



Gutachten

zum

Stromnetz-Masterplan Oberösterreich 2026

Im Auftrag der

Oberösterreichischen Landesregierung

Projekt Nr.: 2016-13

Dezember 2016

TU Graz
Institut für Elektrische Anlagen
Inffeldgasse 18
A-8010 Graz

Institutsvorstand:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Lothar Fickert

Projektleiter:

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Herwig Renner

Wissenschaftliche Ausarbeitung:

Dipl.-Ing. Thomas Halbedl

Dipl.-Ing. Josef Stadler

Dezember 2016

Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Umfang der Untersuchungen.....	5
3	Zur Verfügung gestellte Unterlagen	5
4	Überblick und Clusterung der Projekte im Masterplan	6
4.1	Ausbau und Ertüchtigung des 380 kV/220 kV-Übertragungsnetzes.....	6
4.2	Netzausbau und Strukturbereinigung Raum Linz.....	8
4.3	Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Mühlviertel.....	8
4.4	Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Salzkammergut ...	9
5	Tabellarische Auflistung der geplanten Projekte mit Bewertung der TU Graz	10

1 Einleitung

Die Erreichung der Klimaschutzziele benötigen ein leistungsfähiges Übertragungs- und Verteilnetz, um sowohl dezentrale Energieerzeugungseinheiten als auch zentral positionierte Kraftwerke im Netz integrieren zu können. Die Möglichkeit, dezentral mit Wind, Sonne oder Biomasse im Verbund mit Energiespeichern (z.B. Pumpspeicherkraftwerke) Strom erzeugen zu können, bedingt ein entsprechend leistungsfähiges Übertragungs- und Verteilernetz zum Ausgleich der volatilen und zeitlich nicht mit dem Bedarf korrelierten Einspeisung.

Durch einen sorgfältig geplanten Netz- und Leitungsausbau kann die Versorgungssicherheit weiterhin gewährleistet werden und das Netz auf die zukünftigen Marktentwicklungen (Erzeugung & Verbrauch) vorbereitet werden. Beauftragt durch die Oberösterreichische Landesregierung, wurde seitens des Instituts für Elektrische Anlagen der „Stromnetz-Masterplan 2026“ begutachtet.

Der vorliegende Stromnetz-Masterplan Oberösterreich 2026 wurde durch die betroffenen Netzbetreiber (Austrian Power Grid, Netz Oberösterreich und Linz Strom Netz) in enger Zusammenarbeit erstellt. Dies ist notwendig, da etliche Projekte in starker gegenseitiger Abhängigkeit stehen: Daraus ergibt sich in vielen Fällen auch eine klare zeitliche Abfolge für die Realisierung der Projekte. Da sich die Rahmenbedingungen (zu erwartender Leistungsbedarf, geplante Kraftwerke usw.) ändern können, ist ein derartiger Masterplan bei einem Planungszeitraum über 10 Jahre „nicht in Stein gemeißelt“ sondern bedarf einer regelmäßigen Überprüfung. So ergaben sich während der Erstellung Verschiebungen von Prioritäten durch die 2016 in Fertigstellung befindliche Überarbeitung des Windkraftmasterplans Oberösterreich.

Durch die Volatilität der auf erneuerbaren Energieträgern basierenden Energieerzeugungseinheiten ist die Leitungsauslastung starken zeitlichen Schwankungen unterworfen und auf Grund der stark zunehmenden dezentralen Einspeisungen ist wegen der räumlichen Dislozierung eine Umstrukturierung des Leitungsnetzes erforderlich.

Ein weiterer Aspekt ist die Entwicklung auf der Verbraucherseite. Auf Grund des stetig steigenden Energieverbrauches sind bereits einige Leitungen im Raum OÖ an ihren Übertragungsgrenzen angelangt, bzw. kann ein gemäß dem Stand der Technik sicherer Netzbetrieb ((n-1)-Sicherheit) in Zukunft ohne Netzausbau nicht mehr gewährleistet werden. Zusätzlich kommt es bei manchen Netzausläufern zu Problemen bezüglich des Spannungsniveaus.

Kraftwerksprojekte bzw. -potentiale im Raum Oberösterreich haben selbstverständlich einen signifikanten Einfluss auf den Netzausbau, um die Energie sicher, effizient und verlustarm zu den Verbrauchern transportieren zu können. Folgende Projekte bzw. Potentiale wurden in diesem Gutachten berücksichtigt:

- Vorrangzonenausweisung für Windkraftprojekte lt. Windkraftmasterplan OÖ [1] und Zwischenstand zur Überarbeitung des Windkraftmasterplans 2016
- Gas- u. Dampfkraftwerk Riedersbach
- Pumpspeicherkraftwerk Ebensee
- Energiespeicher Riedl
- Energiespeicher Bernegger

2 Umfang der Untersuchungen

Folgender Leistungsumfang der Untersuchungen wurde einvernehmlich mit dem Auftraggeber wie folgt festgelegt:

- Teilnahme an einer Besprechung in Linz
- Analyse der bereitgestellten Daten
- Kategorisierung der Projekte nach netzbetriebstechnischen Kriterien
 - Erhöhung der Netzsicherheit, Bildung von Ringschlüssen
 - Leistungssteigerung
 - Erdschlusslöschung
 - Umbau/Erneuerung (z.B. altersbedingte Auflassung 30 kV in Linz)
 - Anbindung von Einspeisungen
- Kategorisierung nach Bedeutung
 - Lokale Bedeutung
 - Regionale Bedeutung
 - Überregional Bedeutung

Ziel dieser Untersuchungen war keine detaillierte Lastfluss- / Kurzschluss- / Spannungsqualitäts-Berechnung zu den Leitungsbauprojekten, sondern eine objektive, plausible Bewertung anhand der zur Verfügung gestellten Unterlagen und der Erkenntnisse aus der Besprechung in Linz vom 30.05.2016.

3 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

[1] Land Oberösterreich, „Vorrang- und Ausschlusszonen des Windmasterplans OÖ,“
[Online]. Available: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/110635.htm>

[2] Netz Oberösterreich GmbH, Linz Strom Netz GmbH, Austrian Power Grid AG,
„Netztechnisches Ausbaukonzept für den Zentralraum Oberösterreich“.

[3] Netz Oberösterreich GmbH, Linz Strom Netz GmbH, Austrian Power Grid AG, Stromnetz-
Masterplan Oberösterreich 2026, 2016.

4 Überblick und Clusterung der Projekte im Masterplan

Ein Großteil der angeführten Einzelprojekte im Masterplan lässt sich vier Netzentwicklungsclustern zuordnen:

- Ausbau und Ertüchtigung des 380 kV/220 kV-Übertragungsnetzes
- Netzausbau und Strukturbereinigung Raum Linz
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Mühlviertel
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Salzkammergut

Im Folgenden werden die Netzentwicklungscluster kurz charakterisiert.

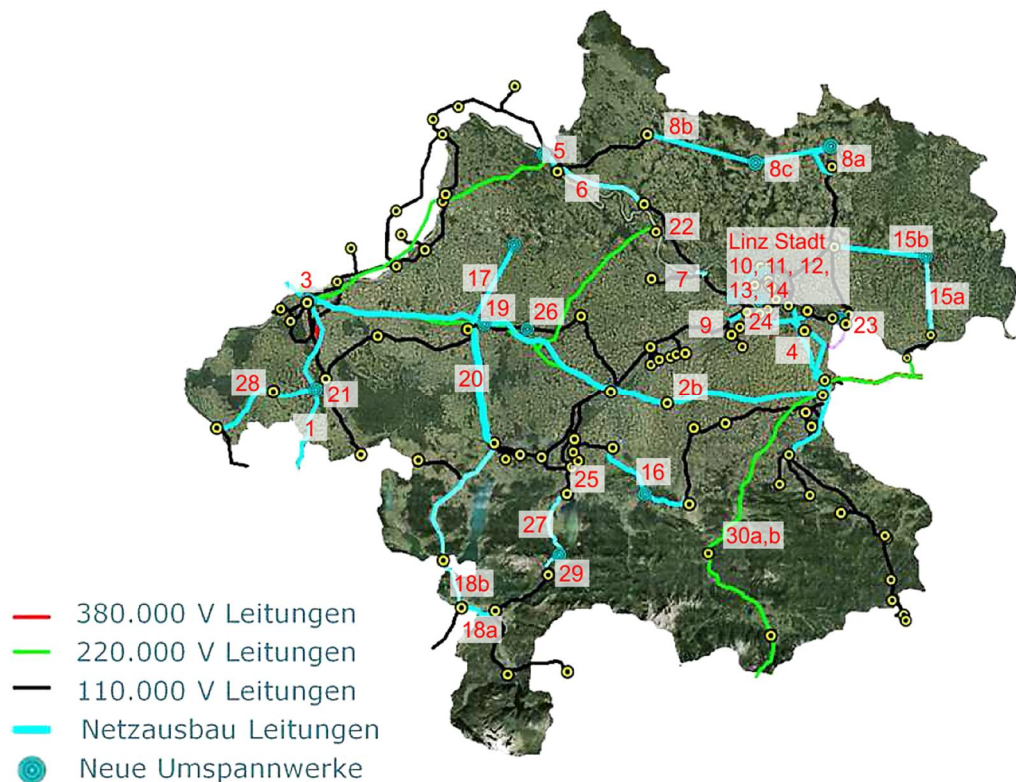


Abbildung 1 Geografische Übersicht über ausgewählte, geplante Ausbauprojekte in OÖ mit Projektnummer [3]

4.1 Ausbau und Ertüchtigung des 380 kV/220 kV-Übertragungsnetzes

Der Übertragungsnetzbetreiber APG hat die Aufgabe für den nationalen Transport und internationalen Stromaustausch ein entsprechend leistungsfähiges Netz zur Verfügung zu stellen bzw. dieses auszubauen (vgl. EIWOG). Das APG-Netz verbindet die Kraftwerke mit den großen Lastzentren und den 110 kV-Verteilnetzen in Österreich und stellt über Kuppelleitungen Verbindungen zu den Netzen der Nachbarländer her. Wichtig ist im Strommarkt die sichere Anbindung der Pumpspeicherkraftwerke in den Alpen. Mit diesen ist es möglich, die zeitlich nicht mit dem Verbrauch korrelierte Einspeisung aus erneuerbaren

Energieträgern (Wind, PV) zu speichern. Die durch Oberösterreich in West-Ost-Richtung verlaufende Donauschiene sowie die Salzburgleitung sind wesentliche Leitungen für die Anbindung der im Osten Österreichs gelegenen Windparks an die Pumpspeicherkraftwerke.

Mit dem Ausbau des Übertragungsnetzes ergeben sich zusätzliche und neue Möglichkeiten für die Anbindung des oberösterreichischen 110 kV-Verteilnetzes. Diese ermöglichen eine aus Erdschlusslöschungsgründen erforderliche Aufteilung in mehrfach – und damit ausfallsicher – angebundene Teilnetze sowie eine deutliche Entlastung bestehender, stark ausgelasteter Übergabestellen.

Als besonderer Schwerpunkt wird beim Netzausbau der Zentralraum Oberösterreich (bestehend aus Linz inkl. Umland mit einem Bedarf an elektrischer Leistung von mehr als 1000 MVA) betrachtet, welcher grafisch in Abbildung 2 dargestellt ist. Durch die vergrößerte Anzahl an Teilnetzen kann die Erdschlusslöschung trotz Netzausbau mit Verkabelung im städtischen Bereich gewährleistet werden. Des Weiteren steigt durch die geplante zweifache 220 kV-Anspeisung vom UW Ernsthofen nach Pichling und Wegscheid die Versorgungssicherheit und Leistungsfähigkeit der Anspeisung für den Zentralraum.

Folgende Einzelprojekte sind diesem Netzentwicklungscluster zuzuordnen:

1, 2, 3, 4, 5, 19, 21

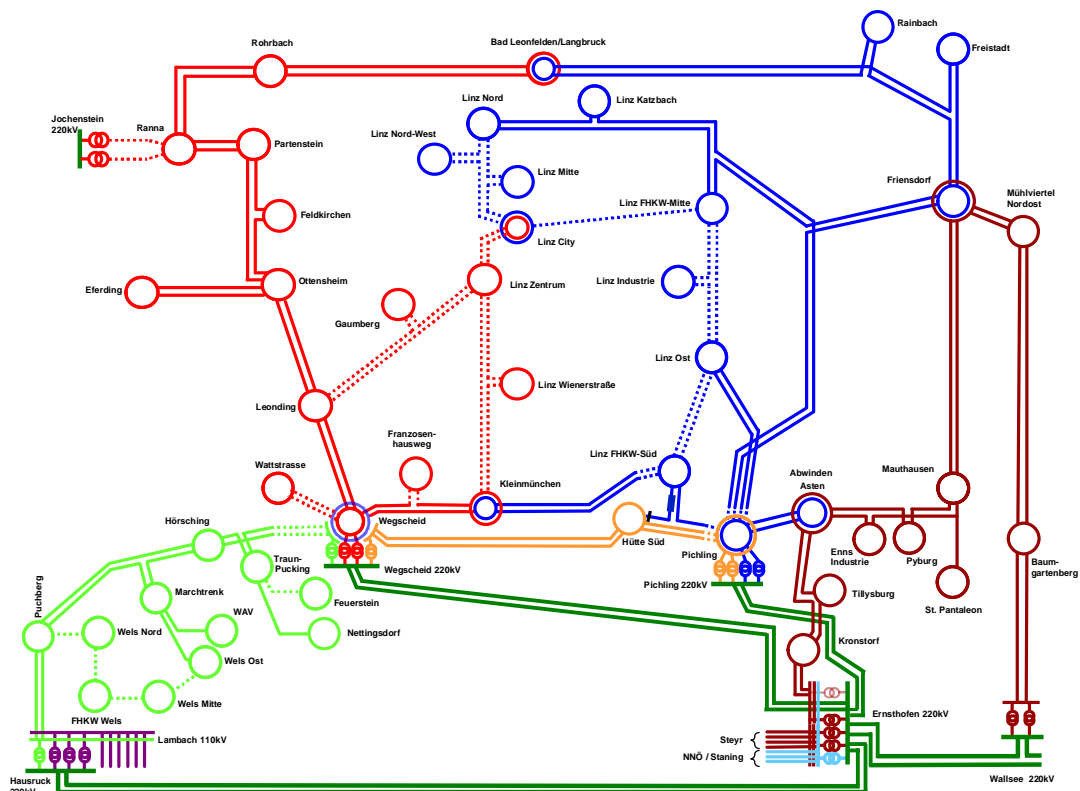


Abbildung 2 Zielnetz 2030 für den Zentralraum Oberösterreich mit farbig eingezeichneten Teilnetzen (Anzahl der Teilnetze erfolgt bedarfsorientiert) [2]

4.2 Netzausbau und Strukturbereinigung Raum Linz

Der wachsende Energiebedarf, der mit der Verkabelung zunehmende Erdschlussstrom sowie die im Rahmen der Netzerneuerung und Strukturbereinigung aufzulassende 30 kV-Mittelspannungsebene sind die wesentlichen Treiber für die Projekte dieses Netzentwicklungsclusters. Der Ersatz von 30 kV-Umspannwerken durch 110 kV-Umspannwerke sichert für einen längeren Planungshorizont Reserven für die zu erwartenden Laststeigerungen. Der gesellschaftliche Druck zur Verkabelung von Hochspannungsleitungen in dicht besiedelten Gebieten führt zu einem entsprechenden Ansteigen der Erdschlussströme. Für einen, den technischen Normen genügenden, sicheren Netzbetrieb ist daher eine Unterteilung in Teilnetze erforderlich, die jeweils eine ausfallsichere Anspeisung aufweisen müssen.

Folgende Einzelprojekte sind diesem Netzentwicklungscluster zuzuordnen:

9, 10, 11, 12, 13, 14, 15a, 15b

4.3 Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Mühlviertel

Eine sichere Versorgung einer Region bedingt zumindest zwei unabhängige Anspeisungen. Die derzeit zur Verfügung stehende Zweitanspeisung für das obere Mühlviertel aus Deutschland bedingt durch die geringe Übertragungsleistung der 110 kV-Freileitung und das starr geerdete 110 kV-Netz in Bayern, Einschränkungen für die Netzkunden hinsichtlich Netzverfügbarkeit und Netzqualität. Das zeitlich nahende Ende der technischen Nutzungsdauer der leistungsschwachen Leitung unterstreicht die Notwendigkeit einer Verstärkung des Hochspannungsnetzes im Bereich zwischen Wilhering/Ottensheim und Jochenstein.

Das Umspannwerk Rohrbach wird zurzeit über eine 21 km lange, zweisystemige 110 kV-Freileitung aus Ranna, und das Umspannwerk Freistadt über eine 17 km lange zweisystemige Freileitung aus dem Umspannwerk Friensdorf versorgt. Bei Leitungsunterbrechungen von bereits einem der beiden im Stich versorgten Umspannwerke kommt es zu Versorgungsproblemen des Mühlviertels. Durch die geplanten Leitungsprojekte Freistadt - Rainbach, Rainbach - Bad Leonfelden und Bad Leonfelden - Rohrbach besteht nun die Möglichkeit, durch den geplanten Leitungsring bei Unterbrechungen die betroffenen Gebiete über die Nachbarleitung zu versorgen. Außerdem besteht so die Möglichkeit etwaige Revisionsarbeiten an den 110 kV-Leitungen einfacher durchzuführen.

Folgende Einzelprojekte sind diesem Netzentwicklungscluster zuzuordnen:

5, 6, 7, 8a, 8b, 8c

4.4 Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit im Salzkammergut

Die Energieversorgung des Salzkammerguts erfolgt über die zwei räumlich getrennten 110 kV-Versorgungsachsen. Die östliche 110 kV-Versorgungsachse über Ohlsdorf übernimmt den Hauptanteil der elektrischen Energieversorgung bedingt durch die relativ kürzere Distanz zu der APG-Anspeisung Lambach/Hausruck. Der Netzentwicklungsplan der Netz Oberösterreich GmbH sieht langfristig eine Verstärkung der westlichen Versorgungsachse über Strobl sowie eine leistungsstarke Querverbindung vor. Damit wird die Versorgungssicherheit der Region Salzkammergut sowie die Leistungsfähigkeit des Netzes signifikant erhöht sowie eine netztechnisch wirksame Netzabstützung aus dem Süden her aus dem UW Pongau erzielt.

Folgende Einzelprojekte sind diesem Netzentwicklungscluster zuzuordnen:

18a, 18b, 19, 20, 27,

5 Tabellarische Auflistung der geplanten Projekte mit Bewertung der TU Graz

Die Projektbeschreibungen der Netzausbau-Projekte wurde auf einer gemeinsamen Projektbesprechung (Teilnehmer: OÖ Landesregierung, Netzbetreiber, TU Graz) besprochen [3] und werden im Folgenden in tabellarischer Gegenüberstellung bewertet. Anschließend werden sie einzeln bzw. im gemeinsamen Konnex näher vorgestellt. Zudem wurde versucht, einzelne Projekte mit unterschiedlichen Prioritäten für den Raum Linz, Oberösterreich und Österreich hervorzuheben. Es ist jedoch anzumerken, dass alle Projekte für die Aufrechterhaltung und Schaffung leistungsfähiger Stromnetzinfrastruktur in Oberösterreich als bedarfsorientiert, erforderlich und netztechnisch bedeutsam zu bewerten sind.

Die beteiligten Netzbetreiber werden dabei folgendermaßen abgekürzt

APG Austrian Power Grid AG

NOÖ Netz Oberösterreich GmbH

LSN LINZ STROM Netz GmbH

Tabelle 1 Auflistung der geplanten und bewerteten Ausbauprojekte

Nr.	Projektbezeichnung	Nr.	Projektbezeichnung
1	Salzburgleitung St. Peter - Tauern	16	Stromversorgung Almtal – Kremstal (SAK)
2b	Generalerneuerung 220 kV St. Peter - Ernsthofen	17	Stromversorgung Pramtal Süd Ried – Raab (SPS)
3	380 kV – Leitung St. Peter – Staatsgrenze DE	18a	Stromversorgung Salzkammergut Strobl - Pfandl
4	Netzabstützung Zentralraum Oberösterreich	18b	Stromversorgung Salzkammergut Timelkam - Strobl
5	Netzabstützung Jochenstein	19	Netzabstützung Innkreis
6	Generalsanierung Ranna - Partenstein	20	Innkreis – Ried - Timelkam
7	Donauüberspannung Ottensheim	21	Netzabstützung Wagenham
8a	Stromversorgung Mühlviertel Freistadt - Rainbach	22	Umspannwerk Feldkirchen
8b	Stromversorgung Mühlviertel Rohrbach – Bad Leonfelden/Langbruck	23	Umspannwerk Pyburg
8c	Stromversorgung Mühlviertel Rainbach – Bad Leonfelden/Langbruck	24	Umspannwerk Hörsching
9	Wegscheid – Franzosenhausweg - Kleinmünchen	25	Umspannwerk Ohlsdorf
10	Linz City – Linz FHKW Mitte	26	Umspannwerk Haag
11	Leonding – Gaumberg – Linz Zentrum	27	Gmunden - Steinkogl
12	Linz Nord – Linz Nordwest	28	Kraftwerksanbindung Riedersbach
13	Umspannwerk Linz Mitte	29	Kraftwerksanbindung Ebensee
14	Umspannwerk Wienerstraße	30a	Kraftwerksanbindung Molln
15a	Baumgartenberg – Mühlviertel NordOst	30b	Umspannwerk Molln
15b	Mühlviertel Nordost - Friensdorf		

Überregionale Projekte sind definiert mit bundesland-, landesübergreifenden Wirkungen, bzw. netzbetreiberübergreifend.

Regionale Projekte sind definiert mit oberösterreichweiter bzw. großräumig wirkender Bedeutung, teilweise auch netzbetreiberübergreifen.

Lokale Projekte sind definiert mit Wirkungen auf die lokalen Anforderungen.

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
1	Salzburgleitung St. Peter - Tauern	380 kV überregional + regional	Die Salzburgleitung ist eines der bedeutendsten Infrastrukturprojekte des APG-Masterplanes und eine wichtige Leitung zur regionalen Versorgung der Großräume Oberösterreich und Salzburg. Diese Leitung ist der nächste Schritt zum 380 kV-Ringschluss, der für die Versorgungssicherheit Österreichs sowie die Verbindung der Erneuerbaren Energieträger mit den österreichischen Verbrauchszentren und den alpinen Pumpspeichern von entscheidender Bedeutung ist. Die Notwendigkeit konnte in mehreren, unabhängigen Gutachten bestätigt werden. PCI-Projekt und Projekt im österreichischen Interesse	2b, 3, 21, 28	APG
2b	Generalerneuerung St. Peter - Ernsthofen	220 kV überregional + regional	Die 220 kV-Leitung muss zustandsbedingt einer Generalerneuerung unterzogen werden. Der hohe Leistungsbedarf angeschlossener Netzkuppelstellen in Oberösterreich (Hausruck/Lambach, Sattledt, Ernsthofen bzw. die Einspeisung des KW Aschach) und der geplante massive Ausbau der Erneuerbaren Energien – PV und Windkraft in Deutschland bzw. Windkraft im Osten Österreichs – und deren Interaktion mit den bestehenden und mit geplanten Pumpspeicherkraftwerken (in den Zentralalpen und jenen in OÖ) ergeben starke Belastungen. Die bereits durchgeführte 380 kV-Umstellung der Donauschiene ist Voraussetzung für Projekt 2b. Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich	1, 3, 19	APG

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
3	380 kV - Leitung St. Peter – Staatsgrenze DE	380 kV überregional	Um auch in Zukunft eine Interaktion der Erneuerbaren Energieträger sowie die Marktentwicklung über die Staatsgrenze von Österreich / Deutschland hinweg zu ermöglichen (Energie-Einspeisung aus Wind und PV in Deutschland wird gespeichert in Pumpspeicherkraftwerken in den Alpen) ist es erforderlich, die zurzeit vorhandenen 220 kV-Kuppelleitungssysteme auf 380 kV auszubauen. Somit können die (n-1)-Sicherheit weiter gewährleistet und die Verluste durch die höhere Spannungsebene gesenkt werden. Die beiden alten 220 kV-Leitungen werden im Gegenzug demontiert. PCI-Projekt und Projekt im österreichischen Interesse	1, 2b	APG
4	Netzabstützung Zentralraum Oberösterreich	220/110 kV regional + lokal	Dieses Ausbauprojekt sichert langfristig die Versorgung der Stadt Linz sowie die des Zentralraums. Auch in Hinblick auf den Ausbau der voestalpine AG sind diese Ausbauprojekte hinsichtlich Leistungs- und Zuverlässigkeitserhöhung von Bedeutung. Die Gebiete westlich von St. Valentin profitieren vom Rückbau der 110 kV-Leitung. Dieses Projekt ist Voraussetzung für Linzer Kabelprojekte sowie durch Erdschlusslöschung bedingte Netztrennungen Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich	5, 9, 10, 11, 12, 13, 14	APG, NOÖ, LSN

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
5	Netzabstützung Jochenstein	220/110 kV regional	Die Netzabstützung ist grundsätzlich der Ersatz für die 110 kV-Freileitung aus Deutschland (Rückbau) und dient als neue leistungsfähige Anspeisung des oberen Mühlviertels und des nördlichen Linzer Zentralraums. Dadurch wird die Versorgungssicherheit merklich verbessert. Außerdem entsteht die Möglichkeit einer 110 kV-Teilnetzbildung zur Erhöhung der Netzqualität. Bereits in Umsetzung	4, 6, 7	APG, NOÖ
6	Ranna - Partenstein	110 kV regional + lokal	Durch diese Verstärkung und die Netzabstützung Jochenstein kann der Zentralraum Linz deutlich entlastet, und die Versorgungssicherheit erhöht werden.	4, 5, 7	NOÖ
7	Donauüberspannung Ottensheim	110 kV regional + lokal	Bei diesem Projekt handelt es sich um eine Engpassbeseitigung und Symmetrierung auf der Leitung in das obere Mühlviertel durch Ersatzneubau auf einer bestehenden Trasse. Es handelt sich um das letzte noch nicht erneuerte Teilstück der bereits sanierten und verstärkten Leitung Partenstein-Ottensheim	4, 5, 6	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
8a	Stromversorgung Mühlviertel Freistadt - Rainbach	110 kV regional + lokal	<p>Zur Abdeckung der lokalen Versorgungsstruktur (Betriebsansiedlungen) wird im Bereich Freistadt und Rainbach eine neue Leitungsverbindung inkl. des neuen Umspannwerks Rainbach errichtet.</p> <p>Dieses Projekt ist Teil der Stromversorgung Mühlviertel mit dem Zweck, die Versorgungssicherheit durch die Schaffung eines optionalen 110 kV-Ringschlusses zu erhöhen bzw. die Möglichkeit einer Netztrennung zu realisieren. Derzeit sind UW Rohrbach und UW Freistadt im Falle von Common-Mode-Fehlern nicht versorgbar.</p> <p>Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich (bereits in der Umsetzungsphase)</p>	4, 8b, 8c	LSN

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
8b	Stromversorgung Mühlviertel Rohrbach - Bad Leonfelden/Langbruck	110 kV regional + lokal	<p>Zur Abdeckung von lokalen Versorgungsaufgaben sowie zukünftiger Integration dezentraler Erzeugungseinheiten (Windprojekte) wird im Bereich zwischen Rohrbach und Leonfelden eine neue 110 kV-Leitungsverbindung inkl. eines neuen Umspannwerks im Bereich von Langbruck (Gemeinschafts-UW von NOÖ und LSN) errichtet. Die dort geschaffene Abstützung nimmt die Aufgabe der lokalen Versorgung für die Region wahr. Die Versorgung der Region ausschließlich über das Mittelspannungsnetz hat ihre Grenze erreicht und ist nicht weiter steigerbar.</p> <p>Dieses Projekt ist Teil der Stromversorgung Mühlviertel mit dem Zweck die Versorgungssicherheit durch die Schaffung eines optionalen 110 kV-Ringschlusses zu erhöhen bzw. die Möglichkeit einer Netztrennung zu realisieren. Derzeit sind UW Rohrbach und UW Freistadt im Falle von Common-Mode-Fehlern nicht versorgt.</p> <p>Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich</p>	4, 8a, 8c	NOÖ, LSN
8c	Stromversorgung Mühlviertel Rainbach - Bad Leonfelden/Langbruck	110 kV regional + lokal	<p>Dieses Leitungsprojekt beschreibt den letzten Schritt des Ringschlusses im Mühlviertel. Die bestehenden Umspannwerke Rohrbach und Freistadt sowie die neu zu errichtenden Umspannwerke Langbruck und Rainbach sind bis dahin nur über Doppelstichleitungen angespeist und im Falle von Common-Mode-Fehlern nicht versorgt.</p> <p>Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich</p>	4, 8	NOÖ, LSN
9	Wegscheid – Franzosenhausweg - Kleinmünchen	110 kV lokal	Die am Ende ihrer Lebensdauer befindliche Freileitung Wegscheid - Franzosenhausweg wird auf bestehender Trasse neu gebaut und auf die Übertragungskapazität nach heutigen Netzbetreiber-Standards ausgebaut.	4	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
10	Linz City – Linz FHKW Mitte	110 kV regional + lokal	Zur Bildung eines neuen 110 kV-Netzbezirks (und somit Sicherung der Versorgungsaufgaben) für den Raum Linz Ost ist eine 110 kV-Neuverkabelung von FHKW Linz Mitte zum Umspannwerk Linz City notwendig. Voraussetzung ist das UW Pichling (Projekt 4) Projekt mit besonderer Bedeutung für Linz	4	LSN
11	Leonding - Gaumberg - Linz Zentrum	110 kV regional + lokal	Diese neue Leitung hängt zusammen mit dem erforderlichen Netzausbau „Zentralraum Oberösterreich“, ist Teil der 110 kV-Netztrennung im Großraum Linz und ist im Zusammenhang mit der altersbedingten Auflassung der 30 kV-Ebene in Linz zu sehen (Strukturbereinigung). Voraussetzung ist das UW Pichling (Projekt 4) Projekt mit besonderer Bedeutung für Linz	4	APG, LSN
12	Linz Nord – Linz Nordwest	110 kV lokal	Bei diesem Projekt erfolgt die Ablöse der alten 30 kV-Kabel durch ein moderneres 110 kV-Kabel. Durch die Erhöhung der Spannungsebene sinken die Verluste und die maximal mögliche Einspeiseleistung steigt.	4	LSN
13	Umspannwerk Linz Mitte	110/10 kV lokal	Durch den Ersatz des bestehenden 30 kV/10 kV Umspannwerks im Zusammenhang mit der Auflassung der 30 kV-Ebene durch ein 110 kV/10 kV Umspannwerk und Kabelanbindung an das 110 kV-Netz wird die Einspeisekapazität wesentlich erhöht.	4	LSN
14	Umspannwerk Linz Wienerstraße	110/10 kV lokal	Durch den Ersatz des bestehenden 30 kV/10 kV Umspannwerks im Zusammenhang mit der Auflassung der 30 kV-Ebene durch ein 110 kV/10 kV Umspannwerk und Kabelanbindung an das 110 kV-Netz wird die Einspeisekapazität wesentlich erhöht.	4	LSN

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
15a	Baumgartenberg - Mühlviertel Nordost	110 kV lokal	Das Projekt besteht aus dem Bau der Leitung Baumgartenberg - Mühlviertel Nordost und der Errichtung des Umspannwerkes. Der steigende Leistungsbedarf (u.a. von unterlagerten lokalen Verteilnetzbetreibern) verursacht derzeit im Mittelspannungsnetz Engpässe und unzulässige Spannungsänderungen. Das Umspannwerk Mühlviertel Nordost verbessert die Spannungsqualität und Versorgungssicherheit im 30 kV-Netz. Optional ergibt sich damit auch die Möglichkeit, das Mühlviertel über die 220 kV-KW-Schaltanlage Wallsee zusätzlich anzubinden.	4, 15b	LSN
15b	Mühlviertel Nordost - Friensdorf	110 kV regional	Durch die 110 kV-Verbindung der Umspannwerke Friensdorf und dem neuen UW Mühlviertel Nordost, besteht die Möglichkeit durch einen Ringschluss die Versorgungssicherheit enorm zu steigern. Dieses Projekt ist Teil der Stromversorgung Mühlviertel mit der Möglichkeit einer Netztrennung.	4, 15a	LSN
16	Stromversorgung Almtal - Kremstal	110 kV regional + lokal	Um die, zurzeit einseitige, 40 km lange, von Steyr kommende Versorgung des Kremstales mit den Umspannwerken Bad Hall, Kremsmünster und Kirchdorf zu verbessern, werden die Umspannwerke Kirchdorf und Vorchdorf mit einer 23,5 km langen 110 kV-Leitung miteinander verbunden. Die Notwendigkeit dieser Leitung wurde im Gutachten der TU Graz bereits gezeigt. Die Möglichkeit des Ringschlusses steigert die Versorgungssicherheit. Das dabei neu errichtete Umspannwerk Steinfeldern übernimmt die Versorgungsaufgabe des inneren Almtals. Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich	-	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
17	Stromversorgung Pramtal Süd Ried - Raab	110 kV lokal	Die Stromversorgung der Gebiete um Raab ist derzeit als 30 kV-Anspeisung aus den Umspannwerken Grieskirchen, Aigerding bei Schärding, Ranna, Antiesenhofen und Ried ausgeführt. Zur Sicherung der lokalen Versorgungsaufgabe und der Abstützung des Mittelspannungsnetzes ist eine neue 110 kV-Leitung von Ried nach Raab notwendig.	-	NOÖ
18a	Stromversorgung Salzkammergut Strobl - Pfandl	110 kV regional + lokal	Um die Versorgung im inneren Salzkammergut gewährleisten zu können, und eine stabile Ringverbindung zwischen Timelkam, Unterach, Strobl, Pfandl, Ebensee und Gmunden zu erreichen, ist ein 2-systemiger Ersatzneubau der 110 kV-Verbindung auf Bestandstrasse als sinnvoll und notwendig zu erachten. Somit ist auch das geplante Pumpspeicherkraftwerk Ebensee gut im Netz integriert. Weiters wird damit auch die Versorgungssituation von Bad Ischl bis Bad Aussee verbessert und eine Netzabstützung der Region vom Süden her aus dem UW Pongau erleichtert.	18b, 27, 29	NOÖ
18b	Stromversorgung Salzkammergut Timelkam - Strobl	110 kV regional	Die 1939 errichtete 110 kV-Freileitung Timelkam - Strobl bildet eine wichtige Versorgungsachse für das innere Salzkammergut, und steht am Ende ihrer Lebensdauer. Im Zuge der notwendigen Sanierung wird auf bestehender Trasse ein Ersatzneubau durchgeführt.	18b, 27, 29	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
19	Netzabstützung Innkreis	380/220/110 kV regional + lokal	<p>Im Raum Innkreis ist ein neues Umspannwerk zur Abstützung des regionalen 110 kV-Netzes geplant. Der zentrale Standort erfüllt die netzbetrieblichen Anforderungen optimal und ergänzt bzw. entlastet die vorhandenen Umspannwerke St. Peter bzw. Hausruck / Lambach. Dadurch ergibt sich eine weitere Abstützung des 110 kV-Netzes, die für die Bildung von Teilnetzen erforderlich ist. Ob die Einbindung in das 220 kV Netz oder 380 kV Netz erfolgt, ist noch Gegenstand von Untersuchungen.</p> <p>Projekt mit besonderer Bedeutung für Oberösterreich</p>	20	APG, NOÖ
20	Innkreis – Ried – Timelkam	110 kV regional	Zur Steigerung der Versorgungssicherheit für die mittlere Region Oberösterreichs ist ein Ersatzneubau des 110 kV-Netzes von Ried nach Timelkam notwendig. Zusammen mit dem Projekt 18b wird eine wesentliche Versorgungsachse für den mittleren und südwestlichen Bereich Oberösterreichs realisiert. Projekt 19 ist für dieses Projekt eine Voraussetzung. Es kann eine deutliche Verlagerung des stark ausgelasteten UW Lambach/Hausruck erreicht werden.	18b, 19	NOÖ
21	Netzabstützung Wagenham	380/110 kV regional + lokal	Das Projekt ist Teil des Projektes Salzburgleitung St. Peter – Tauern (Projekt 1) und sieht eine zusätzliche Abstützung des 110 kV-Verteilnetz aus dem APG-Netz vor bzw. wurde im Konnex mit dem Kraftwerk Riedersbach geplant (vgl. 28).	1, 28	APG, NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
22	Umspannwerk Feldkirchen	110/30 kV lokal	Zur Deckung des lokalen Leistungsbedarfs (konkrete Anforderungen lokaler Industrie) wird im Bereich Feldkirchen ein neues 110 kV/30 kV-Umspannwerk errichtet und in eine bestehende 110 kV Freileitung eingeschliffen. Dadurch ergibt sich eine klare Verbesserung der Versorgungssituation für das obere Mühlviertel.	-	NOÖ
23	Umspannwerk Pyburg	110/20 kV lokal	Die Neuerrichtung eines 110 kV/20 kV-Umspannwerks dient zur Erhöhung der Leistungsbereitstellung für Netz Niederösterreich im Bereich Ennschafener, die Anspeisung erfolgt über einen kurzen Freileitungsstich an eine bestehende 110 kV-Freileitung.	-	LSN
24	Umspannwerk Hörsching	110/30 kV lokal	Auf Grund von Laststeigerungen im Bereich Hörsching ist ein Bau des Umspannwerkes notwendig. Die Anbindung erfolgt über eine bestehende 110 kV Freileitung.	-	NOÖ
25	Umspannwerk Ohlsdorf	110/30 kV lokal	Zur Steigerung der Leistungsbereitstellung erfolgt in Ohlsdorf der Umbau des bestehenden 110 kV-Schaltwerks zu einem 110 kV/30 kV Umspannwerk.	-	NOÖ
26	Umspannwerk Haag	110/30 kV lokal	Auf Grund von Laststeigerungen im Bereich Haag ist der Bau dieses Umspannwerkes geplant, die Priorität ist aber wegen Änderungen auf der Abnehmerseite niedrig. Alternativen werden untersucht.	-	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
27	Gmunden – Steinkogl	110 kV regional	Primärer Treiber ist das geplante Pumpspeicherkraftwerk Ebensee. Dafür ist eine Verstärkung der bestehenden 110 kV-Verbindung notwendig. In Abhängigkeit der Restnutzungsdauer und der erforderlichen Übertragungsfähigkeit ist die Beseilung der 110 kV-Leitung auf heutige Netzbetreiber-Standards wirtschaftlich/technisch zu untersuchen bzw. anzustreben. Das Projekt ermöglicht in Zusammenhang mit Projekt 18 und 20 eine zweite, unabhängige Versorgungsachse für das Salzkammergut und erhöht damit die Versorgungssicherheit	18a, 18b 29	NOÖ
28	Kraftwerkanbindung Riedersbach	110 kV lokal	Bei einer Erweiterung des Kraftwerkes in Riedersbach sind die 110 kV-Leitungen bei Parallelbetrieb (Regelfall) bereits zu ca. 90 % belastet. Somit muss bei einem Fehler auf einer Leitung das Kraftwerk vom Netz gehen bzw. seine Leistung drastisch reduzieren. Ein Ausbau der Leitung (Seiltausch) würde die sichere Einsatzfähigkeit des Standortes Riedersbach sicherstellen sowie die jährlichen Übertragungsverluste verringern. Dieses Leitungsprojekt wird auf Grund der derzeitigen Marktlage für Gaskraftwerke und die nicht einzuschätzenden Entwicklungen am Markt für Gasverstromungen insgesamt als nicht dringend gesehen.	1, 21	NOÖ
29	Kraftwerksanbindung Ebensee	110 kV lokal	Zur Anbindung des neuen Pumpspeicherkraftwerkes Ebensee ist ein 110 kV-Schaltwerk notwendig. Durch die Integration in das 110 kV-Netz (Leitung Gmunden - Steinkogl) kann ein effizienter Austausch mit anderen erneuerbaren Energieträgern stattfinden.	18, 27	NOÖ

Projekt	Projektbezeichnung	Spannungsebene Wirkung/Bedeutung	Bewertung der TU Graz	Konnex	Beteiligte Netzbetreiber
30a	Kraftwerksanbindung Molln	220 kV regional + lokal	Dieses Projekt dient dem Netzanschluss des geplanten Pumpspeicherkraftwerkes Molln an das 220 kV-Übertragungsnetz der APG.	30b	APG, NOÖ
30b	Umspannwerk Molln	220/30 kV regional + lokal	Die Erweiterung des durch den Kraftwerksanschluss des KW Molln erforderlichen Umspannwerkes zu einem 220 kV/30 kV Umspannwerk ist in Überlegung. Versorgungstechnisch besteht erst mittelfristig Bedarf. Alternativen sind derzeit in Planungsüberlegung.	30a	APG, NOÖ

Graz am 04. April 2017

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Lothar Fickert

Institutsvorstand IfEA



Technische Universität Graz
Institut für Elektrische Anlagen
Inffeldgasse 18/I, 8010 Graz, Austria
T: +43(0)316/873-7551
jasmine.kadhim@tugraz.at
▶ www.lfea.tugraz.at