Energiewende fordert Verteilnetze

Autor(en): **Bachmann, Marcus**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **104 (2013)**

Heft 9

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856518

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

BRANCHE **SMART GRID**

Energiewende fordert Verteilnetze

Erkenntnisse aus dem Weissbuch Smart Grid

Dezentrale und zeitlich veränderliche Stromeinspeisung sowie erhöhte Energieeffizienz verlangen nach intelligenten Elektrizitätssystemen, einer Kombination aus Smart Grids, Smart Metern und Smart Markets. Der Verein Smart Grid Schweiz erläutert in seinem kürzlich publizierten Weissbuch die Zusammenhänge. Vorliegender Artikel fasst die wichtigsten Punkte zusammen.

Maurus Bachmann

Der Bundesrat spricht in seiner Energiestrategie 2050 von einer eigentlichen Energiewende. Die zukünftigen Stromversorgungsnetze werden intelligenter, sie werden zu Smart Grids. Wie diese Smart Grids im Detail aussehen werden und welche Chancen sie bieten, lässt sich erst erahnen. Sicher ist, dass Netzbetreiber auf die zu erwartenden Entwicklungen von Energieverbrauch und Energieproduktion vorbereitet sein müssen. 13 grössere Schweizer Elektrizitätsunternehmen bündelten ihre Aktivitäten im Verein Smart Grid Schweiz (VSGS) und veröffentlichten kürzlich das Weissbuch Smart Grid. [1] Kernpunkte daraus werden hier vorgestellt.

Treiber für Veränderungen in Verteilnetzen

Die erwarteten Veränderungen bedingen Anpassungen der Elektrizitätsnetze. Dabei können drei Haupttreiber unterschieden werden (Bild 1):

- Dezentrale Einspeisung
- Erhöhte Energieeffizienz
- Veränderliche Produktion

Dezentrale Einspeisung

In Ergänzung zu zentralen Kraftwerken wird Strom künftig vermehrt dezentral produziert und eingespeist. Diese Einspeisung kann sowohl von eher stochastischer Natur (Fotovoltaik, Windkraft) als auch von eher kontinuierlicher Natur (Blockheizkraftwerk) sein. Eine Anpassung der Stromnetze, insbesondere der für die Ausspeisung konzipierten Verteilnetze, hin zu Smart Grids ist notwendig.

Erhöhte Energieeffizienz

Um den Stromverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen, braucht es effizientere, Strom sparende Endgeräte. Eine intelligente Steuerung (Smart Home) kann dies zusätzlich unterstützen. Der Verbraucher braucht Informationen über seinen Stromverbrauch, um aktiv werden zu können. Smart Meter sind ein mögliches Hilfsmittel dazu.

Veränderliche Produktion

Die Stromproduktion wird fluktuierender und stochastischer. Dies gilt sowohl für die dezentrale als auch für die zentrale Produktion. Das kontinuierliche Sicherstellen des Gleichgewichts zwischen Stromproduktion und Stromkonsum wird komplexer. Zur Beherrschung der veränderlichen Produktion genügen reine Netzaspekte nicht: Es sind Smart Markets notwendig, es braucht neue Instrumente wie z.B. flexible Tarife, Demand Response oder Energiespeicher. Sowohl Stromproduzenten wie auch Stromverbraucher müssen intelligent agieren. Für den Umgang mit dem potenziellen Zielkonflikt braucht es Regeln.

Smart Grids für dezentrale Einspeisung

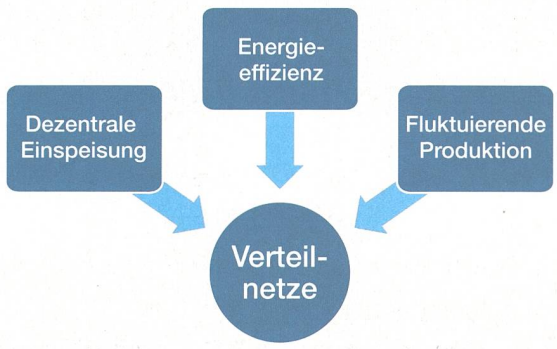
Durch vermehrte Stromproduktion mit kleineren Kraftwerken und Einspeisung auf unteren Spannungsebenen (Bild 2) werden die Stromnetze auf eine neue Art und Weise genutzt. Das Weissbuch Smart Grid untersucht Auswirkungen und Massnahmen und bringt diese in eine übersichtliche Systematik. Es identifiziert dabei folgende vier Hauptauswirkungen der dezentralen Einspeisung:

- Umkehr der Energieflussrichtung
- Leistungsvergrösserung
- Veränderung der Kurzschlussleistung
- Veränderung der Netzrückwirkungen

Umkehr der Energieflussrichtung

Der Energiefluss wird umgekehrt, wenn die Einspeiseleistung die Verbraucherleistung übersteigt. Dies betrifft in erster Linie Leitungen der Netzebene 7, kann aber via Rückspeisung über Transformatoren der Netzebene 6 auch Auswirkungen auf die Netzebene 5 haben.

Die Umkehr der Energieflussrichtung hat nachgelagerte Auswirkungen. So wird beispielsweise die Spannung am Einspeisepunkt beeinflusst, in der Regel erhöht. Ohne Massnahmen könnte das erlaubte Spannungsband unter Umständen nicht mehr eingehalten werden. Für Arbeiten an Netzteilen muss berücksichtigt werden, dass infolge von Rückspeisungen einseitige Abschaltungen der Netzabschnitte nicht mehr ausreichen. Im Fehlerfall liefern sowohl das Netz wie auch die dezentrale Erzeugungsanlage einen Kurzschluss- bzw. Fehlerstrom. Dies muss beim Auslegen der Schutzkonzepte für Netz und Erzeugungsanlage berücksichtigt werden. Neben der heute üblichen Regelung der Netzstabilität auf der Produktionsseite muss die Regelung vermehrt auch auf der Verbraucherseite erfolgen. Dezentrale Einspeisungen müssen steuerbar, das heisst reduzierbar oder abschaltbar sein.



Eigene Darstellung

Bild 1 Relevante Treiber für Veränderungen in Verteilnetzen.

BRANCHE **SMART GRID**

BKW

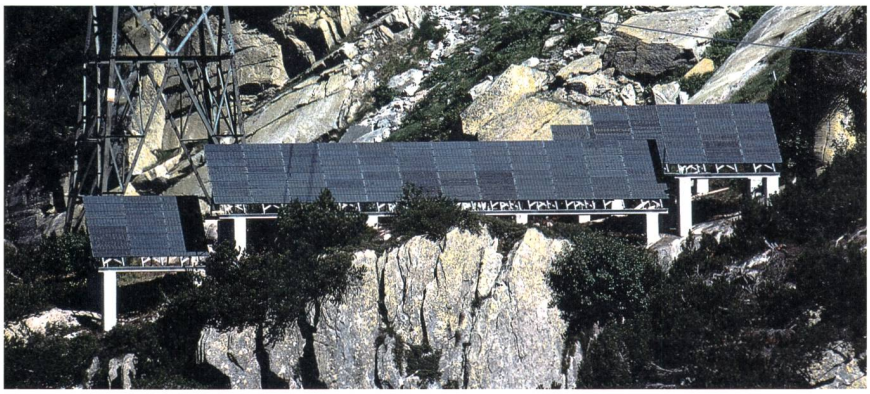


Bild 2 Dezentrale Stromproduktion, beispielsweise durch Fotovoltaik, erfordert eine Anpassung der Stromnetze.

Leistungsvergrösserung

Ob das Verteilnetz aufgrund von neuen, dezentralen Stromerzeugungsanlagen erweitert werden muss, hängt von der lokalen Netzstruktur ab. In Netzen mit hohen Lastdichten sind teilweise keine oder nur geringe Netzausbauten nötig, um die dezentralen Stromerzeugungsanlagen anzuschliessen. In ländlichen Gebieten ist der Netzanschluss aufwendiger. Wenn in landwirtschaftlichen Siedlungen grosse Dachflächen mit Fotovoltaikanlagen ausgerüstet oder Biogasanlagen erstellt werden, sind oft umfangreiche Netzausbauten nötig. Die langfristige Netzplanung wird erschwert: Soll der Netzbetreiber beim Anschluss der ersten Rücklieferanlage nur diese Anlage in seiner Netzplanung betrachten oder soll er weitere potenzielle Rücklieferanlagen miteinbeziehen?

Veränderung der Kurzschlussleistung

Durch den Anschluss von Eigenerzeugungsanlagen wird der Kurzschlussstrom der Netze erhöht. Bemessungswerte können überschritten werden bzw. Massnahmen zur Begrenzung werden nötig. Im Fehlerfall besteht Potenzial, dass Inselnetzbetrieb entsteht, mit der Gefahr, dass die vorhandene Kurzschlussleistung nicht mehr für ein sicheres Abschalten genügt. Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

Veränderung der Netzrückwirkungen

Der Verteilnetzbetreiber ist verpflichtet, die Netzqualität gemäss Norm EN 50160 einzuhalten. Der Einsatz dezentraler Eigenerzeugungsanlagen mit stochastischer Produktion (Fotovoltaik, Windkraft) in den Netzebenen 5 bis 7 hat Einfluss auf die Qualität der Versorgung. Mögliche Rückwirkungen sind Spannungsänderungen, Flicker, Oberschwingungen, Blindleistung, Kommutierungseinbrüche, Rückwirkungen auf Signalübertragung, Asymmetrien und weitere.

Massnahmen zur Bewältigung der Auswirkungen

Von den beschriebenen Auswirkungen sind Spannungs- und Leistungsveränderung die wichtigsten. Den Auswirkungen muss mit adäquaten Massnahmen begegnet werden. Schon heute verfügbare Massnahmen greifen an verschiedenen topologischen Punkten ein: beim dezentralen Stromproduzenten mit Regelung von Blindleistung und Begrenzung der Stromproduktion, auf Netzebene 7 mit konventionellem Netzausbau, Leitungsverstärkungen und Vermaschung sowie auf Netzebene 6 mit konventionellem Netzausbau, Verstärkung der Transformatoren und regelbaren Ortsnetztransformatoren. Diese Massnahmen können zukünftig ergänzt werden, beispielsweise durch dynamische Steuerung von Lasten, Energiespeicherung und Weitbereichsregelung. Zu beachten ist, dass einige der genannten Massnahmen zur Bewältigung der «Herausforderung Dezentrale Einspeisung» Datenkommunikationslösungen benötigen.

Erhöhte Energieeffizienz durch Smart Meter?

Erhöhte Energieeffizienz und reduzierter Stromverbrauch sind ein wichtiger Teil der Energiewende. Smart Meter könnten dem Verbraucher die nötige Information liefern. Gemäss dem Schlussbericht des BFE vom Juni 2012 [2] kann

Anforderungserfüllung	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3	Projekt 4	Projekt 5	Projekt 6	Projekt 7	Projekt 8	Projekt 9	Durch-Schnitt
Messdaten für den Endkunden	3	3	1	2	1	2	3	1	1	1,89
Messfrequenz genügend für Energieeinsparungen	4	4	4	1	1	1	1	4	1	2,33
Fernauslesung	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1,67
Zweiweg-Kommunikation	2	1	3	1	1	1	2	3	3	1,67
Messfrequenz genügend für Netzplanung	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1,11
Unterstützung von Tarifsystemen	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,11
Unterbrechung des Anschlusses	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1,67
Datenschutz	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1,56
Detektion und Verhinderung von Missbrauch	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1,44
Stromfluss in beide Richtungen	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1,33
Rundsteuerungsersatz	4	1	3	2	2	2	3	3	2	2,44
Plug&Play	4	4	3	2	2	2	4	2	3	2,89
Energieverbrauch			3	2	1	2	3	1	1	1,86
Basierend auf Standards	1	4	3	3	2	2	1	4	3	2,56
Allgemeine Rahmenbedingungen	1	4	3	3	3	3	4	3	2	2,89
Durchschnitt EVU	2,3	2,2	2,5	1,7	1,5	1,5	2,1	1,9	1,4	1,96

1 = erfüllt, 2 = mehrheitlich erfüllt, 3 = ansatzweise erfüllt, 4 = nicht erfüllt

Tabelle Erfüllungsgrad der Anforderungen an Smart Meter in 9 Projekten von VSGS-Mitgliedern.

BRANCHE **SMART GRID**

Eigene Darstellung

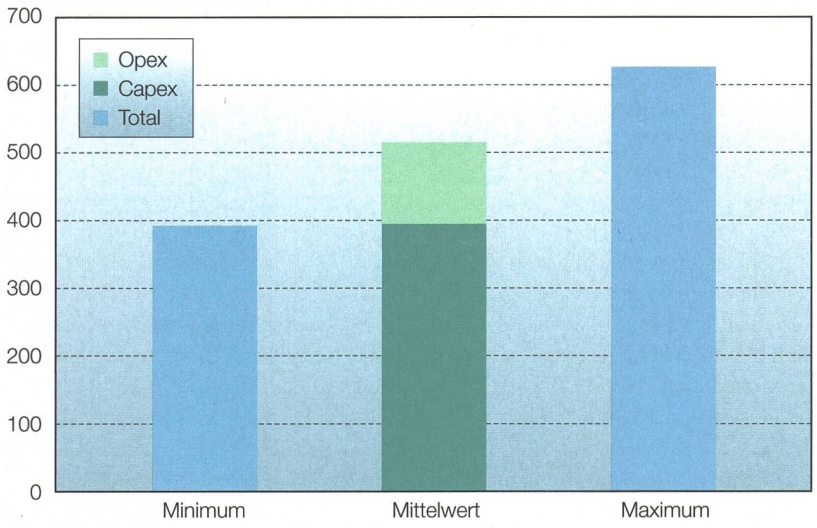


Bild 3 Grob geschätzte Vollkosten in CHF/Zähler für ein Rollout von Smart Metern über einen Betrachtungszeitraum von 10 Jahren.

mit einer flächendeckenden Einführung von Smart Metering Strom im Wert von von 1,5 bis 2,5 Mrd. CHF gespart werden. Dies mit Mehrkosten von lediglich 1 Mrd. CHF. Ob dieser Stromspareffekt tatsächlich nachhaltig realisiert werden kann, erscheint noch sehr fraglich. Bisher interessiert sich nämlich lediglich eine Minderheit von Endkunden für Smart-Meter-Systeme mit Anzeige.

Smart Meter sind elektronische Komponenten an der Schnittstelle zwischen Stromnetz und Endkunden. Ihre Hauptfunktion ist die Messung der gelieferten elektrischen Energie. Die Messdaten können via Informatik- und Kommunikationssystem fernausgelesen werden. Nach korrekter Aufarbeitung werden diese Daten verschiedenen Anwendern resp. Applikationen zur Verfügung gestellt. Eine breite Palette von solchen Applikationen ist denkbar. Mit grosser Wahrscheinlichkeit werden zukünftige Tarifsysteme flexibler werden. Damit wird es möglich, Marktanreize zu schaffen, um auf aktuelle Lastsituationen – Produktion kleiner oder grösser als Verbrauch – im Netz korrekt reagieren zu können. Diese Funktionalität ist nicht zwingend durch die Smart Meter selber zu erfüllen. Die Tarifierung erfolgt durch das Gesamtsystem.

Minimalanforderungen an Smart Meter

Die Europäische Kommission identifizierte zehn Hauptanforderungen an Smart Meter, [3] welche auch Sinn für die Schweiz machen:

- Zugriff auf die Messdaten für den Endkunden
- Genügend hohe Messfrequenz für Energieeinsparungen
- Fernauslesung
- Zwei-Weg-Kommunikation
- Genügend hohe Messfrequenz für Netzplanung
- Unterstützung von Tarifsystemen
- Unterbrechung des Anschlusses
- Datenschutz
- Detektion und Verhinderung von Missbrauch
- Stromfluss in beide Richtungen

Ergänzend sind im Schweizer Umfeld weitere Anforderungen zu betrachten:

- Rundsteuerungsersatz
- Plug&Play (systemtechnisch und installationstechnisch)
- Energieverbrauch
- Anerkannte Standards
- Allgemeine Rahmenbedingungen (Statistische Prüfverfahren, Verfügbarkeit, Interoperabilität)

Beurteilung vorhandener Funktionalitäten

Neun Projekte von VSGS-Mitgliedern wurden offengelegt und nach den Anforderungen beurteilt. Die Tabelle zeigt den Erfüllungsgrad der einzelnen Anforderungen pro Projekt. Die Anforderungen der Europäischen Kommission sind meist erfüllt oder mehrheitlich erfüllt. Am einfachsten zu erfüllen ist offensichtlich eine genügende Messfrequenz für die Netzplanung sowie die Unterstützung von flexiblen Tarifsystemen. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da die Unterstützung von flexiblen Tarifen eine Anforderung an das Gesamtsystem und nicht an die Smart Meter ist. Am schwierigsten zu erfüllen oder einfach (noch) nicht implementiert ist der Zugang zu den Messdaten durch den Endkunden in genügender Geschwindigkeit für Energieeinsparungen. Die ergänzenden Anforderungen im schweizerischen Umfeld sind schon schwieriger zu erfüllen, insbesondere die Plug&Play-Funktionalität sowie die allgemeinen Rahmenbedingungen. Etwas mehr als die Hälfte der Projekte (fünf von neun) hat im Durchschnitt einen hohen Erfüllungsgrad zwischen erfüllt und mehrheitlich erfüllt erreicht.

Bild 3 zeigt die von sechs VSGS-Mitgliedern geschätzten Vollkosten für die in Pilotprojekten eingesetzten Smart-Metering-Systeme (Rollout plus Betrieb).

Aus den untersuchten Projekten und deren Beurteilungen wurden folgende Forderungen an Gesetzgeber und/oder Smart-Meter-Hersteller identifiziert:

- Von der Forderung der Tarifierung im Zähler abrücken
- Statistisches Prüfverfahren für Smart-Meter-Funktionalität zulassen
- Firmware-Upgrades ermöglichen, trotz Eichvorgaben
- Datenschutz klären, sodass Smart Meter wirtschaftlich einsetzbar sind
- Interoperable Lösungen entwickeln
- Standardisiertes Interface für Direktzugriff des Endkunden entwickeln
- Plug & Play-Fähigkeit sicherstellen

Kundensicht und Datenschutz

Bisher konnten keine spezifischen Anforderungen bezüglich Smart Metering aus Kundensicht identifiziert werden. Frühere Untersuchungen wiesen auf ein grosses Einsparpotenzial hin, das mit Verbrauchsinformationen erreicht würde. Aktuelle Untersuchungen relativieren diese Befunde. Der Netzbetreiber muss die Einhaltung der Datenschutzgesetze sicherstellen. Um in Zukunft unterschiedliche Tarifmodelle inklusive flexiblen Tarifen zu ermöglichen, wird die Ablesung von 15-Minuten-Werten als notwendig erachtet.

Veränderliche Produktion: Lösungen im Zielkonflikt

Die neuen Herausforderungen und Möglichkeiten generieren neue Rollen und Akteure wie z.B. intelligente Produzenten, Verbraucher und Speicher als Komponenten der intelligenten Netze. Jeder Akteur verfolgt gemäss seiner Rolle bestimmte Ziele. Je nach Ausrichtung ergibt dies verschiedene Handlungen, die auch im Widerspruch stehen können. So wird beispielsweise ein Stromproduzent

BRANCHE **SMART GRID**

(Einzelkraftwerk oder Schwarmkraftwerk) mit dem Ziel «Netzregelung, Netzstützung» anders agieren als ein Stromproduzent mit dem Ziel «Optimierung am Energiemarkt» oder ein Verbraucher mit dem Ziel «Stromsparen».

Die unterschiedlichen Ziele und der mögliche Zielkonflikt sollen am Beispiel zweier Batteriebetreiber erläutert werden. Der erste Betreiber will die Batterien nutzen, um am Strommarkt Gewinn zu erzielen. Preisdifferenzen sind die Basis für sein Handeln. Je nach lokaler Situation wird das Stromnetz belastet oder entlastet. Der zweite Batteriebetreiber will seine Batterie nutzen, um das (lokale) Stromnetz zu entlasten. Er wird die Batterie aufladen, wenn die dezentrale Stromproduktion grösser ist als der lokale Stromverbrauch, und sie wieder entladen, um Kapazität für die nächste Produktionsspitze zu schaffen. Die Batterie ist dabei ein Kostenfaktor, der es erlaubt, andere Kosten wie Netzausbau einzusparen.

Die zwei unterschiedlichen Handlungsstrategien können gegenläufig sein. Im Sinne der Versorgungssicherheit und Netzstabilität muss zumindest in kritischen Situationen die Nutzung der Batterie mit dem Ziel der Netzstabilisierung und -entlastung Vorrang haben.

Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Artikel basiert auf dem Weissbuch Smart Grid des VSGS. Dieses fasst die Grundlage von Smart Grid, den intelligenten Stromnetzen in kompakter Form zusammen. Die mit der Energiestrategie 2050 des Bundesrates geplante Energiewende bringt Veränderungen für die Stromnetze mit sich. Die drei wesentlichen Treiber sind dezentrale Einspeisung, erhöhte Energieeffizienz und veränderliche Stromproduktion. Sie fordern unterschiedliche Lösungen in unterschiedlichen Bereichen hin zu Smart Energy: Smart Grid, Smart Meter und Smart Market. Zwischen den Bereichen Smart Grid und Smart Market besteht ein potenzieller Zielkonflikt, der zu regeln ist.

Mit der dezentralen Einspeisung werden die Stromnetze auf eine neue Art und Weise genutzt. Das Weissbuch bringt die Auswirkungen dieser dezentralen Einspeisung in eine übersichtliche Systematik. Die Hauptauswirkungen sind eine Umkehr der Energieflussrichtung, eine Leistungsvergrösserung, eine Veränderung der Kurzschlussleistung und die Veränderung der Netzrückwirkungen. Als wichtigste Auswirkungen wurden Spannungs- und Leistungsveränderungen identifiziert. Diese Auswirkungen müssen mit Massnahmen bewältigt werden. Schon heute verfügbare Massnahmen wie konventioneller Netzausbau, Vermaschung, Regelung der produzierten Wirk- und Blindleistung und Einsatz von regelbaren Transformatoren können zukünftig ergänzt werden.

Die Einführung von Smart Metering wird im (europäischen) Ausland forciert. In verschiedenen Ländern laufen schon flächendeckende Rollouts, während der Fokus in der Schweiz meist noch auf Pilotprojekten liegt. Im Hinblick auf die Basisfunktionalitäten von Smart Metern sind flexible Tarife und Messung der Spannungsqualität nicht zwingend eine Funktionalität der Smart Meter selber, sondern des Gesamtsystems. Schon heute verfügbare Systeme erfüllen die Basisfunktionalitäten meist gut. Die Kosten für Rollout und Betrieb während zehn Jahren sind grob geschätzt 400 bis 600 CHF pro Zähler. Die Beurteilung von aktuellen Systemen erlaubte die Formulierung von Forderungen an Gesetzgeber und Lieferanten. Ein flächendeckender Rollout von Smart Metern wird mit entsprechenden Rahmenbedingungen als sinnvoll erachtet.

All diese Überlegungen zeigen: Die Entwicklung hin zu Smart Grids wird in Schritten geschehen, evolutionär und nicht revolutionär. Smart Metering ist dabei keine Voraussetzung für Smart Grid, vielmehr ergänzen sich Smart Grid und Smart Metering gegenseitig.

Die nächsten Schritte des VSGS sind die Konkretisierung der erarbeiteten Resultate um Smart Grid und Smart Meter, sowie die Erweiterung der Arbeiten auf die Bereiche Smart Market und Datenkommunikation. Das erfolgreiche Zusammenspiel dieser vier Bereiche ist zentral für die Elektrizitätsnetze, speziell für die Verteilnetze.

Links

- www.smartgrid-schweiz.ch

Referenzen

[1] Verein Smart Grid Schweiz VSGS: Weissbuch Smart Grid. Februar 2013. Die Publikation kann unter www.smartgrid-schweiz.ch kostenlos heruntergeladen werden.

[2] Bundesamt für Energie BFE, Folgeabschätzung einer Einführung von «Smart Metering» im Zusammenhang mit «Smart Grids» in der Schweiz, Bern, 5. Juni 2012.

[3] European Commission, A joint contribution of DG ENER and DG INFSO towards the Digital Agenda, Action 73: Set of common functional requirements of the SMART METER, October 2011

Angaben zum Autor

Dr. **Maurus Bachmann** ist Geschäftsführer des Vereins Smart Grid Schweiz

Verein Smart Grid Schweiz (VSGS), 3072 Ostermundigen
maurus.bachmann@smartgrid-schweiz.ch

Résumé

Le tournant énergétique met les réseaux de distribution à rude épreuve

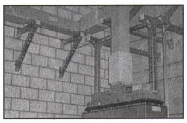
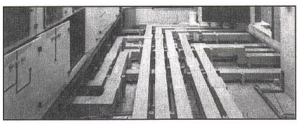
Constatations tirées du Livre blanc Smart Grid

Afin d'être préparés aux évolutions dans le domaine des réseaux intelligents, 13 entreprises électriques suisses ont regroupé leurs activités dans le cadre de l'Association Smart Grid Suisse (VSGS) et ont publié récemment le Livre blanc Smart Grid. Ce dernier identifie trois moteurs à la base du changement des réseaux électriques: l'injection décentralisée, l'augmentation de l'efficacité énergétique, ainsi que la production variable.

Les principaux impacts de l'injection décentralisée sur les réseaux sont l'inversion du sens du flux d'énergie, l'augmentation de la puissance, ainsi que les variations de la puissance de court-circuit et l'évolution des perturbations sur le réseau. Pour pallier ces répercussions, des mesures sont déjà mises en place, telles que l'extension conventionnelle du réseau et les renforcements de la puissance. A l'avenir, ces mesures pourront être complétées par une gestion dynamique des charges, le stockage d'énergie et le contrôle intégré des réseaux électriques.

Dans le domaine de l'efficacité énergétique, les Smart Meters peuvent contribuer à réduire la consommation d'électricité des consommateurs. Alors qu'à l'étranger, l'introduction du Smart Metering est forcée, la Suisse met encore l'accent sur des projets pilotes. Le Livre blanc a évalué neufs projets des membres du VSGS et constate qu'ils remplissent dans une large mesure les exigences de l'UE.

De purs aspects du réseau ne suffisent pas à maîtriser la production variable: il faut des Smart Markets, de nouveaux instruments tels que les tarifs flexibles, le « Demand Response » ou le stockage d'énergie. Par ailleurs, des conflits d'intérêts qu'il s'agit de résoudre apparaissent du fait des divers acteurs et intérêts sur le marché. Se

LANZ HE Stromschienen 400 A – 3200 A IP 68

1. geprüft auf Erdbebensicherheit SIA 261 Eurocode 8 (EMPA)
2. geprüft auf Schockwiderstand 1 bar Basisschutz (ACS Spiez)
3. geprüft auf Funktionserhalt im Brandfall 90 Minuten (Erwitte)

3-fach geprüft gibt Sicherheit in schwierig zu evakuierenden Gebäuden, in Anlagen mit grossem Personenverkehr, in Wohn-, Hotel- und Bürohochhäusern.

Sehr kurze Planungs-, Produktions- und Montagetermine. Preis günstig. Qualität top. Zuverlässig: LANZ nehmen.

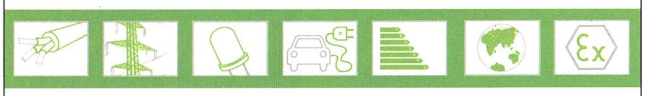
•3xS8

lanz oensingen ag

CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2
Telefon 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24
www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com

... richten Sie Ihre

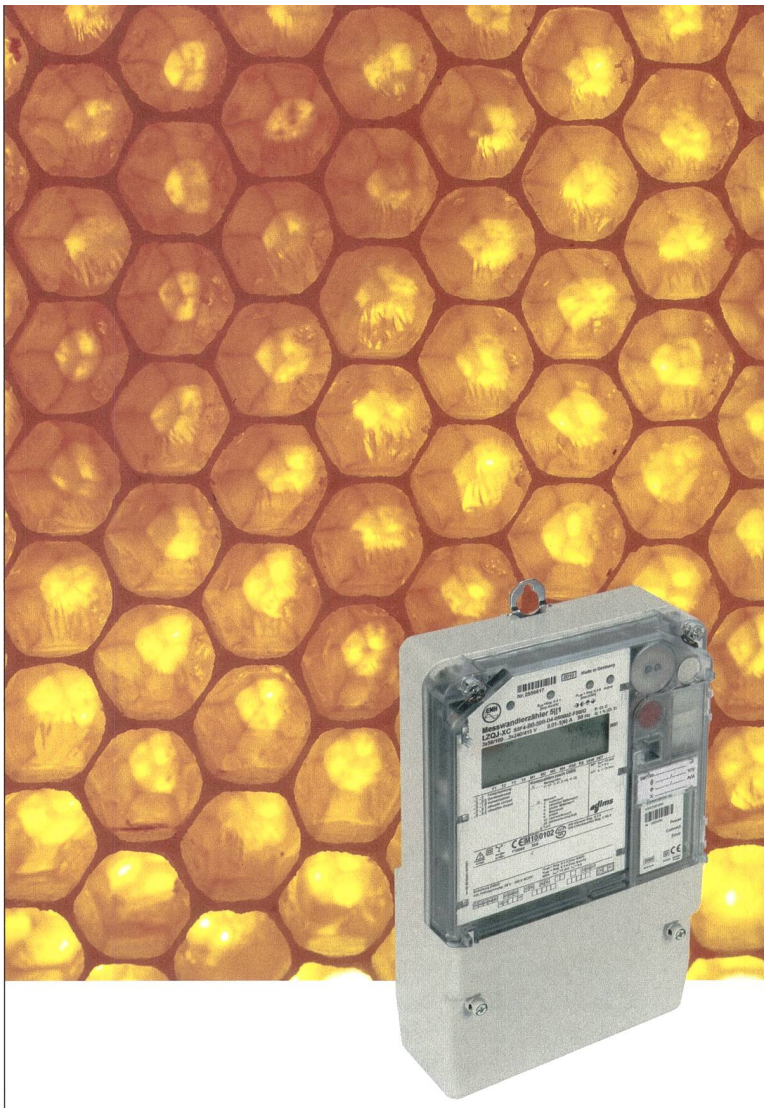
Fragen an:



www.technik-forum.ch

powered by electrosuisse

VSE AES electrosuisse



LZQJ-XC STROMZÄHLER FÜR INDUSTRIE UND GRID

Klasse 1 bis 0.2S – aus einer Familie

Die GWF Präzisionszähler der LZQJ-XC Familie eröffnen ein umfangreiches Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Sie sind in den Klassen 1, 0.5S und 0.2S in direktmessender und wandlermessender Ausführung erhältlich. Die Auslesung des Geräts via IEC und DLMS Protokoll ist mit marktüblichen ZFA Systemen oder per FTP-Push möglich. Durch den integrierten Rundsteuerempfänger lässt sich das Gerät mit bestehenden Tonrundsteueranlagen ansteuern. Die integrierte Netzqualitätsanalyse ermöglicht neben der EN 60150 die Auslesung bis zur 32. Harmonischen.

Der GWF Präzisionszähler LZQJ-XC – die Lösung für Ihre anspruchsvollen Smart Grid Projekte.

swiss.smart.simple. GWF

GWF MessSysteme AG, Obergrundstrasse 119, Postfach 2770, CH-6002 Luzern
T +41 (0)41 319 50 50, F +41 (0)41 310 60 87, info@gwf.ch, www.gwf.ch