

ENERGY manager

Zeitschrift für Energieversorger



Redispatch 2.0: Automatisierte Prozesse und standardisierter Datenaustausch einfach umgesetzt

Stabile Stromnetze durch verlässliche Prognose

F&E

ALigN – Integration von Ladepunkten in das Niederspannungsnetz
Mit intelligentem Lademanagement zum Smart Grid

E-Mobilität

SWMI integriert Ladeinfrastruktur mit cloudbasierter Plattform PSIngo und KI
Automatisierte Steuerung der Niederspannungsnetze

Aktuelles

Szenarien zur Wasserstoffeinspeisung ins Gastransportnetz und Upgrades
Umwandlung regenerativen Stroms in grünes Gas

EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir hoffen sehr, dass Sie gut, kraftvoll und gesund ins neue Jahr gestartet sind. Die bestehenden vielfältigen Herausforderungen werden weiterhin viel Kraft von allen Beteiligten einfordern. Insbesondere auch, da die Digitalisierung in der Pandemie einen regelrechten Boost erfährt – nicht nur in der Energiewirtschaft. Dies treibt verstärkt die Anpassung der Geschäftsprozesse voran. Für Verteilnetzbetreiber steht dieses Jahr vorrangig die Umsetzung der erweiterten Anforderungen an den Redispatch-Prozess aufgrund des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes an. Wir helfen Ihnen dabei mit unserer langjährigen Expertise und mit unserer modularen und vom Leitsystem unabhängigen Softwarelösung



PSIsaso/DSO diese verlässlich bis zum 1. Oktober 2021 umzusetzen. Mehr dazu erfahren Sie auch in unserer Titelstory und konkreten Anwendungsartikeln. Die Wichtigkeit verdeutlicht u. a. auch der Vortrag zu diesem Thema, der auf den virtuellen PSI EE-Infotagen im November 2020 einen Zuschauerrekord verbuchen konnte. Lesen Sie dazu auch den Rückblick auf die

erfolgreiche Online-Kundenveranstaltung.

Basierend auf unserer konzernweiten PSI-Plattform arbeiten wir mit Hochdruck an neuen Entwicklungen in unseren Kernprodukten und weiterer Komponenten sowie Multi-cloudbasierten Anwendungen. Mit wichtigen Übernahmen von führenden Anbietern ergänzender Produkte sowie strategische Partnerschaften wollen wir dadurch für Sie noch schneller ans Ziel kommen, um Ihnen die bestmöglichen Lösungen anzubieten.

Herzlichst Ihr

Wolfgang Fischer
Geschäftsbereichsleiter
PSI Energie EE

INHALT

TITELSTORY

Stabile Stromnetze durch verlässliche Prognose 3

REDISPATCH 2.0

PSI-Redispatch-Lösung für ENERVIE 12

E.ON setzt auf PSIsaso/DSO im kurativen Bereich 14

PRODUKTBERICHTE

PSIcontrol 4.8 mit neuen Funktionen 10

PSImarket unterstützt vollständigen Deal Life Cycle 23

E-MOBILITÄT

SWMI integriert Ladeinfrastruktur 15

Netzdienliches Lademanagement von E-Fahrzeugen 16

Lademanagement-System für E-Busse der BVG 17

AKTUELLES

Verstärkung durch Prognos Energy 8

PSI übernimmt NEPLAN AG 8

Neue Leitsystemsoftware für Amprion 13

Wasserstoffeinspeisung ins Transportnetz

der Thyssengas 18

Umbenennung: PSI Gasnetze und Pipelines 19

Air Liquide Deutschland erneuert Leitsystem 20

SCADA-System für Polska Spółka Gazownictwa 21

Inbetriebnahme PSImarket bei RheinEnergie Trading 22

F&E

ALigN: Integration von Ladepunkten ins

Niederspannungsnetz 6

flexQgrid: PSI-Software integriert

Erneuerbare Energien 9

VERANSTALTUNGEN

Virtuelle PSI EE Infotage 2020 im Rückblick 11

Rückblick PSIcontrol-Anwendergruppe (PAG) 21

Veranstaltungen 23



Redispatch 2.0: Automatisierte Prozesse und standardisierter Datenaustausch einfach umgesetzt

Stabile Stromnetze durch verlässliche Prognose

Zukünftig werden die Verteilnetzbetreiber (VNB) mit der unter Redispatch 2.0 grundlegenden Novellierung des Einspeisemanagements von der Bundesnetzagentur verpflichtet, sich an der Engpassbehebung in vorgelagerten Netzen zu beteiligen. Damit soll ein weiterer wichtiger Beitrag zur Systemstabilität gewährleistet werden. Die modulare und vom Leitsystem unabhängige Softwarelösung PSIsaso/DSO ermöglicht es VNB, umfangreiche Prognosen und Planungsdaten zusammenzufassen und zukünftige Netzzustände verlässlich zu prognostizieren. Dadurch können die erweiterten Anforderungen an den Redispatch-Prozess aufgrund des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG 2.0) verlässlich zum 1. Oktober 2021 umgesetzt werden.

Ein Hauptbestandteil des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes bildet die Ausweitung des Redispatch auf alle Erzeugungs- und Speicheranlagen >100 kW, unabhängig von deren Art. Mit PSIsaso/DSO (Security Assessment and System Optimization) können Verteilnetzbetreiber flexibel auf die sich ändernden gesetzlichen Vorgaben insbesondere bei einem weiter steigenden Anteil an erneuerbarer Energie reagieren und sich an Planungs- und Prognoseprozessen beteiligen. Eine bewährte Netzzustandsprognose mit einer optimalen Maßnahmenauswahl

und -dimensionierung ermöglicht es, die Auswirkungen im Netz transparent und effizient zu gestalten.

Netzzustandsprognosen als Basis für Maßnahmen zur Engpassvermeidung

Mit PSIsaso/DSO werden kontinuierlich das Netzmodell aus dem Leitsystem sowie Fahrplan- und Prognosedaten erfasst und daraus Netzzustandsprognosen erstellt. Auf deren Basis kann eine Bewertung der Anforderungen des vorgelagerten Netzbetreibers vorgenommen und, falls erforderlich, die notwendigen Maßnahmen zur Eng-

passvermeidung im eigenen oder im Netz des nachgelagerten Netzbetreibers veranlasst werden.

Sichere Verarbeitung der Eingangsdaten

Die beiden Module PCOM+ und PSIsaso stellen die Verarbeitung der Eingangsdaten wie das Schnappschuss-Netzmodell aus dem Leitsystem sowie die Einspeisedaten, die prognostizierten Lastdaten und die geplanten Schaltungen sicher. Dazu zählen auch insbesondere die topologische Verteilung von Einspeise- und Lastdaten auf unterlagerte Gebiete, die zyklische Verarbeitung der Zeitreihen und den darauf aufbauenden Berechnungen. Exportiert werden durch PCOM+ u. a. Netzmodelle im CGMES-Format, prognostizierte Einspeise-Maßnahmen, Blindleistungspotenziale und Netzverlustprognosen.

Standardisierter Datenaustausch mit GLDPM

Das GLDPM-Modul (Generation and Load Data Provision Methodology)

stellt vornehmlich die vorausschauenden Daten der Verteilnetzbetreiber an die Übertragungsnetzbetreiber bereit, um eine möglichst hohe Transparenz bei der Ermittlung der Übertragungskapazitäten zu gewährleisten. Im GLDPM Implementation Guide sind die relevanten Daten zusammengestellt. Diese stellen im wesentlichen Netzdatenmodelle des Verteilnetzes für zukünftige Zeiträume (Intraday, Day-Ahead und 2-Day-Ahead) sowie die Lastprognosen der Verbraucher und die Einspeiseprognosen der konventionellen Kraftwerke und Einspeisungen Erneuerbare Energien dar.

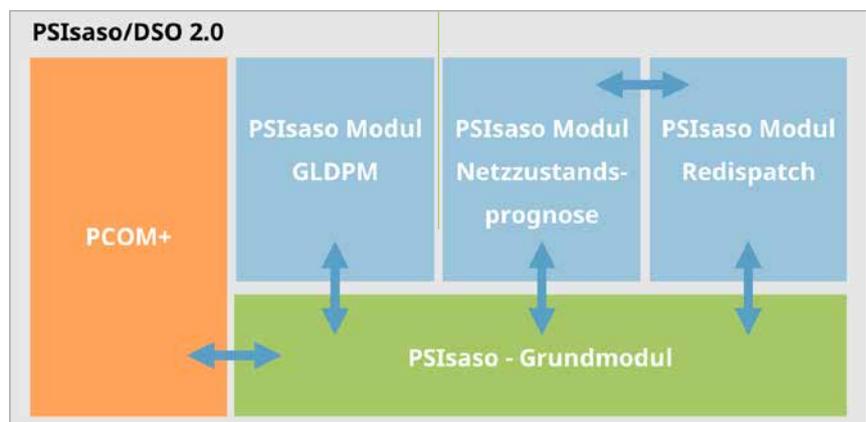
Folgende Profile werden im CGMES-Format erzeugt:

- Equipment Profile zur Beschreibung von statischen Daten
- Steady-State-Hypothesis-Profile zur Beschreibung von Bewegungsdaten
- Topology-Profile zur Beschreibung der aktuellen topologischen Zusammenhänge
- State-Variable-Profile zur Beschreibung der Ergebnisse einer Lastflussrechnung.

Die Export- und Importfunktionalität im CGMES-Format der PSI wurden von ENTSO-E zertifiziert.

Modul Netzzustandsprognose errechnet zukünftigen Netzzustand

Basierend auf dem importierten Netzmodell und den Einspeise- und Lastprognosen sowie Kraftwerks-Fahrplänen, Fahrplänen steuerbarer Lasten, Erneuerbare Energien-Fahrplänen und geplanter Schaltungen errechnet das Modul Netzzustandsprognose für den Zeitraum von typischerweise drei aber auch mehr Tagen in die Zukunft



Die Hauptmodule GLDPM, Netzzustandsprognose und das Redispatch-Modul bauen auf dem PCOM+- und einem PSIsaso-Grundmodul auf.

in einem Raster von einer Stunde oder fünfzehn Minuten den zukünftigen Netzzustand. Dabei wird in drei Schritten vorgegangen:

1. Prüfen der Spannungen und Ströme

Mit Hilfe der Ausfallvariantenrechnung wird geprüft, ob die Spannungen und die Ströme im Grund- und im (n-1)-Fall die Alarmgrenzen einhalten.

2. Anpassen

Durch topologische Maßnahmen wird versucht, im eigenen Netz eine Verbesserung bezüglich der Stromverletzungen herbeizuführen. Wenn nach diesen Anpassungen noch Stromverletzungen anstehen, wird diesen mit Hilfe eines EinsMan-Reglers entgegengewirkt. Am Ende stellt die OPF-Rechnung die Blindleistungsquellen und die Stufen der Stufensteller ein.

3. Prüfen durch Ausfallvariantenrechnung

Nach der Anpassung werden die Verbesserungen mit Hilfe einer weiteren Ausfallvariantenrechnung überprüft. Die Prüfung umfasst auch die zulässige Kurzschlussleistung mit Hilfe einer Kurzschlussrechnung (wahlweise nach Takahashi oder IEC).

Als Ergebnis der Netzzustandsprognose können folgende Daten exportiert werden:

- Netzmodell im CGMES-Format einschließlich der Lastflussergebnisse im eigenen und im Fremdnetz
- Prognostizierte Maßnahmen
- Export von Zeitreihen an ein Leitsystem: Blindleistungspotenzial, Netzverlustprognose

Cluster-Bildung zur Steuerung von Ressourcen

Das PSIsaso unterhält für den Redispatch 2.0 zahlreiche Kommunikationsbeziehungen zu den benachbarten Systemen. Für die Redispatch-Netzzustandsprognose werden Daten der vor- bzw. nachgelagerten Netzbetreiber, aus Prognosesystemen und aus dem Leitsystem verwendet. Nach der Berechnung des Netzzustandes, der Ermittlung der Befunde sowie der Maßnahmen- und Abrufdimensionierung und Cluster-Bildung werden die Daten und Reports an die benachbarten Netzbetreiber, das Netzleitsystem und an Handels- und Abrechnungssysteme exportiert.

Die Aufgabe der Cluster-Bildung ist es, steuerbare Ressourcen hinsichtlich der gegebenen Kosten und Wirksamkeit zu gruppieren. Die gewünschte

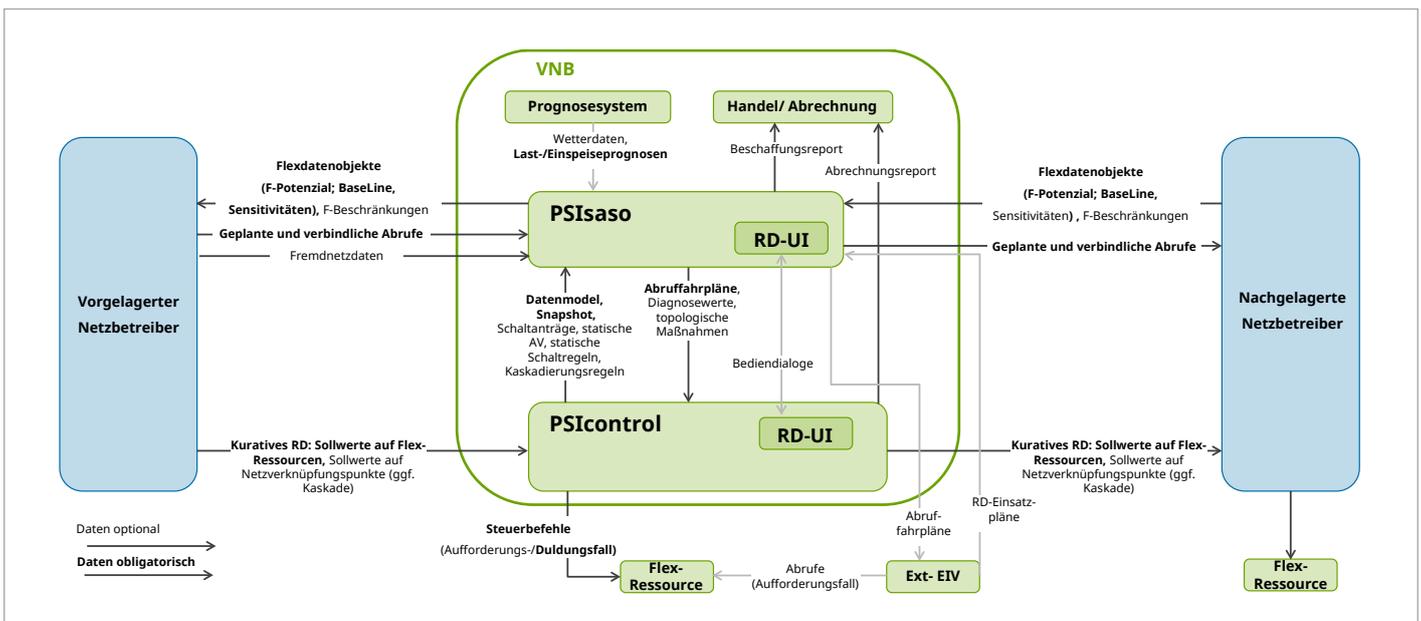
Clustering ist mit dem vorgelagerten Netzbetreiber abzustimmen. Die Maßnahmendimensionierung dient dazu, die wirtschaftlichsten Maßnahmen zur Behebung der Engpässe zu ermitteln. PSI stellt dafür zwei Verfahren wahlweise zur Verfügung: Bei dem ersten Verfahren wird ein lineares Optimierungsproblem auf Grundlage der Eingangsdaten gelöst (Kosten der Flex-Ressourcen, Flex-Potenziale und -Beschränkungen, Sensitivität auf Engpass, etc.). Beim Merit-Order-Verfahren erfolgt die Behebung der Engpässe in der Reihenfolge ihrer schlimmsten Überschreitung.

Redispatch modular aufgebaut. Nicht erforderliche Module, wie z.B. Maßnahmendimensionierung, Abrufsteuerung und Bilanzthemen können deaktiviert werden und sind im Lizenzmodell entsprechend berücksichtigt. Die Netzzustandsprognosen in einer ggf. auch vereinfachten Variante sowie die Weitergabe von Stamm- und Bewegungsdaten spielen dann die wesentliche Rolle.

Erforderliche Abstimmungsprozesse

Der gesamte Prozess ist als iterative Abfolge im Rahmen eines Koordinie-

durchgeführt. Das Redispatch-Modul persistiert die Sensitivitäten für die Weiterverarbeitung in der Maßnahmendimensionierung. Im Koordinierungsprozess erfolgt ein kontinuierlicher Austausch von Informationen zwischen den Netzbetreibern. Der Verteilnetzbetreiber sendet deshalb die Informationen zu Flex-Datenobjekten wie Flex-Potentiale (ggfs. geclustert), Base Line und Flex-Beschränkungen an den vorgelagerten Netzbetreiber. Damit sind dem vorgelagerten Netzbetreiber die Möglichkeiten des VNBs bekannt und sie können in Planungsrechnungen mit eingebracht werden.



Redispatch 2.0: Systemübersicht.

Modularer Aufbau für unterschiedliche Anforderungen

Verteilnetzbetreiber sind von den Themen des Redispatch 2.0 unterschiedlich betroffen. Die Extreme reichen von VNB mit eigenen Engpässen und Anforderungen durch den vorgelagerten Netzbetreiber bis zu einer Minimalvariante ohne Engpässe und Anforderungen. Um auf die unterschiedlichen Gegebenheiten reagieren zu können, ist das Modul

ungsprozesses zur gegenseitigen Abstimmung von Maßnahmen zwischen Netzbetreibern zu verstehen. Mit der Pflicht eines VNB zur Führung eines Redispatch-Bilanzkreises wird auch die Bilanzkreisbewirtschaftung Teil des Abstimmungsprozesses.

Jeder Rechenzyklus des Redispatch-Moduls beginnt mit der Eingangsdatenverarbeitung. Für die konfigurierten Zeitscheiben wird eine spezifische Netzzustandsberechnung

Mit dem sich ändernden Kenntnisstand werden die Datensätze periodisch neu ausgetauscht. Die sich daraus ergebenden verbindlichen Abrufe des vorgelagerten Netzbetreibers werden vom VNB empfangen und in seiner Umsetzungsplanung berücksichtigt. 

PSI Software AG
Dr. Guido Remmers
gremmers@psi.de
www.psienergy.de

F&E: Forschungsprojekt ALigN – Integration von Ladepunkten in das Niederspannungsnetz

Mit intelligentem Lademanagement zum Smart Grid

Nach einer Phase der zögerlichen Modellankündigungen seitens der Automobilindustrie ist die Elektromobilität nun hoch gelaufen und damit Realität geworden. Die Zulassungszahlen der elektrisch angetriebenen Fahrzeuge steigen bundesweit rasant, gerade auch aufgrund der Zuschüsse beim Neukauf von Fahrzeugen. Auf der europäischen Ebene bietet die EU mit der Bestimmung „Clean Vehicle Directive“ eine große Chance zur Kommerzialisierung von Elektrofahrzeugen, denn bis zum Jahr 2025 sollen rund 45 Prozent der neuen öffentlich angeschafften Fahrzeuge emissionsfrei, d. h. sauber fahren.

Die Ladeinfrastruktur ist zu- meist im Niederspannungs- netz angeschlossen, sofern es sich nicht um größere Kunden re- spektive Flottenparkplätze handelt. Dabei ist es unstrittig, dass für einen Vollausbau der Elektromobilität die notwen- dige Energiemenge auch trans- portiert werden kann. Pro- bleme können jedoch bei der angeforderten Leistung ent- stehen, da aufgrund zeitlicher Konzentrationen, z. B. am frü- hen Abend oder mittags, eine hohe Gleichzeitigkeit von La- devorgängen entsteht.

Elektromobilität beflügelt intelligenten Netzausbau

Um hierbei die Gefahr un- gewollter Teilabschaltungen oder eines teuren Netzaus- baus durch das Verlegen neuer Stromleitungen oder neuer Ortsnetztransformatoren zu vermei- den, überwacht und regelt die Soft- warelösung PSISmartcharging die an- geschlossene Ladeinfrastruktur. Im Forschungsprojekt ALigN (Ausbau von Ladeinfrastruktur durch gezielte Netzunterstützung), das PSI u. a. mit

der Regionetz GmbH und der Stadt Aachen durchführt, sollen bis zu 960 Ladepunkte in das Niederspannungs- netz der Regionetz integriert werden.



Batteriepufferspeicher zur Ladung von Elektrofahrzeugen.

PSISmartcharging bietet dafür die in- telligente Infrastruktur für einen si- cheren NS-Netzbetrieb und kann durch klassische Schnittstellen, wie z. B. per IEC 60870-5-104, in die beste- henden Netzleitsysteme PSIprins oder PSIcontrol integriert werden.

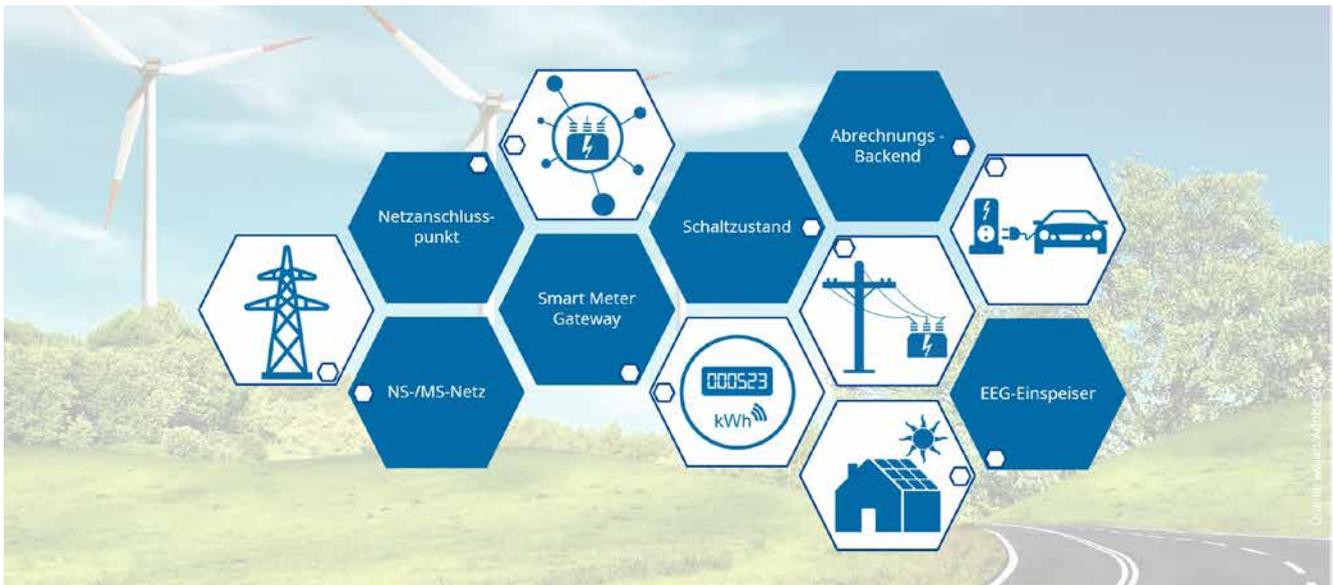
Dennoch darf bei der Betrachtung der Elektromobilität nicht vergessen wer- den, dass diese nur der erste Anwen- dungsfall zur Integration steuerbarer Lasten ist. Der Ausbau der Sensoriken und der Aktoren ist dabei ein essenti- eller Baustein, um die Dynamiken der Erzeuger, Verbraucher und des Trans- ports zusammenzubringen.

Robuste automatisierte Regelkreise

In den betroffenen Niederspannungs- netzen werden die potentiellen Eng- pässe sensorisch überwacht. Bei Überschreitung der maxi- mal zulässigen angeforderten Leistung greift der im Projekt ALigN entwickelte Regler ein und sendet ein Signal zur Re- duzierung der maximalen La- deleistung an die Ladeinfra- struktur. Die Zuordnung der Ladeinfrastruktur zu einem Engpass geschieht dabei voll- automatisch über die topo- logische Suche. Ausgehend vom Engpass werden die mit einer Ladeinfrastruktur wirkenden Hausanschlüsse automa- tisch einem Regelkreis zuge- ordnet. Dies bedeutet eine korrekte automatisierte Zu- ordnung je nach Schaltzu- stand des Netzes.

Vom Prototypen zum überwachten Netz

In der ersten Projektphase des Projekts ALigN wird ein Prototyp aufgebaut, der die vorgenannte Funktionalität ab- bildet. Dabei werden sechs an einem Transformator geschaltete Ladepunkte



Grafische Darstellung der Elektromobilität im Busbetrieb.

überwacht und beim Vorliegen einer Engpasssituation heruntergeregelt.

In der zweiten Projektphase wird die kommunikative Anbindung der Ladesäulen über das Ladesäuleninformationssystem (LiSy) des Projektpartners smartlab GmbH aus Aachen aufgebaut.

Dies ist notwendig, da für eine direkte Anbindung keine standardisierte Schnittstelle für den Netzbetreiber zur Verfügung steht. Zwar existiert das Open Charge Point Protocol an jeder Ladesäule, die über ein Charge Point Operator (CPO)-Backend wie das LiSy angebunden ist, jedoch kann diese Schnittstelle immer nur exklusiv von einem Kommunikationspartner genutzt werden. Da hier zumeist das CPO-Backend diese Schnittstelle verwendet, besteht für den Netzbetreiber keine andere standardisierte Möglichkeit der Ansteuerung.

Die TAR¹ Niederspannung (VDE-ARN 4100:2019-04) ist an diesem Punkt entsprechend unpräzise. Zwar fordert

¹ Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb.

diese für „...Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Bemessungsleistung >12 kVA...eine Möglichkeit zur Steuerung/Regelung...durch den Netzbetreiber...“, jedoch wird die hierzu notwendige technische Umsetzung nicht weiter definiert.

Es bleibt deswegen abzuwarten, welche direkte und sichere Schnittstelle zur Ansteuerung regelbarer Lasten durch den Netzbetreiber sich etablieren wird. Als Transportkanal werden hier sicherlich die Funktionen eines Smart Meter Gateways hilfreich sein. Bis dahin bietet PSImartcharging durch das unterlagerte und bewährte Netzleitsystem PSIcontrol bei der Ansteuerung steuerbarer Verbraucher eine breite Palette an verfügbaren Schnittstellen.

ÖPNV als Treiber des Lademanagements

Im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) findet sich, wie in der Einführung zu vermuten, ein zeitnahe Anwendungsfall für das Lademanagement. Eine große Anzahl an E-Bussen muss zeitgerecht geladen werden, so dass diese morgens pünktlich eine

Linie bedienen können. Die Gleichzeitigkeit von Ladevorgängen muss dabei so geplant werden, dass dem Betreiber nur minimale Kosten für den Leistungspreis entstehen und der damit erforderliche Netzanschluss entsprechend geringe Leistung aufweist.

In mehreren Projekten zeigt die Software PSImartcharging dabei ihre Leistungsfähigkeit. Neben dem eigentlichen Ladevorgang muss auch die sogenannte Vorkonditionierung der Busse beachtet werden. Dies berücksichtigt die Klimatisierung der Fahrgasträume zum Ausrückzeitpunkt, so dass die Kapazität der Batterien weniger in Anspruch genommen werden muss. Die Städte Hamburg und Berlin nutzen mit PSIEbus ein Betriebshofmanagementsystem, in welches das Last- und Lademanagement PSImartcharging vollumfänglich integriert wurde. Dadurch können sie den Betrieb ihrer Elektrobusflotten auch bei einer begrenzten elektrischen Leistung sicherstellen. ☺

PSI Software AG
Marco Bachmann
mbachmann@psi.de
www.psienergy.de

Aktuelles: Verstärkung im Bereich Energienetze durch Übernahme der Prognos Energy

Prognosesoftware für wetterabhängigen Redispatch

Durch die Übernahme der Potsdamer Prognos Energy GmbH im Juni 2020 verstärkt sich der PSI-Konzern im Bereich Energienetze. Prognos hat sich seit 2015 auf die Prognose der Energieeinspeisung aus Windenergie und Photovoltaik spezialisiert und verfügt über ein ausgereiftes Softwaresystem für räumlich und zeitlich hochauflösende und präzise Leistungsvorhersagen.

Mit verstärktem meteorologischen Know-how und zusätzlicher Funktionalität soll die PSI-Software für den wetterabhängigen Redispatch der Verteilnetzbetreiber und zur Reduktion der Regelenergiekosten erweitert werden. Im PSI-Konzern wird die Prognos Energy GmbH dem Segment Energiemanagement zugeordnet, wodurch das vorhandene, umfangreiche Software-Produktportfolio für Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber um

eine hochauflösende Prognose erweitert wird. PSI wird das Prognosesystem künftig mit den zahlreichen, auf industrieller Künstlicher Intelligenz basierenden Prognosesystemen verbinden.

Verbesserter automatisierter DSO-Redispatch

In den letzten Jahren hat PSI bei ihren Leitsystemkunden die GLDPM-Plattform für die Kommunikation zwischen Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern etabliert. Diese ist auf die Anbin-

dung des KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystems PSIsaso/DSO und des Verteilnetz-Redispatch-Systems vorbereitet, um von dort aus mit den Übertragungsnetzbetreibern zu kommunizieren oder eigene Regelenergie bzw. Energie aus lokalen Flexibilitätsmärkten anzusteuern.

Mit dieser Softwarekombination können die Verteilnetzbetreiber in ihrem Netz wetter- und lastbedingte Umleitungen und Regelenergieeinsätze optimieren. Die Kompetenz und die Software der Prognos werden die Entscheidungsqualität des automatisierten DSO-Redispatch weiter verbessern. ☉

PSI Software AG
Dr. Michael Wolf
miwolf@psi.de
www.psienergy.de

Aktuelles: PSI übernimmt Schweizer Netzplanungssoftware-Spezialisten NEPLAN AG

Cloudbasierte Netzplanung und Asset Management

Im Oktober hat PSI die Schweizer NEPLAN AG übernommen. NEPLAN bietet seit 1988 technologisch und funktional führende Software für die Planung, Analyse, Simulation, technische und wirtschaftliche Optimierung des Energienetzausbaus für Stromnetze, aber auch in den Querverbundbereichen Gas, Wasser und Fernwärme.

Die cloudfähige Software der NEPLAN wird in der Netzplanung und im Asset Management bei mehr als 500 Kunden in 110 Ländern weltweit eingesetzt.

Algorithmen für realzeitige Netzberechnungen

Die realzeitigen Netzberechnungen in den Leitsystemen werden durch weitere Netzberechnungsalgorithmen

aus der NEPLAN-Planungssoftware angereichert. Dies gilt analog auch für die Gasnetzsimulation PSIGanesi. Neue Algorithmen sollen künftig gemeinsam entwickelt und über die drei Produktlinien Stromleitsysteme, Gasleitsysteme, Netzplanung vermarktet werden.

Zwischen Netzplanung (PSIneplan), Field Force Management (PSIcommand) und dem Leitsystem (PSIcontrol)

können zahlreiche Verbindungen geschaffen werden, die die Wartungskosten des Netzequipments durch einen erweiterten Planungshorizont sowie präzise Alterungsmodelle deutlich senken und die Verfügbarkeiten verbessern (SAIDI). Durch die integrierte Deep-Qualicision-Optimierung werden nationale Regulierungsziele optimal erreicht und dabei Arbeitnehmerinteressen gewahrt. ☉

PSI Software AG
Dr. Michael Wolf
miwolf@psi.de
www.psienergy.de

F&E: PSI-Software integriert im Projekt flexQgrid Erneuerbare Energien

Quotenbasiertes Netzampelmodell

Im Rahmen des von der Netze BW GmbH koordinierten Forschungsprojekts flexQgrid entwickelt PSI eine dezentrale, semi-autarke Netzsteuerung für den Onlinebetrieb. Ferner realisiert PSI die Integration eines quotenbasierten Netzampelkonzeptes in eine reale Leitsystemumgebung.

Im Forschungsprojekt implementiert PSI ein quotenbasiertes Netzampelmodell und wird dieses gemeinsam mit den Projektpartnern hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit bewerten. Dazu wird eine leitsystemische Feldtestumgebung im Mithörbetrieb an das Leitsystem der Netze BW angeschlossen, sodass die Erweiterungen ohne Beeinflussung des Operativsystems mit realen Prozessdaten getestet werden können.

Dezentrale Netzregelung in Feldtestumgebung

Zusätzlich wird mit der Softwarelösung Intelligent Grid Operator PSIngo eine dezentrale Netzregelung

in der Feldtestumgebung installiert. Die Ergebnisse des Feldtestes liefern wertvolle Informationen für die weitere Entwicklung und Integration des Netzampelmodells in den realen Netzbetrieb.

Zusammenspiel aller Marktteilnehmer

Bei dem auf drei Jahre angelegten und vom BMWi geförderten Forschungsprojekt flexQgrid sollen erneut Verteilnetz, regionale Stromerzeugung, steuerbare Verbraucher und Marktteilnehmer wie Aggregatoren zusammenspielen. Im Mittelpunkt steht der zwölfmonatige Feldtest ab August 2021. Einbezogen werden zwei Mittel-

und drei Niederspannungsnetze mit flexiblen Verbrauchern wie Wärmepumpen, Batteriespeichern und Elektrofahrzeugen.

Wird bei gleichzeitiger Auslastung der Netze ein Engpass prognostiziert und es kommt zur „Gelbphase“, gilt es über Freigabequoten für Erzeugung- oder Verbrauchsanlagen die Ampelfarbe „Rot“ und damit einen Eingriff des Netzbetreibers in Form des automatischen Netzreglers PSIngo zu vermeiden.

Die Netze BW GmbH ist das größte Netzunternehmen für Strom, Gas und Wasser in Baden-Württemberg.

Mehr unter: www.netze-bw.de/News/netze-bw-projekt-flexqgrid 

PSI GridConnect GmbH

Nico Hübner
nhuebner@psi.de
www.psigridconnect.com



Vertreter der an flexQgrid beteiligten Firmen und Institutionen beim Gruppenfoto.

Aktuelles: PSIcontrol 4.8 mit neuen Web- und Objekt-Browsern und erweiterter Netzstörungsverarbeitung

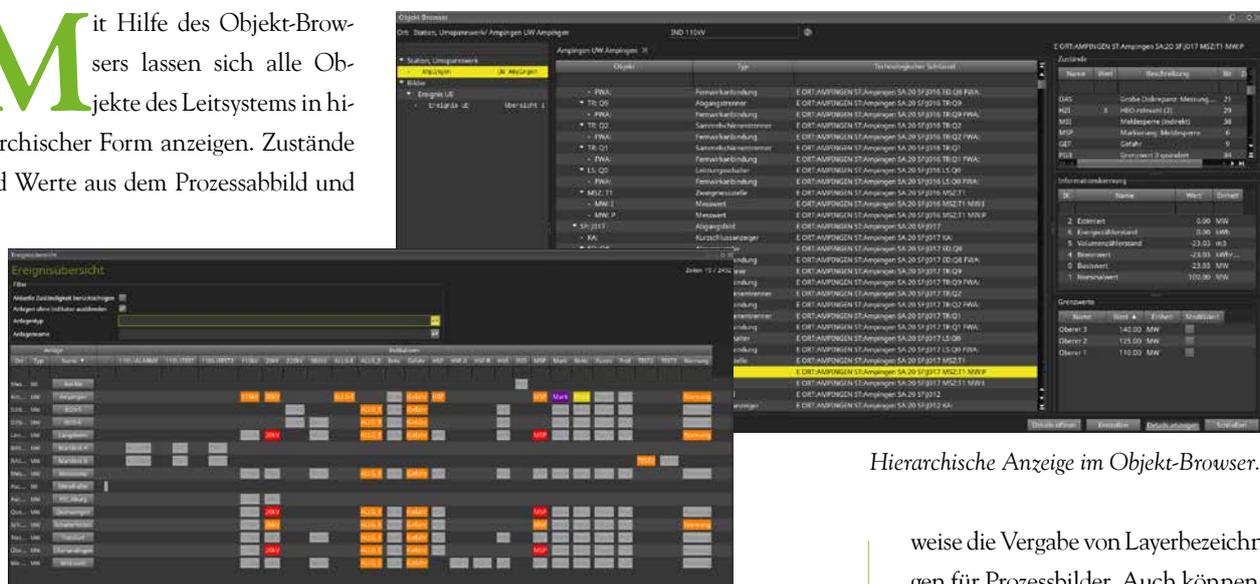
Neue Funktionalitäten im Netzleitsystem

Das Netzleitsystem PSIcontrol bietet im Release 4.8 neben Web- und Objekt-Browsern eine automatische Ereignisübersicht, eine virtuelle Tastatur sowie das Kopieren von Inhalten in und aus Drittanwendungen. Zusätzliche Parametrierungsmöglichkeiten, Deaktivierung der Überwachung von Grenzwerten und die Erweiterung der Netzstörungsverarbeitung (FLISR) sowie ein verbessertes Schichtbuch runden den neuen Funktionsumfang ab.

Erweiterte Parametrierung und Deaktivierung der Grenzwerte durch Kunden

Ferner wurden im neuen Release einige der bisher von der PSI konfigurierten Einstellungen auf die Parametrierung durch Kunden umgestellt, wie beispiels-

Mit Hilfe des Objekt-Browsers lassen sich alle Objekte des Leitsystems in hierarchischer Form anzeigen. Zustände und Werte aus dem Prozessabbild und



Automatische Ereignisübersicht.

Hierarchische Anzeige im Objekt-Browser.

weitere Informationen aus dem statischen Datenmodell können in einer Detailansicht angezeigt werden.

Automatische Ereignisübersicht und virtuelle Tastatur

Die automatische Ereignisübersicht stellt im Online-System eine aus den Daten des statischen Datenmodells erzeugte Übersicht dar. In einer Listendarstellung werden Anlagen und die zugehörigen Indikatoren abgebildet. Zudem können benutzerdefinierte Tastenleisten und parametrierbare Listeneinstellungen als Standardeinstellung für alle Benutzer gespeichert werden. Eingaben können jetzt auch alternativ über eine virtuelle Tastatur erfolgen.

Zudem ist es möglich, Inhalte aus dem PSIcontrol einfach in unterschiedliche Office-Anwendungen zu kopieren.

Mit dem Web-Browser ins Leitsystem

Anwender haben zudem neu die Möglichkeit das Leitsystem mit dem Web-Browser zu bedienen. Dazu wird kein lokal installierter Java-Client mehr benötigt, vielmehr können alle Leitsystemfunktionen, auch mit mehreren virtuellen Monitoren, über eine sichere Verbindung bedient werden. Ob dieser Browser-Leitplatz mit vollen oder eingeschränkten Rechten arbeitet entscheidet der Systemadministrator.

weise die Vergabe von Layerbezeichnungen für Prozessbilder. Auch können mit Window-Optionen weitere Informationen wie die Darstellung des Fernwirkzustands ein- und ausgeblendet werden und Bildvariablen in der Entwicklungsumgebung mit neuen Window-Optionen versehen werden. Zusätzlich ist es möglich änderbare Grenzwerte online im Bedienfenster auch temporär zu deaktivieren und zu protokollieren.

Netzstörungsverarbeitung mit Auswertung von Impedanzschutzzonen

Die Netzstörungsverarbeitung (Fault Location, Isolation and Service Restoration-FLISR) wurde um die Auswertung der Impedanzschutzzonen erweitert. Aus der Zeitdifferenz zwischen Anregung und Auslösung des Schutzes wird die Impedanzzone ermittelt,

die Informationen zur Fehlerentfernung liefert. Die aus der Schnittmenge aller Impedanzonen ermittelten Fehlerbereiche werden im Prozessbild auf der Leitung besonders hervorgehoben.

Verbessertes Schichtbuch

Die Handhabung des Schichtbuchs wurde neu überdacht und konse-

quent verbessert. Der Schichtwechsel kann jetzt wahlweise als Übergabe oder als Übernahme ausgeführt werden. Die Schicht wird für jedes Netz getrennt gewechselt. Das Schichtwechselprotokoll zeigt auf jeweils einer eigenen Registerkarte den Auszug aus dem Betriebsprotokoll, die anstehenden Alarme

und die offenen Vorgänge am Ende der Schicht. Das Protokoll wird für jeden Schichtwechsel gespeichert und ist jederzeit einsehbar. 🕒

PSI Software AG
Thomas Eichhorn
teichhorn@psi.de
www.psienergy.de

Events: Virtuelle PSI EE-Infotage 2020 im Rückblick

Neue Upgrades und Releases auf der Bühne

Die PSI EE-Infotage fanden am 11. und 12. November 2020 virtuell statt. Mit mehr als 400 angemeldeten Kunden, Partnern und Interessenten, davon 100 international, wurde ein neuer Rekord verbucht. Teilnehmer aus Asien und den USA schalteten sich trotz der großen Zeitverschiebung bereits früh morgens vor 3:00 Uhr zu.

Neben Upgrades, neuen Funktionen und Verbesserungen in PSIPrins 8 wurde schwerpunktmäßig das neue Release PSIcontrol 4.8 u. a. mit neuen Web- und Objekt-Browsern und er-

pflichtend eingeführten Prozesse des „Redispatch 2.0“ bietet.

Aus dem Umfeld des PSIcommand wurden die Entwicklungen sowie die Integration in das PSIcontrol (oder ein anderes Leitsystem) erörtert. Mit

Netztransparenz sowie dem Management von Erzeugung und Lasten. Erfahrungsberichte von Installationen im Feld rundeten den Vortrag ab.

Die im Chat gestellten Fragen wurden im direkten Anschluss von den Referenten umfassend beantwortet. Trotz des fehlenden direkten und persönlichen Kontakts kam es zu einer lebhaften Beteiligung der Teilnehmer. Noch offene Fragen wurden schriftlich beantwortet.



Making-Of – ein Blick hinter die Kulissen.

weiterer Netzstörungsverarbeitung vorgestellt.

Einen Zuschauerrekord konnte der Vortrag über das System PSIsaso/DSO verbuchen, das eine umfassende Unterstützung der Verteilnetzbetreiber für die im Herbst nächsten Jahres ver-

der neuen Schaltantragsverwaltung sowie Standardschnittstellen wird der gesamte Lebenszyklus einer Schaltung umfassend abgedeckt.

Demonstriert wurde auch der Intelligent Grid Operator PSIngo mit KI-basierten Funktionen zur Erhöhung der

Die nächsten Infotage im Herbst 2022 sollen wieder in der gewohnten Präsenzform durchgeführt werden. 🕒

PSI Software AG
Markus Wolf
mawolf@psi.de
www.psienergy.de

Redispatch 2.0: ENERVIE Vernetzt setzt auf Redispatch-Lösung PSIsaso/DSO

Erweiterte Prozessanforderungen nach NABEG 2.0

Der regionale Verteilnetzbetreiber ENERVIE Vernetzt aus Südwestfalen hat die PSI mit der Implementierung der Lösung PSIsaso/DSO beauftragt. Damit kann der Betreiber umfangreiche Prognosen und Planungsdaten zusammenfassen, zukünftige Netzzustände prognostizieren und die erweiterten Anforderungen an den Redispatch-Prozess aufgrund der Novelle des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG 2.0) verlässlich zum 1. Oktober 2021 umsetzen.

Das PSI-System für „Security Assessment and System Optimization“ (SASO) ist eine vom Leitsystem unabhängige, modulare Anwendung für Verteilnetzbetreiber. Damit können diese sich an Planungs- und Prognoseprozessen des neuen Redispatch-Regimes beteiligen

Kostengünstiges modulares Konzept

PSIsaso/DSO erfasst kontinuierlich das Netzmodell aus dem Leitsystem sowie Fahrplan- und Prognosedaten und erstellt daraus Netzzustandsprognosen. Auf deren Basis werden die Anforderungen des vorgelager-

Die ENERVIE Vernetzt GmbH, ein Tochterunternehmen der ENERVIE Gruppe (Hagen/NRW), baut und betreibt in der Region Südwestfalen Netze und Anlagen für die Verteilung von Strom, Gas und Wasser. Als große Netzgesellschaft ist sie kompetenter Infrastrukturdienstleister in der Versorgung von rund 400000 Kunden und öffnet das Strom- und Gasnetz allen Netzkunden und Lieferanten diskriminierungsfrei.



Das PSI-Leitsystem im Einsatz in der Leitstelle der ENERVIE.

und durch eine bewährte Netzzustandsprognose mit einer optimalen Maßnahmenauswahl und -dimensionierung die Auswirkungen im eigenen Netz transparent und effizient gestalten.

ten Netzbetreibers bewertet und die notwendigen Maßnahmen zur Engpassvermeidung im eigenen bzw. im Netz des nachgelagerten Netzbetreibers veranlasst.

Aufgrund des modularen Konzepts können unterschiedliche Kundenanforderungen passgenau und kostengünstig umgesetzt werden. Neben der bei ENERVIE Vernetzt zum Einsatz kommenden „Extended“-Version bietet „Basic“ eine Variante speziell für Netzbetreiber mit einfacher Netzstruktur und ohne Engpässe im eigenen Netz.

ENERVIE Vernetzt setzt bereits ein PSI-Netzleitsystem ein. Dies erlaubt eine sehr enge Kopplung beider Systeme und die Umsetzung weiterer Anforderungen u. a. im Rahmen der Umsetzungsrichtlinien zur GLDPM und SOGL. Grundsätzlich kann jede auf PSIsaso/DSO basierende Lösung

problemlos auch mit Leitsystemen anderer Hersteller genutzt werden. ☺

PSI Software AG
Manuel Mahn
mmahn@psi.de
www.psienergy.de

Aktuelles: Leitsystemsoftware für Betriebsmanagementcenter der Amprion GmbH

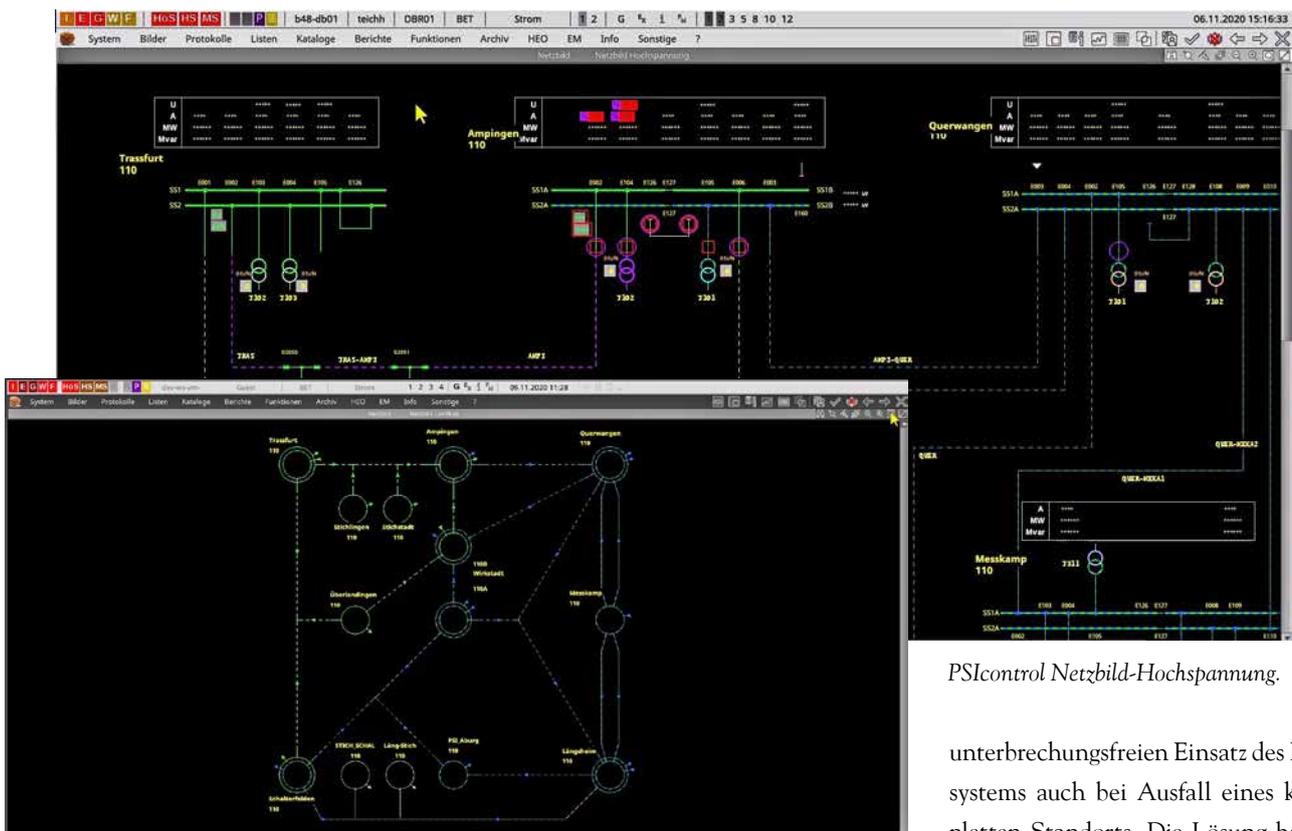
Optimierte Betriebs- und Instandhaltungsprozesse

Der Übertragungsnetzbetreiber Amprion GmbH hat die PSI mit der Einführung von PSIcontrol als zentrale Lösung für das Betriebsmanagementcenter beauftragt. Das Ziel ist die Optimierung von Betriebs- und Instandhaltungsprozessen.

Aufgabe des Betriebsmanagementcenters der Amprion ist es, betriebsrelevante Meldungen aus dem gesamten Netzgebiet der Amprion schnell und effizient zu erfassen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Auf Basis von PSIcontrol werden Meldungen über eine Leitstellen-

Eine Einbindung von Geo- und Sachdaten aus den vorhandenen Systemen der Amprion ermöglicht die schnelle Lokalisierung von Ereignissen. Notwendige Maßnahmen können bei Bedarf über eine Schnittstelle von PSIcontrol zu einem Ticketsystem der Amprion sofort angestoßen und vollständig dokumentiert werden.

Die Amprion GmbH mit Sitz in Dortmund betreibt mit rund 2000 Mitarbeitern an mehr als 30 weiteren Standorten ein 11 000 Kilometer langes Höchstspannungsnetz. Zudem übernimmt der Übertragungsnetzbetreiber übergreifende Aufgaben für die Verbundnetze in Deutschland und Europa.



PSIcontrol Netzbild-Hochspannung.

unterbrechungsfreien Einsatz des Leitsystems auch bei Ausfall eines kompletten Standorts. Die Lösung befindet sich aktuell in der Umsetzung und wird Anfang 2022 in den produktiven Betrieb gehen. 🌐

PSI Software AG
Manuel Mahn
mmahn@psi.de
www.psienergy.de

PSIcontrol Netzbild-Lastfluss.

kopplung aus dem Netzleitsystem der Gruppenschaltleitungen und aus Fernwerkstationen erfasst, zielgerichtet gruppiert, priorisiert und visualisiert.

Um eine maximale Verfügbarkeit zu gewährleisten, wird die PSI-Lösung höchstverfügbar und geo-redundant an zwei Standorten aufgebaut. Ein Über-Kreuz-Betrieb ermöglicht den

Redispatch 2.0: PSIsaso/DSO erfüllt bei E.ON Anforderungen im kurativen Bereich

Erweiterte Redispatch-2.0-Module

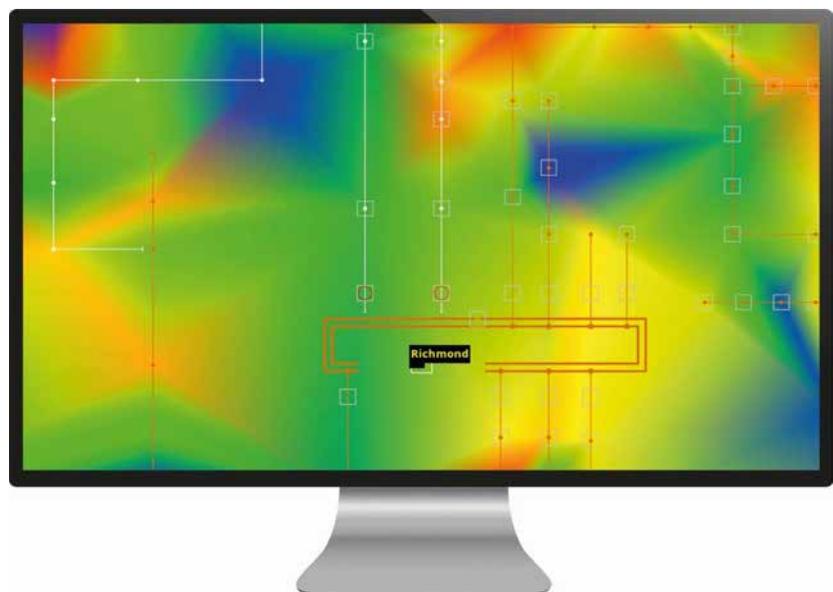
Der Energiekonzern E.ON SE hat die PSI Software AG mit der Implementierung von Redispatch-2.0-Komponenten auf Basis von PSIsaso/DSO beauftragt. Diese bieten neben der Koordination des neuen Planungsprozesses auch hochwertige Netzmodellprognosen im Leitsystemumfeld und leitsystemnahen Lösungen. Damit können die erweiterten Anforderungen an den Redispatch-Prozess aufgrund der Novelle des neuen Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG 2.0) verlässlich umgesetzt werden.

Schon im Vorfeld von NABEG 2.0 setzen alle neun Verteilnetzbetreiber des E.ON-Konzerns auf das Know-how der PSI als langjährigem Partner. Dabei wurden bereits wichtige zukünftige Anforderungen, wie z.B. Netzzustandsprognosen und Einspeisemanagement (EisMan) gemeinsam spezifiziert und erfolgreich umgesetzt.

Netzmodellprognosedatensätze und kuratives Engpassmanagement

Diese Module werden bei E.ON unter „Anlagensteuerung Echtzeit“ (ASE) erweitert. Wesentliche Neuerungen sind dabei u. a. die Versorgung eines externen Redispatch-Systems mit qualitativ hochwertigen Netzmodellprognosedatensätzen und die Umsetzung der resultierenden Abrufe. Zudem kommen das kurative Engpassmanagement und die zugehörige umfangreiche Berichtssteuerung und Dokumentation zum Einsatz.

Der notwendige Weitblick für die Stabilität der Netze im Prognosehorizont umfasst dabei neben präferierten topologischen Maßnahmen auch die Analyse von Ausfallvarianten, Kurzschlussbefunden, Blindleistungspotential und Netzverlusten. Die Erstellung von Netzmodellprognosedatensätzen mit einem Blick von mindestens 36 Stunden in die Zukunft ist ein elementarer Bestandteil für das Redispatch im E.ON-Konzern.



Darstellung einer „Heat Map“ im Modul PSIsaso des PSI-Netzleitsystems.

Ergebnen sich netzbedrohliche Zustände aufgrund von Prognoseabweichungen aus den realen Lasten und Einspeisungen sind kurative Maßnahmen erforderlich. Dabei geht es sowohl um die Stabilität des eigenen Netzes, als auch um unge-

Erforderliche kurative Maßnahmen bei Prognoseabweichungen

hende Standardmodul Einspeisemanagement des Leitsystems PSIcontrol integriert. Damit können alle Maßnahmen u. a. auch im Rahmen des EnWG zur Netzsicherheit im Bereich der Überwachung und Steuerung von dezentralen Einspeisungen weitestgehend automatisiert werden. Alle Funktionen werden pünktlich zum Start des Redispatch 2.0 bei allen neun Verteilnetzbetreibern der E.ON zur Verfügung stehen. ☺

plante „Nachforderungen“ vorgelagerter Netzbetreiber.

Hier sind diese spontan erforderlichen kurativen Maßnahmen mit den aus dem Redispatch eingehenden geplanten Abrufen zu koordinieren. Diese Funktionalität wird nun für das Redispatch 2.0 in das beste-

PSI Software AG
Dr. Guido Remmers
gremmers@psi.de
www.psienergy.de

E-Mobilität: SWMI integriert Ladeinfrastruktur mit Cloud-basierter Plattform PSIngo und KI

Automatisierte Steuerung der Niederspannungsnetze

Die SWMI Infrastruktur GmbH & Co. KG, ein Unternehmen der Stadtwerke München und Netzbetreiber des örtlichen Energieversorgungsnetzes, setzt bei der Integration der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in die örtlichen Niederspannungsnetze auf den Intelligent Grid Operator PSIngo.

Das innovative Betriebsführungskonzept für intelligente und automatisierte Verteilnetze ermöglicht die zentrale Netzzustandsermittlung zur frühzeitigen Erkennung drohender Engpässe. Damit wird ein stabiler und zuverlässiger Betrieb der Niederspannungsnetze gewährleistet.

Netzüberlastungen vermeiden

Insbesondere das Laden im privaten Bereich stellt gravierende Anforderungen an die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit. Bei einer hohen Gleichzeitigkeit von leistungsstarken Verbrauchern wie Wärmepumpen, Nachtspeichern und dem Schnellladen von Elektrofahrzeugen

kann es zeitweise zu Netzüberlastungen kommen.

Digitalisierung der Verteilnetze

Mit der cloudbasierten Smart-Grid-Plattform PSIngo steht Netzbetreibern eine skalierbare und KI-basierte Lösung für die automatisierte Überwachung und Steuerung der Niederspannungsnetze zur Verfügung. Diese ermöglicht die schnelle und wirtschaftliche Digitalisierung der Verteilnetze, bringt eine neue Transparenz in den Netzbetrieb und gewährleistet die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit.

Oberstes Ziel der SWMI ist es, dem Kunden während des Ladevorgangs den höchstmöglichen Komfort zu

bieten. Mit der gewonnenen Beobachtbarkeit des Niederspannungsnetzes, strebt SWMI eine optimierte Nutzung bestehender Leitungsreserven sowie die Vermeidung häufiger ungeplanter und lang anhaltender Netzeingriffe an.

Selbstlernendes Verfahren zur KI-unterstützten Netzzustandsschätzung

Basierend auf den langjährigen Erfahrungen im Smart-Grid-Bereich sowie der leistungsstarken Kombination von Neuronalen Netzen mit Deep Qualicision, hat PSI ein selbstlernendes Verfahren zur KI-unterstützten Netzzustandsschätzung entwickelt, das auch mit unvollständigen Netzzustandsinformationen auskommt. ☺

PSI GridConnect GmbH
Martin Stiegler
mstiegler@psi.de
www.psigridconnect.de



E-Ladestation der SWM in München.

E-Mobilität: Netzdienstliches Lademanagement von Elektrofahrzeugen erfolgreich getestet

Intelligente Netzzustandsüberwachung

Der Prototyp für das digitale Niederspannungsnetz der Zukunft hat in einem Pilotprojekt der Rheinischen NETZGesellschaft und der RheinEnergie seine Praxistauglichkeit bewiesen. In zwei Kölner Niederspannungsnetzen wurde mit dem PSI Intelligent Grid Operator (PSIngo) eine intelligente Netzzustandsüberwachung für das netzdienstliche Lademanagement von Elektrofahrzeugen an öffentlichen Ladesäulen erfolgreich getestet.

Die bisherige Ladeinfrastruktur für Elektromobilität konnte problemlos in die Netze integriert werden. Mit steigender Anzahl von Ladepunkten und gleichzeitig stattfindenden Ladevorgängen kann es mittel- bis langfristig jedoch zu Überlastungen von Ortsnetztransformatoren und Niederspannungskabeln sowie zu Spannungsbandverletzungen kommen. Als Alternative zum konventionellen Netzausbau, besteht die Möglichkeit, Ladevorgänge mit innovativer Smart-Grid-Technologie netzdienstlich zu steuern und somit Engpässe zu vermeiden, was jetzt in Köln erfolgreich getestet wurde.



E-Fahrzeug der RheinEnergie an öffentlicher Ladesäule.

zustände. Hierdurch können die Betriebsreserven der konventionellen Netzauslegung besser ausgeschöpft werden.

Würden in einem Ortsnetz zu viele Ladevorgänge parallel gestartet und damit Grenzwertverletzungen ausge-

Strommesser) verbaut. Diese lieferte PSIngo die nötigen Daten für die zuverlässige Berechnung und kontinu-

löst, erkannte PSIngo die Situation sofort und sorgte mit geringer Leistungsanpassung von Ladevorgängen für dauerhafte Netzstabilität, ohne Kabel oder Transformatoren zu überlasten. Auf diese Weise wurde für Transparenz in den zwei örtlichen Niederspannungsnetzen gesorgt und die Voraussetzungen für den weiteren Ausbau der Elektromobilität geschaffen. Ein deutlicher Gewinn für Klimaschutz und Luftqualität, nicht nur in Köln, sondern perspektivisch auch in ganz Deutschland. 🌱

Die erfolgreiche Digitalisierung der ausgewählten Niederspannungsnetze in Köln hat uns deutlich vor Augen geführt, dass die Komplexität der zu integrierenden internen wie externen Schnittstellen nur durch exzellentes Teamwork und ausgereifte IT-Technologie zu meistern ist.

Dr. Tobias Kornrumpf
Rheinische NETZgesellschaft.

In dem einjährigen Pilotprojekt wurde an ausgewählten Stellen des Netzes moderne Sensorik (Spannungs- und

ierliche Überwachung der Netzauslastung in Echtzeit. Die Überwachung schafft Transparenz über die Netz-

PSI GridConnect GmbH
Martin Stiegler
mstiegler@psi.de
www.psigridconnect.de

E-Mobilität: Schnelle Inbetriebnahme des Lademanagement-Systems für E-Busse bei der BVG

Optimale Disposition und Ladeinfrastruktur

Im November 2020 wurde PSI von den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG) mit der Lieferung des Depot- und Lademanagement-Systems PSlebus, zunächst im Betriebshof Indira-Gandhi-Straße, beauftragt. Dieses ermöglicht die optimale Disposition der Elektrobusse in Verbindung mit der Ladeinfrastruktur und sorgt für eine bestmögliche Fahrzeugverfügbarkeit. Bereits sieben Wochen nach Projektstart konnte das in PSlebus integrierte Lademanagement-System erfolgreich in Betrieb genommen werden.

Das Depot- und Lademanagement-System PSlebus wird die Fahrzeuge zunächst im Betriebshof Indira-Gandhi-Straße ko-

heitliche Ladestrategie um und übernimmt darüber hinaus die Steuerung und Überwachung der Vorkonditionierung der Busse. Die Kommunika-

Standard. In vorgegebenen Testszenarien der BVG wurde die Funktionalität vorgestellt und nachgewiesen. Im weiteren Projektverlauf wird die gesamte Ladeinfrastruktur des Betriebshofes der Hersteller Ekoenergytyka und XCharge phasenweise in das System integriert und zentral gesteuert. Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) betreiben als größtes Nahverkehrsunternehmen in Deutschland mit U-Bahnen, Straßenbahnen, Bussen und Fähren einen großen Teil des öf-



Depot- und Lademanagement der PSI steuert die E-Busflotte der BVG.

ordinieren, disponieren und sicherstellen, dass alle Busse zu Beginn ihrer Fahrt zuverlässig einsatzbereit sind. Das System integriert, überwacht und steuert die Ladeinfrastruktur und koordiniert die Ladevorgänge. Somit setzt es die betrieblichen Anforderungen aus dem Busbereich in eine ganz-

tion mit dem in PSlebus integrierten Depotmanagement-System erfolgt über die von der PSI entwickelte VDV-Schnittstelle 463.

Zunächst wurden die Ladesäulen des Herstellers Ekoenergytyka angebunden. Für deren technische Integration nutzt PSISmartcharging den OCPP-

fentlichen Personennahverkehrs in Berlin. Zum Jahreswechsel hatte die BVG 138 E-Omnibusse im Linienbetrieb. 🟢

PSI Transcom GmbH
Eric Nöh
enoeh@psi.de
www.psitrans.de

Aktuelles: Szenarien zur Wasserstoffeinspeisung ins Gastransportnetz und Upgrades für Thyssengas

Umwandlung regenerativen Stroms in grünes Gas

Für die Thyssengas GmbH hat PSI ein Testsystem auf Basis von PSIganproda 5.1 geliefert. Damit können Szenarien zur Wasserstoffeinspeisung in das bestehende Gastransportnetz der Thyssengas GmbH untersucht und Upgrades der bestehenden Rekonstruktionssysteme vorbereitet werden.

Thyssengas plant im Konsortium mit der Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG und der TenneT TSO GmbH die Umsetzung des Projektes „ELEMENT EINS“ in Niedersachsen zur Sektorenkopplung im Industriemaßstab. Regenerativer Strom aus Offshore-Windanlagen soll in grünes Gas umgewandelt werden. In mehreren Ausbaustufen ist ein leistungsstarker Elektrolyseur zur Erzeugung von Wasserstoff mit einer Kapazität von bis zu 100 MWel in Planung.

Verteilung der Gasbeschaffenheiten im Netz

Seit 2008 unterstützt PSI Thyssengas als Dienstleister beim Betrieb der geeichten Rekonstruktionssysteme zur Ermittlung von Abrechnungswerten. Mit dem geeichten Rekonstruktionssystem PSIganproda wird die Verteilung der Gasbeschaffenheiten im Netz berechnet.

Erweiterte graphische Darstellungsmöglichkeiten

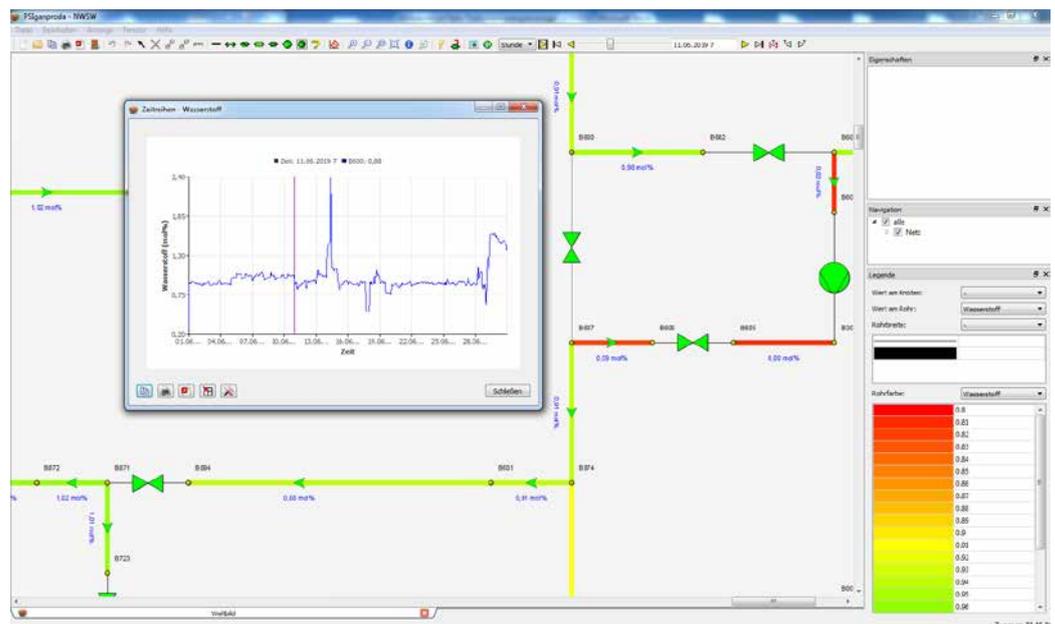
Bereits in der ersten Ausbaustufe von ELEMENT EINS besteht die Option, Wasserstoff in die rekonstruierten H-Gas-Transportnetze einzuspeisen.

In Testszenarien wird auf dem von PSI bereitgestelltem Testsystem die Ausbreitung des Wasserstoffs im Netz berechnet. Die laufenden Abrechnungsprozesse werden nicht beeinflusst, da das Testsystem auf separater Hardware und Software auf Grundlage des überarbeiteten PSIganproda V5.1 basiert.

DC92 möglich. Steuerpläne ermöglichen eine leichte Anpassung und den Vergleich von Szenarien. Durch Performanceverbesserungen stehen die Rechenergebnisse für einen Monat innerhalb weniger Sekunden zur Verfügung.

Auswertung von Szenarien durch Bestimmung der Messunsicherheiten

Als weiteres Modul bei der Auswertung der Szenarien kommt PSIrekomu zur Bestimmung der Messunsicher-



Graphische Darstellung des Wasserstoffanteils im Netz.

Dies verfügt über eine grundlegend modernisierte Oberfläche mit erweiterten graphischen Darstellungsmöglichkeiten.

Zusätzlich wurden die Berechnungsmöglichkeiten um alle in der ISO 12213-2:2006 beschriebenen Gasbeschaffenheiten ergänzt. Damit ist auch eine alternative Berechnung des Kompressibilitätsfaktors nach AGA8-

heiten zum Einsatz. Dabei werden in einer Monte-Carlo-Simulation die Änderungen der Ergebnisse bei zufälligen Schwankungen der Eingangsdaten betrachtet. Ⓞ

PSI Software AG
Christoph Seeliger
cseeliger@psi.de
www.psigasandpipelines.com

Aktuelles: Umbenennung Geschäftsbereich PSI Gas & Öl in PSI Gasnetze und Pipelines

Softwarekompetenz für Gasnetze und Pipelines

Die PSI Software AG benennt den bisherigen Geschäftsbereich „PSI Gas & Öl“ in „PSI Gasnetze und Pipelines“ um. Dies unterstreicht den Wandel der Branche von CO₂-lastigen hin zu CO₂-ärmeren, -neutralen und -freien Gasen und Flüssigkeiten. PSI ist an Forschungs- und Pilotprojekten beteiligt, um den Anteil dieser zukunftsfähigen Energieformen drastisch zu erhöhen.

Das Gasnetz mit seiner hohen Speicherfähigkeit (Saisonspeicher) und seinem großräumigen Energietransport wird in Energiewendeländern wie Deutschland zum wichtigsten Ausfallbürgen und Ausbaugaranten für eine zunehmend volatilere Energieerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie. Überschüssiger Wind- und Solarstrom soll zur elektrolytischen Gewinnung von Wasserstoff eingesetzt werden.

Dekarbonisierte Gase und Flüssigkeiten intelligent steuern

Zur Dekarbonisierung der Industrie wird man darüber hinaus große Mengen solcher Grüngase importieren. PSI unterstützt Netzbetreiber mit der notwendigen Software für die Beimischung von Wasserstoff zu Erdgas oder die Umwidmung von Methangasleitungen in Wasserstoffleitungen.

Software für Energieversorgung, Transport und Speicherung

Mit den Produktsuiten PSIgasuite und PSIpipelines liefert der Geschäftsbereich PSI Gasnetze und Pipelines

Softwarelösungen für die Energieversorgung, den Transport und die Speicherung von Erdgas, Grüngas, CO₂-neutralem Gas, Biogas, LNG, Biodiesel, synthetisierte eFuels, Erdöl und Raffinerieprodukten oder chemischen Produkten sowie Wasserstoff, Sauerstoff und CO₂-Recycling-Verbund-Pipelines.

Volatilitätsprobleme der Erneuerbaren Energien lösen

Mit PSIGanesi kann der Einsatz von erneuerbaren Energien und Wasserstoff im Netz simuliert und die Gasbeschaffenheit mit Berücksichtigung dieser Einspeisung verfolgt werden. Nur so kann bei der komplexen Mischung der unterschiedlichen Einspeisegase die erforderliche Gasbeschaffenheit am Entnahmepunkt für die Kunden sichergestellt werden, zu der auch der tatsächliche oder herkunftsbezogene CO₂-Anteil gehört.

Verbesserte Leckerkennung für reinen Wasserstoff

Wasserstoff ist das flüchtigste Molekül, deshalb wurde die Leckerkennungs-Software um eine Zehnerpotenz verbessert, um Verschmutzung

und Explosionsgefahren nun auch für Mikromengen, bei Pumpvorgängen und bei Diebstahl sicher zu erkennen.

Sektorkopplung durch Power-to-Gas und Power-to-Heat

Die Produktsuiten werden kontinuierlich auf Basis der PSI-Plattform weiterentwickelt. So wurden u. a. das Softwareprodukt PSIGasguide zur Optimierung aktueller und zukünftiger Fahrweisen des Gasnetzes neu entwickelt und PSICarlos zur Planung von Transporten von Flüssigkeiten in Pipelines modernisiert.

Integration von Verfahren der Künstlichen Intelligenz in die Pipelinesteuerung

Der Geschäftsbereich ist zudem an Forschungsprojekten wie Mathenergy zur Entwicklung von mathematischen Methoden für die Sektorkopplung Power-to-Gas (P2G) und Power-to-Heat (P2H) beteiligt und fördert die Integration von Verfahren der Künstlichen Intelligenz in die Pipelinesteuerung. ☺

Mit der Umbenennung wird auch die URL in psigasandpipelines.com angepasst.



PSI Software AG
Jörg Kampe
jkampe@psi.de
www.psigasandpipelines.com



Lesen Sie den ENERGY manager online:
www.psi.de/de/psi-pressevents/kundenzeitschriften/

Aktuelles: Air Liquide Deutschland erneuert Leitsystem auf Basis von PSIcontrol 7.9

Sichere Steuerung von Transportleitungen

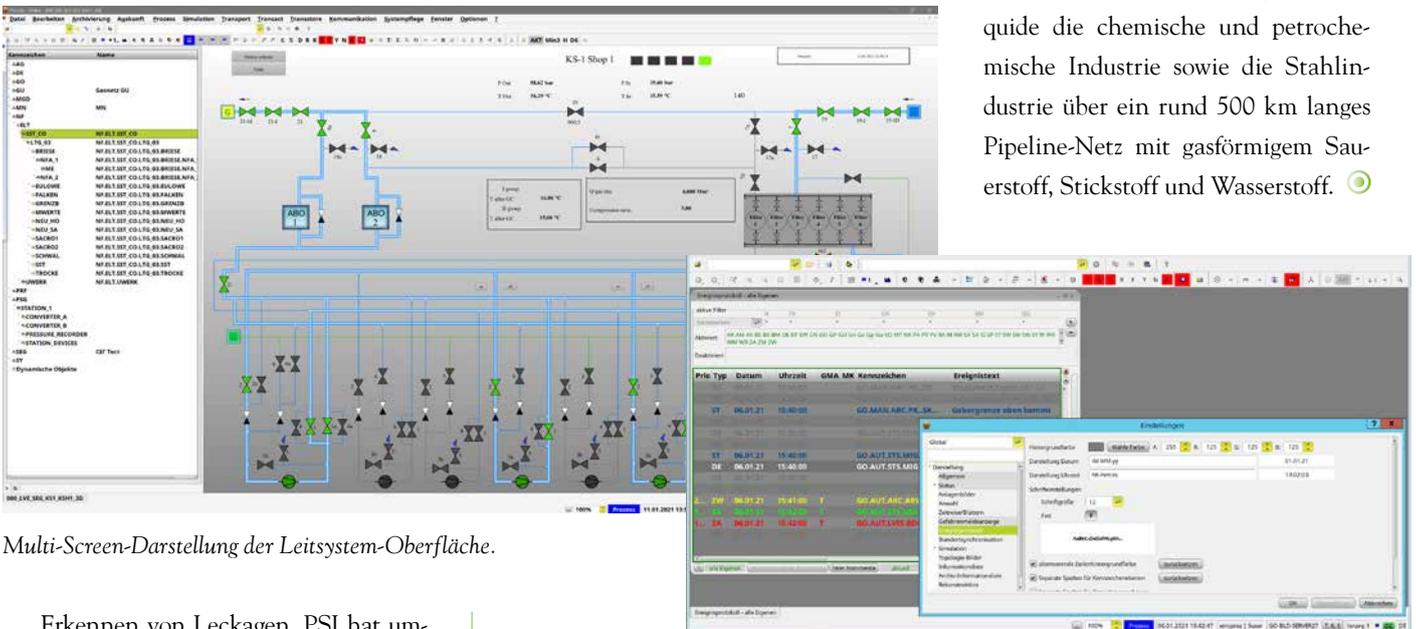
Die Air Liquide Deutschland GmbH hat die PSI mit der Erneuerung ihres Leitsystems auf Basis von PSIcontrol Version 7.9 mit integrierter Leckerkennung und -ortung PSiganesi beauftragt. Die Softwarelösung sorgt zukünftig für eine sichere Steuerung und Überwachung von Transportleitungen für Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff.

Die PSI-eigene und bereits in das Leitsystem integrierte Leckerkennung und -ortung ermöglicht ein schnelles und sicheres

Eine Vielzahl von anwendungsnahen Funktionen im Leitsystem unterstützt zudem eine sichere und schnelle Analyse von Betriebsitu-

parenz aller technischen Betriebsabläufe.

Die Air Liquide Deutschland GmbH versorgt mit rund 4500 Mitarbeitern etwa 300000 Kunden. Das Unternehmen beliefert Industriezweige wie Luftfahrt, Automobilbau, Lebensmittel und Getränke, Chemie, Stahl, Elektronik, Energie und auch Kunden aus dem Gesundheitssektor. Im Rhein-Ruhr-Gebiet versorgt Air Liquide die chemische und petrochemische Industrie sowie die Stahlindustrie über ein rund 500 km langes Pipeline-Netz mit gasförmigem Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff.



Multi-Screen-Darstellung der Leitsystem-Oberfläche.

Erkennen von Leckagen. PSI hat umfangreiche Erfahrung mit den Anforderungen des TÜV an Leckerkennung und -ortung, was für eine effiziente und erfolgreiche Abwicklung der Abnahmeprozesse spricht.

Diese Funktionen ermöglichen dem Dispatcher zu jedem Zeitpunkt die größtmögliche Trans-

Vielfältige Einstellungsmöglichkeiten durch den Benutzer.

PSI Software AG
Jörg Kampe
jkampe@psi.de
www.psigasandpipelines.com

Der PSI-Konzern präsentiert vom 4. bis 6. Mai 2021 auf der E-world 2021 in Essen durchgängige, hochverfügbare und wirtschaftliche Softwarelösungen sowie cloudbasierte Anwendungen für die Energiewirtschaft.



Aktuelles: PSI liefert neues SCADA-System an Polska Spółka Gazownictwa

Zuverlässiger Transport gasförmiger Brennstoffe

Nach einem komplexen Auftragsvergabeverfahren hat Polens führender Gasverteilnetzbetreiber Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o (PSG) die PSI Polska Sp. z o.o. mit der Implementierung und Wartung eines neuen SCADA-Systems beauftragt.

Die PSI Polska wird eine Reihe bestehender Systeme unterschiedlicher Anbieter durch eine einzige SCADA-Lösung ersetzen, die alle Organisationseinheiten der PSG landesweit abdeckt. Das neue System wird redundant an zwei geografisch verteilten Rechenzentren betrieben.

Der Vertrag sieht die Implementierung des SCADA-Systems über einen



Gasstation der PSG.

Zeitraum von 36 Monaten vor, gefolgt von einer fünfjährigen Systemwartungsphase. ☺



Polska Spółka Gazownictwa, ein Unternehmen der PGNIG-Gruppe, ist Europas größter Betreiber von Gasverteilnetzesystemen. PSG sorgt für eine sichere Übertragung gasförmiger Brennstoffe über ein landesweites Vertriebsnetz direkt an die Endverbraucher und übernimmt die Messung der Gasqualität und des Gasvolumens.

PSI Software AG
Jörg Kampe
jkampe@psi.de
www.psigasandpipelines.com

Events: Rückblick auf das Online-Jahrestreffen der PSIcontrol-Anwendergruppe (PAG)

Intelligent Green Software für Gasnetze und Pipelines

Die ursprünglich in Leipzig geplante Präsenzveranstaltung der PSIcontrol-Anwendergruppe (PAG) fand pandemiebedingt am 11. November 2020 als Webkonferenz unter dem Motto „Intelligent Green Software“ statt. Mit Vorträgen zu neusten Entwicklungen und cloud-basierten Anwendungen aus dem PSI-Geschäftsbereich Gasnetze und Pipelines konnten sich die teilnehmenden Kunden auch umfassend online informieren.

Nach der Begrüßung durch die Geschäftsbereichsleiterin Dr. Simone Bauer und dem CEO Dr. Harald Schrimpf, wurden die Weiterentwicklungen der Releases 2021 des auf der PSI-Plattform basierenden PSIcontrol sowie die Roadmap präsentiert. Außerdem wurde über die Arbeitsergebnisse des

Anwenderforums am Tag zuvor berichtet. Weitere Themen waren Master Data Management, die Visualisierung und Postgres als alternatives RDBMS.

Auch wurde über ersten Erfahrungen und die Prozesse beim GOU-Service informiert. Im Rahmen der Marktgebietszusammenlegungen wurde zudem

aufgezeigt, wie PSI-Software bei den sich rasant verändernden Anforderungen unterstützen kann. Darüber hinaus wurde über Innovationen wie das Forschungsprojekt MathEnergy, die Quartierslösung, den Multi Energy Hub referiert.

Ein Schwerpunkt lag auch auf der Wasserstoffeinspeisung in Verteilnetzen und den Konsequenzen für den Gastransport bei der Zumischung. Bereits am 3. Juni 2020 fand die erste PAG des Jahres online statt. ☺

PSI Software AG
Jörg Kampe
jkampe@psi.de
www.psigasandpipelines.com

Aktuelles: RheinEnergie Trading nimmt PSImarket erfolgreich in Betrieb

Essentiell: Flexibilität und Performance

Die PSI Energy Markets hat bei der RheinEnergie Trading GmbH das Energiehandels- und Risikomanagementsystem PSImarket erfolgreich produktiv gesetzt. Der Schwerpunkt des Leistungsumfangs liegt dabei auf Handelsfunktionen und Portfoliomanagement sowie Risikomanagement für Strom und Gas. PSImarket löst damit das bisherige Altsystem ab.

Für die RheinEnergie Trading (RET) sind Flexibilität und Performance essentiell

Softwaretechnologie und den umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten von PSImarket können nun



RheinEnergie Trading hat sehr umfangreiche Funktions- und hohe Performanceanforderungen an die ETRM-Software. Diese konnten mit PSImarket vollumfänglich abgebildet werden, wodurch RET eine deutliche Vereinfachung der Applikations-Landschaft und Verbesserung der Arbeitsprozesse erreicht hat.

Matthias Herth
Projektleiter
RheinEnergie Trading



für Energiehandel und Portfoliomanagement. Mit der breiten Funktionalität, der fortschrittlichen

die Geschäftsabläufe schneller, flexibler und kosteneffizienter abgebildet werden.

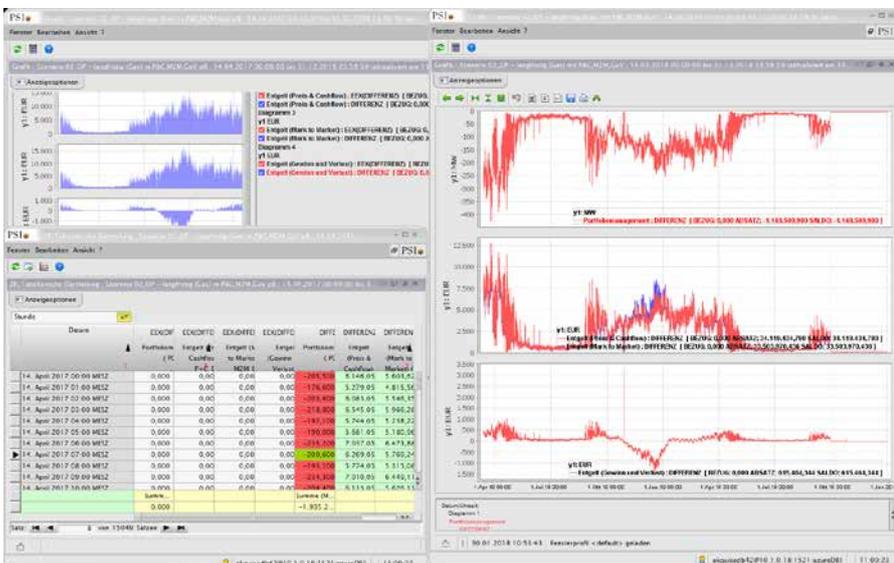
Die RheinEnergie Trading GmbH ist eine hundertprozentige Tochter der RheinEnergie AG und wird von dieser und ihren Partnern als zentraler Marktzugang genutzt. Das Unternehmen bietet seine Leistungen im Einkauf und Handel von Energie und energienahen Produkten auch externen Kunden in der rheinischen Region sowie im gesamten Bundesgebiet an.

Reibungslose Migration der im Altsystem vorhandenen Daten

Die Migration der im Altsystem vorhandenen Daten erfolgte vollständig und reibungslos mit Hilfe der in PSImarket standardmäßig verfügbaren Werkzeuge. Die aktive Einbeziehung der Kundenmitarbeiter und das in vielen Projekten erprobte Vorgehen der PSI stellten den erfolgreichen Abschluss des Projektes sicher.

Pitt Söker, Leiter Daten- und Anforderungsmanagement, ergänzt dazu: „In Anbetracht der Komplexität und des Umfangs des Projektes waren größere Herausforderungen zu erwarten. Durch die intensive Zusammenarbeit zwischen den Teams bei PSI und der RET wurde das Projekt planmäßig abgewickelt.“

PSI Energy Markets GmbH
Roman Masannek
rmasannek@psi.de
www.psi-energymarkets.de



Beispiel für eingebettetes Business-Intelligence-Dashboard in PSImarket.

Produktbericht: PSImarket unterstützt vollständigen Deal Life Cycle

Management von PPA im Standard

Mit der neu integrierten Vertragsart für Power Purchase Agreements (PPA) im Energiehandelssystem PSImarket bietet PSI eine anwenderfreundliche Lösung für die Abbildung von komplexen und langfristigen Stromlieferverträgen.

Die Abbildung umfasst den vollständigen Deal Life Cycle von der Planung über die Bewertung bis hin zur operativen sowie finanziellen Abwicklung und Abrechnung und schließt bei Bedarf das regulatorische Reporting ein. Damit bietet PSImarket das optimale Werkzeug für die Vermarktung der Produktion aus erneuerbaren Energien. PPA enthalten vertragliche Regelungen, die über klassische Lieferverträge im Strommarkt weit hinausgehen. Die Unsicherheiten und die Volatilität auf der Erzeugungsseite werden beispielsweise mit Grenzen für Leistung und Mengen in definierten Lieferzeiträumen oder komplexe Take-or-Pay-Preisregelungen adressiert. Bei der Bewertung kommen oft verschiedene Szenarien für die Produktion und die Marktpreise (hPFC) zum Einsatz.

Nahtlose Verwendung von PPA im Portfolio- und Risikomanagement

PSImarket bietet dafür eine leistungsstarke und flexible Zeitreihenver-

waltung sowie ein Formelsystem und kann jegliche Preisformel darstellen. PPA lassen sich nahtlos im Portfolio- und Risikomanagement des Systems verwenden und können in den Modulen Fahrplananmeldung, Abrechnung sowie Reporting, wie etwa REMIT, genutzt werden.

Management von Grünstromzertifikaten

Bei PPA für die Vermarktung von Strom aus Post-EEG-Anlagen sind die Einnahmen aus Grünstromzertifikaten ein wichtiger Baustein. Das Management dieser Zertifikate ist ebenfalls mit Vertragsmodellen für Herkunftsnachweise und European Emission Allowances (EUA) möglich. Ein hoher Grad an Automatisierung und die Einbindung in dem Kurzfristhandel runden die Integration der Erneuerbaren Energien in Form von PPA ab. ☺

PSI Energy Markets GmbH
Roman Masannek
rmasannek@psi.de
www.psi-energymarkets.de

Im PSI-Blog finden Sie weitere interessante und vertiefende



Beiträge zu Produktion, Logistik, KI, Energie und Mobilität.

IMPRESSUM

Herausgeber

PSI Software AG
Dirksenstraße 42–44
10178 Berlin (Mitte)
Deutschland
Telefon: +49 30 2801-0
Telefax: +49 30 2801-1000
info@psi.de
www.psi.de

Redaktion

Bozana Matejcek

Gestaltung

Heike Krause

Druck

Druckhaus Sportflieger

DATENSCHUTZ

Wir freuen uns, dass Sie unsere Kundenzeitschrift beziehen. Bitte beachten Sie dazu unsere Hinweise zum Datenschutz unter www.psi.de/de/datenschutz/.

QUELLEN

Seite 1, 3: iStock/peterschreiber.media
Seite 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 18, 20, 22: PSI
Seite 6: INTILION GmbH
Seite 9: Netze BW/Martin
Seite 12: ENERVIE Vernetzt GmbH
Seite 15: SWM Stadtwerke München/ Steffen Leiprecht
Seite 16: RheinEnergie
Seite 17: BVG/Kevin Doan
Seite 21: Polska Spółka Gazownictwa

VERANSTALTUNGEN

www.psi.de/de/psi-pressevents/psi-events/



Besuchen Sie bitte unsere Website oder scannen Sie den QR-Code und informieren Sie sich ganz aktuell über unsere Messeteilnahmen und Tagungsangebote.

PSI Software AG

Dircksenstraße 42–44

10178 Berlin (Mitte)

Deutschland

Telefon: +49 30 2801-0

Telefax: +49 30 2801-1000

info@psi.de

www.psi.de