieformen müssen in allen Spannungsebenen (Hoch-, Mittel-, und Niederspannung) des Stromnetzes stattfinden.

Auch Gebiete, die bisher weder als Abnehmer noch als Einspeiser von Strom bzw. Energie Bedeutung hatten, insbesondere in Gebieten für Windenergie und (Freiflächen-) Anlagen für Photovoltaik sind berührt. Zusätzlich wird ein erhöhter Bedarf an Stromlieferung an Wirtschaftsstandorte zur Dekarbonisierung von Produktionsprozessen und flächenhafte signifikante Erhöhungen des Leistungsbedarfes für Elektromobilität oder Wärmepumpen erwartet. Dieser resultierende Stromnetzaus- und -umbau erfordert adaptierte Ausbaustrategien. Das Stromnetz braucht neben dem vorausschauenden Ausbau des Versorgungsnetzes mit gleichzeitiger Mitnutzung für die neuen Anforderungen einen individuellen, kundenspezifischen Planungszugang, der nicht statisch für eine Dekade dargestellt werden kann. Für alle Vorhaben der Energiewende ist es notwendig, einen unmittelbaren Dialog mit den involvierten Kunden des Stromnetzes (potenzielle Einspeiser erneuerbarer Energien, potenzielle Abnehmer von elektrischem Strom zur Substituierung anderer Energieformen) und der Gesellschaft zu führen, um individuelle Umsetzungspläne zu entwickeln. Diese Vorhaben umfassen alle Netzebenen (NE) von der Niederspannung bis zur Hochspannung, und um die Systemintegration dieser Vorhaben zu erreichen.

Nicht alle Bedürfnisse in allen Regionen werden anforderungsgerecht bzw. kurzfristig, sondern bei entsprechend zur Verfügung stehenden Mitteln, innerhalb der Zeitspanne bis 2040 erfüllt. In jedem Fall handelt sich bei dieser Aufgabe um eine große Herausforderung hinsichtlich Dimension und Zeit, die ein Zusammenwirken aller beteiligten Akteure bei Planung, Genehmigung und Errichtung erfordert. Für diesen Transformationsprozess gilt es, Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Stromsystems für die volkswirtschaftliche Optimierung von Netzkapazitäten (bspw. temporäre Leistungsbeschränkung, Kappen von Energie-, oder Leistungsspitzen, Einsatz von Energiespeicher etc.) zu schaffen, um „Engpässe“ beim Netzausbau möglichst zu vermeiden. Unerlässlich ist es jedenfalls, die nötigen Rahmenbedingungen und Akzeptanzerhöhungen zu schaffen, die nötig sind, um den Stromnetzausbau zu beschleunigen. Besonders wichtig sind auch die Attraktivierung und Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen, Energiespeicher zur Entlastung des Stromnetzes und Eigenverbrauchs-optimierungen als ein integrierter Ansatz der neuen Stromnetzentwicklung.

Das Strom-Verteilernetz der LINZ NETZ GmbH umfasst die Stadt Linz und 82 Umlandgemeinden mit rund 291.000 Zähleranlagen bei einer Versorgungsfläche von 1.645 km². Rund 8.450 Systemkilometer Stromleitungen sorgen für eine sichere und leistungsfähige Stromversorgung. Der Gesamtverkabelungsgrad (Anteil Erdkabel) liegt bei 66,2 %.

Tabelle 1: Übersicht der Leitungslängen bei LINZ NETZ GmbH (Stand 30.09.2023)

Spannungsebene	Systemkilometer	Verkabelungsgrad
Hochspannung (≥ 110 kV)	224 km	19,8 %
Mittelspannung (≥ 1 kV)	2.506 km	57,1 %
Niederspannung	5.724 km	72,0 %

1.2 Netz-Struktur

1.2.1 110 kV-Netz und Umspannwerke

Die Einspeisung in das Verteilernetz der LINZ NETZ GmbH erfolgt überwiegend aus den Kraftwerken der LINZ STROM GAS WÄRME GmbH und in immer stärkerem Umfang aus dezentralen Einspeiseanlagen. Die Anbindung des 110 kV-Netzes der LINZ NETZ GmbH erfolgt an das 380/220 kV-Netz der Austrian Power Grid AG (APG) über 110 kV-Leitungen und den Umspannwerken Pichling und Wegscheid bzw. dem Kraftwerk Abwinden Asten.

Das 110 kV-Netz setzt sich im Wesentlichen aus einem äußeren und einem inneren 110 kV-Ring zusammen. Die bestehende Ringstruktur bietet die erforderlichen Ersatzschaltmöglichkeiten, wodurch höchste Versorgungssicherheit gewährleistet ist.

Die Umspannwerke der LINZ NETZ GmbH übertragen die elektrische Energie aus dem übergeordneten 110 kV-Netz in die untergeordneten Verteilnetzebenen. Alle Umspannwerke werden über Eigenbedarfstransformatoren versorgt. Zusätzlich zu dieser Eigenversorgung besitzen diese Umspannanlagen eine Reserveanspeisung aus dem umliegenden Netz.

1.2.2 30 kV-Netz

Das 30 kV-Mittelspannungskabelnetz ist ein dem 110 kV-Netz nachgelagertes Verteilernetz zur Anspeisung einiger 30/10 kV-Umspannwerke im Stadtgebiet von Linz. Die Anspeisungen dieser Umspannwerke sind, ausgehend von den Einspeisestellen, als Doppelanspeisungen ausgeführt.

1.2.3 26 kV-Netz

Das 26 kV-Netz ist ein dem 110 kV-Netz nachgelagertes Freileitungs- und Kabelverteilernetz, aus dem Trafostationen im Überlandgebiet angespeist werden. Dieses Netz dient vorwiegend zur Versorgung des ländlichen Raumes im Versorgungsgebiet der LINZ NETZ GmbH.

1.2.4 10 kV-Netz

Die im Stadtgebiet von Linz, Enns und Leonding situierten Trafostationen der LINZ NETZ GmbH werden über das 10 kV-Mittelspannungs-Freileitungs- und Kabelnetz angespeist. Die Anspeisung dieses Leitungssystems erfolgt von den 110/10 kV- bzw. 30/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet.

1.2.5 6 kV-Netz

Das Industrienetz im Chemiepark Linz wird über Trafostationen versorgt, die über das 6 kV-Mittelspannungs-Kabelnetz angespeist werden.

1.2.6 0,5 kV-Netz

Für die Belieferung von leistungsintensiven Industriebetrieben am Gelände der "VOEST" und im Bereich des Chemieparks Linz betreibt die LINZ NETZ GmbH ein 0,5 kV-Niederspannungsnetz.

1.2.7 0,4 kV-Netz

Niederspannungskunden im gesamten Versorgungsgebiet werden über ein ausgedehntes 0,4 kV-Freileitungs- und Kabelnetz mit elektrischer Energie versorgt. Die Anspeisung des Leitungsnetzes erfolgt ausgehend von den Ortsnetz-Trafostationen.

1.3 Netzstrukturdaten: Aktuelle Situation und historische Entwicklung

Tabelle 2: Bestand an Freileitungen und Kabeln

	2019	2020	2021	2022	2023
Freileitungen: Systemlänge (km)					
110 kV	179,32	180,09	180,09	180,09	179,78
Mittelspannung (1)	1100,63	1094,10	1089,53	1082,03	1074,51
Niederspannung (2)	1839,09	1778,00	1710,4	1651,23	1602,10
Kabel: Systemlänge (km)					
110 kV	39,15	39,15	39,15	43,11	44,27
Mittelspannung (1)	1360,73	1385,33	1395,16	1409,20	1431,93
Niederspannung (2)	3738,72	3845,52	3940,53	4027,52	4121,94

1) Mittelspannung: mehr als 1 kV bis einschließlich 36 kV

2) Niederspannung: 1 kV und darunter

Tabelle 3: Bestand an Umspannwerken und Transformatorstationen

	2019	2020	2021	2022	2023
Hochspannung zu Mittelspannung (1)					
Anzahl Umspannstationen	21	21	21	21	21
Anzahl Umspanner	48	48	46	47	48
Leistung Umspanner (MVA)	1417	1417	1337	1379	1411
Mittelspannung zu Mittelspannung (1)					
Anzahl Umspannstationen	7	7	7	7	7
Anzahl Umspanner	14	14	14	14	14
Leistung Umspanner (MVA)	153,5	153,5	153,5	153,5	153,5
Mittelspannung zu Niederspannung (1)					
Anzahl Transformatorstationen	2914	2911	2.926	2.948	2993
Anzahl Umspanner	2890	2897	2.922	2.960	2994
Leistung Umspanner (MVA)	1091	1106	1129	1156	1203

1) Spannungsniveaus:

Höchstspannung: mehr als 150 kV

Hochspannung: mehr als 36 kV bis einschließlich 150 kV

Mittelspannung: mehr als 1 kV bis einschließlich 36 kV

Niederspannung: 1 kV und darunter

Tabelle 4: Bestand an Bezugspunkten

	Größenklasse des jährlichen Strombezugs bzw. Netzebene	2019	2020	2021	2022	2023
Haushalte						
Anzahl Bezugspunkte nach Größenklassen	bis 2.500 kWh/a	127152	130688	132666	132625	135966
	von 2.500 kWh/a bis 15.000 kWh/a	100413	101159	101238	101144	100291
	über 15.000 kWh/a	6892	6028	6771	6361	6378
	Insgesamt	234457	237875	240675	240130	242635
Jährlicher Strombezug nach Größenklassen (MWh)	bis 2.500 kWh/a	158542	155804	160003	163185	160618
	von 2.500 kWh/a bis 15.000 kWh/a	370873	378816	400160	394217	378092
	über 15.000 kWh/a	85096	86699	94978	88788	76865
	Insgesamt	614511	621319	655141	646190	615575
Nicht Haushalte (Industrie, Gewerbe, Sonstige)						
Anzahl Bezugspunkte nach Größenklassen	bis 20 MWh/a	28296	27763	27921	28928	28703
	von 20 MWh/a bis 150.000 MWh/a	20337	20974	20037	20238	19583
	über 150.000 MWh/a	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
	Insgesamt	48633	48737	47958	49166	48286
Anzahl Bezugspunkte nach Netzebenen	NE 7	282106	285570	287571	288206	289796
	NE 6	703	746	768	797	832
	NE 5	272	286	284	283	283
	NE 4	7	8	8	8	8
	NE 1 bis 3	2	2	2	2	2
Jährlicher Strombezug nach Größenklassen (MWh)	bis 20 MWh/a	55951	56354	58307	57702	56705
	von 20 MWh/a bis 150.000 MWh/a	1474899	1416161	1435866	1428909	1333212
	über 150.000 MWh/a					
	Insgesamt	1530851	1472515	1494172	1486611	1389917

1.4 Entwicklung der im Netzgebiet angeschlossene Erzeugungsanlagen

Tabelle 5: Bestand an Stromerzeugungsanlagen (1)

	Größenklasse bzw. Netzebene	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft						
Engpassleistung nach Größenklassen der Engpassleistung (MW)	< 250 kW	3,268	3,268	3,268	3,268	3,281
	≥ 250 kW und < 35 MW	16,415	16,415	16,415	14,479	16,415
	≥ 35 MW und < 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	≥ 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Insgesamt	19,683	19,683	19,683	17,747	19,696
Anzahl nach Größenklassen der Engpassleistung	< 250 kW	51	51	51	51	50
	≥ 250 kW und < 35 MW	10	10	10	9	10
	≥ 35 MW und < 50 MW	0	0	0	0	0
	≥ 50 MW	0	0	0	0	0
	Insgesamt	61	61	61	60	60
Engpassleistung nach Netzebenen (MW)	NE 7	3,022	3,022	3,022	3,022	3,034
	NE 6	1,610	1,610	1,610	1,610	1,610
	NE 5	5,076	5,076	5,076	3,140	5,076
	NE 4	9,975	9,975	9,975	9,975	9,975
	NE 1 bis 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Windkraft						
Engpassleistung nach Größenklassen der Engpassleistung (MW)	< 250 kW	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
	≥ 250 kW und < 35 MW	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
	≥ 35 MW und < 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	≥ 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Insgesamt	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610
Anzahl nach Größenklassen der Engpassleistung	< 250 kW	4	4	4	4	4
	≥ 250 kW und < 35 MW	2	2	2	2	2
	≥ 35 MW und < 50 MW	0	0	0	0	0
	≥ 50 MW	0	0	0	0	0
	Insgesamt	6	6	6	6	6
Engpassleistung nach Netzebenen (MW)	NE 7	1,410	1,410	1,410	1,410	0,090
	NE 6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	NE 5	1,200	1,200	1,200	1,200	2,520
	NE 4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	NE 1 bis 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Photovoltaik						
Engpassleistung nach Größenklassen der Engpassleistung (MW)	≤ 20 kW	39,202	45,253	0,000	81,691	119,382
	> 20 kW und < 250 kW	40,552	51,137	0,000	82,607	103,088
	≥ 250 kW und < 35 MW	13,500	16,743	2,649	29,553	39,821
	≥ 35 MW und < 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	≥ 50 MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Insgesamt	93,255	113,132	2,649	193,851	262,291
Anzahl nach Größenklassen der Engpassleistung	≤ 20 kW	5349	6073	7456	9834	13278
	> 20 kW und < 250 kW	831	989	1296	1619	2063
	≥ 250 kW und < 35 MW	25	32	38	55	74
	≥ 35 MW und < 50 MW	0	0	0	0	0
	≥ 50 MW	0	0	0	0	0
	Insgesamt	6205	7094	8790	11508	15415
Engpassleistung nach Netzebenen (MW)	NE 7	75,770	88,805	115,315	153,725	214,881
	NE 6	10,930	16,026	19,903	25,839	29,947
	NE 5	6,554	8,301	8,954	14,047	16,751
	NE 4	0,000	0,000	0,240	0,240	0,712
	NE 1 bis 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabelle 6: Bestand an Stromerzeugungsanlagen (2)

		Größenklasse bzw. Netzebene	2019	2020	2021	2022	2023
Sonstige Erneuerbare und biogene Brennstoffe (fest, flüssig, Biogas, Deponie- und Klärgas, sonstige Biogene) (1)							
Engpassleistung nach Größenklassen der Engpassleistung (MW)	≤ 20 kW		0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
	> 20 kW und < 250 kW		0,304	0,436	0,436	0,546	1,046
	≥ 250 kW und < 35 MW		19,380	19,380	19,380	19,380	19,380
	≥ 35 MW und < 50 MW		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	≥ 50 MW		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Insgesamt		19,718	19,850	19,850	19,960	20,460
Anzahl nach Größenklassen der Engpassleistung	≤ 20 kW		3	3	3	3	3
	> 20 kW und < 250 kW		3	4	4	5	8
	≥ 250 kW und < 35 MW		7	7	7	7	7
	≥ 35 MW und < 50 MW		0	0	0	0	0
	≥ 50 MW		0	0	0	0	0
	Insgesamt		13	14	14	15	18
Engpassleistung nach Netzebenen (MW)	NE 7		0,518	0,518	0,518	0,628	0,628
	NE 6		0,649	0,649	0,649	0,649	1,149
	NE 5		9,750	9,882	9,882	9,882	9,882
	NE 4		8,800	8,800	8,800	8,800	8,800
	NE 1 bis 3		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fossile Brennstoffe, Derivate, sonstige nicht-biogene Brennstoffe, Mischfeuerung (2)							
Engpassleistung nach Größenklassen der Engpassleistung (MW)	≤ 20 kW		0,010	0,010	0,005	0,025	0,025
	> 20 kW und < 250 kW		1,078	1,078	1,078	1,078	1,078
	≥ 250 kW und < 35 MW		46,975	46,975	46,975	46,975	47,628
	≥ 35 MW und < 50 MW		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	≥ 50 MW		354,600	354,600	354,600	354,600	354,600
	Insgesamt		402,663	402,663	402,658	402,678	403,331
Anzahl nach Größenklassen der Engpassleistung	≤ 20 kW		2	2	1	2	2
	> 20 kW und < 250 kW		8	8	8	8	8
	≥ 250 kW und < 35 MW		22	22	22	22	23
	≥ 35 MW und < 50 MW		0	0	0	0	0
	≥ 50 MW		2	2	2	2	2
	Insgesamt		34	34	33	34	35
Engpassleistung nach Netzebenen (MW)	NE 7		6,002	6,002	5,997	6,017	6,017
	NE 6		3,261	3,261	3,261	3,261	3,914
	NE 5		9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
	NE 4		29,800	29,800	29,800	29,800	29,800
	NE 1 bis 3		354,600	354,600	354,600	354,600	354,600

1) Nur biogene Brennstoffe im Sinne der österreichischen Richtlinien.

2) Als Derivate werden energetisch genutzte Erdöl- bzw. Kohleprodukte bezeichnet.

1.5 Entwicklung bei meldepflichtigen Betriebsmitteln in Kundenanlagen

Zu diesen Betriebsmitteln liegen der LINZ NETZ GmbH keine zuverlässigen Werte vor, es können daher keine Angaben dazu veröffentlicht werden.

1.6 Kapazitäten auf Netzebene 4

Tabelle 7: Kapazitäten auf Netzebene 4 gem. § 20 EIWOG bzw. Kapazitätsberechnungsmethoden-Verordnung 2022 (1)

	Gebuchte Kapazität (MVA)								
	Q4/2022	Q1/2023	Q2/2023	Q3/2023	Q4/2023	Q1/2024	Q2/2024	Q3/2024	Q4/2024
Abwinden-Asten	9	9	14	16	15	16	11	18	13
Baumgartenberg	11	24	35	32	31	23	22	34	25
Linz City	1	1	1	1	1	1	0	2	2
Enns Industrie	3	24	22	22	23	5	4	5	3
Friensdorf	8	33	20	15	15	13	10	12	11
Linz FHKW Mitte	2	3	4	4	4	3	3	3	3
Freistadt	22	23	28	19	16	15	15	21	8
Franzosenhausweg	3	4	5	4	5	5	4	5	5
Linz Gaumberg	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Linz FHKW Süd	1	1	2	3	2	2	2	1	1
Linz Katzbach	1	2	1	2	2	2	3	3	3
Kleinmünchen	1	1	2	2	1	1	1	3	3
Leonding	2	3	5	5	3	3	3	7	7
Linz-Industrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linz-Ost (10kV) Bau 100	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Linz-Ost (6kV) Bau 102	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mauthausen	11	17	25	24	23	18	17	24	25
Linz Mitte	1	0	1	1	1	2	2	2	2
Linz Nord 10kV	1	1	4	3	3	3	3	3	3
Linz Nord 25kV	3	4	33	32	31	29	29	31	9
Linz Nordwest	1	1	2	2	2	1	2	2	2
Pichling	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Rainbach	8	9	14	12	9	13	14	16	14
Wattstrasse	2	2	6	4	5	4	6	10	10
Linz Wienerstrasse	0	0	5	1	1	1	1	0	1
Linz Zentrum	2	2	3	2	2	3	2	2	2
Summe LINZ NETZ	94	169	237	208	199	169	157	210	142

Tabelle 8: Kapazitäten auf Netzebene 4 gem. § 20 EIWOG bzw. Kapazitätsberechnungsmethoden-Verordnung 2022 (2)

	Verfügbare Kapazität (MVA)								
	Q4/2022	Q1/2023	Q2/2023	Q3/2023	Q4/2023	Q1/2024	Q2/2024	Q3/2024	Q4/2024
Abwinden-Asten	21	21	19	17	18	14	20	10	15
Baumgartenberg	7	3	0	0	0	3	4	0	0
Linz City	31	31	34	35	35	35	35	34	34
Enns Industrie	25	4	9	7	6	24	25	24	26
Friensdorf	16	0	6	6	2	4	6	0	0
Linz FHKW Mitte	30	29	32	32	31	32	33	32	33
Freistadt	4	3	0	4	6	7	8	0	11
Franzosenhausweg	17	16	17	18	17	17	18	17	17
Linz Gaumberg	24	24	25	26	25	26	25	25	25
Linz FHKW Süd	19	10	10	10	10	11	10	12	12
Linz Katzbach	19	18	21	20	20	20	19	19	19
Kleinmünchen	30	30	32	32	32	32	31	30	30
Leonding	18	17	17	17	19	19	19	13	13
Linz-Industrie	32	31	35	35	35	35	35	34	34
Linz-Ost (10kV) Bau 100	19	18	20	20	20	20	20	19	20
Linz-Ost (6kV) Bau 102	14	14	20	20	20	20	21	21	21
Mauthausen	15	9	4	0	0	3	4	0	0
Linz Mitte	37	37	32	32	32	31	31	31	31
Linz Nord 10kV	19	31	31	32	33	33	32	32	32
Linz Nord 25kV	12	26	0	0	0	0	0	0	12
Linz Nordwest	11	21	23	23	23	24	23	23	23
Pichling	0	0	0	0	0	0	0	34	34
Rainbach	11	9	6	6	8	4	3	0	1
Wattstrasse	30	30	29	31	30	31	29	25	25
Linz Wienerstrasse	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Linz Zentrum	30	30	33	33	33	32	33	33	33
Summe LINZ NETZ	490	462	457	457	454	474	484	468	508

1.7 Auslastung der Transformatorstationen (Netzebene 6 - 7)

Bei LINZ NETZ GmbH werden gemäß den Vorgaben des Asset Managements zyklische wiederkehrende Trafostationskontrollen zur Erhebung des Zustandes der Gesamtanlage und der Messwerte der Transformatoren (Trafoauslastung) durchgeführt. Die daraus abgeleiteten Maßnahmen – notwendige Instandsetzungen und gegebenenfalls Erhöhung der Leistungskapazität – gewährleisten die hinreichende Betriebssicherheit dieser für die Versorgungszuverlässigkeit besonders bedeutsamen Anlagen.

Ortsnetzstationen besitzen meist ein Messwerk mit sogenanntem Schleppzeiger, der den höchstgemessenen Strom anzeigt und so für die Erhebung der maximalen Belastung der Transformatoren im Zuge der Trafostationskontrolle benutzt wird. Die fortschreitende Digitalisierung der Netze bei LINZ NETZ GmbH führt zum breiten Einsatz von modernen Messgeräten (Messwandler-zähler; Stand 2024: ca. 1.900 Stationen, ca. 60 %), die es ermöglichen, die Auslastung der Transformatoren genauer zu erfassen (P, Q) und weiter zu verarbeiten. Dadurch kann der Einsatz der Transformatoren optimiert werden und schneller auf mögliche geänderte Netzverhältnisse reagiert werden.

1.8 Netzmonitoring, Digitalisierung des Verteilernetzes, Smart Grid-Lösungen sowie Möglichkeiten zur Beeinflussung von Lastflüssen

In der Netzebene 7 ermöglicht die Umsetzung des Smart Meter Rollouts unter der Voraussetzung des anonymisierten (Zuordnung auf Anschlussobjektnummer) Zugriffs der Daten von P, Q und U ein zielgerichtetes, effizientes (zeitlich und im Umfang) Planen und Ausbauen der Netzinfrastruktur.

Es wird insgesamt verstärkt auf den Einsatz von moderner Messtechnik in den Netzebene 5, 6, und 7 als Voraussetzung für Fernsteuermöglichkeiten gesetzt. Mehrere Forschungs-, und Innovationsprojekte (Dashboards, digitaler Zwillings...) zur Datenarchivierung, -aufbereitung und -analyse werden bei LINZ NETZ GmbH für Netzplanung und -betrieb entwickelt, evaluiert und in Modellregionen umgesetzt.

Aufbauend auf den Anforderungen und Regelungen der TOR Verteilernetzanschluss - Mittelspannung und TOR Stromerzeugungsanlagen Typ B kommt es zu ersten Umsetzungen beim Ansteuern von Erzeugern und Lasten (z.B. DC-Schnelllader für E-Mobilität) in der Mittelspannung.

In der Netzebene 5 sind derzeit Schwerpunktstationen und nach netztopologischen Kriterien ausgewählte Ortsnetzstationen von der Netzleitzentrale fernsteuerbar.

Durch die Netzautomatisierung und der digitalen Erfassung von Messwerten in den Stationen können Lastflüsse und Spannungspegel überwacht und Störungen schneller behoben werden, ohne vor Ort eingreifen zu müssen. Dies führt zu einer erhöhten Betriebssicherheit, reduziert Ausfallzeiten und erleichtert die Integration erneuerbarer Energien. Zudem trägt die Fernsteuerung zur Optimierung und Effizienz des gesamten Verteilernetzes, was gerade im Zuge der Energiewende von zentraler Bedeutung ist.

Das Monitoring der Netzebene 3 und Netzebene 4 erfolgt über Messwandler, die die in Echtzeit erfassten Messwerte werden an die Netzleitzentrale übermittelt. Die Betriebsmittel sind von der Netzleitzentrale fernsteuerbar.

2 Planungsannahmen

2.1 Beschreibungen der eingesetzten Prognosetools

Die Prognose für die Erzeugung beruht zu großen Teilen auf den mission2030-Zielen der österreichischen Bundesregierung bzw. auf dem Strategiepapier OÖ Photovoltaik Strategie 2030 der oberösterreichischen Landesregierung.

2.2 Ausblick für Einspeisung

Laut den aktuellen Daten der Statistik Austria (03/2022) lag die verfügbare Erzeugungsmenge von elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern in Oberösterreich im Jahr 2020 bei 11.558 GWh (normalisiert mit Pumpe gemäß Methodik EU-Richtlinie 2009/28/EG). Auf Basis des erwarteten Stromverbrauchs von 17.000 GWh liegt der Zielwert gemäß Regierungsübereinkommen bis 2030 bei ca. 15.300 GWh. Der Zielwert kann durch größtmögliche Anstrengungen in Form der Realisierung der Potentiale der Landeswasserkraftpotentialanalyse (mit einem umweltverträglichen Zubaupotential von 488 GWh) und den massiven Ausbau von Photovoltaik gemäß der vorliegenden Strategie und den Rahmenbedingungen für Windkraftausbau gemäß Regierungsübereinkommen erreicht werden. Quelle: (Nagl, 2022)

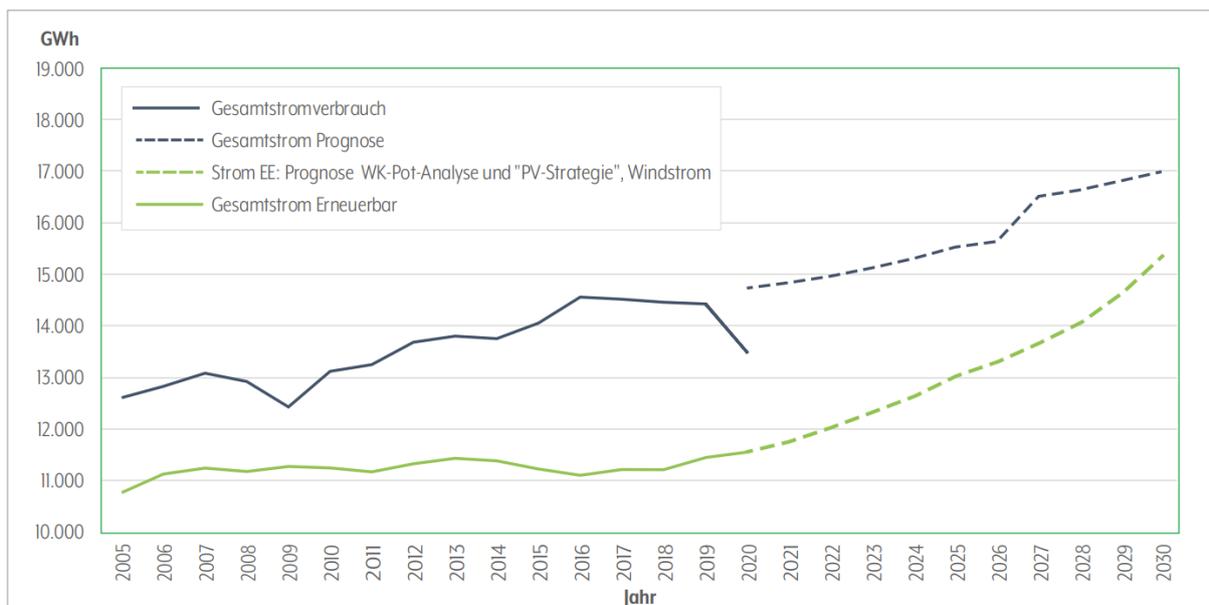


Abbildung 2-1: Zielkorridor Entwicklung Erzeugung Strom aus erneuerbaren Energieträgern bis 2030 in GWh, (Nagl, 2022)

2.2.1 PV-Entwicklung in Oberösterreich bis 2030

Zur Erreichung der unter Kapitel 2.2 genannten Ziele gilt es, in Oberösterreich die umweltverträglich ausbaubaren erneuerbaren Energieträger zur Stromerzeugung zu forcieren:

- das umweltverträglich nutzbare Wasserkraftpotential gemäß OÖ-Wasserkraftpotentialanalyse mit einem Zubaupotential von gut 488 GWh bis 2030

- die weitere Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung (verzahnt mit den Zielvorgaben der österr. Grüngas-, bzw. Wasserstoffstrategie). Hier wird ein Halten der derzeitigen Erzeugung angenommen;
- auf Basis der Rahmenbedingungen des oberösterreichischen Regierungsübereinkommens soll es zu einem Ausbau von Windkraft in OÖ bis 2030 kommen.
- und dem massiven Ausbau der Photovoltaik vorrangig auf Dächern und belasteten Flächen auf Basis der PV – Strategie Oberösterreich

Daher wird auf Basis der vorliegenden Strategie ein PV-Ausbau-Szenario skizziert, mit dem es möglich scheint, den Zielkorridor mit ca. 90 % Anteil erneuerbarer Energieträger zu erreichen.

Dazu bedarf es einer PV-Stromerzeugung im Jahr 2030 von mindestens 3.500 GWh. Ausgangsbasis ist die Erzeugungsmenge von Strom aus Photovoltaik im Jahr 2019 von 365 GWh und 636 GWh im Jahr 2021.

Für die LINZ NETZ GmbH bedeutet dies einen Anteil in Oberösterreich von $W_{LN} = 680$ GWh. Unter Annahme von 1.000 bzw. 1.300 Volllaststunden (Brainpool, 2019) bedeutet dies eine zusätzliche installierte Leistung bis 2030 (Basis 2021) von

- $P_{Dach, LN} = 160$ MW – 209 MW an Dachflächen und
- $P_{Freifl, LN} = 400$ MW – 520 MW Freiflächen

Diese ableitbaren Zielzahlen, 560 MW bis 730 MW (gerundet), aus o.a. Strategien sind eine wichtige Planungsgrundlage für die Netzausbauplanung und Netzentwicklung.

2.3 Ausblick für Lasten

Basierend auf den Energieszenarien und weiteren Projektionsmodellen für die Sektoren Landwirtschaft (basierend auf Modellergebnissen des WIFO), Abfall, F-Gase, Diffuse Emissionen und Lösemittel (jeweils Umweltbundesamt) wurden für sämtliche Treibhausgas-Sektoren nationale Energie- und Treibhausgas-Emissionsszenarien bis 2050 entwickelt. (Krutzler, Wasserbaur, & Schindler, 2023).

2.3.1 Szenario WEM

Im Szenario WEM (with existing measures) wurden jene Maßnahmen berücksichtigt, die vor dem 1. Jänner 2022 umgesetzt bzw. rechtlich verankert wurden. Für die Entwicklung der Energiepreise sowie der CO₂-Zertifikatspreise wurden die Empfehlungen der EU-Kommission herangezogen. Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden aber auch aktuelle Trends in allen Sektoren abgebildet. Zum Szenario WEM wurden zudem Sensitivitätsanalysen zum Einfluss von Bruttoinlandsprodukt und Energiepreisen durchgeführt. Die Ergebnisse zu Energiesystem und Treibhausgasemissionen dieses Szenarios wurden gemäß Governance-Verordnung im März 2023 an die Europäische Umweltagentur übermittelt (Umweltbundesamt, 2023b). (Krutzler, Wasserbaur, & Schindler, 2023).

2.3.2 Szenario WAM

Im Szenario WAM (with additional measures) wurden – aufbauend auf dem Szenario WEM – Maßnahmen aus den Arbeitsgruppen zum Nationalen Energie- und Klimaplan 2023 abgebildet (BMK, 2023a). (Krutzler, Wasserbauer, & Schindler, 2023).

2.3.3 Szenario Transition

Mit dem Szenario Transition soll aufgezeigt werden, ob bzw. wie das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 erreicht werden kann. Zu einer möglichen Dekarbonisierung des österreichischen Energiesystems im Jahr 2040 ist ein Ausstieg aus fossilen Energieträgern und damit eine Transformation des Energiesystems erforderlich. (Krutzler, Wasserbauer, & Schindler, 2023).

Tabelle 9 zeigt die Entwicklung des Strombedarfs in unterschiedlichen Szenarien bis 2040 in PJ bzw. TWh. Der Strombedarf in Österreich steigt bis 2040 um bis zu 69% (Szenario Transition).

Tabelle 9: Strombedarf der Sektoren, Verbrauch des Sektors Energie und Transportverluste in den Szenarien WEM, WAM und Transition, (Krutzler, Wasserbauer, & Schindler, 2023)

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM		Szenario WAM		Szenario Transition	
	2021	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Verkehr	12	30	67	28	70	46	90
Gebäude	116	126	134	112	122	109	108
Landwirtschaft	5	4	5	4	4	4	4
Industrie	100	115	120	118	126	113	140
Verbrauch des Sektors Energie	24	25	25	29	34	28	34
Transportverluste	11	14	15	14	15	16	19
Umwandlungseinsatz	-	0	0	18	36	18	57
Strombedarf	267	314	367	324	407	335	450
Strombedarf (in TWh)	74	87	102	90	113	93	125

3 Planungsgrundsätze und -methoden

3.1 Planungsgrundsätze und Methoden der quantitativen Bedarfsermittlung

3.1.1 Versorgungssicherheit

Im Normalbetrieb werden alle Netzkunden ganzjährig mit einer Netzqualität gemäß den geltenden technischen Regeln versorgt. Das Stromnetz ist so konzipiert, dass auch im Störfall eine großflächige Versorgung der Kundenanlagen unter Einhaltung der normgemäß geforderten Spannungsqualität sichergestellt werden kann.

In der strategischen Ausbauplanung werden folgende Ziele verfolgt:

- Erhaltung bzw. Verbesserung der Versorgungssicherheit
- Reduktion von Störungsanzahl und Störungsdauer

Eine verfolgte Maßnahme zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Versorgungssicherheit ist der Übergang von einseitig versorgten Netzanlagen („Stich-Anbindungen“) hin zu zweiseitigen bzw. mehrseitigen Anbindungen („Einschleifung von Anlagen“). Weiters trägt auch die Bildung von kleineren Teilnetzen zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Versorgungssicherheit bei.

Die Verkabelung von witterungsbedingt störungsanfälligen Mittelspannungsfreileitungen stellt eine sehr wirksame Maßnahme zur Reduktion von Störungen dar. Die Verkabelungsprojekte werden hierbei entsprechend Störanfälligkeit und Wirkung priorisiert.

Im Falle einer Netzstörung verfolgt die LINZ NETZ GmbH das Ziel, eine möglichst schnelle Wiederversorgung zu gewährleisten. Die Störungsdauer kann vor allem durch den verstärkten Einsatz von Fernsteuerungen reduziert werden. Die Wiederversorgung erfolgt in der Regel zuerst durch ferngesteuerte Schalthandlungen und anschließend durch manuelle Umschaltmaßnahmen. Insbesondere in ländlichen Netzbereichen werden netzstrukturbedingt auch mobile Notstromaggregate zur Wiederversorgung eingesetzt.

3.1.2 NOVA – Netzoptimierung vor Ausbau

Beim NOVA („Netzooptimierung vor Vererstärkung vor Ausbau“) – Prinzip soll das Bestandsnetz optimal ausgenutzt werden und erst danach auf vorausschauende Netzausbaumaßnahmen gesetzt werden. Kernelement dieses Prinzips stellen die in Abschnitt 1.8 beschriebenen Digitalisierungsmaßnahmen dar. Die verfügbaren Messwerte und Messreihen ermöglichen ein ausgedehntes Netzmonitoring, das es erlaubt sich den bestehenden technischen Grenzen zu nähern.

Alle Umspannwerke werden durch die Netzleitzentrale ferngesteuert.

Durch den Einsatz von Fernwirktechnik in definierten Trafostationen wird die Versorgungszuverlässigkeit erhöht und durch ein gezieltes Ausbauprogramm in den nächsten Jahren wird deren Verwendung intensiviert.

Mit Hilfe der Messwerte der dezentralen Anlagen ergibt sich ein deutlich genaueres Monitoring des Netzes. Dies bewirkt in weiterer Folge deutliche Verbesserungen bei der Netzberechnung und führt bei der Beurteilung der Netzverträglichkeit von Neu – Anlagen zu Ergebnissen, die eine bessere Ausnutzung des Bestandsnetzes ermöglichen -> NOVA. Ohne diese zusätzliche Sensorik muss in der Netzplanung mit dem „Worst-Case“ Szenario gerechnet werden.

3.1.3 Die (n-1) Sicherheit im 110 kV-Netz

Das (n-1)-Kriterium ist in Verteilernetzen mit einer Nennspannung ≥ 110 kV dann erfüllt, wenn nach störungsbedingten Ausfällen von Betriebsmitteln folgende Auswirkungen ausgeschlossen werden:

- Auftreten von dauerhaften Grenzwertverletzungen im Hinblick auf Netzbetriebsgrößen (z.B. Betriebsspannungen, Spannungsbänder, Netzkurzschlussleistungen) und von Betriebsmittelbeanspruchungen (z.B. Strombelastungen), die zur Gefährdung eines sicheren Systembetriebes oder zur Zerstörung bzw. zu einem unzulässigen Lebensdauerverbrauch von Betriebsmitteln führen
- Auftreten von dauerhaften Versorgungsunterbrechungen trotz Einbeziehung von momentan verfügbaren Redundanzen in parallelbetriebenen Netzen ≥ 110 kV und unterlagerten Verteilernetzen sowie in Anlagen der Netzbenutzer oder das
- Auftreten von Folgeauslösungen durch Ansprechen nicht direkt von der Störung betroffener Schutzgeräte (Auftreten der Gefahr einer Störungsausweitung)

Im Netzentwicklungsplan wird dieses (n-1)-Kriterium entsprechend berücksichtigt. Durch den stetig steigenden Leistungsbedarf im Verteilernetz, stellt die dauerhafte Sicherstellung des (n-1)-Kriteriums einen wesentlichen Treiber für den Netzausbau dar:

Dies sind Netzausbaumaßnahmen im Hochspannungsnetz sowie Investitionen im Mittelspannungsnetz, mit deren Hilfe eine Redundanz durch Umschaltverbindungen für das überlagerte Hochspannungsnetz realisiert werden kann.

3.1.4 Mittelspannungsnetz – Verkabelungsstrategie

Das Mittelspannungsnetz (> 1 kV ≤ 36 kV) ist in der Regel als Strahlennetz mit betrieblich offenen Ringverbindungsmöglichkeiten konzipiert. In der Stadt Linz werden teilweise Strukturen geschaffen, um abweichend davon gezielt geschlossene Netze zu betreiben zu können. Ländliche Netzausläufer sind als Netzstich ohne Umschaltverbindung ausgeführt.

Im Mittelspannungsnetz der LINZ NETZ GmbH ist die Motivation für eine Verkabelung durch folgende drei Punkte begründet:

- Erhaltung bzw. Verbesserung der Versorgungssicherheit
- Ausbau der Leistungsfähigkeit, Schaffung von Netzkapazitäten
- Sicherung der Spannungsstabilität

Im ländlichen Versorgungsnetz der LINZ NETZ GmbH ist ein großer Anteil der Netzstörungen im Mittelspannungsnetz auf Ereignisse an Freileitungen zurückzuführen (z.B. Äste, Baumwurf, atmosphärische Einwirkung). Dementsprechend wird die Strategie verfolgt, gezielt diese störanfälligen Freileitungen zu verkabeln. Anhand einer langjährigen Statistik wird die Häufigkeit von MSP-Störungen und deren Auswirkungen auf Freileitungen exakt dokumentiert. Dies erlaubt eine Bestimmung, wieviel Minuten ein konkreter Freileitungsabschnitt zum gesamten ASIDI-Wert beigetragen hat. Daraus wird eine Priorisierung der zu verkabelnden Freileitungsabschnitte abgeleitet.

Verkabelungsprojekte werden auch angestrebt, um die Leistungsfähigkeit des Netzes zu erhöhen. Neben einer Erhöhung der thermischen Übertragungsfähigkeit ist in ländlichen Netzgebieten vor allem die höhere Transportfähigkeit aufgrund der deutlich geringeren Längsinduktivität mit einer wesentlich

verbesserten Spannungshaltung (Verbrauch und Erzeugung) von Mittelspannungskabeln gegenüber Freileitungen zu nennen. Zusätzlich zur verbesserten Spannungshaltung führt die geringe Längsinduktivität zu einer Erhöhung der Kurzschlussleistung. Auch eine abschnittsweise Verkabelung bringt diese positiven Effekte mit sich, sodass hierdurch das Bestandsnetz aufgewertet werden kann.

Neben den strategischen Verkabelungsprojekten werden Mitverlegungsmöglichkeiten auf Synergieeffekte geprüft. Typische Mitverlegungsmöglichkeiten ergeben sich z.B. im Zuge von Straßensanierungen, Errichtung von Radwegen oder Wasserleitungen. Grundvoraussetzung ist, dass sich durch diese Mitverlegungen für das Stromnetz wirtschaftliche Vorteile ergeben (im Vergleich zur selbständig durchgeführten Verkabelung). Zu beachten sind in diesem Zusammenhang aber unterschiedliche Anforderungen von Leitungsträgern an die Künette (z.B. unterschiedliche Verlegetiefen bzw. abschnittweiser Tiefbau) kann es auch zu negativen wirtschaftlichen Ergebnissen bei einer gemeinsamen Verlegung kommen.

Verkabelungsprojekte im Mittelspannungsbereich werden neben den bereits genannten Gründen auch durch Kundenanforderungen selbst ausgelöst. Hier sind zum Teil schnelle Reaktionszeiten erforderlich, um im Sinne des übergeordneten Netzkonzepts ein technisch-wirtschaftliches Optimum zu erzielen. Aus diesem Grund können konkrete Mittelspannungsprojekte häufig nicht über mehrere Jahre im Vorhinein geplant werden. Im vorliegenden Netzentwicklungsplan sind daher im Bereich der Mittelspannungsebene vor allem die strategischen Grundsätze dargestellt.

3.1.5 Mittelspannungs-Teilnetzgrößen

Im ländlich strukturierten Netzgebiet der LINZ NETZ GmbH existieren historisch bedingt sehr lange ausgedehnte Mittelspannungsabzweige und damit große Teilnetze. Einerseits wird durch zusätzliche Umspannwerksabzweige versucht, einzelne große Netzbereiche zu verkleinern, um die Auswirkungen im Störfall auf eine geringere Anzahl von Kunden zu beschränken und Kapazitäten für dezentrale Erzeugungsanlagen (DEA) und Bezugsanlagen zu erhöhen.

Andererseits steigt mit zunehmendem Verkabelungsgrad, gestützt durch die Ausbaustrategien bzw. der allgemeinen Technologiewahl Erdkabel der sogenannte Erdschlusslöschbedarf in gelöschten betriebenen Netzen, der je nach Betriebsspannung eine bestimmte Höhe nicht überschreiten darf. Daher wird in der Ausbauplanung das Ziel verfolgt, die Teilnetze in der Mittelspannungsebene in diesen Netzbereichen zu verkleinern.

Die Verkleinerung der Teilnetze bewirkt eine Verbesserung der Versorgungsqualität, da bei kurzzeitigen Störungen eine geringere Anzahl an Kunden betroffen ist. Dies gilt speziell für kurzzeitige Spannungseinbrüche. Diese Ereignisse haben typischerweise Fehlerdauern von weniger als eine Sekunde und betreffen alle Kunden, welche aus diesem Mittelspannungsteilnetz versorgt werden. Kunden in anderen Teilnetzen sind hiervon praktisch nicht betroffen. Dementsprechend ist es das Ziel die Anzahl an Mittelspannungsteilnetzen zu erhöhen, sodass ein einzelnes Störungsereignis geringere Wirkung auf Netzkunden hat.

3.2 Umsetzung der Netzausbauplanung und dafür verwendete Werkzeuge

3.2.1 Hochspannungsebene

Die Hochspannungsebene (110 kV-Netz) ist dadurch gekennzeichnet, dass diese über das Leitsystem vollständig beobachtbar ist. In allen Umspannwerken werden die Spannungen, Ströme und Leistungen auf den 110 kV-Abgängen (Leitungen, Umspanner, ...) gemessen.

Die Messwerte werden nicht nur als Momentanwerte am Leitsystem angezeigt, sondern auch als 15-Minuten Mittelwerte im Archiv abgespeichert und stehen dort zur Datenanalyse zur Verfügung.

Im Netzgebiet der LINZ NETZ GmbH ergeben sich für die Netzdimensionierung auf Basis dieser Daten folgende relevante Lastfälle, welche betrachtet werden:

- Maximaler Netto-Bezug, typisch an den kältesten Wintertagen im Dezember/Jänner/Februar
- Maximale Rückspeisung, typisch in den Früh-Sommermonaten

Diese Lastfälle werden bei der Netzberechnung und Netzbeurteilung als Referenzlastflüsse herangezogen. Ausgehend von diesen Referenzlastflüssen, werden (n-1) - Sicherheitsbeurteilungen durchgeführt und Lastentwicklungsszenarien auf Basis der aus den Archivdaten berechneten Lastgradienten bzw. konkrete Leistungsanfragen bei weiteren Lastflussrechnungen berücksichtigt, um Ausbauszenarien für die Zukunft zu entwickeln.

3.2.2 Mittelspannungsebene

In der Mittelspannungsebene liegen im Umspannwerk bei den einzelnen Abzweigen und an einzelnen Netzknoten exakte Messwerte (U, I, P, Q) vor. Umspannwerke sind im Normalfall vollständig mit Sensoren auf relevanten Betriebsmitteln ausgestattet.

Wie im Kapitel 3.2.1 beschrieben, werden auch für die Beurteilung der Mittelspannungsebene die relevanten Referenzlastflüsse herangezogen. Aufgrund der nicht vollständigen Datenbasis (fehlende Messeinrichtungen bei Trafostationen) werden die modellierten Werte skaliert, sodass das Berechnungsergebnis mit den einzelnen Messwerten übereinstimmt. Dieser skalierte Lastfluss dient dann wiederum als Ausgangsbasis für weitere Netzberechnungen (Anschlussbeurteilungen, (n-1) - Sicherheitsbeurteilungen, Kurzschlussrechnungen, ...)

3.2.3 Niederspannungsebene

Die grundsätzliche Vorgangsweise ist auf der Niederspannungsebene ident zu jener der Hoch- und Mittelspannungsebene. Im Niederspannungsnetz liegen jedoch i.A. keine Messwerte vor. Daher werden hier synthetische Lastprofile herangezogen, um für die zuvor beschriebenen Referenzlastflüsse die entsprechenden Knotenleistungen zu erhalten. Sofern z.B. bei Ortsnetz (ON)-Stationen mit Smart-Meter eine genauere Datengrundlage vorliegt, wird dies entsprechend in der Netzberechnung berücksichtigt und angewendet.

4 Netzausbauprojekte und -programme, Planungsüberlegungen

4.1 Detaillierte Einzeldarstellungen konkreter Projekte auf den Netzebenen 1 bis 4

Auf den folgenden Seiten ist je Projekt eine einseitige tabellarische Darstellung zu finden. Der Fokus liegt hierbei auf Projekten, welche hinsichtlich der Netzentwicklung relevant sind. Also jene Projekte, welche im Allgemeinen auch eine Auswirkung auf die Netzanschlusskapazitäten haben. Instandhaltungsprojekte (z. B. altersbedingter Tausch einer Schaltanlage) sind hier typischerweise nicht aufgelistet.

Neben dem Projektnamen („Projektbezeichnung“) erhält jedes Projekt eine eindeutige „Projektnummer“. Diese setzt sich zusammen aus dem Bundesland- bzw. Netzbetreiberkürzel, gefolgt vom Kalenderjahr der V-NEP-Ausgabe in dem das Projekt erstmals genannt wird, sowie einer fortlaufenden Nummer.

Die „Netzebene(n)“ beschreiben die direkt vom Projekt betroffenen Netzebenen. NE1 beschreibt Leitungsprojekte des Übertragungsnetzes. Diese sind in den Netzentwicklungsplänen der Übertragungsnetzbetreiber zu finden und ggf. hier mit einem Verweis aufgelistet. Änderungen oder Errichtung zusätzlicher Übergabestellen zwischen Übertragungs- und Verteilernetzbetreiber fällt in NE2. Projekt an Hochspannungsleitungen (typisch 110 kV-Leitungen) fallen unter die NE3. Die Änderung oder Errichtung eines Umspannwerks betrifft die NE4 und ggf. die NE3 falls auch eine 110 kV-Anbindung betroffen ist. Die darunterliegenden Ebenen NE5 (Mittelspannungsnetz), NE6 (Trafostationen) und NE7 (Niederspannungsnetz) sind hier nicht auf Einzelprojektbasis dargestellt. Beim „Projektstatus“ wird zwischen

- Planungsüberlegung,
- Vorprojekt und
- Umsetzungsprojekt

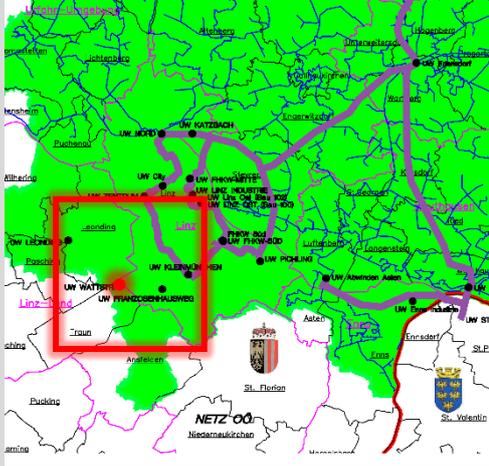
unterschieden. Die „Art“ der Projekte ist typischerweise auf die Kategorien: „Leitung“, „Umspannwerk“ oder „Leitung und Umspannwerk“ begrenzt. Die „Geplante IBN“ ist jeweils das geplante Inbetriebnahmejahr. Die Projektbeschreibung beinhaltet die Motivation, den Nutzen und die geplante Umsetzung des Projekts.

Die „Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazität“ ist typischerweise in ihrer Wirkung in Netzebenen, und wo bereits fixiert, (z.B. Transformatornennscheinleistung) als „Delta-Wert“ angegeben. Weiters wird zwischen der „installierten Transformatorleistung“ und der „(n-1) – gesicherten Leistungserhöhung unterschieden“. Die gesicherte Leistung ist relevant für die Beurteilung der verfügbaren Netzkapazitäten.

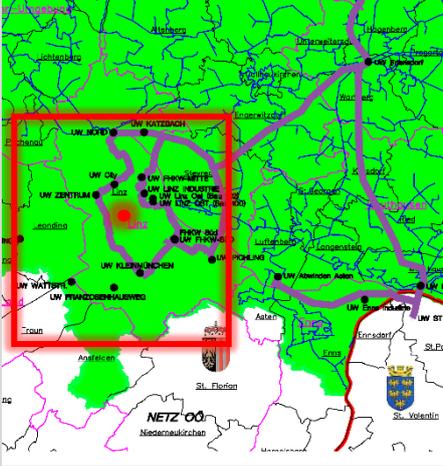
Als Verteilernetzbetreiber wird es nur in Ausnahmefällen Projekte mit Auswirkungen auf das vorgelagerte Netz geben. Die Leistung mit den nachgelagerten Netzbetreibern ist vertraglich vereinbart. Dadurch gibt es auch hier keine Auswirkungen auf andere Netze. Das Feld wird dementsprechend bei fast allen Projekten leer bleiben.

Derzeit besteht als Verteilernetzbetreiber keine Möglichkeit eine marktbasierete Flexibilität zu beschaffen, wodurch der Punkt „Flexibilitätsbeschaffung“ derzeit keine Alternative zu den gelisteten Projekten darstellt.

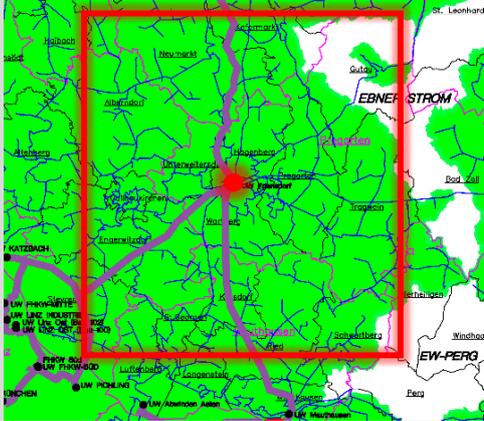
4.1.1 Wegscheid – Wattstrasse

Projektnummer: LN-2024-01	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Umsetzungsprojekt
Spannungsebene(n): 110 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2025
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Ersatz der bestehenden 110 kV-Erdkabelleitungen zwischen den Umspannwerken Wegscheid und Wattstraße wegen einer Baufeldfreimachung im Zuge von Baumaßnahmen im UW Wegscheid.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme) - ca. 0,50 km Trassenlänge - Berührte Gemeinden: Linz, Traun 		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Umlegung für Umbau des Umspannwerk Wegscheid, Ersatzneubau</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Keine</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Keine</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

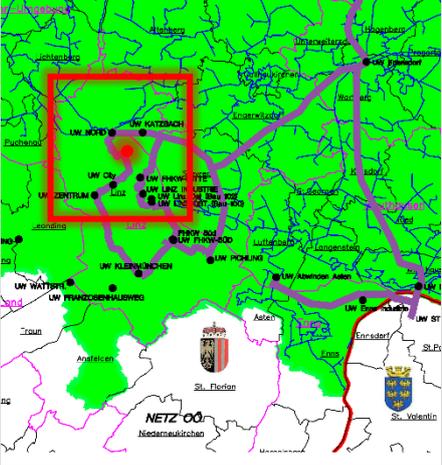
4.1.2 Umspannwerk Linz Wienerstraße

Projektnummer: LN-2024-02	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Umsetzungsprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung und Umspannwerk	Geplante IBN: 2026
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatzneubau</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme) - ca. 1,3 km Trassenlänge - Ersatzneubau Umspannwerk Wienerstraße von 30/10 kV auf 110/10 kV - Installierte Transformatorleistung 2 x 32 MVA - Berührte Gemeinden: Linz 		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der mittelfristigen Außerbetriebnahme des innerstädtischen 30 kV-Kabelnetzes</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

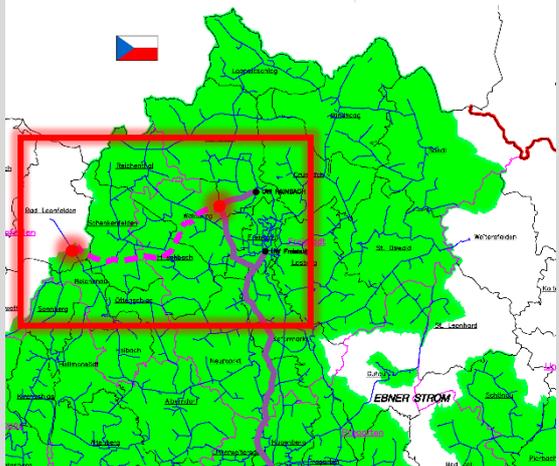
4.1.3 Umspannwerk Friensdorf

Projektnummer: LN-2024-03	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Umsetzungsprojekt
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2026
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Das bestehende UW Friensdorf wird aus Alters-, und Zustandsgründen ersatzneugebaut. Zur Ermöglichung der Energiewende werden hier zusätzliche Leistungskapazitäten geschaffen und Netzengpässe nachhaltig beseitigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umspannwerk 110/26 kV - installierte Transformatorleistung: 3 x 30 MVA - Geplanter Netzanschlusspunkt für Windkraft-Netzanschlusswerber - Berührte Gemeinden: Unterweikersdorf 		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatzneubau, Leistungsbereitstellung</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der gesicherten Netzkapazität auf NE4 und NE5 auf 60 MVA.</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Bereitstellung von Netzkapazitäten für nachgelagerte Netze (Ebner Strom GmbH). Verkleinerung der Mittelspannungsteilnetze zur Erhöhung der Versorgungssicherheit.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

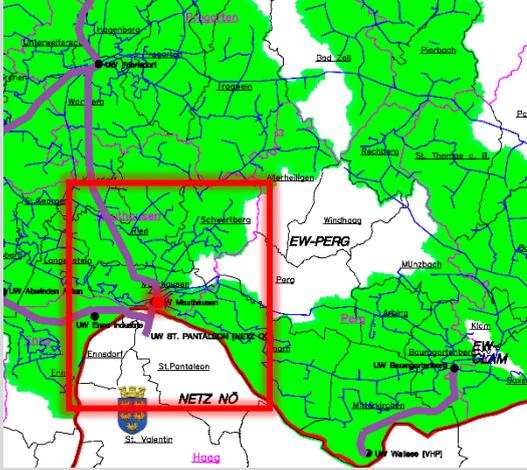
4.1.4 Umspannwerk Linz Mitte

Projektnummer: LN-2024-04	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2027
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatzneubau</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ersatzneubau Umspannwerk Linz Mitte von 30/10 kV auf 110/10 kV - Installierte Transformatorleistung 3 x 32 MVA - Berührte Gemeinden: Linz 		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der mittelfristigen Außerbetriebnahme des innerstädtischen 30 kV-Kabelnetzes; Schaffung von Netzkapazitäten im Umspannwerk FHKW Linz Mitte</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.5 Stromversorgung Mühlviertel, Rainbach – Langbruck

Projektnummer: LN-2024-05	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Leitung und Umspannwerk	Geplante IBN: 2027
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Das nordwestliche Mühlviertel im Versorgungsgebiet der LINZ NETZ GmbH wird derzeit von drei Umspannwerken (UW Freistadt, UW Rainbach, UW Nord) versorgt. Das Mittelspannungsnetz in westlicher Richtung ist weitläufig mit großer Netzausdehnung. Um hier höhere Netzkapazitäten vor allem in Einspeiserichtung zu schaffen, wird eine 110 kV-Freileitung von Rainbach zu einem neu zu errichtenden Umspannwerk (Gemeinschaftsanlage mit Netz OÖ) bei Langbruck geplant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neuerrichtung - 110 kV-Freileitung (2 Systeme) - ca. 12 km Trassenlänge - Umspannwerk 110/26 kV, installierte Transformatorleistung: 2 x 30 MVA - Berührte Gemeinden: Waldburg, Hirschbach, Schenkenfelden, Bad Leonfelden - Status: Vorprojekt bzw. Genehmigungsphase. Die UVP-Einreichung erfolgte im Mai 2024 		
<p>Auslöser:</p> <p>Leistungsbereitstellung, Versorgungssicherheit</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der gesicherten Netzkapazität auf NE4 und NE5 um 30 MVA</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Erhöhung der Versorgungssicherheit auf NE3 aufgrund des 110 kV-Ringschlusses und Verkleinerung der Mittelspannungsteilnetze zur Erhöhung der Versorgungssicherheit. Nach Umsetzung des Projektes kann auch das benachbarte Netz der Netz OÖ sowie mehrere kleinere Verteilernetz-betreiber im Mühlviertel 110 kV-seitig von zwei Seiten versorgt werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.6 Umspannwerk Mauthausen

Projektnummer: LN-2024-06	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2028
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Das bestehende UW Mauthausen wird aus Alters- und Zustandsgründen ersatzneugebaut. Zur Ermöglichung der Energiewende werden hier zusätzliche Leistungskapazitäten geschaffen und Netzengpässe nachhaltig beseitigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umspannwerk 110/26 kV - installierte Transformatorleistung: mindestens 3 x 30 MVA - Berührte Gemeinden: Mauthausen 		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatzneubau, Leistungsbereitstellung</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der gesicherten Netzkapazität auf NE4 und NE5 auf 60 MVA</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Bereitstellung von Netzkapazitäten für nachgelagerter Netze (Elektrizitätswerk Perg GmbH). Verkleinerung der Mittelspannungsteilnetze zur Erhöhung der Versorgungssicherheit.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.7 Linz Mitte – Linz City

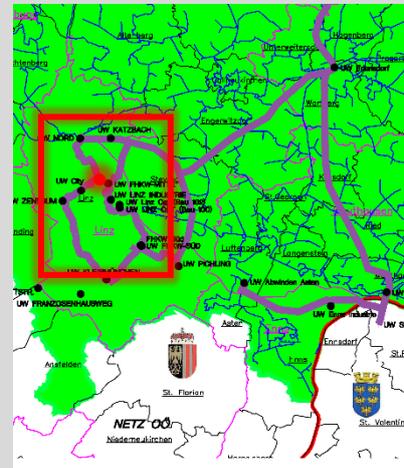
Projektnummer: LN-2024-07	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2028

Projektbeschreibung:

Ersatz

Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.

- 110 kV-Kabel (1 System)
- ca. 3,0 km Trassenlänge
- Berührte Gemeinden: Linz



Info: Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).

Auslöser:

Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz

Netztechnische Bedeutung:

Regional + Lokal

Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten

Dieses Netzausbauprojekt dient der Ermöglichung der 110 kV-Netztrennung.

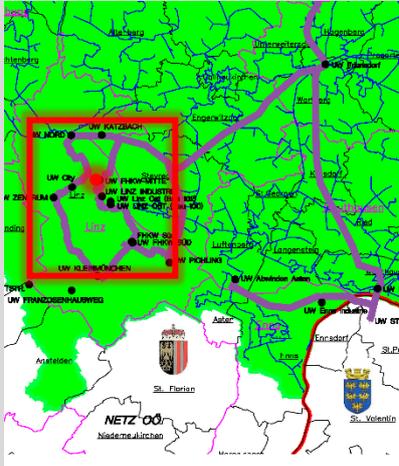
Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze

Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.

Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)

Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.

4.1.8 Linz Mitte – Linz FHKW Mitte

Projektnummer: LN-2024-08	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2029
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatz</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (1 System) - ca. 3,0 km Trassenlänge - Berührte Gemeinden: Linz <p>Info: Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).</p>		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der Ermöglichung der 110 kV-Netztrennung.</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.9 Linz FHKW Mitte – Linz City

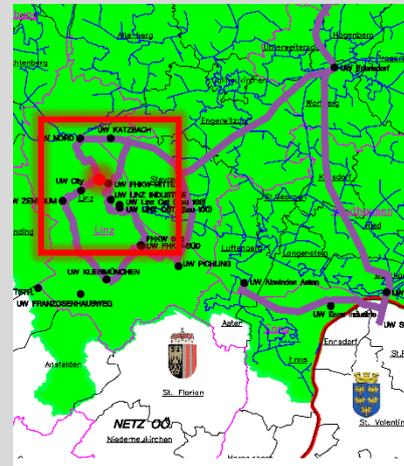
Projektnummer: LN-2024-09	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2029

Projektbeschreibung:

Neuerrichtung und Ersatz

Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.

- 110 kV-Kabel (1 System)
- ca. 2,0 km Trassenlänge
- Berührte Gemeinden: Linz



Info: Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).

Auslöser:

Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz

Netztechnische Bedeutung:

Regional + Lokal

Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten

Dieses Netzausbauprojekt dient der Ermöglichung der 110 kV-Netztrennung.

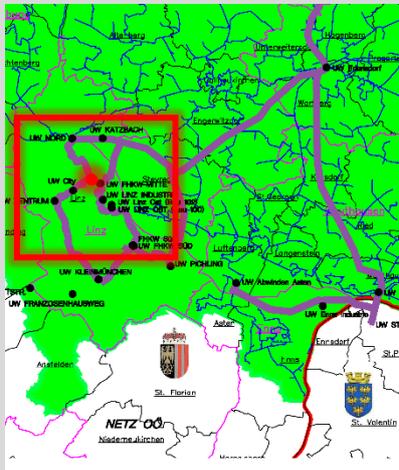
Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze

Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.

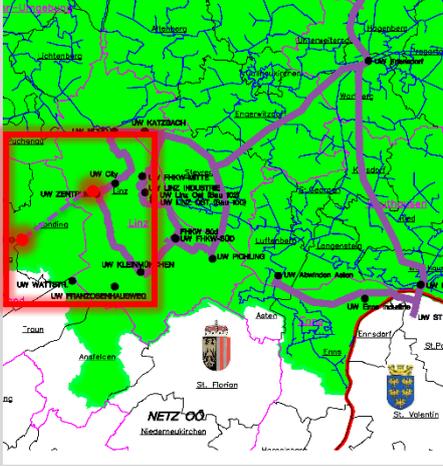
Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)

Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.

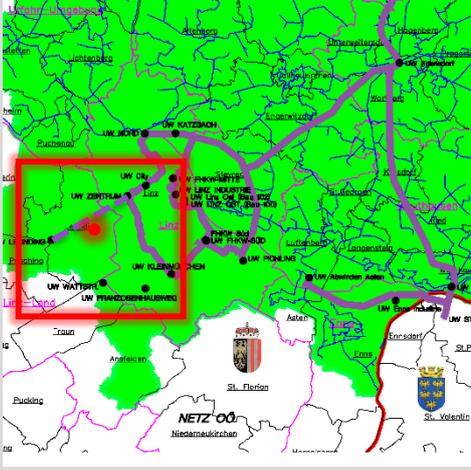
4.1.10 Linz City – Linz Zentrum

Projektnummer: LN-2024-10	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2029
Projektbeschreibung: Ersatz Aufgrund steigender Anforderungen an das 110 kV-Netz wird eine bestehende 110 kV-Kabelteilstrecke durch neue 110 kV-Kabel mit höherer Übertragungsfähigkeit ersetzt. <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme) - Ersatz auf ca. 2/3 der Trasse - ca. 1,2 km Trassenlänge - Berührte Gemeinden: Linz Info: Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).		
Auslöser: Verstärkung des 110 kV Netzes sowie Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz		
Netztechnische Bedeutung: Regional + Lokal		
Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten Dieses Netzausbauprojekt dient der Sicherung der langfristigen Leistungsanforderungen (vergl. Abschnitt 2.3) an das innerstädtische Verteilnetz der LINZ NETZ GmbH		
Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze Keine Auswirkungen		
Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt) Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.		

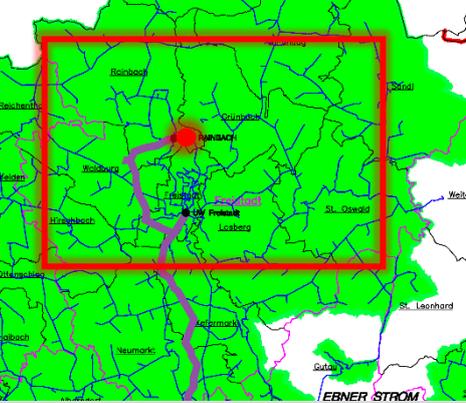
4.1.11 Leonding – Linz Zentrum

Projektnummer: LN-2024-11	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Umsetzungsprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2029
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatz</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme, Erstausbau 1 System) - ca. 6,4 km Trassenlänge - Berührte Gemeinden: Linz, Leonding <p>Info:</p> <p>Erstausbau im Herbst 2024 abgeschlossen, Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).</p>		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der Ermöglichung der 110 kV-Netztrennung</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

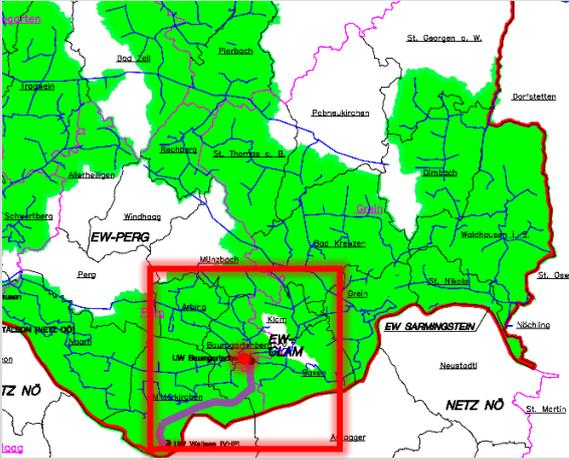
4.1.12 Umspannwerk Gaumberg

Projektnummer: LN-2024-12	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2029
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatzneubau</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel, Einbindung in 110 kV-Erdkabelleitung Leonding - Zentrum - ca. 0,25 km Trassenlänge - Ersatzneubau Umspannwerk Gaumberg von 30/10 kV auf 110/10 kV - installierte Transformatorleistung: 2 x 32 MVA - Berührte Gemeinden: Linz 		 <p>The map displays the 110 kV network layout in Linz, Austria. A red rectangular box highlights the central area of the city, specifically the Gaumberg region, where the new 110 kV network is being implemented. The map shows various substations (UW) and network lines connecting them. Key locations like Linz, Leonding, and the Danube river are visible. The logo 'NETZ OÖ' is present at the bottom of the map.</p>
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der mittelfristigen Außerbetriebnahme des innerstädtischen 30 kV-Kabelnetzes</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

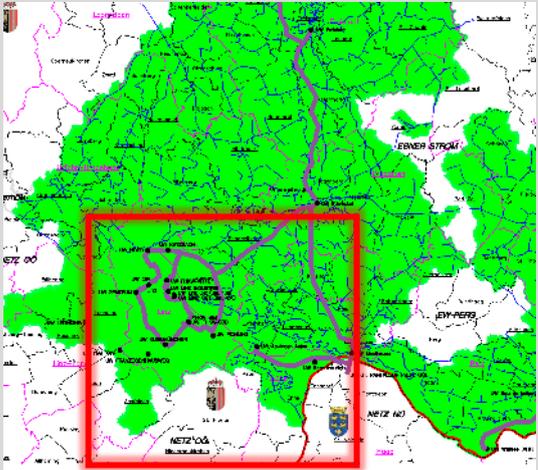
4.1.13 Umspannwerk Rainbach

Projektnummer: LN-2024-13	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2029
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Zur Ermöglichung der Energiewende werden zusätzliche Netzkapazitäten geschaffen und Netzengpässe nachhaltig beseitigt. Netzanschlusskonzepte für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung Umspannwerk 110/26 kV durch Ausbau der 110 kV und 30 kV Schaltanlage - Geplanter Netzanschlusspunkt für Windkraft-Netzanschlusswerber - Installierte Transformatorleistung: in Planungsüberlegung - Berührte Gemeinden: Rainbach 		
<p>Auslöser:</p> <p>Erweiterung, Leistungsbereitstellung, Netzanschlussanfragen dezentraler Erzeuger (Windkraft)</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der Netzkapazität auf NE3, NE4 und NE5.</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Verkleinerung der Mittelspannungsteilnetze zur Erhöhung der Versorgungssicherheit.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

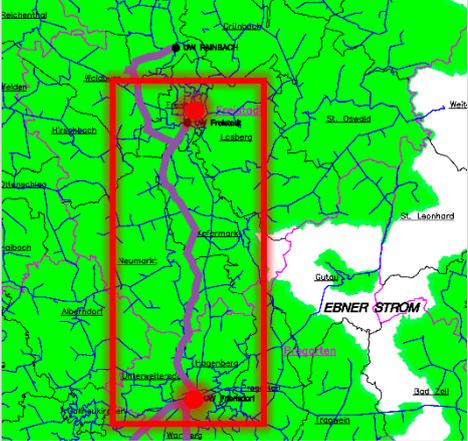
4.1.14 Umspannwerk Baumgartenberg

Projektnummer: LN-2024-14	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2030
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Zur Ermöglichung der Energiewende werden zusätzliche Netzkapazitäten geschaffen und Netzengpässe nachhaltig beseitigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau/Erweiterung Umspannwerk 110/26 kV - installierte Transformatorleistung: mindestens 3 x 30 MVA - Berührte Gemeinden: Baumgartenberg 		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Leistungsbereitstellung, Netzanschlussanfragen dezentraler Erzeuger</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der gesicherten Netzkapazität auf NE4 und NE5 auf 60 MVA.</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Bereitstellung von Netzkapazitäten für nachgelagerter Netze (Elektrizitätswerk Perg GmbH). Auswirkungen auf vorgelagertes Übertragungsnetz an der Netzübergabestelle Wallsee.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.15 Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich

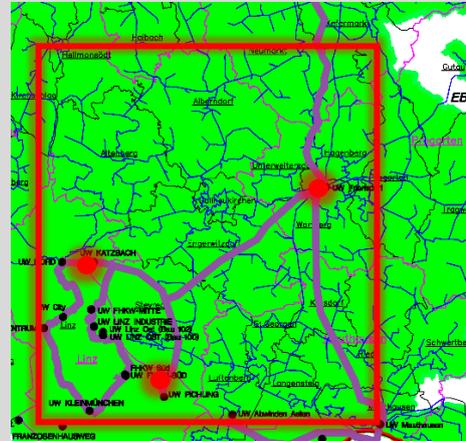
Projektnummer: LN-2024-15	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Umsetzungsprojekt
Spannungsebene(n): 220/110°kV	Art: Leitung und Umspannwerk	Geplante IBN: 2031
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Gemeinschaftsprojekt von APG, Netz OÖ und LINZ NETZ. Mit der Umsetzung des Projekts „Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich“ wird die Stromversorgung in der Region nachhaltig gewährleistet und die Energiewende sowie die Elektrifizierung von Wirtschaft, Industrie und Gesellschaft ermöglicht. Ein Teilprojekt ist das UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Netzabstützungsknotenpunkt der zukünftig getrennten 110 kV-Netzbezirke.</p> <p>Status: Baustart im Juli 2024 erfolgt.</p>		
<p>Auslöser:</p> <p>Leistungsbereitstellung, Bildung neuer 110 kV-Netzbezirke (Netztrennung), Versorgungssicherheit, Industrie</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal + Industrie</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Der Bau des 220 kV-Versorgungsrings bedeutet die Ermöglichung der Energiewende</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden können.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.16 Friensdorf – Freistadt

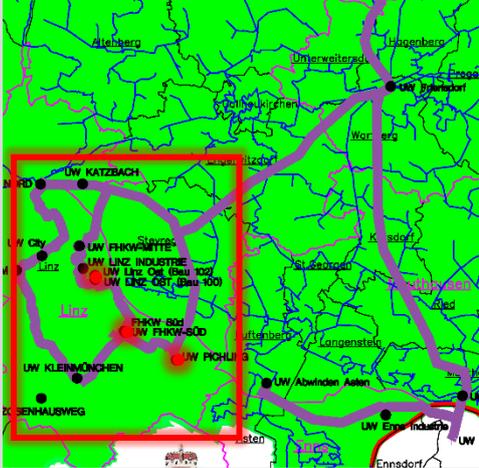
Projektnummer: LN-2024-16	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2028/32
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Verstärkung der bestehenden 110 kV Freileitung zwischen UW Friensdorf und UW Freistadt und Erhöhung der (n-1) sicheren Übertragungsleistung. In Anwendung des NOVA-Prinzips werden die Maßnahmen Leiterseiltausch und witterungsabhängiger Freileitungsnetzbetrieb (Thermal Rating) zur Optimierung der Netzinfrastruktur derzeit geprüft bzw. geplant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Freileitung (2 Systeme) - Erhöhung der Übertragungsleistung. - ca. 17 km Trassenlänge 		 <p>The map displays a geographical area with a red rectangular box highlighting the project route. The route connects the substation 'UW Friensdorf' at the top to 'UW Freistadt' at the bottom. The map includes various place names such as 'St. Oswald', 'St. Leonhard', 'EBNER STROM', and 'Laggen'. The terrain is shown in shades of green, indicating forested areas.</p>
<p>Auslöser:</p> <p>Leistungsbereitstellung, Schaffung von Netzkapazitäten zur Ermöglichung der Netzeinspeisung dezentraler Erzeugung. Insbesondere zur Netzintegration von angefragten Windkrafteinspeisungen.</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die Leitungsverstärkung bewirkt eine Erhöhung der Netzkapazitäten auf NE3</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Keine</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.17 UW Friensdorf – UW Pichling / UW Nord

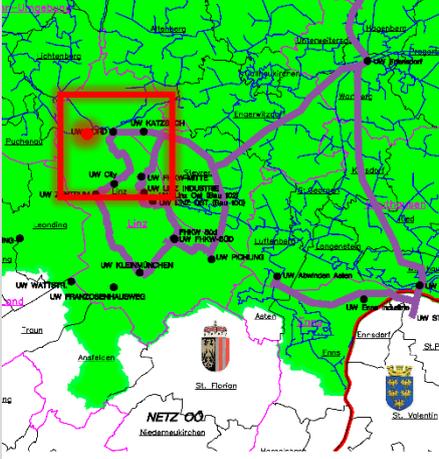
Projektnummer: LN-2024-17	Netzebene(n): 3,4,5	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Umspannwerk	Geplante IBN: 2028/32
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Verstärkung der bestehenden 110 kV Freileitung zwischen UW Friensdorf und UW Pichling bzw. UW Nord und Erhöhung der (n-1) sicheren Übertragungsleistung. In Anwendung des NOVA-Prinzips werden die Maßnahmen Leiterseiltausch und witterungsabhängiger Freileitungsnetzbetrieb (Thermal Rating) zur Optimierung der Netzinfrastruktur derzeit geprüft bzw. geplant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Freileitung (2 Systeme) - Erhöhung der Übertragungsleistung. - Je ca. 17 km Systemlänge 		
<p>Auslöser:</p> <p>Leistungsbereitstellung, Schaffung von Netzkapazitäten zur Ermöglichung der Netzeinspeisung dezentraler Erzeugung. Insbesondere zur Netzintegration von angefragten Windkrafteinspeisungen.</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die Leitungsverstärkung bewirkt eine Erhöhung der Netzkapazitäten auf NE3</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Keine</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		



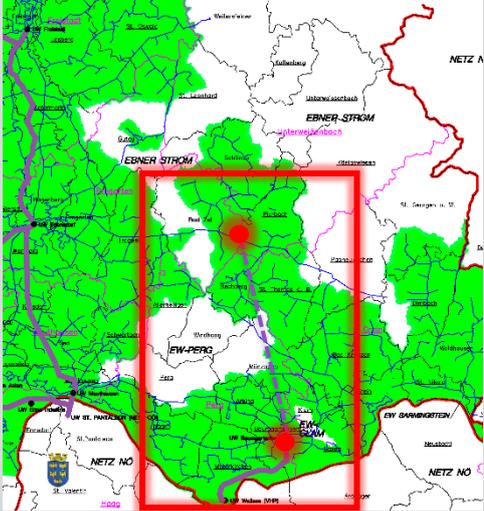
4.1.18 Linz Ost – FHKW Linz Süd und Linz Ost – Pichling

Projektnummer: LN-2024-18	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: 2028/32
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Erhöhung der (n-1)-sicheren Übertragungsleistung der bestehenden Leitungsverbindungen zwischen UW Linz Ost und UW FHKW Linz Süd und zwischen UW Linz Ost und UW Pichling. Mit Umsetzung der 110 kV-Teilnetzbildung (Netztrennung) und Inbetriebnahme der 220/110 kV-Netzabstützung Pichling zunehmende netztechnische Bedeutung dieser Leitungsverbindungen. In Anwendung des NOVA-Prinzips werden die Maßnahmen zur Optimierung der Netzinfrastruktur überlegt bzw. geplant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leiterseiltausch, Erdkabeltausch, Einsatz von Drosselspulen zur Lastflusssteuerung - Betroffene Gemeinde: Linz 		
		
<p>Auslöser:</p> <p>Anfragen auf Leistungserhöhung (Bezug und Einspeisung), Leistungsbereitstellung, Versorgungssicherheit.</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die Leitungsverstärkung bewirkt eine Erhöhung der Netzkapazitäten auf NE3</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Keine</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

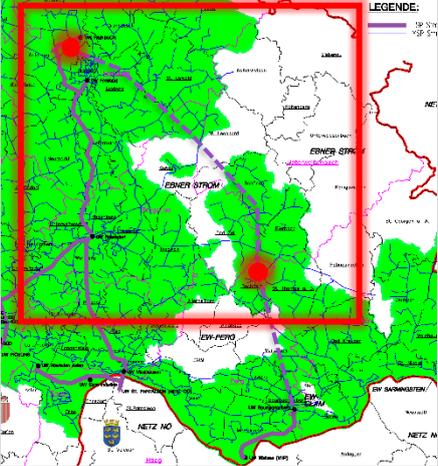
4.1.19 Umspannwerk Linz Nordwest

Projektnummer: LN-2024-19	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung und Umspannwerk	Geplante IBN: 2033
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Neuerrichtung und Ersatzneubau</p> <p>Das bestehende 30 kV-Mittelspannungskabelnetz in der Stadt Linz wird aufgrund steigender Anforderungen an das Stromnetz durch ein 110 kV-Netz mit neuen 110/10 kV-Umspannwerken im Stadtgebiet von Linz ersetzt. Der höhere Anteil an Erdkabeln im 110 kV-Netz erfordert zudem die Schaffung neuer 110 kV-Netzbezirke.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme) - ca. 2,5 km Trassenlänge - Ersatz und Adaptierung Umspannwerk Linz Nordwest von 30/10 kV auf 110/10 kV - installierte Transformatorleistung: 2 x 32 MVA - Berührte Gemeinden: Linz <p>Info: Voraussetzung ist die Inbetriebnahme des UW Pichling (220/110 kV; 2028) als Teilprojekt von Projekt LN-2024-15 (Sichere Stromversorgung Zentralraum Oberösterreich).</p>		
<p>Auslöser:</p> <p>Ersatz des 30 kV-Netzes; Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks im Zentralraum (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit in Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Dieses Netzausbauprojekt dient der mittelfristigen Außerbetriebnahme des innerstädtischen 30 kV-Kabelnetzes</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Mit der Bildung von getrennten 110 kV-Netzbezirken wird der weitere Ausbau des 110 kV-Netzes ermöglicht, wodurch weitere Kapazitäten zur Ermöglichung der Energiewende auf NE3 geschaffen werden.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

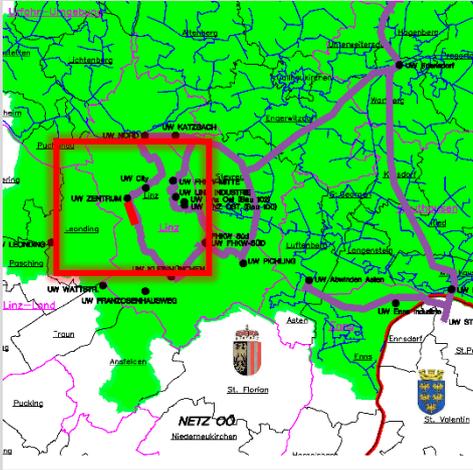
4.1.20 Baumgartenberg – Mühlviertel Ost

Projektnummer: LN-2024-20	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/26 kV	Art: Leitung und Umspannwerk	Geplante IBN: 2033
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Das östliche Mühlviertel wird derzeit von drei Umspannwerken (UW Friensdorf, UW Freistadt, UW Baumgartenberg) versorgt. Das Mittelspannungsnetz in Richtung Osten ist weitläufig mit großer Netzlänge (z.T. Abzweige bis zu 48 km). Um hier die Versorgungssituation zu verbessern und neue Netzkapazitäten zu schaffen, wird eine 110 kV-Leitung von Baumgartenberg zu einem neu zu errichtenden Umspannwerk bei Pierbach geplant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Leitung (2 Systeme) - ca. 17 km Trassenlänge - Neues Umspannwerk Mühlviertel Ost 110/26 kV - Umsetzungszeitraum: 2030 – 2033 		
<p>Auslöser</p> <p>Leistungsbereitstellung und Versorgungssicherheit, Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks (Netztrennung), Erhalt und Sicherung der Versorgungssicherheit</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Die zusätzlich installierte Transformatorleistung bewirkt eine Erhöhung der Netzkapazität auf NE4 und NE5</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Verkleinerung der Mittelspannungsteilnetze zur Erhöhung der Versorgungssicherheit. Schaffung von Netzkapazitäten im östlichen Mühlviertel und insbesondere auch für nachgelagerte Netze (Ebner Strom GmbH). Auswirkungen auf vorgelagertes Übertragungsnetz an der Netzübergabestelle Wallsee.</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.21 Mühlviertel Ost – Rainbach

Projektnummer: LN-2024-21	Netzebene(n): 3	Projektstatus: Planungsüberlegung
Spannungsebene(n): 110 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: >2034
Projektbeschreibung: <p>Um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und neue Netzkapazitäten im nordöstlichen Mühlviertel zu schaffen wird die Neuerrichtung einer 110 kV-Leitung von UW Mühlviertel Ost nach UW Rainbach geplant. Abhängig vom künftigen Versorgungsbedarf wird ein neues 110/26 kV Umspannwerk in diesem neuen Leitungsabschnitt geplant bzw. eingebunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Leitung (2 Systeme) - ca. 32 km Trassenlänge - Umspannwerk 110/26 kV (Standort und Zeitpunkt offen) - Umsetzungszeitraum: offen - Status: Planungsüberlegung 		
Auslöser: <p>Leistungsbereitstellung und Versorgungssicherheit. Bildung einer zweiten Versorgungsachse (Nord-Süd) für das untere Mühlviertel (110 kV-Ring), und Schaffung neuer Netzkapazitäten</p>		
Netztechnische Bedeutung: <p>Regional + Lokal</p>		
Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten <p>Erhöhung der Netzkapazitäten für das nordöstliche Mühlviertel.</p>		
Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze <p>Erhöhung der Versorgungssicherheit des bestehenden 110 kV-Netzes.</p>		
Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt) <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.1.22 Linz Zentrum – Linz Kleinmünchen

Projektnummer: LN-2024-22	Netzebene(n): 3,4	Projektstatus: Vorprojekt
Spannungsebene(n): 110/10 kV	Art: Leitung	Geplante IBN: offen
<p>Projektbeschreibung:</p> <p>Die 110 kV-Kabelverbindung von UW Kleinmünchen nach UW Linz Zentrum muss auf einem Teilstück im Bereich des Linzer Hauptbahnhofs aufgrund von Infrastrukturprojekten in der Stadt Linz umgelegt werden (Bauplatzfreimachung).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 110 kV-Kabel (2 Systeme) - ca. 1,0 km Trassenlänge - Berührte Gemeinden: Linz - Status: Die Umsetzung ist an den Zeitplan der kundenseitigen Projektrealisierung gebunden 		
<p>Auslöser:</p> <p>Umlegung für Projekte A26 (Knoten Waldeggstraße) und Post City Linz</p>		
<p>Netztechnische Bedeutung:</p> <p>Regional + Lokal</p>		
<p>Auswirkungen auf die Netzanschlusskapazitäten</p> <p>Keine</p>		
<p>Auswirkungen auf vor-/nachgelagerte bzw. benachbarte Netze</p> <p>Keine</p>		
<p>Flexibilitätsbeschaffung (alternativ oder ergänzend zum gegenständlichen Projekt)</p> <p>Siehe Kapitel 5. Flexibilitäten stellen allenfalls eine Ergänzung zum gegenständlichen Projekt dar.</p>		

4.2 Beschreibung von Netzentwicklungsprogrammen auf den Netzebenen 5 bis 7

Eine Aufgabe der Netzplanung ist es, Netzengpässe im Zuge von Netzanalysen und Netzanschlussbewertungen zu ermitteln und Maßnahmen zur Beseitigung dieser Engpässe zu entwickeln. Die Maßnahmenpläne werden priorisiert, einer Projektierung bzw. Projektentwicklung zugeführt und in mehrjährige Netzentwicklungsprogramme gefasst.

4.2.1 Netzengpässe im Mittelspannungsnetz

Netzengpässe in Einspeiserichtung in der Netzebene 5 (NE5) sind auf wenige Teilbereiche des östlichen Mühlviertels beschränkt. Diese betroffenen Gebiete werden von den 110/26 kV Umspannwerken Mauthausen, Baumgartenberg, Friensdorf und Freistadt versorgt. Auch unterlagerte Netzbetreiber sind davon berührt. Bis zur Schaffung neuer Netzkapazitäten ist die Vorgabe eines netzneutralen Betriebs für dezentrale Einspeiseanlagen erforderlich, um die Spannungsqualität und Netzsicherheit zu gewährleisten.

Der Teilbereich des östlichen Mühlviertels Richtung Grenze zu Niederösterreich und Tschechien ist sehr dünn besiedelt, geprägt von großen Waldgebieten, naturbelassenen Gebieten und Almen, und seit jeher hinsichtlich Strombedarf auf der Bezugsseite leistungsschwach. Umspannwerk(e) waren aus diesem Aspekt nicht erforderlich. Die Mittelspannungsabzweige konnten auch mit großer Netzausdehnung (Leitungslänge) die geforderten Versorgungsaufgaben erfüllen. Vor ca. 15 Jahren hat man bei LINZ NETZ GmbH und den unterlagerten Netzbetreibern im östlichen Mühlviertel verstärkt auf den Einsatz von Mittelspannungs-Luftkabeln (AXCES 70/95) im Netzausbau als auch auf den Ersatz bestehender Freileitungen gesetzt, um die Versorgungssicherheit (atmosphärische Störungen durch Äste, Bäume) und die Spannungsqualität (Spannungsabfall) zu verbessern. Dies hat zur Folge, dass trotz großer Netzausdehnung die Spannungstoleranzen im Mittelspannungsnetz gehalten werden können, da die große Menge an Luftkabeln viel Blindleistung „erzeugt“ und so dem Spannungsabfall, insbesondere in Zeiten höherer Netzbezugslasten, entgegenwirkt. Was lange Jahre ein „Segen“ war, ist heute hinsichtlich Einspeisekapazitäten ein „Fluch“. Durch diese Tatsache kommt es nun bei der Integration dezentraler Erzeugungsanlagen schneller zu Netzengpässen wegen Erreichen der maximal zulässigen Spannungsanhebung im Mittelspannungsnetz.

4.2.2 Netzmaßnahmen und Netzentwicklungsprogramme

Als Maßnahmen zur Beseitigung der Netzengpässe sind im Netzausbauprogramm umfassende Netzkonzepte und Optimierungen im Netzbetrieb enthalten.

- Die flächendeckend eingesetzte wirkleistungsabhängige Spannungsregelung in den Umspannwerken ist eine effiziente und sehr wirksame Maßnahme zur Schaffung neuer Netzkapazitäten sowohl in Bezugs- als auch in Einspeiserichtung. In Abhängigkeit der Netzauslastung und Zuwachs der Netzintegration von DEA werden die Einstellwerte (Kennlinien) zyklisch analysiert und angepasst.
- Weiters ist in diesen Regionen der Einsatz von MSP/MSP Längsreglern geplant, die auf Mittelspannungsabzweigen wirken und wieder neue Netzkapazitäten schaffen.
- Mehrjährige umfassende Netzausbaukonzepte für die Bereiche östlich von Baumgartenberg, Grein, Saxen und Sarmingstein verbessern die Versorgungssituation und erhöhen die Netzkapazitäten.

- Im Zuge des Ersatzneubaus des Umspannwerks Friendsdorf werden in den nächsten 3 Jahren Netzverstärkungen von den abgehenden Mittelspannungsabzweigen durchgeführt, neue Netzstrukturen aufgebaut und Bestehende optimiert.
- Für einen unterlagerten Netzbetreiber wird ausgehend vom Umspannwerk Mauthausen ein neuer Mittelspannungsabzweig und eine neue Netzübergabestation errichtet.

4.2.3 Netzautomatisierung (Fernsteuerungen)

Die Fernsteuerbarkeit von Trafostationen im Netzbetrieb wird durch ein Mehrjahresprogramm sukzessive erhöht, da sie eine flexible und schnelle Reaktion auf Netzveränderungen ermöglicht.

4.2.4 Trafotauschprogramm in Ortsnetzstationen

Mit zunehmender Einspeisung von PV-Strom stoßen bestehende Transformatoren oft an ihre Belastungsgrenzen. Durch den Einsatz von Transformatoren mit höherer Leistung kann das Netz mehr dezentral erzeugten Strom auf NE6 bzw. NE7 aufnehmen, ohne die Stabilität oder Spannungsqualität auf NE5 zu gefährden. Dies fördert den weiteren Ausbau von DEA und unterstützt die Netzbetreiber bei der flexiblen Anpassung an die Anforderungen der Energiewende. Unter Berücksichtigung von Zustandskriterien werden auch ausgebaute Transformatoren revidiert und an anderer Stelle im Netz wieder verwendet.

4.2.5 Erhöhung der Trafostationsdichte

Die Verdichtung von Trafostationen im Verteilnetz ist technisch sinnvoll, um den steigenden Anforderungen an die Netzstabilität und der Versorgungssicherheit durch die zunehmende Einspeisung aus DEA und dem wachsenden Strombedarf (vergl. 2.3), gerecht zu werden. Eine Verdichtung von Trafostationen ermöglicht eine gleichmäßigere Lastverteilung, reduziert Netzverluste und minimiert Engpässe auf NE7. Zudem verbessert sie die Spannungsqualität und unterstützt eine effizientere und flexiblere Steuerung des Stromnetzes, was gerade in der Energiewende essenziell ist.

4.2.6 Verkabelung von störanfälligen Mittelspannungs-Freileitungen

Im Stampfenbachtal im östlichen Mühlviertel wurde 2024 mit umfangreichen Netzstrukturverbesserungen durch Verkabelungen von Freileitungsabschnitten begonnen. Weitere Abschnitte folgen entsprechend der Priorisierung (siehe Abschnitt 3.1.4) in den weiteren Jahren.

4.2.7 Erhöhung der Kurzschlussleistung und Spannungshaltung

Die Verkabelung von Mittel- und Niederspannungsfreileitungen wird bei LINZ NETZ GmbH durch ein Mehrjahresprogramm sukzessive erhöht, um die Spannungshaltung zu verbessern und die Kurzschlussleistung zu erhöhen.

4.3 Weitere und längerfristige Planungsüberlegungen

4.3.1 Regelbarer Ortsnetztransformator (rONT)

Der Einsatz von regelbaren Ortsnetztransformatoren (rONT) im Niederspannungs-Verteilnetz ist eine technische Maßnahme, um die Spannungsqualität auf NE7 bei unterschiedlichen Lastsituationen zu gewährleisten. Bei sich ändernden Lastverhältnissen in Bezugs- und/oder Einspeiserichtung können rONT die Spannung dynamisch anpassen. Dies ermöglicht eine stabilere Netzführung, verbessert die Integrationsmöglichkeit von DEA und erhöht die Netzkapazität im Bezugsfall, ohne kostenintensiven konventionellen Netzausbau. LINZ NETZ GmbH plant den Einsatz von rONT in den nächsten 3 Jahren zu beginnen.

4.3.2 Niederspannungsstrangregler

Der Einsatz von Niederspannungs-Strangreglern im Verteilnetz bietet die Möglichkeit einer gezielten Spannungsregelung auf Ebene einzelner Niederspannungsstränge. Im Gegensatz zu rONT, die die Spannung im gesamten (Orts-)Netzgebiet eines Transformators regeln, ermöglichen Strangregler eine Anpassung direkt in den betroffenen Netzabschnitten. Dies ist besonders in ausgedehnten NSP-Strängen oder bei DEA, wie PV-Anlagen, die oft in einzelnen lokal begrenzten NSP-Abzweigen Spannungsschwankungen verursachen, vorteilhaft. Strangregler sind kostengünstig und schnell zu installieren, da sie keine komplette Trafostation umfassen, und bieten so eine flexible und effiziente Lösung zur Spannungsstabilisierung, ohne große Infrastrukturänderungen vornehmen zu müssen. LINZ NETZ GmbH hat im Jahr 2024 begonnen NSP-Strangregler einzusetzen und wird dies in den Folgejahren auch fokussiert vorantreiben.

4.3.3 Thermal Rating von Freileitungen

Die Übertragungskapazität von Freileitungen wird durch die Betriebstemperatur des Leiterseils bestimmt. Haupteinflussfaktoren dafür sind der aktuelle Stromfluss sowie die klimatischen Umgebungsbedingungen. Der sogenannte witterungsabhängige Freileitungsbetrieb im 110 kV-Verteilnetz ermöglicht es, die Übertragungskapazität von bestehenden Freileitungen um bis zu 50 % zu erhöhen. Dies ist besonders sinnvoll bei der Integration von Windkraft, da die bestehende Kapazität des Netzes optimal ausgenutzt werden kann, wenn Windkraftanlagen bei guten Windverhältnissen große Mengen Strom erzeugen.

4.3.4 Hochtemperaturseil bei Freileitungen

Die Übertragungskapazität von bestehenden Freileitungen kann durch den Einsatz von Hochtemperaturseilen kostengünstig erhöht werden, da durch den Tausch eines konventionellen Leiterseils auf ein Hochtemperaturseil kein Neubau von Hochspannungsmasten erforderlich ist. Die LINZ NETZ GmbH hat aufgrund konkreter Netzanschlussanfragen 2024 mit Planungen begonnen, durch den Einsatz von Hochtemperaturseilen in Kombination mit Thermal Rating eine verbesserte Integration von DEA im bestehenden 110 kV-Freileitungsnetz zu ermöglichen.

5 Flexibilitätsleistungen

Im Zuge der Energiewende findet ein starker Zuwachs dezentraler Erzeugung aus erneuerbaren Energien statt, verbunden mit einem Rückgang von flexibler Erzeugungskapazität auf Basis fossiler Energien. Die Stromnachfrage steigt durch neue Anwendungen (Wärmepumpen, Elektromobilität, Dekarbonisierung der Industrie durch Umstieg auf strombasierte Prozesse) insgesamt an und gewinnt dabei grundsätzlich an Flexibilität. Die Charakteristik von dargebotsabhängiger erneuerbarer Erzeugung und Verbrauch weisen ohne eine aktive Steuerung von Flexibilität eine abnehmende Gleichzeitigkeit auf.

5.1 Aktuelle Nutzung von Flexibilitätsleistungen

Aktuell gibt es für österreichische Verteilnetzbetreiber noch keine Möglichkeit, um marktbasierend Flexibilitäten beschaffen und nutzen können. Dementsprechend gibt es aktuell noch keine Nutzung von Flexibilitätsleistungen im Sinne der EU-Richtlinie 2019/944.

5.2 Beschreibung geplanter Flexibilitätsbeschaffung

Für Netzbetreiber besteht die zentrale Herausforderung bei der Umsetzung der Energiewende darin, die oben genannten Entwicklungen zu ermöglichen und dabei stets den sicheren Systembetrieb zu gewährleisten. Die Aufrechterhaltung der Systemsicherheit stellt also eine unverzichtbare Randbedingung dar. Deren Einhaltung ist dadurch bedroht, dass der Anstieg des Ausmaßes der Netznutzung größer ist als das Tempo des Netzausbaus. Die rein individuell motivierte Nutzung des Netzes durch die einzelnen Netznutzer – ggf. noch verstärkt durch Aggregatoren, die das Verhalten vieler Netznutzer synchronisieren und dadurch die natürliche Gleichzeitigkeit beeinflussen – kann dann in Summe zu einer Verletzung der Grenzen des sicheren Systembetriebs führen. Dies macht ein Engpassmanagement unter Nutzung verteilter Flexibilitäten auch im Verteilernetz erforderlich. Verteilte Flexibilitäten, die im Verteilernetz angeschlossen sind, werden auch für den systemdienlichen Einsatz durch den Übertragungsnetzbetreiber zunehmend relevant. Zum Gelingen der Energiewende muss eine Vielzahl von ineinandergreifenden Maßnahmen umgesetzt werden, die gemeinsam eine Erweiterung und verbesserte Nutzung von Netzkapazitäten erlauben:

- Erhöhung der Übertragungskapazitäten bestehender Netze – beispielsweise mittels Optimierung des Spannungsbandmanagements (wirkstromabhängige Spannungsregelung, MSP-Längsregler, regelbare Ortsnetztransformatoren (rONT), NSP-Strangregler, Spannungs-Blindleistungs-Regelung), Thermal Rating und dynamischer Anpassung der Netztopologie an unterschiedliche Netzsituationen
- Erhöhung des Nutzungsgrads bestehender Netze (Optimierung der Netznutzung durch Verminderung von Gleichzeitigkeiten) – beispielsweise mittels Netztarifen für „Unterbrechbare Lieferung“, vertraglich eingeschränkter Netznutzung, istwertbasierten Eingriffen, Steuerung von Flexibilitäten und netztariflichen Anreizen (dynamischen Netztarifen)

Netzausbau – Wenn dies die wirtschaftlich und technisch beste Lösung darstellt, wobei die Umsetzungszeit zu berücksichtigen ist

- Sicherstellung der Systembilanz – Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu höherer Volatilität und Gleichzeitigkeit der Netznutzung, was eine Herausforderung für die Aufrechterhaltung der Systembilanz darstellt. Zudem kann die Nutzung von Flexibilitäten zur Optimierung der Netznutzung mit Rückwirkungen auf die Systembilanz verbunden sein, so dass diese Nutzung geeignet mit dem Regelzonenführer koordiniert werden muss.

Entscheidend ist dabei, das Zusammenspiel der unterschiedlichen Elemente und Akteure zu beachten.

5.3 Umsetzungsstatus „Flexibilitätsmanagement“

Gemeinsam haben die Übertragungs- und Verteilernetzbetreiber in Österreich das Projekt Systemführung 2.0 aufgesetzt, um die optimale Nutzung der Flexibilitäten künftig zu ermöglichen. In Kürze lässt sich der Gegenstand von Systemführung 2.0 wie folgt zusammenfassen

- Systemführung 2.0 (SF2.0) umfasst das Management von Flexibilitäten im Day-ahead- und perspektivisch auch im Intraday-Zeitbereich unter Nutzung einer Koordinations-Plattform. Flexibilitäten werden explizit abgerufen. Voraussetzung für die Koordination ist, dass der Zugriff auf diese Flexibilitäten nicht nur einzelnen Netzbetreibern (wie bspw. dem Anschlussnetzbetreiber) vorbehalten ist.
- Neben der Koordinierungsfunktion werden auch (IT-)Lösungen für die möglichst einheitliche Organisation des Marktzugangs untersucht.
- Flexibilitäten, die aktuell nicht explizit koordiniert werden können (bspw. netztarifliche Anreize oder unterbrechbare Tarife), gehen mittelbar in die Ermittlung des Flexibilitätsbedarfs für die Koordinations-Plattform ein und werden somit indirekt mit koordiniert. Sie werden aber nicht als Bestandteil von SF2.0 verstanden, da sie bereits vor der dort erfolgenden Auswahl von Flexibilitäten berücksichtigt wurden.
- SF2.0 stellt einen Baustein zur Optimierung der Netznutzung im Zuge der Energiewende dar und dient somit der Effizienzsteigerung.

Eine schrittweise Einführung und Weiterentwicklung von SF2.0 ist (aufgrund der Komplexität) sinnvoll und stellt eine wichtige Unterstützung für die Energiewende dar.

6 Literaturverzeichnis

Brainpool, E. (Jänner 2019). *Österreichs Weg Richtung 100% Erneuerbare. Eine Analyse von 2030 mit Ausblick auf 2050.*

Krutzler, T., Wasserbauer, R., & Schindler, I. (2023). *Umweltbundesamt.* Von <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0882.pdf> abgerufen

Nagl, D. M. (2022). (D. U. Amt der OÖ Landesregierung, Hrsg.) Von https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/ooe_photovoltaik_strategie_2030.pdf abgerufen