Korrekturen bei den Messkosten angeordnet

Autor(en): **Bill, Markus**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **109 (2018)**

Heft 9

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856983

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

Bild: Hans-Peter Thoma

Korrekturen bei den Messkosten angeordnet

Messwesen | Aufgrund der vielerorts hohen Messtarife hat die ElCom Messkosten und -ausrüstungen in der Schweiz mittels einer Umfrage bei den Schweizer Netzbetreibern vertieft untersucht. Erhoben wurden die im Jahr 2016 in der Schweiz verwendeten Zähler, die Messpunkte sowie die Kosten des Messwesens und insbesondere die Kosten der Lastgangmessungen mit Fernauslesung.

TEXT MARKUS BILL

Die von den Netzbetreibern in Rechnung gestellten Tarife für Lastgangmessungen variierten in den ersten Jahren nach Inkrafttreten des Stromversorgungsgesetzes (StromVG; SR 734.7) erheblich und betrugen bis zu über 2000 CHF pro Jahr. Aufgrund einer Analyse hat die ElCom in einer Mitteilung vom 12. Mai 2011 jährliche Kosten für die Messstelle und die Messdienstleistungen von 600 CHF pro Lastgangmessung als Aufgreifkriterium festgelegt.[1] Seither gingen zahlreiche Beschwerden von Verbrauchern und Produzenten, insbesondere von Betreibern von Photovoltaikanlagen, bei der ElCom ein. Mit mündlichen und schriftlichen Interventionen des Fachsekretariats der ElCom konnten die Messtarife für Lastgangmessungen einiger Netzbetreiber gesenkt werden. Weitere Netzbetreiber haben ihre Messtarife aufgrund der Informationskampagne der ElCom von sich aus reduziert.

Aufgrund der vielerorts nach wie vor hohen Messtarife hat die ElCom 2016 beschlossen, die Messkosten in der Schweiz vertieft zu untersuchen. 94 % der angeschriebenen Netzbetreiber, welche über 99 % aller Messpunkte verfügen, haben den Erhebungsbogen ausgefüllt. In der Messkostenerhebung sind somit praktisch alle Netzbetreiber und Messpunkte der Schweiz enthalten.

Die zwischen Mai und Oktober 2017 durchgeführte Erhebung schafft einen Überblick über die Messausrüs-

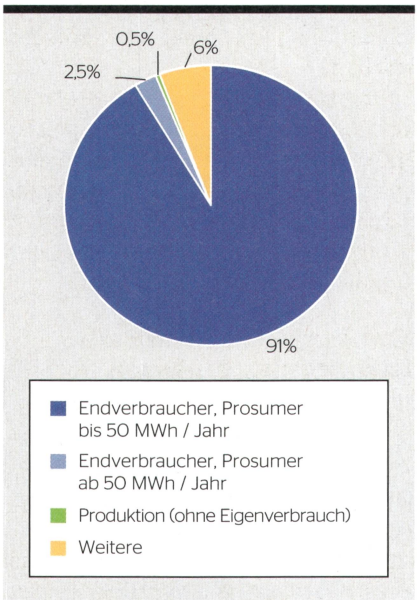


Bild 1 Gesamtübersicht Messpunkte.

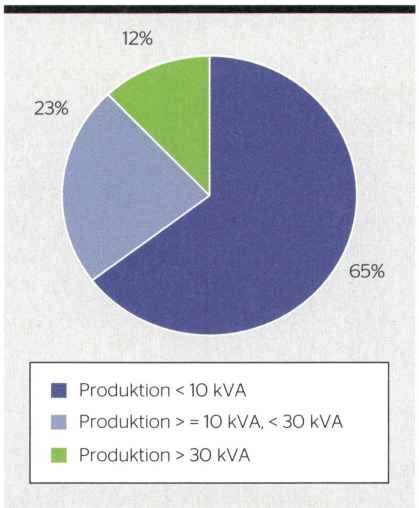


Bild 2 Messpunkte Produktion (inklusive Eigenverbrauch).

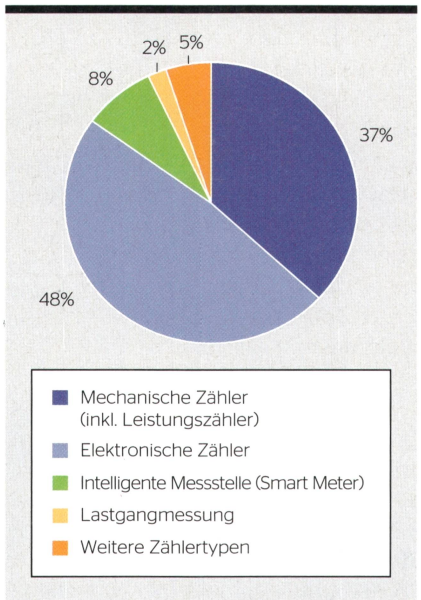


Bild 3 Zählerarten und Mengen.

tung und die gesamten Messkosten im Untersuchungsjahr 2016. Zudem zeigt sie für die Lastgangmessungen auf, welche Kosten und Tarife für vergleichbare Leistungen in der Schweiz üblich sind. Es konnte also unter Berücksichtigung der Anzahl der zu bewirtschaftenden Messpunkte untersucht werden, ob die Leistungen im Zusammenhang mit dem Messwesen von den Netzbetreibern effizient erbracht werden. Mit den Resultaten der Messkostenerhebung [2] haben Netzbetreiber sowie Endverbraucher und Produzenten Anhaltspunkte, ob einzelne Kosten- oder Tarifpositionen zu hoch sind.

In der Messkostenerhebung wurden das Mengengerüst und die gesamten Messkosten in Analogie zur Kostenrechnung erfasst. Zu den Lastgangmessungen mit Fernauslesung, welche a Artikel 8 Absatz 5 der Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71) unterliegen[1], wurden die Tarife und die Kosten der Messstellen, der Übertragung sowie der Messdienstleistungen abgefragt.

Die Auswertung der Messpunkte zeigt in **Bild 1**, dass von den insgesamt 5,4 Millionen Messpunkten 91% auf Endverbraucher und Prosumer mit einem Verbrauch bis 50 MWh pro Jahr fallen. Die restlichen 9% betreffen die grösseren Endverbraucher und Prosumer, Produzenten (ohne Eigenverbrauch) sowie «Weitere». In **Bild 2** sind die Messpunkte der Produktion inklusive Eigenverbrauch dargestellt. Diese machen lediglich 1,5% der gesamten Messpunkte aus.

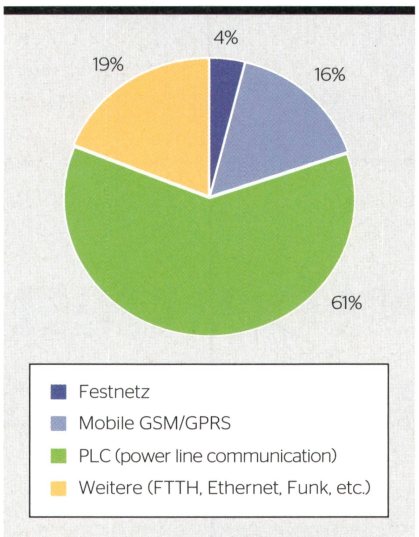


Bild 4 Gesamtübersicht Datenübertragungsarten.

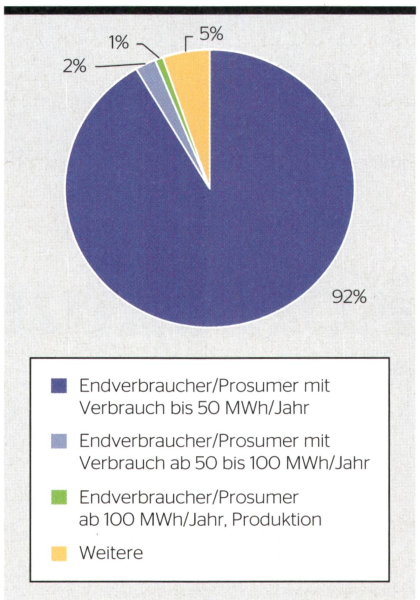


Bild 5 Power Line Communication.

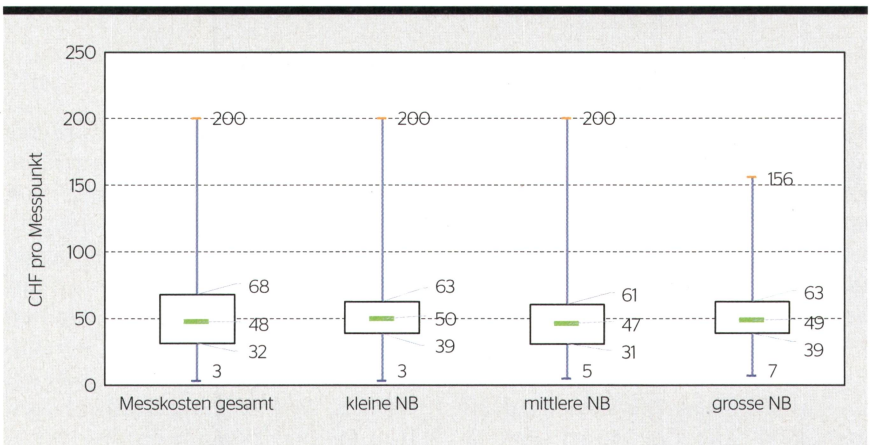


Bild 6 Gesamte Messkosten insgesamt und nach Unternehmensgrösse.[2]

Bilder: ElCom

Die Auswertung nach Zählerarten ergibt, dass die mechanischen Zähler und die in der Regel vor Ort abgelesenen elektronischen Zähler mit insgesamt 85% überwiegen **(Bild 3)**. Demgegenüber stellen die intelligenten Messungen und die in der Regel fernablesbaren Lastgangmessungen mit 8 beziehungsweise 2% nur einen kleinen Anteil dar.

Die Zählerdaten wurden im Untersuchungsjahr zu rund 90% vor Ort abgelesen. Der mit etwa 10% noch geringe Anteil der fernausgelesenen Zähler wird in den kommenden Jahren aufgrund der in der Energiestrategie 2050 vorgesehenen Verbreitung von Smart Metern deutlich zunehmen. Mit über 60% bildet die Übertragungsart Power Line Communication (PLC) heute den grössten Anteil der Fernübertragungssysteme **(Bild 4)**. Diese Übertragungsart wird hauptsächlich zur Kommunikation mit intelligenten Messungen verwendet. Die Fernauslesung mit PLC ist zu über 90% in der Verbrauchsgruppe bis 50 MWh zu finden **(Bild 5)**.

Resultate zu den gesamten Messkosten

Die gesamten jährlichen Messkosten pro Messpunkt liegen bei 50% aller Netzbetreiber zwischen 32 und 68 CHF, der Median beträgt 48 CHF. Ein Skaleneffekt aufgrund der Unternehmensgrösse kann nicht festgestellt werden. Dazu wurden die Unternehmen nach «klein» (weniger als 1000 Messpunkte), «mittel» (1000–10 000 Messpunkte) und «gross» (über 10 000 Messpunkte) unterteilt. Die Maxima der Gruppen sind in **Bild 6** zur besseren Lesbarkeit auf 200 begrenzt.

Die gesamten Messkosten pro Messpunkt der kleinen, mittleren und grossen Unternehmen wurden zudem in Gruppen von Unternehmen, die gemeinsam beschaffen (Pooling), und Unternehmen, die einzeln beschaffen, verglichen. Wider Erwarten wiesen die Gruppen mit gemeinsamer Beschaffung gleiche oder sogar höhere Kosten aus als jene, die einzeln beschaffen.

Insgesamt betrieben rund 8% aller Netzbetreiber im Erhebungsjahr PLC-Übertragungssysteme für intelligente Messstellen. Die Kosten von Netzbetreibern mit PLC-Netzen liegen 23 bis 58% über den Messkosten der Netzbetreiber ohne PLC-Netze.

Vergleich Kosten und Tarife der Lastgangmessungen

Werden die Kosten mit den Tarifen verglichen, gibt es bei einem Teil der Netzbetreiber grosse Differenzen. Bei 60% der Netzbetreiber, die Kosten für Lastgangmessungen auf NS-Ebene ausweisen, übersteigen die Messtarife die Messkosten. Im Median übersteigen die Tarife die Kosten um 57%. In **Bild 7** sind die Messtarife (blaue Kurve) und die Messkosten (rot) jener Netzbetreiber dargestellt, die höhere Tarife als Kosten ausgewiesen haben. Umgekehrt weisen 40% der Netzbetreiber höhere

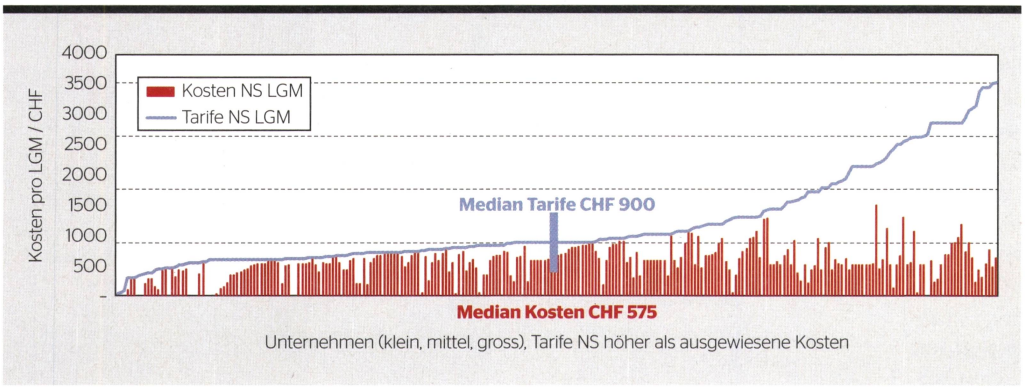


Bild 7 Kosten und Tarife für Lastgangmessungen NS nach aArtikel 8 Absatz 5 StromVV.

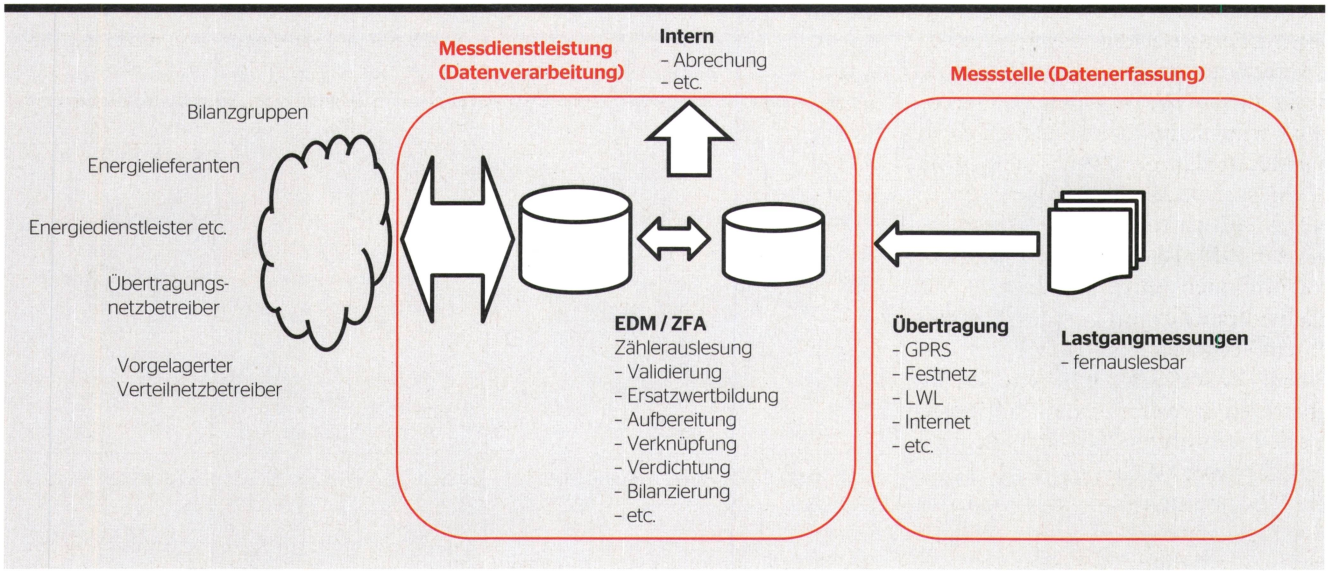


Bild 8 Zusammensetzung der Kosten der Lastgangmessungen mit Fernauslesung.

Messkosten aus, als sie mittels ihrer Messtarife in Rechnung stellen. Die Kosten und Tarife für die Lastgangmessungen auf MS-Ebene ergeben ein vergleichbares Bild.

Generell ist festzuhalten, dass die Messkosten und Messtarife der Lastgangmessungen auf NS und MS, die aArtikel 8 Absatz 5 StromVV unterliegen, bei rund 25% der Netzbetreiber stark auseinandergehen. Nur 8% der Netzbetreiber mit Lastgangmessungen auf NS-Ebene und 6% der Netzbetreiber mit Lastgangmessungen auf MS-Ebene haben zwischen ihren Tarifen und Kosten eine vergleichsweise kleine Differenz von weniger als 50 CHF pro Jahr. Die Auswertung zeigt also, dass ein grosser Teil der Netzbetreiber Messtarife anwendet, die erheblich von den Messkosten abweichen. Diese Tarife entsprechen somit nicht aArtikel 8 Absatz 5 StromVV, da sie nicht die verursachergerechten Kosten widerspiegeln. Hohe Tarife für Lastgangmessungen bilden dadurch einen wesentlichen Kostenblock im Betrieb der Produktionsanlagen.

Kosten der Lastgangmessungen mit Fernauslesung

Die Kosten für die Lastgangmessungen mit Fernauslesung gemäss aArtikel 8 Absatz 5 StromVV umfassen die Kapital- und Betriebskosten der Messstelle, die Übertragungskosten sowie die Kosten der Messdienstleistungen (Datenerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung; vgl. **Bild 8**). Erhoben wurden die gesamten Kosten sowie die einzelnen Kostenelemente.

In **Bild 9** ist die Zusammensetzung der verursachergerechten Kosten für Lastgangmessungen mit Fernauslesung ersichtlich.[3] Von den Beschaffungskosten der Messstelle werden die jährlichen Abschreibungen und Zinsen in die Kosten eingerechnet. Hinzu kommen die jährlichen Kosten der Datenübertragung, des Betriebs, der Wartung sowie der Messdienstleistungen.

Der Tarif pro Messung wird aus der Summe der jährlichen Kosten, dividiert durch die Anzahl der betriebenen Lastgangmessungen mit Fernauslesung, berechnet. Im Bericht «Messkosten in der Schweiz» sind die Auswertungen der einzelnen Kostenkomponenten zu finden.

Im Folgenden werden die von den Netzbetreibern ausgewiesenen Messkosten für Lastgangmessungen mit Fernübertragung und Datenauswertung dargestellt. Um einen Vergleich mit der 600-Franken-Regel der ElCom gemäss Mitteilung vom 12. Mai 2011 zu ermöglichen, wurden die Übertragungskosten nicht berücksichtigt. In den Auswertungen in **Bild 10** wurde zwischen Wandler-Messungen NS und MS sowie Direktmessungen (ohne Wandler) unterschieden, da die Abschreibungs- und Zinskosten der Wandler in den erfassten Kosten enthalten sind und MS-Wandler wesentlich teurer sind als NS-Wandler.

Auf NS-Ebene weisen 59% der Netzbetreiber für Lastgangmessungen mit Direktmessungen und 54% der Netzbetreiber für Lastgangmessungen mit Wandler-Messung Kosten bis höchstens 600 CHF pro Jahr aus. Damit unterschritt die Mehrheit der Netzbetreiber den Betrag von 600 CHF für Lastgangmessungen auf NS-Ebene. Der Wert ist bei einem effizienten Messbetrieb entgegen aller von Netz-

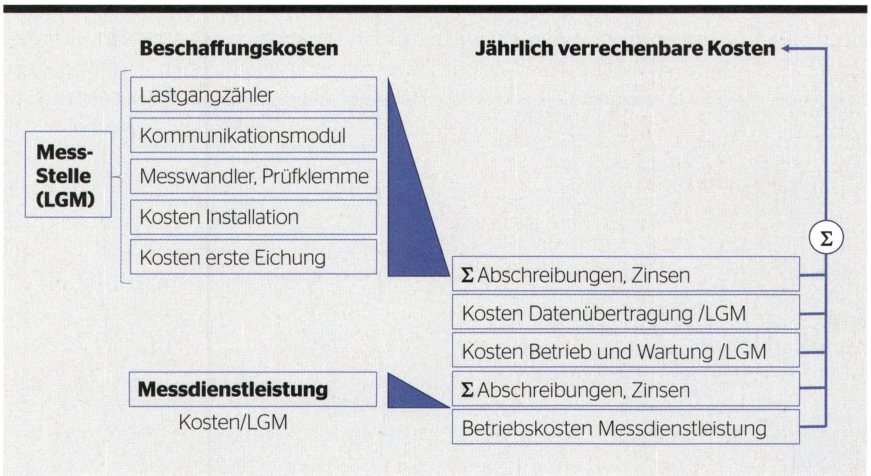


Bild 9 Zusammensetzung der Kosten der Lastgangmessung (LGM) mit Fernauslesung.[3)]

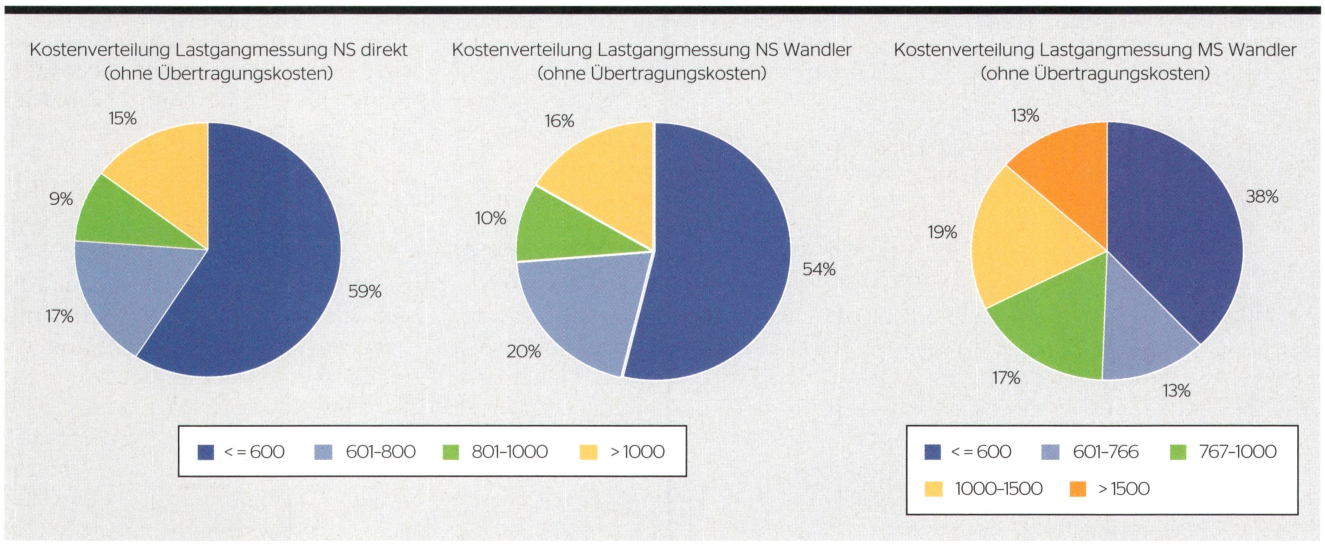


Bild 10 Kostenverteilungen der Lastgangmessungen mit Fernauslesung.

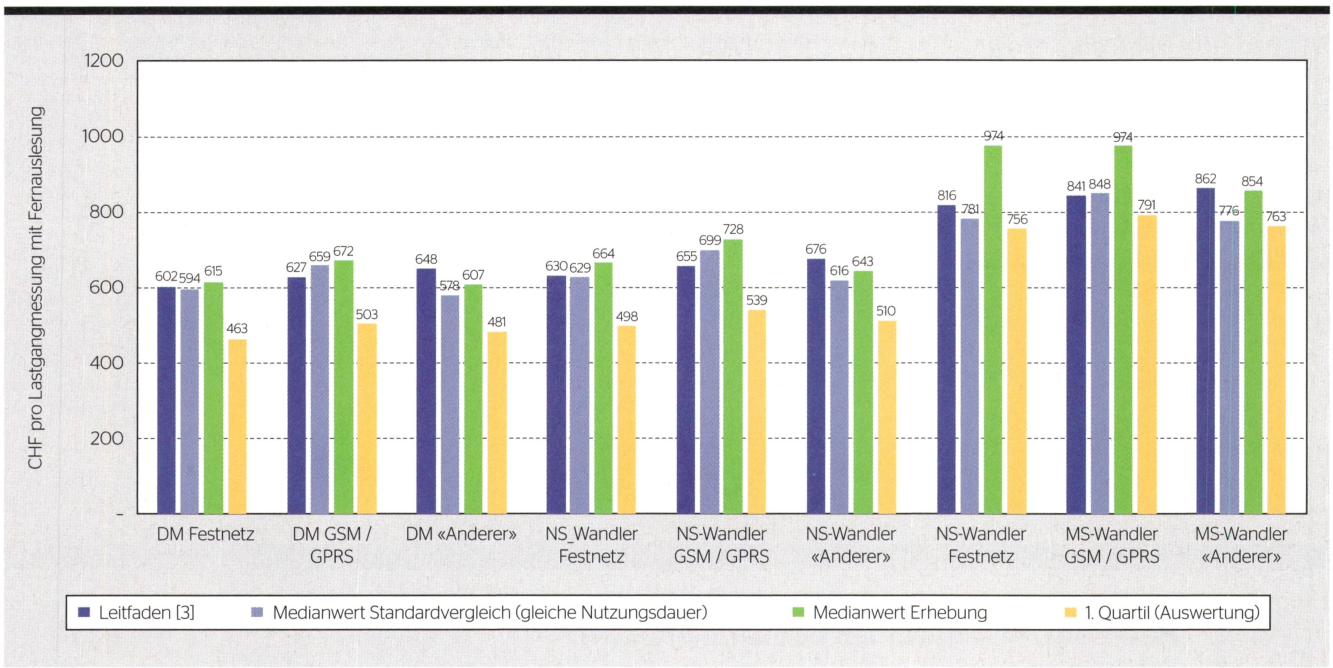


Bild 11 Vergleich der Messkosten inklusive Übertragungskosten nach Berechnungsart.

betreibern geäusserten Kritik also durchaus realistisch. Auf MS-Ebene betragen die Kosten bei 38 % der Netzbetreiber höchstens 600 CHF und bei 51 % (38 + 13 %; vgl. **Bild 10**) maximal 766 CHF. Diese zweite Grenze lässt sich durch die höheren Wandlerkosten auf MS-Ebene begründen.[4]

Bild 11 zeigt die Messkosten für die Lastgangmessungen mit Fernauslesung inklusive Übertragungskosten nach Art der Übertragung und Messung sowie nach Spannungsebene (NS, MS). Pro Gruppe gibt es folgende Berechnungsarten:

- Blauer Balken: Die dem Leitfaden [3] zu Grunde liegenden Werte. Für die Übertragungskosten wurden die Medianwerte aus der Messkostenerhebung hinzugerechnet.
- Hellblauer Balken: Von den Netzbetreibern ausgewiesene Werte, die aber mit einer einheitlichen Nutzungsdauer von 15 Jahren für die Messstelle und 35 Jahren für die Messwandler berechnet wurden. Von dieser Vereinheitlichung sind ausschliesslich die Kosten für Abschreibungen und Verzinsung betroffen. Unverändert bleiben die deklarierten Beschaffungskosten.
- Grüner Balken: Es wurden die von den Netzbetreibern ausgewiesenen Werte verwendet.
- Gelber Balken: Es wurde mit dem 1. Quartil der Beschaffungskosten der einzelnen Komponenten (Zähler, Wandler, Betriebskosten, Messdienstleistungen etc.) und den Nutzungsdauern gemäss Leitfaden von 15 Jahren für die Messstelle und 35 Jahren für die Wandler gerechnet.

Auffällig ist, dass sich die Mediankosten je nach Berechnungsart für die NS-Messungen zwischen 600 und 700 CHF und darunter bewegen, obwohl die Übertragungskosten – im Gegensatz zur Mitteilung vom 12. Mai 2011 – mit eingerechnet sind. Die von den Netzbetreibern ausgewiesenen Werte (grüner Balken) sind im Durchschnitt für die NS-Messungen rund 4 % höher als die Standardwerte (hellblauer Balken). Bei den MS-Messungen übersteigen die angegebenen Werte die Standardwerte gar um rund 17 %. Dies ist insbesondere auf die unterschiedlichen verwendeten Nutzungsdauern zurückzuführen, die beispielsweise für die Wandler zwischen 10 und 60 Jahren liegen.

Kosten für Lastgangmessungen im Vergleich mit Deutschland

Die Bundesnetzagentur hat für Deutschland die durchschnittlichen Kosten für die Standardleistungen registrierender Leistungsmessungen ermittelt.[5] In ihrem Monitoringbericht 2017 weist die Bundesnetzagentur für Verbraucher, welche über 100 000 kWh beziehen, 374 € pro Jahr und Messung aus.[6] Die jährlichen Kosten für die Messwandler sind zusätzlich und nicht in der Standardleistung enthalten. Die durchschnittlichen Kosten von 374 € entsprechen rund 441 CHF, wenn der von der Schweizerischen Nationalbank für den Monat Mai 2018 veröffentlichte Durchschnittskurs von knapp 1.18 CHF/€ zur Umrechnung verwendet wird. Werden die Wandlerkosten (Basis Messkostenerhebung) dazugerechnet, ergibt das für eine Messung mit NS-Messwandler rund 468 CHF (441 + 27 CHF) pro Jahr und für eine Messung mit MS-Messwandler rund 637 CHF (441 + 196 CHF) pro Jahr. Verglichen mit **Bild 11** kommen diese Werte den Kosten des 1. Quartils (gelber Balken) am Nächsten, das heisst die Messkosten in Deutschland sind verglichen mit den Medianwerten der Erhebung (grüner Balken) durchschnittlich um rund 50 % tiefer.

Fazit zur Lastgangmessung mit Fernauslesung

Die ElCom hat Messkosten bis 600 CHF pro Jahr als unauffällig bezeichnet. Die Messkostenerhebung hat gezeigt, dass dieser Betrag in einem realistischen Bereich liegt. Wenn die Netzbetreiber Übertragungs- und Messdienstleistungen ausschreiben und so dem Wettbewerb aussetzen sowie das Material für Messstellen gemeinsam beschaffen und die Kosten verursachergerecht berechnen (vgl.

Leitfaden) [3], sind Messkosten selbst unter Berücksichtigung der Übertragungskosten unterhalb von 600 CHF realisierbar.

Die ElCom hat inzwischen die Netzbetreiber aufgefordert, gegebenenfalls ihre Messkosten zu senken und die Messtarife anzupassen.

Referenzen

[1] www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/mitteilungen.html.

[2] www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/berichte-und-studien.html.

[3] «Berechnung der Messkosten gemäss Art. 8 Abs. 5 StromVV», abrufbar unter: www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/berichte-und-studien.html.

[4] «Bericht zur Auswertung der Messkostenerhebung 2017», Ziff. 4., abrufbar unter: www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/berichte-und-studien.html.

[5] Vgl. § 35 Abs. 1 des Gesetzes über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (MsbG).

[6] «Monitoringbericht 2017», S. 277, Tabelle 77, abrufbar unter: www.bundesnetzagentur.de/DE/Allgemeines/Presse/Mediathek/Berichte/berichte-node.html.

Autor

Markus Bill ist Fachspezialist Preise und Tarife bei der ElCom.

→ ElCom, 3003 Bern

→ markus.rudolf.bill@elcom.admin.ch

[1] Gemäss Artikel 31e Absatz 4 StromVV richtet sich die Kostentragung bei Lastgangmessungen, die vor dem Inkrafttreten der Änderung vom 1. November 2017 – das heisst vor dem 1. Januar 2018 – eingesetzt wurden, nach wie vor nach dem alten per 1. Januar 2018 aufgehobenen Artikel 8 Absatz 5 (aArtikel 8 Absatz 5 StromVV).

[2] Lesehilfe Boxplots: Dank eines Boxplots lassen sich Lage und Streuung der Messkosten darstellen. Dabei bilden jeweils der höchste und der tiefste Wert die beiden Extreme der Beobachtungen. Der Kasten (Box) umfasst 50 % aller Werte, oberhalb und unterhalb des Kastens befinden sich je ein Viertel aller Beobachtungen. Der grüne Strich im Kasten entspricht dem Medianwert.

[3] Zu den Kosten der ersten Eichung: Gemäss Artikel 5 und 15 der Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251) müssen seit 2015 Elektrizitätszähler (unter anderem Lastgangmessungen) nicht mehr einer Ersteichung unterzogen werden. Gemäss Artikel 6 EMmV muss die erste Eichung für Elektrizitätszähler mit elektronischem Messwerk zehn Jahre nach Inverkehrsbringung vorgenommen werden. Alternativ kann die Messbeständigkeit der Elektrizitätszähler mittels statistischem Prüfverfahren überprüft werden. In diesem Verfahren werden alle fünf Jahre Stichproben gezogen und in einer Eichstelle gemessen (Artikel 6 Absatz 3 EMmV).

RÉSUMÉ

Nécessité d'adapter les coûts de mesure

L'ElCom a analysé en détail les coûts et les dispositifs de mesure en Suisse.

Au cours des premières années ayant suivi l'entrée en vigueur de la Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl; RS 734.7), les tarifs de mesure de la courbe de charge facturés par les gestionnaires de réseau ont présenté des variations considérables, leur montant pouvant même dépasser les CHF 2000.– par année. Dans un communiqué daté du 12 mai 2011, l'ElCom a, à la suite d'une analyse, fixé comme critère d'intervention des coûts annuels pour la place de mesure et les prestations de mesure à hauteur de CHF 600.– par mesure de la courbe de charge. Depuis lors, l'ElCom a reçu de nombreuses plaintes de consommateurs et de producteurs, et plus particulièrement de gestionnaires d'installations photovoltaïques. Des interventions écrites et orales du Secrétariat technique de l'ElCom ont permis d'abaisser les tarifs des mesures de la courbe de charge de quelques gestionnaires de réseau. D'autres ont quant à eux réduit spontanément leurs tarifs à la suite de la campagne d'information de l'ElCom. Les tarifs de mesure restant néanmoins élevés en de nombreux endroits, l'ElCom a décidé en 2016 de soumettre les coûts de mesure en Suisse à une analyse approfondie. 94 % des gestionnaires de réseau contactés, disposant de plus de 99 % des points de mesure, ont participé. L'enquête sur les coûts de mesure couvre donc la quasi-totalité des gestionnaires de réseau et des points de mesure de Suisse.

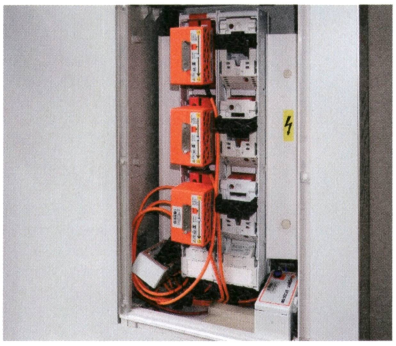
L'enquête menée entre mai et octobre 2017 donne une vue d'ensemble des dispositifs de mesure et des coûts de mesure totaux de l'année 2016. Concernant les mesures de la courbe de charge, elle a permis en outre de déterminer les coûts et tarifs pratiqués pour des prestations comparables et d'examiner, compte tenu du nombre de points de mesure à administrer, si les prestations liées aux systèmes de mesure étaient fournies efficacement par les gestionnaires de réseau. Les résultats de l'enquête obtenus offrent aux gestionnaires de réseau ainsi qu'aux consommateurs finaux et aux producteurs un point de départ pour évaluer si leurs positions individuelles en termes de coûts et de tarifs sont trop élevées.

Pour l'ElCom, des coûts de mesure de l'ordre de CHF 600.– ne sont pas excessifs. L'enquête réalisée a montré que ce montant se situait dans une fourchette réaliste. Lorsque les gestionnaires de réseau font des appels d'offres pour les prestations de transmission et de mesure, les soumettant ainsi à la concurrence, et lorsqu'ils achètent ensemble le matériel pour les places de mesure et qu'ils calculent les coûts selon le principe de causalité, les coûts de mesure peuvent rester inférieurs à CHF 600.–, même en tenant compte des coûts de transmission.

Depuis lors, l'ElCom a prié les gestionnaires de réseau concernés de baisser leurs coûts de mesure et d'adapter les tarifs pratiqués le cas échéant. **MR**

SmarteFuse SFC250

Intelligente Sicherung



- Intelligente Überwachung des Niederspannungsnetzes
- Minimierung von Ausfallzeiten
- Kabelfehlerortung mit angeschlossenen Haushalten
- Sichere Installation im Verteilerschrank
- Intuitive Benutzeroberfläche
- 3-phasiges System

INTERSTAR AG
Alte Steinhauserstrasse 19, 6330 Cham
Tel. 041 741 84 42, Fax 041 741 84 66
www.interstar.ch, info@interstar.ch

LANZ protected®

Niederspannung Übertragungs-Stromschienen 435 A – 3680 A führen Hochstrom geschützt

- vom Trafo zum Hauptverteiler
- vom Hauptverteiler zu Unter- und Etagenverteilern
- von Verteilern zu wichtigen Grossverbrauchern

Die LANZ protected® Übertragungs-Stromschienen sind in 4 Ausführungen lieferbar:

LANZ mikrotesla protected® NISV
LANZ fire protected® E90
LANZ water protected® IP 68
LANZ combined protected®

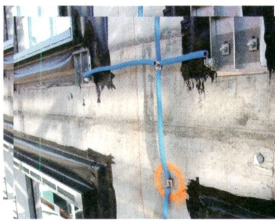
NISV SR 814.710 – Prüfbericht der Techn. Universität DE 01062 Dresden vom 01.07.2016
E90 – Prüfbericht der MPA NRW 59597 Erwitte vom 11.07.2013
IP 68 – SN-EN 60529

Sorgen Sie für Sicherheit. Verwenden Sie die geschützten LANZ protected® Stromschienen und Steigleitungen. Rufen Sie uns an 062 388 21 21. Wir beraten Sie, offerieren günstig und liefern/montieren wie vereinbart.

XXL

stromschienen lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2 | www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com | Tel. ++41/062 388 21 21 Fax ++41/062 388 24 24

LANZ ist BIM Ready! BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Stromschienen stehen auf **www.lanz-oens.com** zum Download zur Verfügung.



planen
koordinieren

Blitzschutz-systeme

begutachten
kontrollieren

Konzepte nach SN EN 62305
und SNR 464022
sowie Lösungen für:

- Bauspezifische Vorgaben
- Photovoltaikanlagen
- Potenzialausgleich
- Überspannungsschutz
- Ausführungsbegleitung

Mitgliedschaften und Aktivitäten im Bereich Blitzschutz:

- VDE ABB (Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung)
- TK 37 Überspannungsableiter CES
- TK 81 Blitzschutz CES mit den Arbeitsgruppen: SNR 464022 und Photovoltaikanlagen

ARNOLD
ENGINEERING UND BERATUNG
AG für EMV und Blitzschutz
CH-8152 Opfikon / Glattbrugg
Wallisellerstrasse 75
Telefon 044 828 15 51
info@arnoldeub.ch, www.arnoldeub.ch