

PROJEKT UND ZIELE

Das Forschungsprojekt Hybrid-VPP4DSO beschäftigt sich mit (aktiven) hybriden virtuellen Kraftwerken (Hybrid-VPPs), die einerseits an den Strommärkten teilnehmen können und zusätzlich bei Bedarf den (Verteil-) Netzbetreiber aktiv unterstützen.

Die Kerninhalte des Projekts Hybrid-VPP4DSO sind:

- Identifikation von kritischen Netzabschnitten & des Demand Response (DR) Potentials im Verteilernetz.
- Entwicklung und Bewertung von Geschäftsmodellen für Hybrid-VPPs.
- Simulation des Hybrid-VPP Betriebs im Verteilernetz.
- Experimentelle Entwicklung von Algorithmen für Hybride VPPs.
- Technisches Proof-of-Concept in Laborumgebung.

Das Projekt wird vom Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms "ENERGY MISSION AUSTRIA" durchgeführt.

PROJEKTSTATUS

Im ersten Schritt wurden potenzielle Engpässe in ausgewählten Netzabschnitten des Stromnetz Steiermark und Elektro Ljubljana identifiziert und es wurde mittels Befragung von Netzkunden zu deren vorhandenen Flexibilitätspotentialen für jeden dieser Abschnitte ein VPP zusammengestellt.

Parallel erfolgte eine Vorauswahl von Geschäftsmodellen für VPP-Dienstleistungen für Verteilnetze auf Basis speziell festgelegter Bewertungskriterien.

In einem ersten Proof of Concept wurde mit Hilfe verschiedener Simulationen der Einfluss des VPPs auf die Netze ermittelt. In einer Analyse wurden die Netze untersucht und Problemstellen identifiziert. Es wurde versucht, Netzengpässe mit Hilfe des VPPs zu beseitigen oder zumindest zu verringern. Außerdem wurde ein möglicher marktgeführter Einsatz des VPPs berücksichtigt. Dabei wurde untersucht, ob und wieviel Flexibilität nach

dem Einsatz im Netz noch für den Markt übrig wäre bzw. ob und wie sich ein marktgeführter Betrieb des VPPs auf das Netz auswirken würde.

Ergebnisse aus der bisherigen Arbeit wurden bei zahlreichen nationalen und internationalen Veranstaltungen präsentiert.

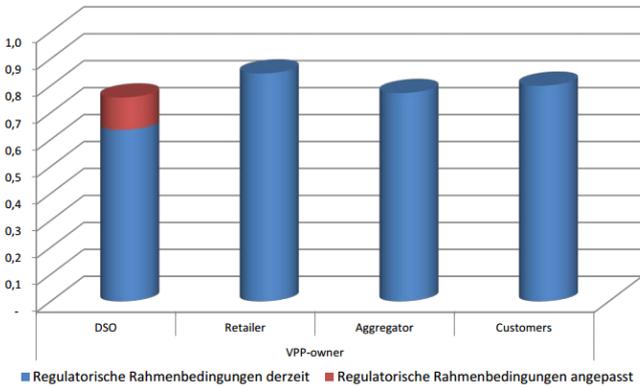
QUALITATIVE BEWERTUNG VON GESCHÄFTSMODELLEN FÜR HYBRID - VPPS

Es wurden vier Geschäftsmodelle für virtuelle VPPs anhand verschiedener Bewertungskriterien (technische, organisatorische, politische, monetäre und andere Kriterien) analysiert. Das sind:

- I. Verteilnetzbetreiber (DSO),
- II. Energiehändler (Retailer)
- III. unabhängiger Aggregator und
- IV. Verbraucher mit eigener Erzeugungskapazität (Customer).

Die qualitative Geschäftsmodellanalyse zeigt, dass bei einer gleichgewichteten Bewertung der unterschiedlichen Kriterien das Geschäftsmodell ‚Energiehändler/Retailer‘ die besten Ergebnisse lieferte. Die Geschäftsmodelle ‚unabhängiger Aggregator‘ und ‚Verbraucher mit eigener Erzeugungskapazität/Customer‘ wurden im Vergleich in der Kategorie ‚Organisatorisch‘ bzw. beim Kostenaufwand der IKT-Infrastruktur nachteiliger beurteilt. Unter den derzeitigen regulatorischen Rahmenbedingungen hat das ‚Verteilnetzbetreiber‘- Geschäftsmodell gegenüber den anderen drei Geschäftsmodellen die schlechteste Bewertung. Würde jedoch die Regulative dementsprechend geändert, wäre das ‚Verteilnetzbetreiber/DSO‘-Geschäftsmodell ähnlich wie das ‚Aggregator‘- und das ‚Customer‘-Geschäftsmodell zu bewerten. Die Ergebnisse der qualitativen Analyse des Geschäftsmodellvergleichs unter Berücksichtigung der derzeitigen und zukünftig eventuell angepassten regulatorischen Rahmenbedingungen sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt:

Normierte Reihung der Hybrid-VPP Geschäftsmodelle

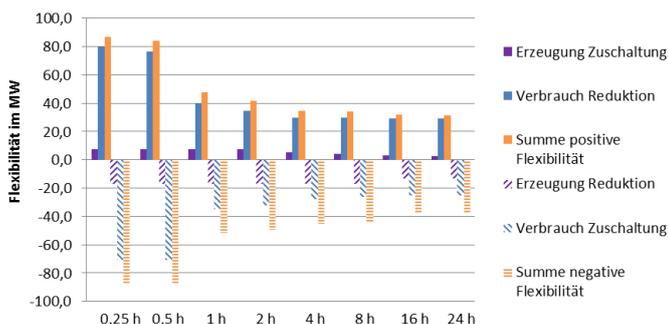


ERGEBNISSE ANALYSE REGEL - BZW. SCHALTBARE KUNDEN - UND ERZEUGUNGSANLAGEN

In Kooperation mit 20 steirischen und slowenischen Unternehmen und Institutionen wurde ein Tool für eine sogenannte Demand Response Analysis entwickelt. Die Unternehmen lieferten die benötigte Datengrundlage, um das VPP zu entwickeln. Die Firmen und Institutionen stammen aus verschiedensten Sektoren, von Stahl- und Papierproduktion über Bürogebäude bis hin zu Krankenhäusern. Eine Lastverschiebung ist laut Analyse prinzipiell für Einrichtungen möglich, die die folgenden Kriterien erfüllen: Prozessorientiertheit, keine 100%ige Auslastung, hoher Automatisierungsgrad, geringer Beschäftigungsgrad, hoher Grad an lagerfähigen Zwischengütern.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Summe der Flexibilitäten bei den Verbrauchern und bei der Erzeugung.

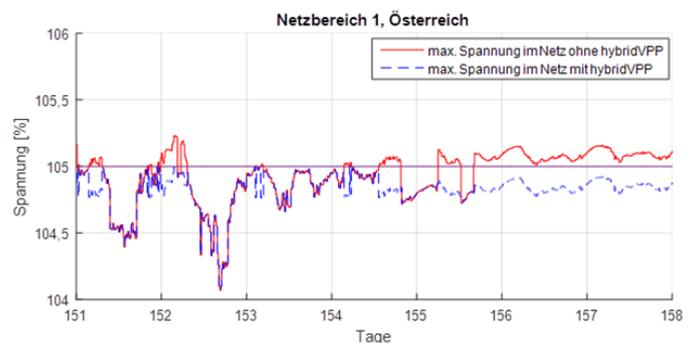
Summe der Flexibilitäten in 16 Steirischen Unternehmen



ERGEBNIS SIMULATIONEN

In Absprache mit den jeweiligen Netzbetreibern wurden beispielhafte Abschnitte des Mittelspannungsnetzes in Österreich und in Slowenien ausgesucht. In Österreich wurden zwei Netzbereiche aus dem Steirischen 30 kV-Verteilnetz für das Projekt gewählt. In Slowenien wurden ebenfalls zwei Netzabschnitte gewählt – einer davon im ländlichen, einer im städtischen Gebiet. Mit Hilfe verschiedener Szenarien (Basis- und Zukunftsszenarien, netz- und marktgeführter Betrieb) wurde der Einsatz von VPPs getestet.

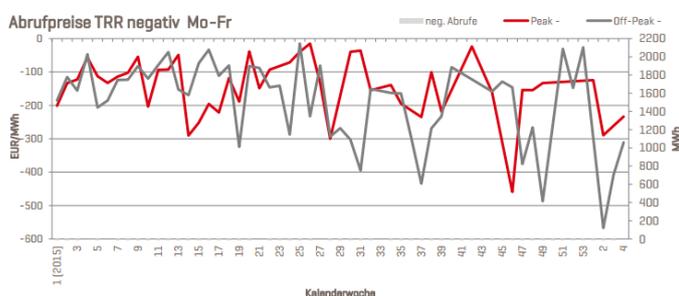
Die nachfolgende Abbildung zeigt ein beispielhaftes Ergebnis aus einem steirischen Netzbereich. Im normalen Betrieb (rot) sieht man, dass durch einen marktbasiereten Flexibilitätsabruf oder verursacht durch starke Einspeisung dezentraler Erzeugungsanlagen die Netzspannung hier über der gewählten oberen Spannungsgrenze von 105% liegen würde. Mit Hilfe des Hybrid-VPPs (dunkelblau) konnte die Spannung gesenkt werden und liegt nun überall unter dem Grenzwert. Das Hybrid-VPP kann also den Netzbetreiber unterstützen und dazu beitragen, Probleme im Netz zu verringern.



NEUIGKEITEN ZUM REGEL - ENERGIEMARKT IN ÖSTERREICH

Das Marktforum Regelernergie dient als Plattform für den Austausch von potentiellen Teilnehmern am Regelergiemarkt in Österreich. In regelmäßigen Abständen (ca. 2-4 Mal pro Jahr) findet das Marktforum dazu statt. Informationen und Präsentationen über die vergangenen Foren sind auf der [Homepage](#) zu finden. Weiters

sich Fakten zur Preisentwicklung des Regelreserve- markts mit aktuellen Zahlen von Anfang 2015 bis Anfang 2016 ersichtlich. Unter anderem ist ein interessanter Anstieg der Abrufpreise von negativer Regelenergie (erhöhtes Angebot am Markt bei plötzlich schwacher Nachfrage erfordert „Strom muss aus dem Netz genommen werden“) am Tertiärregelenergiemarkt in den letzten 16 Monaten zu erkennen.



PUBLIKATIONEN

Im Rahmen des Energiesymposiums EnInnov 2016 (02/2016) der TU Graz war Hybrid-VPP4DSO mit zwei Präsentationen vertreten. Georg Lettner präsentierte die Ergebnisse der [„Analyse von Geschäftsmodelle für Betreiber von hybriden-virtuellen Kraftwerken“](#). Johanna Spreitzhofer zählt zu den PreisträgerInnen des Young Author Awards, der im Zuge des Symposiums vergeben wurde. Mit ihrem Beitrag [„Hybrid-VPP4DSO: Einsatz von virtuellen Kraftwerken zur aktiven Verteilnetzunterstützung unter Berücksichtigung eines Flexibilitäts-Einsatzes an den Märkten“](#) erhielt sie die Förderung für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Sie analysierte in verschiedenen Szenarien Netzprobleme und Lösungsmöglichkeiten mit Hilfe von VPPs.

In der Jänner Ausgabe der slowenischen Fachzeitschrift [REPORTER](#) wurde ein Artikel über Hybrid-VPP4DSO publiziert.

Des Weiteren wurden Projektplakate in [Deutsch](#), [Englisch](#) und [Slowenisch](#) erstellt. Diese wurden auf mehreren fachspezifischen Veranstaltungen vorgestellt.

Ein Poster zu den Projektergebnissen der [„Qualitativen Bewertung von Geschäftsmodellen hybrider virtueller Kraftwerke und Flexibilitätscharakteristika in der](#)

[Steiermark](#)“ wurde bei der SMART GRIDS WEEK im Mai 2015 zum Thema Infrastrukturen für die neuen Energiemärkte präsentiert.

Alle Projektergebnisse und Publikationen sind auf der Homepage: hybridvpp4dso.eu zu finden.

AUSBLICK

Die Marktsimulation und die Simulationen der Netzabschnitte in der Steiermark und in Slowenien werden in den nächsten Monaten finalisiert. Ein wesentliches Ziel ist die Optimierung des hybriden Einsatzes des VPPs sowohl am Markt als auch im Verteilnetz.

Des Weiteren werden Rahmenbedingungen analysiert, welche die rechtlichen Voraussetzungen und den wirtschaftlichen Nutzen von hybriden VPPs sicherstellen.

Bereits gestartet und in den nächsten Monaten der Hauptfokus im Projekt wird auf dem „Proof of Concept“ liegen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Überprüfung der IKT-Sicherheit und ein weiterer Fokus liegt auf dem Aufbau eines Testsystems bei ausgewählten Kundenanlagen. Mit diesen Erfahrungen werden in weiterer Folge die Simulationsergebnisse validiert.

Im Rahmen der Kommunikation der bisherigen Projektergebnisse werden noch vor dem Sommer Stakeholderinterviews mit VertreterInnen unter anderem der APCS, E-Control sowie Bilanzgruppenmanager durchgeführt. Weiters sollen die Ergebnisse anhand eines Expertenworkshops o.Ä. einem breiteren Publikum präsentiert werden.

KONTAKT:

Tara Esterl, MSc²

tara.esterl@ait.ac.at

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Giefinggasse 2 | 1210 Vienna | Austria

T +43 50550-6077 | <http://www.ait.ac.at>