

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 112 (2021)
Heft: 9

Artikel: Viel Aufwand ohne ersichtlichen Ertrag = Pas de bénéfice évident malgré beaucoup de travail
Autor: Beer, Andreas / Bachmann, Maurus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-977599>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Viel Aufwand ohne ersichtlichen Ertrag

Liberalisierung des Messwesens | Die Diskussion darum, wer Stromzähler installieren und auswerten darf, wird seit einiger Zeit geführt. Die der Forderung nach einer Liberalisierung zugrunde liegende Annahme, dass das Messwesen eine einfache und durch den Netzbetreiber zu teuer verkaufte Dienstleistung sei, ist aber falsch. In diesem Artikel wird gezeigt, warum.

ANDREAS BEER, MAURUS BACHMANN

Es kann ja nicht so eine Hexerei sein, einen Zähler zu installieren und abzulesen.» Solche und ähnliche Meinungen sind häufig zu hören. Doch entsprechen sie auch den Tatsachen? Ist die Messung des Stromverbrauchs tatsächlich eine einfache Aufgabe und bei den (Verteil-)Netzbetreibern überteuert? Oder liegt diesen Vorwürfen mangelndes Wissen zugrunde? Auf jeden Fall haben sie dazu geführt, dass das Bundesamt für Energie BFE die Liberalisierung des Messwesens im Strombereich ins Auge gefasst hat.¹⁾

In diesem Artikel wird erörtert, welche Aufgaben das Messwesen im Strombereich erfüllen muss und inwieweit diese durch den Netzbetreiber wahrgenommen²⁾ werden sollen. Es wird untersucht, ob und wie diese Aufgaben alternativ durch den Kunden³⁾ oder einen durch diesen beauftragten Dritt-Dienstleister sinnvoll ausgeführt werden könnten. Dabei wird insbesondere geprüft, ob die Liberalisierung des Messwesens tatsächlich zu einer Erhöhung der Datenqualität und -verfügbarkeit führt unter Wahrung oder gar Verbesserung der Gesamteffizienz.

Ausgangslage

Die Messung des Strombezugs aus dem Verteilnetz liegt heute in der Verantwortung des Netzbetreibers – dies aus guten Gründen, auf welche in der Folge näher eingegangen wird.

Während in der Vergangenheit für Haushaltskunden Registerzähler installiert wurden, welche die kumulierte Erfassung des Verbrauchs erlaubten und welche vor Ort abgelesen werden mussten, werden seit mehreren Jahren und mit dem verordneten Smart-Meter-Rollout seit 2018 praktisch ausschliesslich Messgeräte mit Lastgangerfassung

installiert. Diese erlauben eine Messung des Strombezugs in Viertelstundenwerten und eine Fernauslesung.

Im Monopolbetrieb war die Zuständigkeit des Netzbetreibers für die Erfassung und Abrechnung des Stromverbrauchs unbestritten. Dabei unterliessen es die Netzbetreiber oft, auf die einleitend zitierten Klagen zu reagieren oder die Aufwände beziehungsweise Preise den Kunden zu erläutern. Die Zählergebühren enthalten meist nicht allein die Miete des Zählers, sondern auch Kosten wie die Ablesung, Verwaltung der Daten und die Rechnungsstellung für die Netznutzung. Die Annahme, dass es sich bei der Grundgebühr allein um die Zählermiete handle, herrscht bis heute dennoch bei vielen Kunden vor.

Mit der voranschreitenden Öffnung des Strommarkts sowie der Dezentralisierung der Stromproduktion wurde die Aufgabenteilung an den Netzbetreiber vermehrt infrage gestellt, insbesondere aus zwei Gründen:

- Produzenten mussten bis 2017 selbst für die Messkosten ihrer Produktion respektive Netzeinspeisung aufkommen. Einige dieser Produzenten erachteten die angewandten Messpreise als zu hoch und klagten bei der ElCom.
- Multisite-Kunden mit Filialen verteilt über unterschiedliche Netzgebiete klagten bei der ElCom, dass sie ihre Verbrauchswerte nicht einheitlich und zeitnah von den verschiedenen Netzbetreibern erhalten.

Stromproduzenten und Multisite-Kunden fordern als Lösung die Möglichkeit der Messdatenerfassung in eigener Verantwortung, um die eigenen Bedürfnisse abzudecken. Dies beruht auf der Vorstellung, dass es sich beim Messwesen im Strombereich um eine grundsätzlich einfache und viel zu teuer verkaufte Dienstleistung des Netzbetreibers handle. Vorerst die

ElCom und danach auch das BFE nahmen diese Klagen auf, mitsamt der geforderten Liberalisierung des Messwesens als richtige und einzige Möglichkeit, die Missstände zu beseitigen.

Die Möglichkeit einer Liberalisierung des Messwesens in der Schweiz wurde darauf durch das BFE in einer Studie untersucht.[1] Deren Ergebnisse waren alles andere als eindeutig. Die Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass die Wechselraten sehr gering waren und die erwünschten Kostenreduktionen weitgehend ausblieben. Demgegenüber ist der regulatorische Aufwand enorm. Alternativ wurde die Möglichkeit einer Teil-Liberalisierung für Grosskunden erwogen, um zumindest deren Bedürfnisse zu erfüllen. Nicht einbezogen in diese Untersuchung wurden die Folgen aus volkswirtschaftlicher Sicht. Eine Teil-Liberalisierung dürfte noch weniger sinnvoll sein, da der gesamte technische, regulatorische und administrative Aufwand zur Umsetzung der Liberalisierung trotzdem nötig wäre, letztendlich aber nur, um den Partikularinteressen einer kleinen Gruppe nachzukommen.

Im 2017 hat das Bundesgericht den Antrag eines Dienstleisters gutgeheissen, die «Messdienstleistung» (Teile Datenerfassung und Datenaufbereitung des Messprozesses gemäss Bild 1) für einen Produzenten gegen den Willen des Netzbetreibers erbringen zu dürfen.[2] Das Bundesgericht hat damit den Markt für den Teil Messdienstleistung für Produzenten über 30 kVA Anschlussleistung faktisch geöffnet. Die Dienstleistungserbringung wurde bisher trotzdem nicht wahrgenommen – obwohl der Netzbetreiber dies ermöglichen musste. Seit 2018 werden die Messkosten für Produzenten durch die Netznutzungsentgelte der Konsumenten finanziert. Produzenten müssen heute also ihre Messkosten nicht mehr selbst tragen. Verständlich,

dass sie damit keinen Bedarf an einer Dienstleistungserbringung mehr haben. Sie müssten sie selbst bezahlen.

Seit 2018 ist der Smart-Meter-Rollout verordnet und in Umsetzung. Dazu gehören strenge Vorgaben an die Datensicherheit und Systemintegrität. Das intelligente Messsystem dient dabei gleichzeitig als intelligentes Steuersystem. Diese Tatsachen machen heute eine Trennung von Messstellenbetrieb und Messdienstleistung sehr aufwendig. Eine Liberalisierung des Messwesens würde wohl die parallele Installation von intelligenten Mess- und Steuersystemen bedingen.

Die Auswirkungen einer Liberalisierung des Messwesens auf die Erfüllung der primären Aufgabe des Messwesens und auf die Gesamteffizienz wurden bisher nicht untersucht. Neben dem Aufbau einer parallelen Infrastruktur wären der regulatorische und administrative Aufwand zur Umsetzung gross. Die zu erfüllenden Aufgaben müssten dem vom Kunden bestimmten Messdienstleister als Pflicht überbunden werden, inklusive den Haftungsfolgen, um das Funktionieren des Netzbetriebs und auch des Strommarkts zu gewährleisten. Es entstünden neue, zusätzliche Schnittstellen, die die Abläufe und damit auch die Prozesssicherheit gefährdeten. Für eine volkswirtschaftliche Bewertung der Liberalisierung des Messwesens muss die Gesamtheit der Folgen betrachtet werden. Zudem muss geprüft werden, ob sich die bemängelte Datenqualität und -verfügbarkeit durch andere, effizientere Massnahmen verbessern lässt, wie beispielsweise durch den bereits in Umsetzung befindlichen Smart-Meter-Rollout und den Bau von Datahubs.

Kosten des Messwesens

Unter Messkosten fallen nicht nur die Kosten des Zählers. Die Messkosten umfassen neben den reinen Gerätekos-

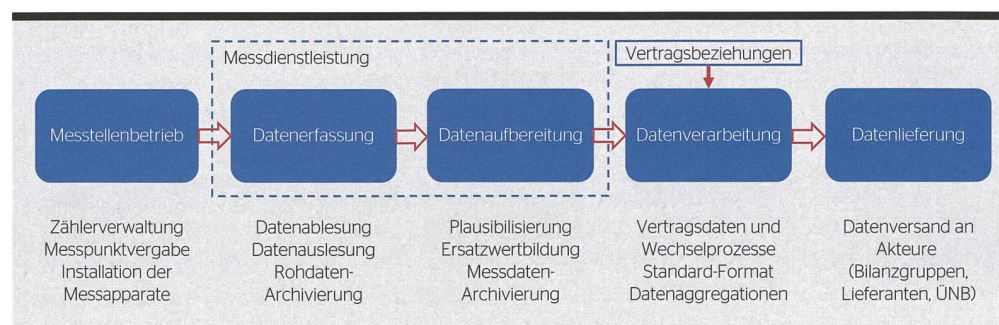


Bild 1 Mess- und Datenlieferungsprozess gemäss Metering Code CH (VSE).

ten auch die Aufwände für Installation und Betrieb der Mess- und Kommunikationsgeräte, die notwendigen Systeme und Lizenzen sowie die Kosten des gesamten Datenverarbeitungsprozesses von der Ablesung über die Datenaufbereitung, -prüfung und -verwaltung bis hin zur Verteilung an die berechtigten Akteure (**Bild 1**).

Zum Prozessschritt «Messstellenbetrieb» gehören die Beschaffung, Installation und der Betrieb der Messstelle. Die Messstelle besteht aus Messgeräten und Kommunikationseinrichtungen. Neben den Gerätekosten schlagen vor allem die Personalkosten für Installation und Inbetriebnahme inklusive Parametrierung zu Buche. Die Installation bedingt eine Anfahrt vor Ort mindestens eines ausgebildeten und berechtigten Elektroinstallateurs. Der Messstellenbetrieb umfasst auch die Aufwände für die Zählerverwaltung, für die Zählpunktvergabe sowie für die Eichung der Messgeräte bei einer akkreditierten Eichstelle. Ebenso Teil der Betriebskosten sind Kosten für Servicearbeiten und Fehlerbehebungen vor Ort.

Die übrigen Prozessschritte des Mess- und Datenlieferungsprozesses betreffen die Erfassung, Aufbereitung, Verarbeitung und Lieferung der Messdaten. Dafür sind aufwendige IT-Systeme mit entsprechender Infrastruktur und Personal für die Systempflege und deren Bedienung erforderlich. Hier

entstehen Synergien durch Skaleneffekte, womit die Effizienz gesteigert wird.

Die ElCom hatte die Kosten von fernabgelesenen Lastgangmessungen geprüft und einen Betrag von bis zu 600 Franken pro Jahr und Messpunkt als «nicht auffällig» taxiert.[3] Darin waren die Kosten für die Datenübertragung (zum Beispiel GSM-Abo) nicht enthalten. Mit einem flächendeckenden Smart-Meter-Rollout (Vorbereitung, Beschaffung und Abwicklung vor Ort) mit integriertem Kommunikationskonzept werden diese Kosten tiefer ausfallen, inklusive der Datenübertragung. Intelligente Messsysteme werden aber teurer sein als bisherige Zähler ohne Kommunikation, Datensicherheitsvorschriften und automatische Datenübermittlung.

Kostenregulierung

Das Faktenblatt des BFE vom 11. November 2020 zur Revision EnG und StromVG führt unter Messwesen wie folgt aus: «Die Preise der von den Netzbetreibern erbrachten Messdienstleistungen unterscheiden sich heute stark, sind teils überhöht, und es gibt teilweise Probleme mit der Datenqualität.»[4]

Seit dem Jahr 2018 werden aufgrund der Anpassung der StromVV die Messkosten nicht mehr ausgewiesen und den Produzenten in Rechnung gestellt. Sie sind seither Teil der anrechenbaren

Netzkosten und werden durch die Endverbraucher getragen. Es gibt somit bereits seit 2018 keine separat verrechneten «Messpreise» mehr. Die Überlegungen des BFE basieren auf einer veralteten Ausgangslage und entsprechenden Situationsbeurteilung.

Selbst vor dem Jahr 2018 ist die Klage über zu hohe Preise im korrekten regulatorischen Licht zu sehen. Bei allen Netzbetreibern entsprachen die Messpreise maximal den tatsächlichen Kosten. Die vereinzelt hohen Messpreise lassen sich wie folgt erklären:

- Kostenstruktur und Effizienz der Netzbetreiber sind unterschiedlich. Insbesondere hat der Skalierungseffekt einen grossen Einfluss auf die Kosten. Von den rund 620 in der Schweiz tätigen Netzbetreibern sind der grösste Teil kleine und Kleinst-Gemeindewerke mit einigen Hundert bis zu einigen Tausend Messpunkten. Die Messkosten bei solch kleinen Mengen sind aufgrund hoher Fixkosten für Systeme und Personal höher als bei einem Netzbetreiber mit 100 000 Messpunkten und mehr. Ein Teil der Mehrkosten liesse sich durch Kooperationen und Zusammenschlüsse oder den Bezug der Dienstleistung als Service reduzieren. Der Entscheid dazu liegt bei diesen Gemeindewerken in der Hand der Gemeinden.
- Während der eine Netzbetreiber die Preise für die Messdienstleistung allein auf die Kosten für den Mess-

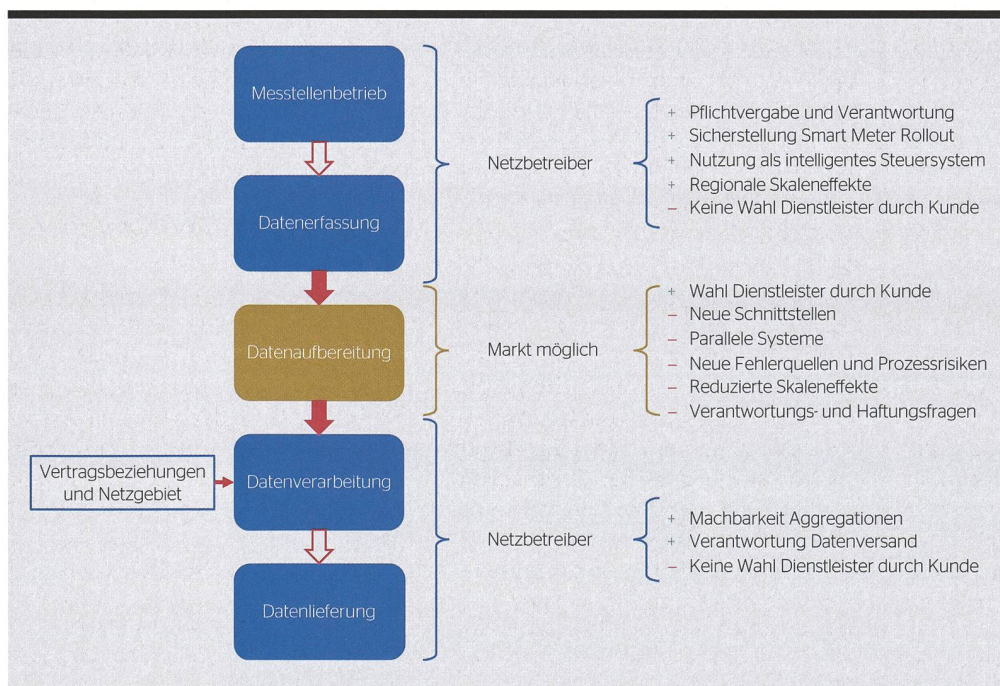


Bild 2 Machbarkeit und Auswirkungen einer Liberalisierung des Messwesens aus volkswirtschaftlicher Sicht.

stellenbetrieb zurückführte, hat der andere die Kosten des gesamten Messprozesses vom Messstellenbetrieb bis hin zum Datenversand in die Messpreise einbezogen. Letzteres wäre aus Sicht der Verursachergerechtigkeit wohl korrekt, führte aber in einigen Fällen zu den hohen Preisen mit den bekannten Vorwürfen und Beanstandungen.

Die Frage, ob die Preise kostenbasiert korrekt waren, kann die ElCom eigenständig klären und allfällige Missstände beseitigen. Die ElCom kann erstens mit einer entsprechenden Weisung Klarheit schaffen, welche Prozessschritte in die Preise einzubeziehen sind. Zweitens prüft sie die Kosten und kann allfällige Missachtungen ahnden. Ausreisser und Einzelfälle können somit mit den bestehenden Kompetenzen und Mitteln der ElCom leicht bereinigt werden. In diesem Licht betrachtet wäre die Liberalisierung des Messwesens als Lösung, wie mit Kanonen auf Spatzen zu schiessen. Ob die Kanone «Liberalisierung» den Spatzen «Messkosten» treffen würde, bleibt dabei fraglich.

Folgen einer Liberalisierung

Im Folgenden werden die resultierende Gesamteffizienz beziehungsweise das Kosten-Nutzen-Verhältnis einer Liberalisierung untersucht. Dazu werden die einzelnen Prozessschritte bezüglich der Umsetzung im liberalisierten Umfeld und deren Folgen untersucht.

Messstellenbetrieb Ein intelligentes Messsystem besteht im Minimum aus einem intelligenten Messgerät, einem Kommunikationssystem und einem Head-End-System. Diese Komponenten sind über herstellerspezifische Schnittstellen verbunden und arbeiten als ein Gesamtsystem zusammen. Insbesondere für die Datensicherheit sind sie als Ganzes aufeinander abgestimmt. Das intelligente Messsystem nimmt zumeist gleichzeitig die Funktion eines intelligenten Steuersystems wahr, mit dem der Netzbetreiber zur Netzoptimierung und zur Wahrung der Versorgungssicherheit Kundengeräte steuern kann. Er braucht also zwingend Zugriff über sein Head-End- und Kommunikationssystem auf die lokal installierten intelligenten Mess- und Steuergeräte.

Mit den bestehenden Sicherheitsanforderungen und bereits im Rollout

befindlichen Lösungen ist kein paralleler Zugriff verschiedener Akteure auf die Geräte vorgesehen. Eine Liberalisierung des Messstellenbetriebs würde daher meist die parallele Installation von intelligenten Messsystemen bedeuten, mit den notwendigen Parallelfahrten an den gleichen Ort. Verschiedene Anbieter würden verschiedene Messgeräte am gleichen Messort installieren. Das wäre nicht effizient und würde Mehrkosten verursachen. Mit jedem weiteren Dienstleister würde sich diese Ineffizienz vergrössern. Der Platz für die Installation mehrerer Geräte lokal beim Kunden ist oft nicht vorhanden, was eine parallele Installation quasi verunmöglichen würde. Die Liberalisierung des Messstellenbetriebs würde somit die Gesamteffizienz aus volkswirtschaftlicher Sicht enorm verschlechtern, und das ohne funktionalen Mehrwert.

Datenerfassung Zur Erbringung dieses Prozessschrittes ist der Zugriff auf die lokal installierten Messgeräte über ein Head-End-System und eine Kommunikationsverbindung nötig. Wie beschrieben, benötigt der Netzbetreiber die Geräte samt eigener Zugriffsberechtigung, Kommunikations- und Head-End-System auch als Steuersystem, was wiederum die Installation und den Betrieb eines parallelen intelligenten Messsystems durch den Dritt-Dienstleister bedingen würde. Die Datenerfassung muss somit durch den Messstellenbetreiber erfolgen. Eine Liberalisierung des Prozessschrittes Datenerfassung wäre folglich nur umsetzbar, wenn auch der Messstellenbetrieb liberalisiert würde. Ein Mehrwert durch die Liberalisierung des Prozessschrittes Datenerfassung ist nicht ersichtlich.

Datenaufbereitung Dieser Prozessschritt enthält im Wesentlichen die Plausibilisierung und Ersatzwertbildung sowie die Datenarchivierung. Für eine Erbringung durch einen Dritt-Dienstleister müsste dieser die abgelesenen Rohdaten vom Netzbetreiber beziehungsweise dem Erbringer des Prozessschrittes «Datenerfassung» erhalten. Für die Ersatzwertbildung bräuchte er allenfalls auch historische Daten des Kunden. Dieser Prozessschritt ist heute weitgehend automatisiert. Die Ausführung durch einen vom Kunden gewählten Dienstleister wäre zwar möglich und würde dem Kunden

erlauben, seine Daten direkt vom Dienstleister zu erhalten. Bei den bestehenden Vorgaben zu Kundenschnittstellen und zur Datenlieferung an den Netzbetreiber brächte dies aber keinen ersichtlichen Vorteil – weder in der Effizienz noch in der Qualität. Demgegenüber entstünden neue Schnittstellen für den Austausch der Rohdaten und der geprüften Daten, welche sowohl die Fehlerrisiken als auch den Aufwand erhöhen würden.

Datenverarbeitung und Datenlieferung Mit der heutigen branchenweiten Umsetzung des standardisierten Datenaustauschs für den Strommarkt Schweiz (SDAT-CH des VSE) braucht der Netzbetreiber die aus dem Prozessschritt «Datenverarbeitung» resultierenden Daten. Mit ihnen muss er für verschiedene Akteure wie vorgelagerte Netzbetreiber, Übertragungsnetzbetreiber, Bilanzgruppenverantwortliche und Lieferanten die korrekten Datenaggregate bilden. Ein zentraler Datahub unterstützt die Netzbetreiber bei der Umsetzung dieser Aufgabe und schafft mehr Prozesssicherheit.

Ein vom Kunden beauftragter Dienstleister könnte einzelne Datenlieferungen erbringen, wie beispielsweise den Versand von Einzelzeitreihen des Kunden an den Kunden, an den Lieferanten und an die Bilanzgruppe. Die Aggregation pro Netzgebiet sowie die Bilanzierung und Bildung von Bruttolastgangsummen je Netzebene und -gebiet können durch den vom Kunden beauftragten Dienstleister nicht erbracht werden, da die notwendige Gesamtheit der Daten bei ihnen nicht vorhanden ist. Eine Liberalisierung würde hier eine Neuregelung der Datenprozesse bedingen.

VSGS lehnt die Liberalisierung des Messwesens ab

Das Messwesen im Strombereich ist im Umbruch. Entstanden aus der Notwendigkeit, die bezogene Strommenge für Verrechnungszwecke zu erfassen, bildet es heute die Grundlage für eine sichere Stromversorgung. Grund dafür sind die immer schwierigere Planbarkeit von Strombezug und -einspeisung sowie die Strommarktöffnung. Dadurch ist das Messwesen wesentlich komplexer und aufwendiger geworden. Während Installation und Betrieb der Messstellen Starkstromkompetenzen bedingen, spielen sich die übrigen Prozessschritte

des Messwesens im Wesentlichen in der digitalen Datenwelt ab. Entsprechend sind die Anforderungen an Datensicherheit und Systemintegrität stark gestiegen. Für die Ermöglichung der Erbringung der Messdienstleistung durch einen vom Kunden gewählten Dienstleister müssten folgende Fragen vorgängig geklärt werden:

- Wer haftet für die Korrektheit der Daten?
- Was sind die Risiken betreffend Netzsicherheit?
- Welches sind die nötigen regulatorischen Leitplanken und Aufwendungen?
- Wie hoch sind der Nutzen und der Gesamtaufwand aus volkswirtschaftlicher Sicht?

Die vorliegende Analyse zeigt, dass eine Liberalisierung des Messwesens, oder von Teilen davon, gesamtwirtschaftliche Mehraufwände verursachen würde. Zur Wahrung der Datensicherheit und Systemintegrität und zur Nutzung der intelligenten Messsysteme als intelligente Steuersysteme wären bei einer Liberalisierung von

Messstellenbetrieb und Datenerfassung parallele Infrastrukturen nötig. Die geforderte Verbesserung von Datenqualität und Datenverfügbarkeit für die Kunden wird durch den bereits in Umsetzung befindlichen Smart-Meter-Rollout auch ohne Liberalisierung erreicht. Zentrale Datahubs optimieren die Datenprozesse zusätzlich. Die Liberalisierung von übrigen Teilaufgaben des Messwesens brächte im Vergleich dazu keinen ersichtlichen Mehrwert, verursachte aber wesentliche Mehrkosten zulasten der Volkswirtschaft. Eine Teil-Liberalisierung nur für Grosskunden verstärkte diesen Effekt sogar noch. Von einer Liberalisierung sowie von einer Teil-Liberalisierung des Messwesens muss daher Abstand genommen werden. Der Verein Smart Grid Schweiz (VSGS) lehnt die Liberalisierung des Messwesens entschieden ab.

Referenzen

- [1] «Kosten-Wirksamkeits-Analyse von Organisationsmodellen des Messwesens in Stromverteilnetzen in der Schweiz», BFE/WIK, Abschlussbericht 12. August 2015.

- [2] Bundesgerichtsurteil 2C_1142/2016, 14. Juli 2017.
 [3] «Messkosten und Zugriff auf Messdaten bei Endverbrauchern mit Lastgangmessung mit automatischer Datenübermittlung», ElCom, 12. Mai 2011 sowie ElCom-Informationsveranstaltung 2014.
 [4] «Faktenblatt Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien», BFE, Revision Energiegesetz und Stromversorgungsgesetz, 11. November 2020.

Autoren

Dr. **Andreas Beer** ist Co-Geschäftsführer des Vereins Smart Grid Schweiz.

→ Verein Smart Grid Schweiz, 2560 Nidau
 → andreas.beer@smartgrid-schweiz.ch

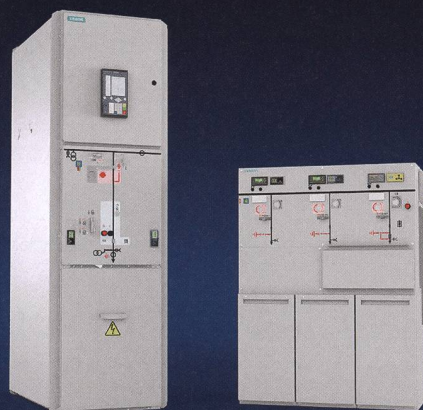
Dr. **Maurus Bachmann** ist Co-Geschäftsführer des Vereins Smart Grid Schweiz.

→ maurus.bachmann@smartgrid-schweiz.ch.

¹⁾ Dieses Whitepaper wurde kurz vor Erscheinen der Botschaft zum neuen Mantelerlass StromVG/EnG fertiggestellt. Die erschienene Botschaft mit dem Entwurf des neuen StromVG bestätigt diese Absicht des BFE. Die in diesem Whitepaper beschriebene Thematik trifft auch auf die im StromVG publizierte Variante der Teil-Liberalisierung zu.

²⁾ «Durch den Netzbetreiber wahrgenommen» bedeutet «durch ihn selbst oder ganz oder teilweise durch einen von ihm beauftragten Dienstleister ausgeführt». Die hier besprochene Liberalisierung betrifft die Möglichkeit, dass nicht der Netzbetreiber, sondern der Kunde selbst seinen Messdienstleister bestimmen kann.

³⁾ Zur besseren Lesbarkeit werden die Netznutzer (Endverbraucher, Produzenten, Prosumer) als «Kunde» (des Netzbetreibers) bezeichnet.



Nachhaltige Energieverteilung mit Mittelspannungsschaltanlagen blue GIS

Der steigende Energiebedarf sowie dezentrale Einspeisungen stellen das Energienetz und deren Betreiber vor grosse Herausforderungen. Dabei rückt das Thema Nachhaltigkeit immer mehr in den Vordergrund. Siemens bietet mit dem blue GIS-Portfolio Produkte, die mit Clean Air sowie mit der bewährten Siemens-Vakuumschalttechnik arbeiten und weiterhin alle Vorteile einer modernen gasisolierten Schaltanlage vereinen, wie zum Beispiel Anlagenverfügbarkeit, Wartungsfreiheit, Personensicherheit, Kompaktheit und Umweltunabhängigkeit. Gleichzeitig gehen sie über geltende Standards hinaus und sind Wegweiser in eine ökologische Zukunft.

Mehr Infos: www.siemens.ch/blue-gis

SIEMENS

BADERTSCHER

Rechtsanwälte
Attorneys at Law



Lorenzo Marazzotta
Partner

Dr. Mischa Morgenbesser
Partner

Dr. Brigitta Kratz LL.M.
Partnerin

Dr. Beat Badertscher LL.M.
Partner

Badertscher Rechtsanwälte, eine der führenden Kanzleien im Energie- und Verwaltungsrecht, freut sich mitzuteilen, dass Frau Dr. Brigitta Kratz unserer Kanzlei per 1. August 2021 als Partnerin beigetreten ist. Frau Kratz war von 2007-2018 Vizepräsidentin der ECom. Sie verstärkt unser siebenköpfiges Energie- und Verwaltungsrechtsteam.

Badertscher Rechtsanwälte AG | Legal Tax Notaries

www.b-legal.ch info@b-legal.ch

Ihr unabhängiger Energiedatendienstleister



Wir unterstützen Sie kompetent in den Bereichen:

- Mess- und Energiedatenmanagement (Strom, Gas, Wasser, Wärme)
- Metering und Zählerfernauslesung
- Visualisierung, Reporting und Portale
- Energieprognosen, Energieabrechnung von EVG / ZEV
- Datenschutz und Datensicherheit
- Arbeitsunterstützung und Support

Sysdex AG

Usterstrasse 111
CH-8600 Dübendorf

Telefon +41 44 801 68 88
www.sysdex.ch

NEUTRAL



SICHER



ZUVERLÄSSIG

www.electrosuisse.ch/absichern

Kollektivlösung BVG – Clever versorgt.





Pas de bénéfice évident malgré beaucoup de travail

Libéralisation de la mesure | Le débat sur les compteurs électriques et la question de savoir qui a le droit de les installer et de les évaluer est lancé depuis un certain temps déjà. Toutefois, l'hypothèse selon laquelle la mesure serait une prestation de service simple et vendue trop chère par le gestionnaire de réseau, hypothèse qui sous-tend une éventuelle libéralisation, est erronée. Cet article explique pourquoi.

ANDREAS BEER, MAURUS BACHMANN

Ca ne doit pas être sorcier d'installer un compteur et de le relever. » Ce type de discours s'entend fréquemment. Mais correspond-il à la réalité? Est-ce vraiment si facile de mesurer la consommation d'électricité, et les frais correspondants sont-ils surestimés par les gestionnaires de réseau (de distribution)? Ou bien ces accusations sont-elles fondées sur un manque de connaissances? Elles ont en tout cas conduit l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) à envisager la libéralisation de la mesure (aussi appelée « métrologie ») dans le secteur de l'électricité.¹⁾

Le présent article détaille toutes les tâches relevant de la mesure dans le secteur de l'électricité, et dans quelle mesure celles-ci doivent être assumées par le gestionnaire de réseau.²⁾ On examine si et comment ces tâches pourraient être effectuées par le client³⁾ ou par un prestataire de services tiers mandaté par celui-ci. On vérifie notamment si la libéralisation de la mesure conduit effectivement à une augmentation de la qualité et de la disponibilité des données tout en maintenant, voire en améliorant, l'efficacité globale.

Situation initiale

La mesure de la consommation d'électricité sur le réseau de distribution relève actuellement de la responsabilité du gestionnaire de réseau – et ce, pour diverses bonnes raisons qui sont détaillées ci-après.

Autrefois, les clients résidentiels étaient équipés de compteurs à registres permettant une acquisition cumulée de la consommation et nécessitant d'être relevés sur place, alors que, depuis quelques années, et notamment depuis la prescription du déploiement de compteurs intelligents (Smart Meter)

Figure: jilrose99/pixabay

en 2018, ce sont quasi exclusivement des compteurs à courbe de charge qui sont installés. Ceux-ci permettent de mesurer la consommation d'électricité au quart d'heure par télérelève.

En situation de monopole, la compétence du gestionnaire de réseau en matière de relève et de facturation de la consommation d'électricité était incontestée. Dans ce contexte, les gestionnaires de réseau s'abstenaient souvent de répondre aux plaintes mentionnées plus haut ou d'expliquer les coûts et les prix aux clients. En règle générale, la redevance de compteur comprend non seulement la location du compteur, mais aussi des frais tels que le relevé du compteur, la gestion des données et la facturation de l'utilisation du réseau. La croyance selon laquelle la redevance de base correspondrait exclusivement à la location du compteur demeure très répandue chez de nombreux clients.

Avec l'ouverture progressive du marché de l'électricité et la décentralisation de la production d'électricité, l'attribution des tâches au gestionnaire de réseau est de plus en plus remise en question, notamment pour deux raisons:

- Jusqu'en 2017, les producteurs devaient payer eux-mêmes les frais de mesure de leur production ou de leur injection dans le réseau. Certains de ces producteurs ont estimé que les prix de mesure appliqués étaient trop élevés et ont déposé des recours auprès de l'ElCom.
- Les clients multisites, dont les succursales sont réparties sur plusieurs zones de réseau, se sont plaints à l'ElCom de ne pas recevoir leurs valeurs de consommation des différents gestionnaires de réseau de manière uniforme et en temps voulu.

Les producteurs d'électricité et les clients multisites demandent comme solution la possibilité de relever les don-

nées de mesure sous leur propre responsabilité afin de répondre à leurs besoins spécifiques. Cette requête repose sur l'idée que la métrologie dans le secteur de l'électricité est un service foncièrement simple, assuré par le gestionnaire de réseau à un prix beaucoup trop élevé. L'ElCom puis l'OFEN ont pris acte de ces plaintes, ainsi que de la demande de libéralisation de la mesure comme solution unique et adéquate pour remédier à ces dérives.

La possibilité de libéraliser la mesure en Suisse a ensuite été examinée par l'OFEN dans le cadre d'une étude.[1] Cette dernière a produit des conclusions loin d'être univoques. Des expériences menées dans d'autres pays ont montré que les taux de changement ont été très faibles et que les réductions de coûts souhaitées n'ont pas vraiment été atteintes. Sur le plan réglementaire, la charge est en revanche énorme. En guise d'alternative, la possibilité d'une libéralisation partielle de la mesure pour les gros clients a été envisagée, afin de répondre au moins aux besoins de ces derniers. Cette analyse n'a pas pris en compte les conséquences sur le plan économique. Une libéralisation partielle risque d'être encore moins pertinente, car les efforts techniques, réglementaires et administratifs nécessaires pour mettre en œuvre la libéralisation ne serviraient en définitive qu'à satisfaire les intérêts particuliers d'un très petit groupe.

En 2017, le Tribunal fédéral a approuvé la requête d'un prestataire de services demandant l'autorisation de fournir des « services de mesure » (acquisition et préparation des données dans le processus de mesure décrit dans la **figure 1**) pour un producteur, contre la volonté du gestionnaire du réseau.[2] Par cette décision, le Tribunal fédéral a de facto ouvert le marché des services de mesure pour les producteurs ayant une puis-

sance raccordée de plus de 30 kVA. La prestation de service n'a toutefois pas été réalisée jusqu'à présent – bien que le gestionnaire de réseau ait dû la rendre possible. Depuis 2018, les frais de mesure des producteurs sont financés par les redevances d'utilisation du réseau des consommateurs. Ainsi, les producteurs ne doivent désormais plus supporter eux-mêmes leurs frais de mesure. Il est donc compréhensible qu'ils ne montrent plus d'intérêt pour une telle prestation de services, puisqu'ils devraient la payer eux-mêmes.

Décidé par ordonnance en 2018, le déploiement des compteurs intelligents est en cours. L'opération implique des exigences strictes en matière de sécurité des données et d'intégrité du système. Le système de mesure intelligent sert en même temps de système de pilotage intelligent. De ce fait, une séparation de l'exploitation de la place de mesure et du service de mesure s'avère actuellement très coûteuse. Une libéralisation de la mesure nécessiterait probablement l'installation parallèle de systèmes de mesure intelligents.

L'impact d'une libéralisation sur l'accomplissement de la tâche principale de la mesure et sur l'efficacité globale n'a pas encore été étudié. Outre la mise en place d'une infrastructure parallèle, les efforts réglementaires et administratifs nécessaires à sa mise en œuvre seraient considérables. Afin de garantir le bon fonctionnement du réseau et du marché de l'électricité, les tâches à accomplir devraient être imposées au prestataire de services de mesure désigné par le client comme une obligation, avec les conséquences en termes de responsabilité que cela implique. Des interfaces supplémentaires verraient le jour, mettant en danger les processus et leur fiabilité d'exécution. Pour une évaluation économique de la libéralisation de la métrologie, les conséquences doivent

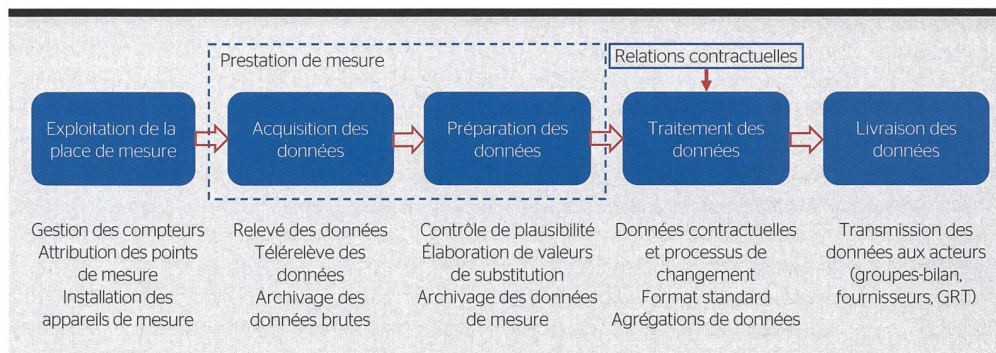


Figure 1 Processus de mesure et de mise à disposition des données selon Metering Code Suisse (AES).

être considérées dans leur ensemble. En outre, il convient d'examiner si le manque présumé de qualité et de disponibilité des données peut être amélioré par d'autres mesures plus efficaces, comme le déploiement des compteurs intelligents, qui est déjà en cours, et la construction de hubs de données.

Coûts de la métrologie

Les coûts de la métrologie ne comprennent pas seulement les coûts du compteur. Outre les coûts des appareils agréés (Metas), les coûts de la métrologie comprennent également les dépenses d'installation et d'exploitation des appareils de mesure et de communication, les systèmes et les licences nécessaires, ainsi que les coûts de l'ensemble du processus de traitement des données, du relevé des compteurs à la diffusion des données aux acteurs autorisés, en passant par la préparation, la vérification et la gestion des données (figure 1).

L'étape « Exploitation de la place de mesure » du processus comprend la fourniture, l'installation et l'exploitation de la place de mesure. Cette dernière est constituée d'instruments de mesure et d'équipements de communication. Outre les coûts des appareils, ce sont avant tout les frais de personnel pour l'installation et la mise en service, y compris le paramétrage, qui pèsent dans la balance. L'installation nécessite un déplacement sur site d'au moins un installateur-électricien formé et agréé.

L'exploitation de la place de mesure comprend également les dépenses liées à la gestion des compteurs, à l'attribution des points de mesure et à l'étalonnage des appareils de mesure par un laboratoire accrédité. Les coûts d'entretien et de dépannage sur site font également partie des coûts d'exploitation.

Les autres étapes du processus de mesure et de mise à disposition des données concernent l'acquisition, la préparation, le traitement et la livraison des données de mesure. Cela nécessite des systèmes informatiques complexes, ainsi que l'infrastructure et le personnel correspondants pour la maintenance et l'exploitation des systèmes. Dans ce contexte, les économies d'échelle se traduisent par des synergies permettant des gains d'efficacité.

Après avoir étudié les coûts de télérelève des mesures de profil de charge, l'ElCom avait estimé un montant allant jusqu'à CHF 600 par an et par point de mesure comme « pas excessif ». [3] Ce montant ne comprend pas les frais de transmission des données (par exemple l'abonnement GSM). Avec le déploiement à l'échelle nationale de compteurs intelligents (préparation, fourniture et mise en œuvre sur site) intégrant un concept de communication, ces coûts seront moins élevés, y compris pour la transmission des données. Les systèmes de mesure intelligents seront toutefois plus coûteux que les compteurs existants dépourvus de fonctions

de communication, d'exigences de sécurité des données et de transmission automatique des données.

Régulation des coûts

Dans le paragraphe consacré aux systèmes de mesure, la fiche d'information de l'OFEN du 11 novembre 2020 sur la révision de la LENE et de la LAPeI fait le constat suivant: « Aujourd'hui, les prix des prestations de mesure fournies par les gestionnaires de réseau varient énormément et sont parfois excessifs. Il existe aussi des problèmes au niveau de la qualité des données. » [4]

Depuis 2018, en raison de la modification de l'OApEI, les coûts de mesure ne sont plus mentionnés et facturés aux producteurs. Ils font depuis lors partie des coûts de réseau facturables et sont supportés par les consommateurs finaux. Ainsi, déjà depuis 2018, il n'y a plus de « prix de mesure » facturés séparément. Les considérations de l'OFEN sont basées sur une situation initiale et une évaluation correspondante obsolètes.

Même avant 2018, les plaintes au sujet des prix trop élevés doivent être reconsidérées sous le bon angle réglementaire. Chez tous les gestionnaires de réseau, les prix de mesure correspondent au maximum aux coûts réels. Les cas isolés de prix de mesure élevés peuvent s'expliquer comme suit:

La structure des coûts et l'efficacité des gestionnaires de réseau sont variables. Les effets d'échelle ont

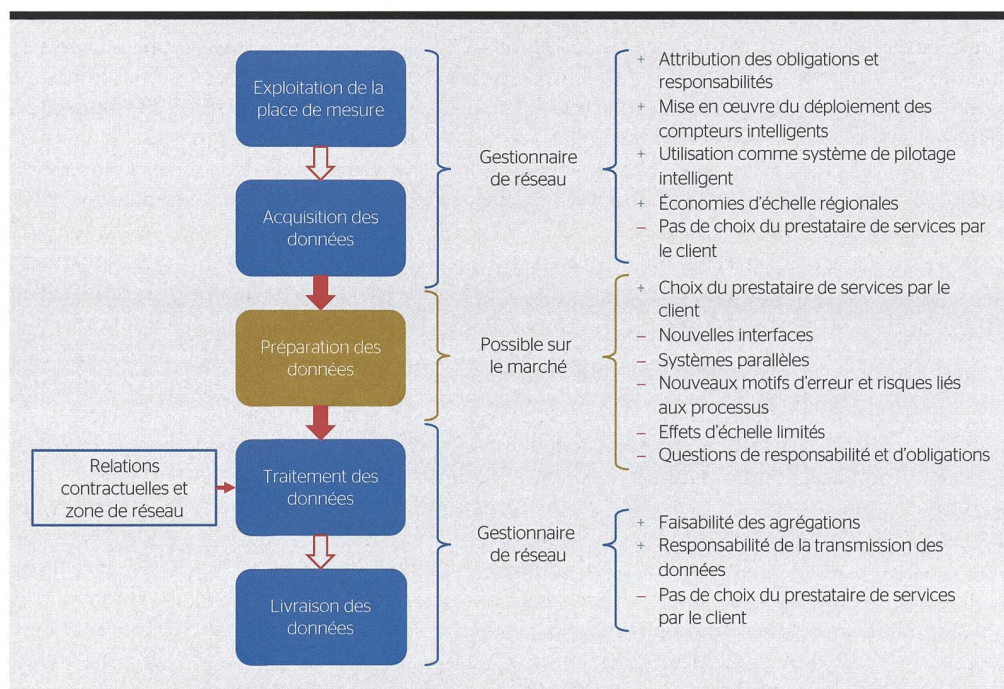


Figure 2 Faisabilité et impact d'une libéralisation de la mesure d'un point de vue économique.

notamment un impact considérable sur les coûts. Les quelque 620 gestionnaires de réseau actifs en Suisse sont en majorité de petites et très petites entreprises de services industriels, comptant entre quelques centaines et quelques milliers de points de mesure. En raison des coûts fixes liés aux systèmes et au personnel, les coûts de mesure relatifs à ces petits volumes sont plus élevés comparés à ceux d'un gestionnaire de réseau disposant de 100 000 points de mesure ou plus. Une partie de ces surcoûts pourrait être réduite par l'intermédiaire de coopérations et de fusions de sociétés, ou bien par l'achat de prestations en tant que service. Dans le cas des services industriels, la décision est entre les mains des communes.

Alors qu'un gestionnaire de réseau base les prix des prestations de mesure uniquement sur les coûts d'exploitation de la place de mesure, un autre y inclura les coûts de l'ensemble du processus de mesure, de l'exploitation de la place de mesure à l'envoi des données. Cette dernière approche serait certes correcte selon le principe de causalité, mais conduirait dans certains cas à des prix élevés, avec les accusations et les plaintes que cela peut impliquer.

L'ElCom peut clarifier en toute indépendance la question de savoir si les prix étaient corrects sur la base des coûts, et rectifier d'éventuelles irrégularités. D'abord, en édictant une directive correspondante, l'ElCom peut préciser quelles étapes du processus doivent être incluses dans les prix. Ensuite, elle contrôle les coûts et peut sanctionner d'éventuelles infractions. Les cas isolés et hors normes peuvent ainsi être réglés facilement grâce aux compétences et aux ressources existantes de l'ElCom. Dans cette optique, la solution consistant à libéraliser la mesure reviendrait à tirer sur une mouche avec un canon. On peut à juste titre se demander si le canon de la « libéralisation » touchera la mouche que sont les « coûts de mesure ».

Conséquences d'une libéralisation

Dans les lignes qui suivent, nous nous intéressons à l'efficacité globale ou au rapport coût-bénéfice d'une libéralisation. Dans cette optique, nous examinons les différentes étapes du processus de mise en œuvre d'un environnement libéralisé et ses conséquences.

Exploitation de la place de mesure

Un système de mesure intelligent se compose au minimum d'un appareil de mesure intelligent, d'un système de communication et d'un système Head End. Ces composants sont reliés par des interfaces spécifiques aux fabricants et fonctionnent ensemble en tant que système global. En particulier en matière de sécurité des données, ils sont coordonnés entre eux. En règle générale, le système de mesure intelligent remplit simultanément la fonction d'un système de pilotage intelligent, que le gestionnaire de réseau peut utiliser pour piloter les appareils des clients, afin d'optimiser le réseau et d'assurer la sécurité d'approvisionnement. Il doit donc impérativement avoir accès, via son système Head End et son système de communication, aux équipements de mesure et de pilotage intelligents installés localement.

Les exigences de sécurité existantes et les solutions déjà en cours de déploiement ne prévoient pas que différents acteurs puissent accéder aux équipements en parallèle. Une libéralisation de l'exploitation de la place de mesure signifierait donc généralement l'installation parallèle de systèmes de mesure intelligents, avec les trajets parallèles correspondants vers le même endroit. Plusieurs fournisseurs installeraient différents appareils de mesure au même emplacement. Cela ne serait pas efficace et entraînerait des surcoûts. Et cette inefficacité augmenterait avec chaque nouveau prestataire de services. Le client ne dispose souvent pas de l'espace nécessaire à l'installation de plusieurs appareils, ce qui rendrait une installation parallèle pratiquement impossible. La libéralisation de l'exploitation de la place de mesure dégraderait donc considérablement l'efficacité globale d'un point de vue économique, sans apporter de valeur ajoutée fonctionnelle.

Acquisition des données La réalisation de cette étape du processus nécessite d'accéder aux appareils de mesure installés localement via un système Head End et une liaison de communication. Comme mentionné précédemment, le gestionnaire de réseau doit également utiliser les équipements – avec ses propres droits d'accès, systèmes de communication et Head End – en tant que système de pilotage, ce qui nécessiterait l'installation et l'exploitation d'un système de mesure intelligent

parallèle par le prestataire de services tiers. L'acquisition des données doit donc être assurée par l'exploitant de la place de mesure. Ainsi, une libéralisation de l'étape d'acquisition des données serait uniquement possible à condition que l'exploitation de la place de mesure soit également libéralisée. Par ailleurs, la libéralisation de cette étape du processus ne fait apparaître aucune valeur ajoutée.

Préparation des données Cette étape du processus comprend essentiellement le contrôle de plausibilité et l'élaboration de valeurs de substitution, ainsi que l'archivage des données. Pour pouvoir se charger de cette étape, un prestataire de services tiers devrait recevoir les données brutes lues du gestionnaire de réseau ou du prestataire chargé de l'étape d'« acquisition des données ». Pour le calcul des valeurs de substitution, il aurait également besoin des données historiques du client le cas échéant. Cette étape du processus est aujourd'hui largement automatisée. L'exécution par un prestataire de services choisi par le client serait possible et permettrait au client de recevoir ses données directement de ce prestataire. Compte tenu des exigences actuelles en matière d'interfaces avec les clients et de transmission des données au gestionnaire de réseau, cela n'apporterait toutefois aucun avantage notable, ni en termes d'efficacité ni en termes de qualité. En revanche, de nouvelles interfaces seraient créées pour l'échange des données brutes et des données vérifiées, ce qui augmenterait à la fois le risque d'erreur et les efforts à fournir.

Traitement et mise à disposition des données En raison de la mise en œuvre actuelle dans toute la branche de l'échange de données standardisé pour le marché du courant électrique CH (SDAT-CH de l'AES), le gestionnaire de réseau a besoin des données résultant de l'étape de « traitement des données ». Il doit s'en servir pour former les agrégats de données corrects pour les différents acteurs tels que les gestionnaires de réseaux amont, le gestionnaire de réseau de transport, les responsables des groupes-bilan et les fournisseurs. Un hub de données central peut aider les exploitants de réseaux à accomplir cette tâche et renforce la sécurité des processus.

Un prestataire de services mandaté par le client pourrait assurer des livraisons de données individuelles, par

exemple la transmission de séries chronologiques individuelles du client au client, au fournisseur et au groupe-bilan. L'agrégation par zone de réseau ainsi que le calcul de bilan et la totalisation des courbes de charge brute par niveau et par zone de réseau ne peuvent pas être assurés par le prestataire de services mandaté par le client, car il ne dispose pas de la totalité des données nécessaires à cet effet. Une libéralisation nécessiterait par conséquent une réorganisation des processus de données.

La VSGS rejette toute libéralisation de la mesure

La métrologie est en pleine mutation dans le secteur de l'électricité. Née de la nécessité d'enregistrer la quantité d'électricité consommée à des fins de facturation, elle est aujourd'hui fondamentale dans la sécurité d'approvisionnement en électricité. Cette évolution s'explique d'une part par les difficultés croissantes à planifier la consommation et l'injection d'électricité et, d'autre part, par l'ouverture totale du marché de l'électricité. Ces aspects ont rendu la mesure nettement plus complexe et plus difficile. Alors que l'installation et l'exploitation de la place de mesure nécessitent des compétences en matière de courant fort, les autres étapes du processus de mesure relèvent essentiellement de la gestion de données numériques. Les exigences en matière de sécurité des données et d'intégrité des systèmes ont par conséquent fortement augmenté. Dans la perspective de laisser les clients choisir libre-

ment leur prestataire de services de mesure, les questions ci-après doivent préalablement être clarifiées:

- Qui endosse la responsabilité de l'exactitude des données?
- Quels sont les risques en matière de sécurité du réseau?
- Quels sont les garde-fous et les efforts réglementaires nécessaires?
- Quels sont les avantages et le coût global d'un point de vue économique?

La présente analyse montre qu'une libéralisation, même partielle, de la mesure entraînerait des coûts supplémentaires pour l'économie dans son ensemble. Afin de préserver la sécurité des données et l'intégrité des systèmes, mais aussi pour utiliser les systèmes de mesure intelligents en tant que systèmes de pilotage intelligents, des infrastructures parallèles seraient nécessaires si l'exploitation de la place de mesure et l'acquisition des données étaient libéralisées. L'amélioration requise de la qualité et de la disponibilité des données pour les clients sera atteinte grâce au déploiement des compteurs intelligents, qui est déjà en cours, même sans libéralisation. Des hubs de données centraux contribuent également à optimiser les processus de données. En comparaison, la libéralisation d'une partie des activités de métrologie n'apporterait aucune valeur ajoutée manifeste, mais entraînerait des coûts supplémentaires substantiels aux dépens de l'économie nationale. Une libéralisation partielle réservée aux gros clients renforcerait même cet effet. Il convient par conséquent de renoncer

à une libéralisation, même partielle, de la mesure. L'Association Smart Grid Suisse (VSGS) rejette catégoriquement toute libéralisation de la mesure.

Références

- [1] « Kosten-Wirksamkeits-Analyse von Organisationsmodellen des Messwesens in Stromverteilnetzen in der Schweiz » (Analyse coût-efficacité des modèles d'organisation de la métrologie dans les réseaux de distribution d'électricité en Suisse), OFEN/WIK, Rapport final, 12 août 2015.
- [2] Arrêt du Tribunal fédéral 2C_1142/2016, 14 juillet 2017.
- [3] « Coûts de mesure et accès aux mesures pour les consommateurs finaux équipés d'un dispositif de mesure de la courbe de charge avec transmission automatique des données », EICOM, 12 mai 2011, ainsi que Séance d'information de l'EICOM 2014.
- [4] « Fiche d'information Loi fédérale pour un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables », OFEN, révision de la loi sur l'énergie et de la loi sur l'approvisionnement en électricité, 11 novembre 2020.

Auteurs

D^r **Andreas Beer** est co-directeur de l'Association Smart Grid Suisse.

→ Association Smart Grid Suisse, 2560 Nidau
→ andreas.beer@smartgrid-schweiz.ch

D^r **Maurus Bachmann** est co-directeur de l'Association Smart Grid Suisse.

→ maurus.bachmann@smartgrid-schweiz.ch.

¹⁾ Ce livre blanc a été achevé peu avant la publication du message du Conseil fédéral sur la nouvelle loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables. Le message publié et le projet de la révision de la loi sur l'approvisionnement en électricité confirment cette intention de l'OFEN. La thématique décrite dans ce livre blanc vaut aussi pour la variante de libéralisation partielle publiée dans la LApEI.

²⁾ « assumées par le gestionnaire de réseau » signifie « réalisées par le gestionnaire de réseau lui-même ou bien, totalement ou en partie, par un prestataire de services mandaté par lui ». La libéralisation dont il est question ici porte sur la possibilité que ce ne soit pas le gestionnaire de réseau, mais le client lui-même qui détermine son fournisseur de services de mesure.

³⁾ Pour une meilleure lisibilité, les utilisateurs du réseau (consommateurs finaux, producteurs, producteurs) sont qualifiés de clients (du gestionnaire de réseau).

Weniger Sorgen für Selbstständige. Moins de tracas pour les indépendants.

Die Unternehmensversicherung der Suva bietet Selbstständigerwerbenden einzigartigen finanziellen Schutz bei Unfällen in Beruf und Freizeit sowie bei Berufskrankheiten. Übrigens: Auch mitarbeitende Familienmitglieder, die keinen AHV-pflichtigen Lohn beziehen, können sich versichern lassen. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.suva.ch/fuv.

L'assurance des chefs d'entreprise de la Suva offre une protection financière unique en son genre aux personnes exerçant une activité lucrative indépendante en cas de maladies professionnelles et d'accidents du travail ou durant les loisirs. Les membres de la famille travaillant dans l'entreprise sans percevoir de salaire soumis à l'AVS peuvent également en bénéficier. Infos complémentaires: www.suva.ch/afc.

suva

Jetzt Offerte
bestellen unter:
Demandez
une offre:
0848 820 820



Solarbetrieb?

Beschattung mit Solarenergie

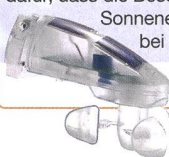
ROLSOLAR-868 DC

Antriebssysteme für die Rollladenmotorisierung

Das Antriebssystem wird mit Solarenergie betrieben und stellt damit eine besonders nachhaltige Lösung für die Automatisierung von Sicht- und Sonnenschutz dar. RolSolar eignet sich ideal für die Motorisierung von Rollläden und Innenrollos ganz ohne Stromanbindung. Die Steuerung mit Funksendern oder – dank Centero Home – über Smartphone und Tablet macht das innovative System komfortabel und anwenderfreundlich.



Ein ebenfalls solarbetriebener Funksensor sorgt dafür, dass die Beschattung bei entsprechender Sonneneinstrahlung geöffnet und bei starkem Windaufkommen selbstständig wieder eingefahren wird.



powered by:
elero

Meimo AG
Im Welbrig 12
8954 Geroldswil

T 043 455 30 40
info@meimo.ch
www.meimo.ch

VSE-Medienspiegel

Informiert Sie täglich über die wichtigsten News rund um die Energiebranche.

Jetzt bestellen

strom.ch/medienspiegel



Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere



ELEKTROSCHULE BERN AG

Die Elektroschule Bern ist Ihr zuverlässiger Partner auf dem Weg zur Meisterprüfung. Erfolgreich, innovativ, zukunftsorientiert, auf dem neusten Stand und immer zwei Schritte voraus.

IHR WEG ZUR MEISTERPRÜFUNG

Wir bieten Ihnen Vorbereitungskurse, welche Sie optimal für die Berufsprüfungen beim EIT.swiss vorbereiten. In der Bundeshauptstadt gelegen, bestens erreichbar mit dem öffentlichen und dem individuellen Verkehr, befinden sich unsere modernen, ruhigen und klimatisierten Schulungsräume im Hochhaus der SRG SSR an der Giacomettistrasse 1 in 3006 Bern. Unsere Fachdozenten begleiten Sie durch die Kurse und Workshops und führen Sie zur Meisterprüfung.

- ✓ VORBEREITUNGSKURS
ELEKTROPROJEKTLER/INNEN
INSTALLATION UND SICHERHEIT (BPEL)
- ✓ VORBEREITUNGSKURS
DIPL. ELEKTROINSTALLATIONS- UND
SICHERHEITSEXPERTEN/INNEN (HFPEL)
- ✓ VORBEREITUNGSKURS PRAXISPRÜFUNG (PX)
- ✓ 50% IHRER KURSKOSTEN ERHALTEN SIE BEIM
SBFI NACH IHRER EIT.SWISS-PRÜFUNG
ZURÜCK (EXKL. PX)

Inkl. Beratung & Unterstützung Diplomarbeit



Anmeldung unter www.esbe.ch

esbe
ELEKTROSCHULE BERN AG

Elektroschule Bern AG
Giacomettistrasse 1
CH-3006 Bern
Telefon +41 31 398 00 88
info@esbe.ch