LINZ NETZ

Forschungs- und Innovationsbericht der LINZ NETZ GmbH im Geschäftsjahr 2024/2025

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 2
2. Überblick der Forschungs- und Innovationsprojekte der LINZ NETZ GmbH Geschäftsjahr 2024/2025 3
2.1. Interne Forschungs- und Innovationsprojekte 3
2.2. Kooperative Forschungs- und Innovationsprojekte 3
2.3. Forschungs- und Innovationsprojekte koordiniert von Österreichs Energie 4
3. Forschungs- und Innovationsbudget der LINZ NETZ GmbH im Geschäftsjahr 2024/2025 5
4. Detaildarstellung der Forschungs- und Innovationsprojekte 6
4.1. INNOnet 6
4.2. POWERCAST 8
4.3. Digitalisierung LINZ NETZ - Strategie 10
4.4. Monitoring von Belastung in ausgewählten Trafostationen 11
4.5. Diplomarbeit Untersuchung von Einspeisestrukturen im Mittelspannungsnetz 13

1. Einleitung

Für die fünfte Regulierungsperiode der österreichischen Elektrizitätsverteilernetzbetreiber (1. Jänner 2024 bis 31. Dezember 2028) ist die Bereitstellung eines pauschalen Forschungs- und Innovationsbudgets vorgesehen. Dieses beträgt 0,6 % der jährlich ermittelten beeinflussbaren Betriebskosten und dient dazu, die Innovations- und Zukunftsfähigkeit der Verteilernetzbetreiber gezielt zu stärken. Durch die Bereitstellung dieser Mittel sollen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten gefördert werden, die einen wesentlichen Beitrag zur Transformation der Stromverteilernetze leisten. Im Mittelpunkt stehen dabei insbesondere die Unterstützung der Dekarbonisierung des Energiesystems, die Förderung technologischer Innovationen sowie die Sicherstellung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des Energiesektors. Darüber hinaus sollen Projekte unterstützt werden, die zu einer effizienteren Nutzung der Netzinfrastruktur, einer verbesserten Versorgungssicherheit, höherer Netzflexibilität sowie zur verstärkten Integration erneuerbarer Energieträger beitragen.

Mit dem vorliegenden Bericht informiert die LINZ NETZ GmbH über ihre Forschungs- und Innovationsaktivitäten im Geschäftsjahr 2024/2025. Die Berichterstattung erfolgt entsprechend den Vorgaben der Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Elektrizitätsverteilernetzbetreiber. Dokumentiert werden sowohl eigenständig durchgeführte Projekte als auch Vorhaben, die in Zusammenarbeit mit Unternehmen oder im Rahmen branchenweiter Kooperationen umgesetzt werden.

Die dargestellten Projekte verfolgen das Ziel, innovative Technologien, Prozesse und Konzepte für die Herausforderungen der Energiewende zu entwickeln und praktisch zu erproben. Dabei stehen Maßnahmen im Fokus, die den Ausbau eines nachhaltigen Energiesystems unterstützen und gleichzeitig einen Mehrwert für Kund*innen sowie den Netzbetrieb schaffen. Dies umfasst unter anderem neue Ansätze in den Bereichen Netzplanung, Netzbetrieb, Digitalisierung, Flexibilitätsmanagement und Integration dezentraler Erzeugungsanlagen.

Im Sinne der regulatorischen Zielsetzung werden die gewonnenen Erkenntnisse nicht ausschließlich innerhalb der LINZ NETZ GmbH genutzt, sondern auch der Energiewirtschaft und der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dadurch soll die Verbreitung von Wissen, Innovationen und bewährten Lösungen innerhalb der Branche aktiv gefördert werden.

Kapitel 2 bietet einen zusammenfassenden Überblick über die im Berichtszeitraum bearbeiteten Forschungs- und Innovationsprojekte. In Kapitel 3 werden die einzelnen Projekte anschließend detailliert dargestellt.

2. Überblick der Forschungs- und Innovationsprojekte der LINZ NETZ GmbH Geschäftsjahr 2024/2025

Mit dem vorliegenden Bericht informiert die LINZ NETZ GmbH über ihre Forschungs- und Innovationsaktivitäten im Geschäftsjahr 2024/2025. Die Berichterstattung erfolgt entsprechend den Vorgaben der Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Elektrizitätsverteilernetzbetreiber. Im Berichtszeitraum wurden insgesamt fünf Forschungs- und Innovationsprojekte dokumentiert. Die Projekte decken unterschiedliche Schwerpunkte der Energiewende und der Weiterentwicklung des Stromverteilnetzes ab.

2.1. Interne Forschungs- und Innovationsprojekte

Mit dem Projekt **Digitalisierung LINZ NETZ – Strategie** wurde eine langfristige Digitalisierungsstrategie für die LINZ NETZ GmbH entwickelt. Im Mittelpunkt stehen die Optimierung interner Prozesse, die Nutzung von Daten als strategische Ressource sowie die Einführung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur Unterstützung eines zukunftsorientierten Netzbetriebs.

Das Projekt **Monitoring von Belastungen in ausgewählten Trafostationen** verfolgt das Ziel, durch eine verbesserte Datenerfassung und Analyse die tatsächliche Auslastung der Netzinfrastruktur transparenter darzustellen. Auf Basis der gewonnenen Messdaten können Netzberechnungen präzisiert, bestehende Betriebsmittel effizienter genutzt und zu frühe oder sogar ggf. unnötige Netzausbaumaßnahmen vermieden werden.

Im Rahmen der **Diplomarbeit „Untersuchung von eigenen Einspeisestrukturen im Mittelspannungsnetz** wurden innovative Netzkonzepte zur Integration großer Photovoltaik- und Windkraftanlagen analysiert. Ziel war es, neue Planungsansätze für die Schaffung zusätzlicher Netzanschlusskapazitäten und die effiziente Aufnahme dezentraler Erzeugungsanlagen zu entwickeln.

2.2. Kooperative Forschungs- und Innovationsprojekte

Im Rahmen des durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) geförderten Projekts **POWERCAST** arbeitet die LINZ NETZ GmbH gemeinsam mit Forschungs- und Industriepartnern an KI-basierten Lastprognoseverfahren für Stromnetze. Die entwickelten Modelle sollen eine präzisere Vorhersage von Last- und Einspeisesituationen ermöglichen und damit sowohl die Versorgungssicherheit als auch die Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

Das Forschungsprojekt **INNOnet** beschäftigt sich mit der Erprobung zeit- und lastabhängiger Netztarife sowie der Nutzung von Flexibilitätspotenzialen bei Haushaltskund*innen. Durch Feldtests und Netzsimulationen werden neue Ansätze untersucht, um bestehende Netzkapazitäten effizienter zu nutzen und den Netzausbaubedarf langfristig zu reduzieren.

2.3. Forschungs- und Innovationsprojekte koordiniert von Österreichs Energie

Neben den unternehmensinternen Forschungs- und Innovationsaktivitäten sowie den gemeinsam mit Forschungs- und Wirtschaftspartnern umgesetzten Projekten beteiligt sich die LINZ NETZ GmbH derzeit auch an mehreren über Österreichs Energie koordinierten Forschungsinitiativen. Im Geschäftsjahr 2024/2025 lag die Mitwirkung insbesondere auf den folgenden Projekten:

- Digitale Schnittstelle (DSS) Pilotprojekt
- Systemführung 2.0
- Energienetze der Zukunft
- Companion Standard 2.0

Mit dem Projekt **Digitale Schnittstelle (DSS)** wird eine standardisierte digitale Kommunikationsschnittstelle zwischen Verteilernetzbetreibern und Kundenanlagen entwickelt und erprobt. Hintergrund sind sowohl die regulatorischen Vorgaben für den zukünftigen Einsatz bidirektionaler Kommunikationsschnittstellen als auch die zunehmende Bedeutung von Flexibilitäten zur Bewältigung der Herausforderungen der Energiewende. Aufbauend auf bereits abgeschlossenen Vorprojekten wurde ein Zielbild für eine digitale Netzkundenschnittstelle entwickelt, das im Rahmen von Pilotanwendungen gemeinsam mit Industriepartnern in der Praxis getestet wird. Ziel ist die Bereitstellung einer funktionsfähigen, sicheren und interoperablen Kommunikationslösung, die eine netzdienliche Steuerung dezentraler Erzeugungsanlagen, Speicher und steuerbarer Verbraucher ermöglicht und damit zur effizienteren Nutzung bestehender Netzinfrastrukturen beiträgt.

Das Projekt **Systemführung 2.0** beschäftigt sich mit der Nutzung von Flexibilitäten in einem zunehmend dezentralen Stromsystem. Der fortschreitende Ausbau erneuerbarer Energien und die Elektrifizierung weiterer Sektoren führen zu steigenden Anforderungen an Betrieb und Steuerung der Stromnetze. Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Konzepten für ein transparentes, diskriminierungsfreies und marktbasiertes Flexibilitätsmanagement im Verteilnetz. Gemeinsam mit dem österreichischen Übertragungsnetzbetreiber und den Verteilernetzbetreibern werden Ansätze untersucht, wie Flexibilitätsleistungen von Erzeugern, Speichern und Verbrauchern zur Vermeidung von Netzengpässen sowie zur Aufrechterhaltung eines sicheren und effizienten Netzbetriebs genutzt werden können. Die Projektergebnisse sollen die Umsetzung zukünftiger regulatorischer Anforderungen unterstützen und einen Beitrag zur Integration erneuerbarer Energien leisten.

Das Projekt **Energienetze der Zukunft** unterstützt die wissenschaftliche Forschung an den Instituten der TU Graz und der TU Wien zu Fragestellungen der zukünftigen Stromversorgung. Im Rahmen von durch Netzbetreiber finanzierten Dissertationsstellen werden aktuelle Herausforderungen der Netzplanung und des Netzbetriebs untersucht. Schwerpunkte liegen unter anderem auf der Systemstabilität inverterbasierter Energiesysteme, der Weiterentwicklung von Redispatch-Maßnahmen sowie der sicheren Integration erneuerbarer Energien in die Stromnetze. Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Netzbetreibern entsteht ein kontinuierlicher Wissens- und Erfahrungsaustausch, der neue Erkenntnisse frühzeitig für die Praxis nutzbar macht. Gleichzeitig trägt das Projekt zur Ausbildung zukünftiger Expertinnen und Experten im Bereich der elektrischen Energienetze bei und stärkt langfristig die Innovationskraft der österreichischen Energiewirtschaft.

Das Projekt **Companion Standard 2.0** verfolgt das Ziel, einen österreichweit einheitlichen Standard für die nächste Generation intelligenter Stromzähler (Smart Meter 2.0) zu entwickeln. Gemeinsam mit Österreichs Energie und den österreichischen Netzbetreibern werden technische Anforderungen, Kommunikationsschnittstellen, Sicherheitsstandards und Anwendungsfälle definiert, um eine herstellerunabhängige, interoperable und zukunftssichere Smart-Meter-Infrastruktur zu schaffen. Durch die Standardisierung sollen Beschaffungs- und Integrationsaufwände reduziert, die Digitalisierung der Verteilernetze unterstützt sowie die Voraussetzungen für neue Anwendungen im Bereich Flexibilitätsmanagement, Netzbetrieb und Kundenservices geschaffen werden. Die LINZ NETZ GmbH bringt dabei ihre Anforderungen und Praxiserfahrungen aktiv in die Weiterentwicklung des österreichischen Smart-Meter-Standards ein.

3. Forschungs- und Innovationsbudget der LINZ NETZ GmbH im Geschäftsjahr 2024/2025

Die folgende Übersicht zeigt die Mittelverwendung aus dem Forschungs- und Innovationsbudget des Geschäftsjahres 2024/2025. Im Berichtszeitraum wurden insgesamt rund EUR 96.461,58 aufgewendet. Diesen stehen Fördereinnahmen in Höhe von EUR 10.325,60 gegenüber.

Forschungs- und Innovationsprojekte	**Projektkosten GJ 2024/2025 in EUR**
Interne Forschungs- und Innovationsprojekte	
Digitalisierung LINZ NETZ GmbH - Strategie	24.408,00
Monitoring von Belastung und Temperatur in ausgewählten Trafostationen	6.840,00
Diplomarbeit Untersuchung von eigenen Einspeisestrukturen im Mittelspannungsnetz	2.448,00
Kooperative Forschungs- und Innovationsprojekte	
POWERCAST	-2.804,00
INNOnet	18.354,00
Forschungs- und Innovationsprojekte koordiniert von Österreichs Energie	
Digitale Schnittstelle (DSS)	6.336,00
Systemführung 2.0 - Flexibilitätsbeschaffung	4.515,00
Energienetze der Zukunft - Redispatch mit Flächenkraftwerken (TU Wien)	6.020,00
Energienetze der Zukunft - Elektrische Energienetze der Zukunft (TU Graz)	6.020,00
Companion Standard 2.0	24.324,58
SUMME	**96.461,58**

4. Detaildarstellung der Forschungs- und Innovationsprojekte

4.1. INNOnet

Projektbeginn: 03.2023	(voraussichtliches) Projektende: 10.2026
Öffentliche Förderung: ja	Status: laufend

Projektpartner

AIT, Energieinstitut an der Johannes-Kepler-Universität Linz, FH OÖ Forschungs- und Entwicklungs-GmbH, clever PV GmbH, HAKOM Time Series GmbH, Siemens AG, tounify GmbH, Netz OÖ GmbH, Energienetze Steiermark

Projektbeschreibung inkl. Zielsetzung

Beschreibung:

Im Projekt INNOnet sollen last- bzw. zeitabhängige Netztarife zur Bestimmung von aktivierbaren Flexibilitätspotentialen bei Haushaltskund*innen im Realbetrieb getestet werden. Dabei werden Entwicklungen hinsichtlich Einspeisung und Lasten (PV, E-Fahrzeuge, Wärmepumpen) antizipativ in Netzsimulationen berücksichtigt. Zudem untersucht INNOnet Aspekte der praktischen Umsetzung dieser zukünftigen Tarifstrukturen durch Netzbetreiber und unterstützt die Entwicklung einer gemeinsamen Position der österreichischen Netzwirtschaft für eine umsetzbare und effiziente Ausgestaltung zukünftiger Netztarifstrukturen in Österreich.

Erwarteter Nutzen: Optimale Nutzung von bestehender Netzinfrastruktur ermöglicht eine ressourcenschonende Anbindung der erneuerbaren Energiequellen sowie zusätzlicher Verbraucher. Die Lösungen und Konzepte werden den Verteilnetzbetreibern durch zeit- bzw. lastabhängige Netztarifmodelle eine höhere Aufnahmekapazität der Netze sowohl für die Einspeiser als auch für die Verbraucher ermöglichen, ohne das Netz durch klassische Netzausbaumaßnahmen erweitern zu müssen. Die Resultate werden in weiterer Folge genutzt, um die Wirksamkeit neuer Tarife und Tarifkomponenten bzw. deren optimale Ausgestaltung auch im Rahmen der eigenen Branchenvertretung zu diskutieren.

Methodische Umsetzung: Zunächst werden gemeinsam mit allen Partner*innen und nach Diskussion mit der Energie-Control und weiteren Stakeholdern (gemeinsamer Workshop geplant) lastabhängige Test-Tarife definiert und in weiterer Folge bei jeweils 500 Haushaltskund*innen der Netz OÖ GmbH und Linz Netz GmbH real zur Anwendung gebracht. Bei der Auswahl der Kund*innen wird berücksichtigt, dass diese bereits den erwarteten Charakteristiken künftiger Prosumer (E-Mobilität, Wärmepumpe, Speicher, Automatisierung, etc.) entsprechen. Bei Energienetze Steiermark werden etwa 40 Kund*innen aus einem Ortsnetz mit zentralem Speicher teilnehmen, die alle über Steuerungstechnologie zur automatisierten Nutzung der Test-Tarife verfügen. Die einjährige Testphase wird durch die Anwendung von IT-Tools zur kontinuierlichen

Information der Teilnehmer*innen begleitet; eine Auswahl dieser Teilnehmer*innen (jeweils 50 bei Netz OÖ und Linz Netz, und alle Kund*innen der Energienetze Steiermark) erhält eine Echtzeit-Auslesung ihrer Smart Meter auf ihr Smartphone, um die neue Schnittstelle

von Österreichs Energie im Feld testen zu können und deren Zuverlässigkeit bzw. Anwendungsmöglichkeiten zu verstehen.

Nach der einjährigen Testphase erfolgt eine umfassende Auswertung, bei der neben der Wirkungsweise dieser Tarife auf die Kund*innen vor allem Fragen im Zusammenhang mit der Umsetzung und der Auswirkung auf die Nutzung der Netzkapazität analysiert werden. Diese Analyse erfolgt indem teilnehmende Kund*innen an verschiedenen Standorten in aus realen Daten gebildeten Beispielnetzen zusammengeführt betrachtet werden.

Ergebnis: Aufgrund des laufenden Projekts liegen derzeit verwertbare Ergebnisse noch nicht final vor.

Zuordnung zum Forschungsbereich

- Effiziente Nutzung bestehender Infrastruktur
- Digitalisierung

Technologischer Reifegrad

Zuordnung zu einem technologischen Reifegrad iSd TLR (Technological readiness levels)

- TRL 6

4.2. POWERCAST

Projektbeginn: 01.04.2024	(voraussichtliches) Projektende: 31.03.2027
Öffentliche Förderung: ja	Status: laufend

Projektpartner

RISC Software GmbH
Energieinstitut an der Johannes-Kepler-Universität Linz
HAKOM Time Series GmbH
Austrian Power Grid AG

Projektbeschreibung inkl. Zielsetzung

Das von der FFG geförderte Projekt „POWERCAST“ hat ein klares Ziel: die Kosten- und Versorgungseffizienz von Stromnetzen zu steigern. Dafür setzt es auf Vorhersage und Optimierung von Stromlasten mit KI-gestützten Prognosemodellen. Die RISC Software GmbH bringt ihr Know-how in der Entwicklung neuer KI-Modelle ein und übernimmt die Konsortialführung.

Das Projekt verfolgt zwei zentrale Ziele:

- Erstens will das Konsortium genauere Kurzfristprognosen bereitstellen. Netzbetreiber können damit tägliche Sicherheitsüberprüfungen durchführen, vor allem in Bezug auf das n-1-Kriterium. Außerdem steigern diese Prognosen die Wirtschaftlichkeit der Netze, da sie hohe Kosten für Ausgleichsenergie vermeiden können.

- Zweitens reagiert POWERCAST auf die wachsende Zahl an Photovoltaik-Anträgen. Viele Anlagen für Wohngebäude werden aktuell nicht genehmigt, da sie bei hoher Einspeisung die Netzstabilität gefährden. Ein intelligentes Frühwarnsystem könnte die Einspeisung jedoch dynamisch regulieren, bis die kritische Situation vorüber ist. So müssten keine PV-Anlagen abgelehnt werden. Das beschleunigt den Ausbau erneuerbarer Energien und unterstützt Österreich beim Erreichen seiner Klimaziele.

Ein neues Paradigma der Lastprognose

Das Projektteam führt ein neues Paradigma in die Lastprognose ein. Prognosemodelle sollen sich dynamisch an die schnellen Veränderungen von Erzeugern und Verbrauchern anpassen. Zudem müssen sie auf neue, aber ähnliche Szenarien übertragbar sein. Dafür setzt POWERCAST gezielt auf adaptive KI-Methoden.

Energiekosten senken und Nachhaltigkeit steigern

Mit den neuen Methoden lassen sich Kosten im Gesamtsystem senken und die Integration erneuerbarer Energien erleichtern. Gleichzeitig trägt das Projekt zur Nachhaltigkeit des Energiesystems bei. Es steht im Einklang mit den Zielen der EU, den Anteil erneuerbarer Energie deutlich zu erhöhen und bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Somit leistet POWERCAST einen wichtigen Beitrag, um aktuelle und zukünftige Herausforderungen der Netzoptimierung zu meistern.

Zuordnung zum Forschungsbereich
▪ Versorgungssicherheit ▪ Effiziente Nutzung bestehender Infrastruktur ▪ Schaffung von Netzanschlusskapazitäten ▪ Dekarbonisierung des Energiesystems ▪ Digitalisierung
Technologischer Reifegrad
Zuordnung zu einem technologischen Reifegrad iSd TLR (Technological readiness levels) ▪ TRL 4

4.3. Digitalisierung LINZ NETZ - Strategie

Projektbeginn: 09/2025	(voraussichtliches) Projektende: 09/2026
Öffentliche Förderung: nein	Status: laufend

Projektpartner

keine

Projektbeschreibung inkl. Zielsetzung

Das Projekt „Digitalisierung LINZ NETZ - STRATEGIE“ entwickelt eine Strategie zur Integration moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, um die grundsätzlichen Aufgaben des Verteilnetzbetriebes unterstützen zu können.

Das Ziel des Projektes ist die Definition, der Aufbau um die Umsetzung eines Kommunikations-Formates welches die Schwerpunkte, die Methodik und das Projektmanagement für die Umsetzung einzelner Digitalisierung Maßnahmen (Use-Cases) unterstützt. Der Nutzen des Projektes spiegelt sich im Managementprozess wider, worin die Steuerung der Ressourcen (Personal, Budgetmittel) fristgerecht den regulatorischen Vorgaben folgt.

Das Konzept des Projektes sieht vor, dass für die Umsetzung von verschiedenen Use-Cases ein Kommunikations-Format zur Verfügung steht, welches die Organisation, die Kultur des Unternehmens, die Daten sowie Prozesse und Stakeholder koordiniert.

Methodisch sieht das Projekt eine IST-Analyse vor, welche die Prozesse, die Kommunikation, die Daten, Fähigkeiten von Mitarbeitern, bestehende IT-Systeme und Richtlinien sowie regulatorische Anforderungen als Input definiert. Daraus leitet sich ein High-Level ZIELBILD ab mit einer ROADMAP welche den Reifegrad durch verschiedene Digitalisierungsmaßnahmen je grundsätzlicher Aufgaben des Verteilnetzbetriebes im Fokus hat.

Die Kosten für die Umsetzung des Projektes liegen primär in Personalaufwand beziehungsweise durch Consultingdienstleistungen im Umfang von 1,5 Mannjahren. Als relevante Stakeholder für das Projekt wird das Management (1 und 2 Ebene) sowie spezifische Mitarbeiter (Prozessverantwortliche, Sekretariate, Mitarbeitervertreter, Consulting aus Organisationsentwicklung und Rechtsberatung).

Das Projekt unterstützt den erforderlichen Systemumbau des Stromverteilernetzes im Sinne der europäischen und nationalen übergeordneten Dekarbonisierungsziele sowie die Pflichten gemäß §115 und §122 ElWG.

Zuordnung zum Forschungsbereich

- Digitalisierung

Technologischer Reifegrad

Zuordnung zu einem technologischen Reifegrad iSd TLR (Technological readiness levels)

- TRL 8

4.4. Monitoring von Belastung in ausgewählten Trafostationen

Projektbeginn: 09.2023	(voraussichtliches) Projektende: laufend
Öffentliche Förderung: nein	Status: laufend

Projektpartner

Keine

Projektbeschreibung inkl. Zielsetzung

Beschreibung:

Die sprunghafte Zunahme von dezentralen Erzeugungsanlagen war Auslöser für zahlreiche Maßnahmen zur Netzverstärkung. Dies führte ab dem Jahr 2022 zu Engpässen bei Betriebsmitteln und Ressourcen für die Umsetzung der entsprechenden Projekte. Aus diesem Grund wurde im Geschäftsjahr 2024 beschlossen, die Beurteilungskriterien für die Auslastung von Transformatoren zu evaluieren und ggf. anzupassen. Wichtige Grundlage dafür sind die Ist-Werte der Spannungen, und Ströme in Trafostationen.

Erwarteter Nutzen: Durch die Berücksichtigung von Messdaten lässt sich das Netz deutlich präziser überwachen. Dies führt zum einen zu genaueren Netzberechnungen bei der Bewertung neuer Anschlussvorhaben. Zum anderen stehen verlässlichere Informationen über die tatsächliche Auslastung des Netzes und vorhandene Kapazitätsreserven zur Verfügung. Ohne diese zusätzliche Datengrundlage muss in der Planung vom ungünstigsten Fall ausgegangen werden. Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass allein durch ein verbessertes Monitoring eine deutlich höhere Nutzung bestehender Netzinfrastruktur möglich ist. Davon profitieren insbesondere die Integration dezentraler Erzeuger wie Photovoltaikanlagen sowie zusätzlicher Verbraucher, etwa Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge oder Wärmepumpen.

Methodische Umsetzung: Neue Trafostationen werden standardmäßig mit Zählern ausgestattet, während für bestehende Anlagen eine schrittweise Nachrüstung vorgesehen ist. Ziel ist es, die bislang flächendeckend eingesetzten Schleppzeigermessungen langfristig zu ersetzen. Die erfassten Messdaten werden ausgelesen und in geeigneter Form aufbereitet sowie visualisiert. Zudem fließen ausgewählte statistische Kennwerte – wie beispielsweise die maximale Rückspeisung – bereits heute in die regelmäßig durchgeführten Netzberechnungen ein.

Ergebnis: Die vorhandenen Messdaten von ca. 1900 Trafostationen werden zur Bewertung von Trafowechseln sowie für Netzberechnungen intensiv genutzt. In vielen Fällen können dadurch unnötige Trafowechsel vermieden werden. Zudem ermöglicht die höhere Genauigkeit der Netzberechnungen häufig, auf einen Netzausbau zu verzichten bzw. diesen zu verschieben.

Zuordnung zum Forschungsbereich

- Effiziente Nutzung bestehender Infrastruktur
- Schaffung von Netzanschlusskapazitäten

Technologischer Reifegrad
Zuordnung zu einem technologischen Reifegrad iSd TLR (Technological readiness levels) ▪ TRL 7

4.5. Diplomarbeit Untersuchung von Einspeisestrukturen im Mittelspannungsnetz

Projektbeginn: 04.2024	(voraussichtliches) Projektende: 12.2024
Öffentliche Förderung: nein	Status: abgeschlossen

Projektpartner

TU Graz

Projektbeschreibung inkl. Zielsetzung

Beschreibung: Aufgrund der Ausbauziele und Anreize für erneuerbare Energien sowie der Photovoltaik-Strategie in Oberösterreich steigt die Anzahl der Netzanschlussanfragen für große Photovoltaikanlagen und Windparks stark an. LINZ NETZ GmbH erwartet einen hohen Zuwachs dieser Anlagen. Die Netzkapazitäten des 26 kV-Netzes sind oft schon mit einer einzigen Anlage ausgeschöpft, weshalb ein umfangreicher Netzausbau in den nächsten Jahren geplant ist. Im Zuge der dadurch durchzuführenden Netzausbauplanungen stellt sich unter anderem die Frage, reine Einspeisenetze für neu hinzukommende Einspeiseanlagen aufzubauen oder den Netzausbau jetzt schon dahingehend auszulegen, um später auf einen Betrieb solcher Einspeisenetze umzustellen.

Erwarteter Nutzen: Die anhand der verschiedenen Szenarien errichteten Einspeisenetzstrukturen sind in der Errichtung teilweise um bis zu 50 Prozent teurer als ein Bestandsnetzausbau. Jedoch sind die neu gewonnenen Reserven, auch im bestehenden Verteilnetz, durch die Errichtung eigener Einspeisenetze sicher ein großer Vorteil für die Errichtung solcher neuartigen Netzstrukturen. Es werden vor allem starke zukunftsträchtige Strukturen für die Entlastung des bestehenden Verteilnetzes geschaffen.

Methodische Umsetzung: Die Technischen Rahmenbedingungen und die daraus resultierenden Planungsgrundlagen werden in dieser Diplomarbeit beschrieben. Es werden Prognosen und anhand dessen realistische Szenarien für die Eingliederung solcher dezentralen Einspeiser erstellt. Dieses Netzausbauszenario wird simuliert und mit einem Bestandsnetzausbau in allen wesentlichen technischen Punkten als auch in punkto Wirtschaftlichkeit verglichen.

Ergebnis: Die geschaffenen Freiheitsgrade durch innovative Einspeisenetzstrukturen schaffen neue Möglichkeiten für die Planung der Integration neuer Photovoltaikanlagen im Verteilnetz. Auch wenn zum Beispiel im Bereich Sternpunktbehandlung oder Schutzkonzept nicht die eine Lösung gefunden wurde, ist diese Arbeit jedoch eine Entscheidungshilfe, um alle Möglichkeiten betreffend der Umsetzung von Einspeisenetzstrukturen zu vergleichen und für jeden spezifischen Fall eine Lösung zu finden.

In dieser Arbeit wurden ausschließlich die Flächen rund um zwei Umspannwerke im Netzgebiet der LINZ NETZ GmbH bewertet, Potenzialflächen erhoben und Netzplanungen durchgeführt. Die echte Verteilung der zu erwartenden Entwicklung im Bereich Photovoltaik in ganz Oberösterreich ist jedoch schwer abzuschätzen. Wichtig ist, anzumerken, dass diese Potenzialflächen und das daraus resultierende entworfene Netz nicht mit konkreten zukünftig real errichteten Netzstrukturen vergleichbar ist, da es sich um eine zufällig angenommene Verteilung beziehungsweise Aufteilung handelt. Die generelle, mittlere Verteilung dürfte aber in Zukunft nach Stand Sommer 2024 so aussehen. Auch das entworfene beziehungsweise verbesserte Netz ist aufgrund der vielen Annahmen bei der Bewertung der Potenziale als rein theoretisch anzusehen. Jedoch kann ein wichtiger

Vergleich zwischen dem Ausbau des bestehenden Verteilnetzes und der Errichtung eines eigenen Einspeisenetzes gezogen werden.

Betrachtet man ausschließlich die dezentralen Photovoltaik-Freiflächenanlagen so ist ein eigenes Einspeisernetz wesentlich teurer und eine Umsetzung nicht sinnvoll. Auch wenn ein reiner Bestandsnetzausbau zahlenmäßig günstiger ist, ist ein großer Punkt in dieser Arbeit nicht betrachtet worden: Der noch stärker forcierte Zubau an Dachflächen PV wird im gleichen Zeitraum ebenfalls vorangetrieben. Die zusätzlich zu erwartenden Einspeiseleistungen durch Dach- und Gebäudephotovoltaik liegen abhängig vom Szenario teils über den Einspeiseleistungen der Freiflächen! Da diese Energie aber auch in der Regel direkt von den Besitzern der Anlagen genützt wird und die Größen der Anlagen teilweise zu klein für eine aufwändige Einzeleingliederung in ein Einspeisenetz ist, bleibt es bei diesen Anlagen von wesentlichem Vorteil und Interesse, diese in das Bestands- Verteilnetz zu integrieren.

Integriert man nun auch noch die Photovoltaik Freiflächenanlagen in das Bestandsnetz, so wird der Netzausbau wesentlich komplizierter. In einigen, in dieser Arbeit betrachteten Szenarien ist der Ausbau des bestehenden Netzes bis knapp an die Grenze ausgereizt worden, trotz teilweiser Erhöhung von der Anzahl der Abzweige in den Umspannwerken. Kabelleitungen mit einem Querschnitt größer als 500 mm² bringen in Punkto Spannungshub kaum noch Verbesserungen. Dahingehend müssen bei dem prognostizierten Ausbau von Photovoltaik ohnehin viele neue Abzweige in den Umspannwerken errichtet werden, um die zu erwartenden Einspeiseleistungen aufnehmen zu können. Hier fallen de facto dieselben baulichen Kosten an, die durch eigene Einspeisenetzstrukturen entstehen würden. Werden diese neuen Abzweige nun für rein einspeisende Kunden verwendet, so stehen nun die gesamten Vorteile dieses Konzeptes zur Verfügung. Spezielle „Hotspots“, an denen viel Freiflächenphotovoltaik erwartet wird, könnten somit einfacher in das Netz integriert werden. Die in dieser Arbeit nicht betrachteten jedoch wichtigen Dach- und Gebäudephotovoltaikanlagen stellen noch große Unsicherheiten im Punkto Belastung des bestehenden Versorgungsnetzes dar. Zukünftige politische Entscheidungen wie etwa Spitzenkappung von größentechnisch jeglichen Anlagen, volatile Stromtarife beziehungsweise Netzentgelte, digitale Schnittstellen als auch Subventionen stellen große Unsicherheitsfaktoren für die Wirtschaftlichkeit jener Einspeisenetzstrukturen dar.

Zuordnung zum Forschungsbereich

- Effiziente Nutzung bestehender Infrastruktur
- Schaffung von Netzanschlusskapazitäten

Technologischer Reifegrad

Zuordnung zu einem technologischen Reifegrad iSd TLR (Technological readiness levels)

- TRL 1