UNIVERSITÄT LEIPZIG

Smart Metering

Einsparpotentiale für Kommunen?

Niklas Günther, M.Sc.,
und Christoph Mengs, M.Sc.

KOMKIS Report Nr. 5

KOMKIS REPORT

Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen
am Institut für öffentliche Finanzen und Public Management

Günther, Niklas, M. Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen.

Mengs, Christoph, M. Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen.

Zitierempfehlung:
Günther, Niklas/Mengs, Christoph (2018): Smart Metering - Einsparpotentiale für Kommunen?, KOMKIS Report, Nr. 5, Leipzig.

Wenn Sie auf diese KOMKIS-Publikation direkt über einen Digital Object Identifier (DOI) verweisen wollen, nutzen Sie bitte folgenden Link: https://doi.org/10.36730/2020.5.komkisr.5

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

ISSN 2702-041X
Erscheinungsjahr 2018

Ansprechperson: Niklas Günther, M. Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter
T +49 341 9733-624 | F + 49 341 9733-589 | nguenther@wifa.uni-leipzig.de

SACHSEN

Diese Publikation wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushalts.

© 2018 Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen,
Städtisches Kaufhaus, Universitätsstraße 16, 04109 Leipzig. Alle Rechte vorbehalten.
Foto: Paul Trainer | Universität Leipzig

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis II

Abkürzungsverzeichnis III

Kurzzusammenfassung IV

1 Inhaltliche Einführung 1

2 Smart Metering Rollout 2

3 Energiemanagement in Kommunen 4

4 Was bedeutet der Rollout für die Kommunen? 5

5 Fazit für die Praxis 6

Literatur 7

Internetquellenverzeichnis 8

Gesetze und Verordnungen 9

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Smart Metering – europäische und nationale Vorgaben .....S. 3

Abkürzungsverzeichnis

EE	Erneuerbare Energien
SAENA	Sächsische Energieagentur SAENA GmbH

Kurzzusammenfassung

Der KOMKIS Report fasst die Ergebnisse einer Kurzstudie zusammen, die methodisch mit Hilfe eines teilstandardisierten Leitfadeninterviews mit Experten zu Smart Metering im kommunalen Kontext geführt wurde. Ziel war es, explorativ erste Einschätzungen für den aktuell erfolgenden Smart Meter Rollout für Kommunen in Sachsen zu erhalten. Einerseits ist das Ergebnis, dass ein erneuter Strukturwandel in der Stromwirtschaft bevorsteht, der jedoch aus Sicht der Experten noch offen für die einzelnen Marktakteure ist. Andererseits ist klar, dass sowohl das kommunale Energiemanagement als auch die kommunalen öffentlichen Unternehmen in der Energiewirtschaft mit neuen Chancen und Risiken konfrontiert sind, die es zu gestalten gilt.

1 Inhaltliche Einführung

Die Energiewende führt in Deutschland zu einem umfassenden Umbau der leitungsgebundenen Energieversorgung. Dabei steigt der Anteil aus erneuerbaren Energien (EE) erzeugten Stroms stetig an. Damit einhergehend erhöhen sich der Anteil von dezentralen Erzeugungsanlagen sowie die Anzahl wetterbedingter Erzeugungsschwankungen von EE. Beide Entwicklungen stellen das bisherige Stromversorgungssystem vor neue Herausforderungen.

Um eine beständige Versorgung einschließlich Netzstabilität sicherzustellen, braucht es innovative Technologien und Verfahren, die das Zusammenwirken von Erzeugung und Verbrauch intelligent steuern. Gleichzeitig wird das Energieversorgungssystem von einer zentralen auf eine dezentrale Versorgung umgestellt. Die Grenze zwischen Verbraucher- und Erzeugerseite verschwimmt. Daher gilt es, die Verbraucher in die Gestaltung eines sicheren und nachhaltigen Energieversorgungssystems zu integrieren, sodass die Versorgungssicherheit zukünftig sichergestellt werden kann.

Ein Baustein für die Transformation des Stromsektors ist die flächendeckende Einführung von intelligenten Stromzählern, sogenannten Smart Metern. Diese erfordern einen Umbau der Mess- und Kommunikationstechnologien sowie der Datenverarbeitungssysteme. Mithilfe eines nachfrageseitigen Lastenmanagements und eines aktiven Einspeisemanagements soll die Energieversorgung zukünftig flexibilisiert werden.[1]

Der Gesetzgeber weist den Smart Metern in diesem Kontext eine Schlüsselrolle zu und hat daraufhin einen Rollout, folglich eine verpflichtende flächendeckende Markteinführung, von Smart Metern für Endkunden beschlossen.[2] Doch was heißt das konkret für die kommunale Ebene und deren Stromverbrauch? Welche Potentiale und Probleme der Stromkostenreduktion existieren? Inwiefern kann der Einsatz von Smart Metern für die Kommunen einen Beitrag zur kostenminimalen Steuerung leisten? Um diesen Fragen nachzugehen, wurden Experten der kommunalen Energiewirtschaft von Universitäten, Agenturen, Versorgern und Stadtwerken anhand eines teilstandardisierten Leitfadeninterviews befragt. Die anonymisierten Ergebnisse der Experteninterviews bilden die Grundlage der Kapitel drei und vier.

[1] Vgl. ERNST & YOUNG (2013), S. 8.
[2] Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2015), S. 2.

2 Smart Meter Rollout

Die Schaffung eines intelligenten Netzes, auch Smart Grid[3] genannt, ermöglicht eine optimierte Steuerung von Energieangebot und -nachfrage. Bisher folgt auf dem Strommarkt das Angebot der Nachfrage. Zukünftig wird sich eine marktbasierte Wechselwirkung einstellen. Daher wie die Nachfrage dem Angebot folgen. Um dies zu ermöglichen, bedarf es einer in Echtzeit stattfindenden Kommunikation zwischen Endkunden, Netzbetreiber und Erzeugern. Dabei ist der dezentral beim Endkunden verbaute intelligente Stromzähler, auch Smart Meter genannt, ein Zähler, der in Echtzeit die notwendigen Verbrauchsinformationen übermittelt. Als zentrale Kommunikationseinheit zwischen den Smart Metern und den bereits oben genannten Marktakteuren dient das Smart Meter Gateway, welches die Messzahlen der Zähler empfängt, speichert und für die Marktakteure aufarbeitet und kommuniziert.[4] Darauf basierend können neue Zeit- und Lastentarife geeignete Preisanreize schaffen, um die Nachfrage nach Strom zu flexibilisieren, und so ein wirksames Lastenmanagement implementieren. Die Gewährleistung der Aufnahmefähigkeit des Netzes auf Grund der volatilen Einspeisung kann fortan durch eine gesteigerte Reaktionsfähigkeit der Entnahme gesichert werden.[5]

Der nationale Smart Meter Rollout ist durch europäische und nationale Vorgaben seit Mitte der 2000er vorangetrieben worden (vgl. Abbildung 1). Die dahinterstehenden Motive können neben der verbesserten Steuerung des Energiesektors auf drei übergeordnete Ziele reduziert werden:[6]

- Transparenz und Effizienz
- neue Energiedienstleistung
- Förderung der EE

Die Steigerung der Energieeffizienz wird durch eine neu geschaffene Transparenz der Echtzeitmessung für die Kunden geschaffen. Flankiert durch die Schaffung neuer Tarife werden passgenauere Angebote geschaffen, die die Kundenpräferenzen besser abbilden, und so den Anbieterwechsel erleichtern. Dies führt zu einem stärkeren Wettbewerb der sich kostenreduzierend für die Verbraucher auswirkt. Das Klimaziel Ausbau der EE wird ebenfalls verfolgt, da einige EE mit ihrer hohen Erzeugungsvolatilität besser in das Gesamtsystem integriert werden. Weitere Ziele sind ein optimierter Netzausbau und die

[3] „Englische Bezeichnung für „Intelligentes Stromnetz“: Smart Grid umfasst die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Erzeugungsanlagen, Netzkomponenten, Energiespeichern und Verbrauchern. Damit wird eine Optimierung des Einsatzes der miteinander verbundenen Bestandteile ermöglicht.“ (UMWELTBUNDESAMT (2010), S. 162).
[4] Vgl. BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK (2018), S. 12.
[5] Vgl. ERNST & YOUNG (2013), S. 8.
[6] Vgl. ERNST & YOUNG (2013), S. 15.

Erhöhung der Netzstabilität. Schlussendlich sollen sich diese Optimierungen ebenfalls kostensenkend für den Verbraucher auswirken.[7] Abbildung 1 illustriert vor diesem Hintergrund einen Überblick über die wichtigsten europäischen und nationalen Vorgaben.

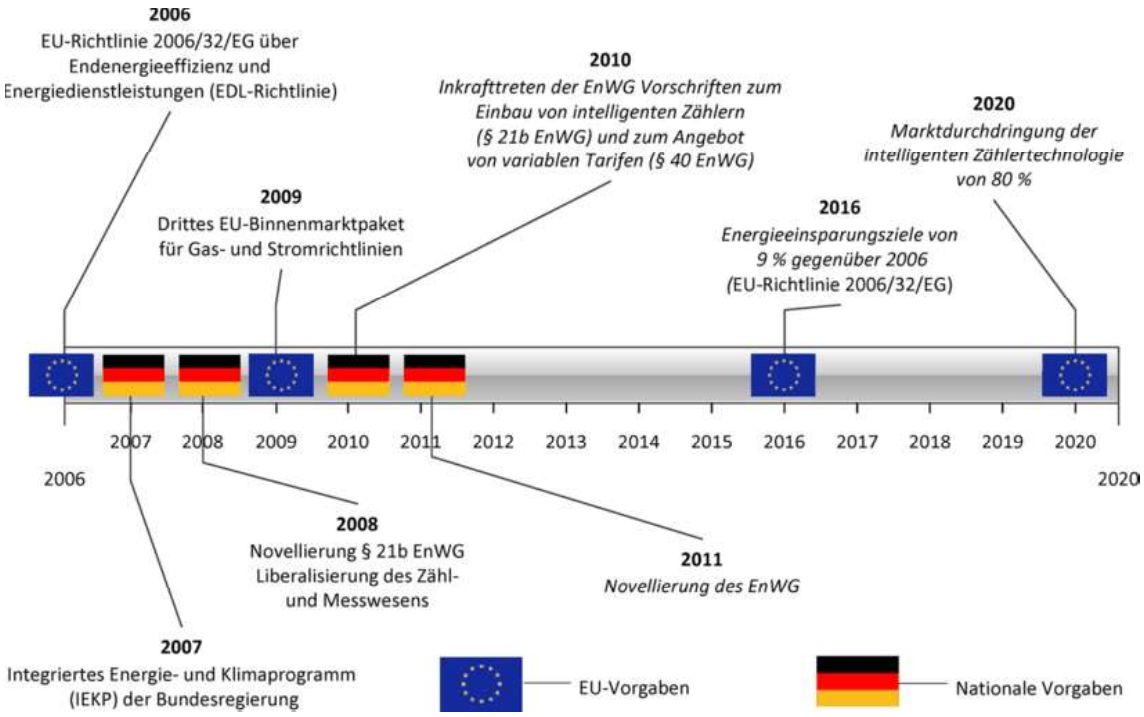

Abbildung 1: Smart Metering – europäische und nationale Vorgaben
Quelle: FLATH ET AL. (2012), S. 34.

Der Einbau von Smart Metern erfolgt in Deutschland in einem dreistufigen Prozess.[8] Zunächst gilt ab 2017 eine Einbaupflicht für intelligente Messsysteme ab einem Jahresverbrauch von 20.000 Kilowattstunden pro Haushalt bzw. Messstelle. Ab 2019 sinkt die Schwelle auf 10.000 Kilowattstunden Jahresverbrauch und ab 2021 auf 6.000 Kilowattstunden. Verbraucher, die unter dem Schwellenwert liegen, sind aufgrund der Wirtschaftlichkeit von der Ausbaupflicht ausgenommen.

Um nachvollziehen zu können, wie sich die festgelegten Ausbaustufen begründen, sind die von der Bundesregierung beauftragten Kosten-Nutzen-Analyse und die Studie von möglichen Rollout-Szenarien lesenswert.[9] Allerdings wird deutlich, dass der beschlossene Ausbau „in der Hauptsache marktdienlich und nicht primär netzdienlich“ ist.[10] Somit sind Smart Meter vielmehr bedeutend für den Aufbau eines digitalisierten Strommarktes,

[7] Vgl. ebd.
[8] Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2015), S. 5.
[9] Vgl. ERNST & YOUNG (2013); DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (2014).
[10] BUNDESNETZAGENTUR (2011), S. 9.

als zur Sicherung der Netzstabilität. Zur Sicherung der Netzstabilität sind Aspekte wie der Energiemix und die europäische Integration des Stromnetzes vorrangig.

Der zu erfolgende Rollout im Stromsektor kann durchaus als erstes Anwendungsbeispiel eines digitalisierten Marktes in Deutschland im Bereich der infrastrukturgebundenen Leistungen verstanden werden. Andere Bereiche wie zum Beispiel Wärme und Wasser, können ebenfalls eine stärkere Digitalisierung erleben.[11] So haben andere Mitgliedstaaten der Europäischen Union das Mandat zum Ausbau von intelligenten Zählern bereits auf den Gasmarkt erweitert.[12] Momentan verzögert sich der vorgesehene Ausbauplan von Smart Metern. Damit der Rollout beginnen kann, muss das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) nach dem § 30 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) noch drei voneinander unabhängige Unternehmen zertifizieren, damit diese Smart Meter Gateways anbieten dürfen. Bisher ist allerdings noch nicht abzusehen wann das Zertifizierungsverfahren abgeschlossen sein wird.[13]

3 Energiemanagement in Kommunen

Zunächst soll der kommunale Stromverbrauch betrachtet werden, sodass die Energieverbräuche für kommunale Liegenschaften finanzwissenschaftlich eingeordnet werden können. Klassischerweise beschaffen die Kommunen ihren Strom zentral oder dezentral nach Dezernaten/Fachbereichen. Kommunale Unternehmen können davon abweichen. Die kommunale Beschaffung des Stroms wird durch die wahrgenommenen öffentlichen Aufgaben definiert. Je nach Größe der Gemeinde, verwendeter Technologie und Nachfrage der Bürger nach öffentlichen Leistungen ergibt sich der Stromverbrauch. Für den Energieverbrauch öffentlicher Liegenschaften ist keine durchgängige statistische Datenbasis verfügbar. Zwar existieren Angaben aus wenigen Energieberichten einzelner Kommunen, jedoch liegen diesen meist heterogene Systematiken zugrunde, was die Vergleichbarkeit erschwert. Typische große Einzelposten sind die Kläranlage, Straßenbeleuchtung, Schulen und Kitas sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen. Der Stromverbrauch von Verwaltungsgebäuden spielt eine eher untergeordnete Rolle.

Die Kosten ergeben sich aus den Verträgen mit den örtlichen Versorgern. Häufig werden den Städten und Gemeinden individuelle Kommunaltarife gewährt. Für die meisten Gemeinden stellt der Stromverbrauch einen geringen Anteil des Sachaufwands in den kommunalen (Kern-)haushalten dar. Laut der Sächsischen Energieagentur (SAENA) bestehen im kommunalen Energiemanagement insgesamt durch nicht-investive Maßnahmen

[11] Vgl. HINTERBERGER, ROBERT (2014), S. 4-21.
[12] Vgl. ERNST & YOUNG (2013), S. 71.
[13] Vgl. PHOTOVOLTAIK (2018).

Einsparpotentiale in Höhe von 10 bis 30 Prozent.[14] Ob Smart Meter einen weiteren Beitrag durch Monitoring und Betriebsoptimierung beitragen können, wird im folgenden Abschnitt analysiert.

4 Was bedeutet der Rollout für die Kommunen?

Die sich aus dem Rollout ergebenden Steuerungsoptionen werden in den Experteninterviews als eher gering eingeschätzt. In einem ersten Schritt kann der Energieverbrauch im Rahmen eines Monitorings genauer erfasst werden. Jedoch mangelt es häufig an Personal und Qualifikation. Die Daten sind auszuwerten, was häufig eine zusätzliche Software und entsprechende Expertise voraussetzt.

Aufgrund der zeitlichen Abhängigkeit der Nutzung erscheint ein Lastenmanagement in den kommunalen Aufgabenbereichen mit hohem Energieverbrauch wenig zielführend. Dies bedeutet, dass entweder aus Komfortgründen oder resultierend aus dem spezifischen Einsatzzweck (Straßenbeleuchtung) die meisten Geräte nicht zu anderen Zeiten als bisher gewohnt eingesetzt werden können. Möglichkeiten der Flexibilisierung des kommunalen Stromverbrauchs bestehen bei elektrischen Heizungen, die teilweise an das örtliche Stromaufkommen im Netz oder an den Strompreis zeitlich angepasst werden können. In Zukunft können sich durch Energiespeichertechnologien neue Möglichkeiten des Lastenmanagements für Kommunen ergeben; beispielsweise wenn mit fortschreitender Verbreitung der E-Mobilität eine größere Anzahl leistungsstarker Batterien im Gemeindegebiet verfügbar ist. Eine denkbare sofortige Anwendung wäre eine Sensibilisierung für das Energiesparen, beispielsweise in Schulen. So könnten die Schüler mit einem Blick auf das Lastprofil des Gebäudes auf bestimmte Energieverbräuche aufmerksam gemacht werden. Das Ablesen durch den Hausmeister würde allemal entfallen.

Für die kommunalen Einrichtungen, die unter die Kriterien des vorgeschriebenen Einbaus fallen, bedeutet die Ausstattung mit Smart Metern zunächst einmal Aufwendungen. Die Installationskosten der Versorger werden ihnen mit vorgegebenen Höchstpreisen, um das Konnexitätsprinzip zu sichern, in Rechnung gestellt.[15] Die oben dargestellten sowie weitere Nutzungsmöglichkeiten ergeben sich erst im Zeitverlauf. Falls kommunale Unternehmen, wie zum Beispiel Stadtwerke, vorhanden sind, tragen diese als lokale Netzbetreiber die Kosten der Installation in Form einer Vorauszahlung und die Kosten der Unterhaltung.[16] Das impliziert sobald Mehrkosten für die Stadtwerke entstehen, die über dem gesetzlich vorgeschriebenen Maximalpreis liegen, sind diese vom Versorger bzw. Anbieter zu tragen. Da die Stromlieferanten von der Abwicklung des erneuerten

[14] Vgl. SAENA (2018).
[15] Vgl. BMWI (2015), S. 4.
[16] Vgl. § 2 MSBG.

Messstellenbetriebs ausgenommen sind, entsteht ein Vertragsverhältnis zwischen Versorger und Endkunde, was zu einer weiteren Kostenunsicherheit für die Versorger führt. Bisher werden Abnahmestellen fast durchgängig nach Standardlastprofilen abgerechnet, sodass sich auch hier erst mit erfolgtem Ausbau und der Marktdurchdringung neuer Tarife die Option des Lastenmanagements erschließen wird.

5 Fazit für die Praxis

Die Rahmenbedingungen auf dem Strommarkt werden sich mit der Schaffung eines Smart Grids für alle Akteure ändern. Zeit- oder lastvariable Tarife, wie durch Smart-Meter-Studien von ERNST & YOUNG (2013) oder der DEUTSCHEN ENERGIE-AGENTUR (2014) beschrieben, könnten durch den Trend zu Flatrate-Tarifen verhindert werden. Dennoch entstehen Möglichkeiten der Tarifanpassung bei kleinen Erzeugern, der Nutzung von Speichern und beim Vorhandensein von flexibilisierbaren Verbrauchseinrichtungen (zum Beispiel Wärmepumpen).

Eine Effizienzsteigerung im Monitoring birgt durchaus das Potential einer erleichterten Analyse des Stromverbrauchs mit korrespondierender optimierter Verbrauchsreduktion. Allerdings ist dies kein Selbstläufer, sondern bedarf geschulten Personals. Smart Metering allein führt nicht zwangsläufig zu besseren Ergebnissen, sondern ist lediglich ein verbessertes Werkzeug, welches es zu bedienen gilt. Hilfreich ist hierbei die SAENA, die sächsische Kommunen beim Aufbau und Betrieb eines Energiemanagementsystems unterstützt.[17]

Es bieten sich Synergieeffekte, die das kommunale Energiemanagementsystem modernisieren können. Gemeinsame Projekte mit kommunalen Unternehmen, wie den Stadtwerken oder anderen Akteuren gilt es zu prüfen. Weitere Energieformen, wie zum Beispiel Wärme, sollten in die Konzepte und die letztendliche gesetzliche Implementierung miteinbezogen werden, um alle Effizienzpotentiale auszuschöpfen.

Insgesamt ist von einem weiteren disruptiven energiewirtschaftlichen Strukturwandel auszugehen, der auch für Kommunen und deren Eigenbetriebe relevant ist. Dies ist in der strategischen Planung, besonders jener der kommunalen Unternehmen, zu beachten. Während alte Geschäftsfelder im Rahmen der Dekarbonisierung zunehmend unter Druck geraten, kommen komplementär neue Geschäftsfelder auf. Dies umfasst nicht nur den Ausbau der EE, sondern auch die Entwicklung der Flexibilitätsoptionen, wie den Ausbau der Verteil- und Übertragungsnetze, Energiespeicher, Angebote des Lastenmanagements und Back-up-Kraftwerke.

[17] Vgl. SAENA (2018).

Literatur

BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK (2018): Das Smart-Meter-Gateway. Cyber-Sicherheit für die Digitalisierung der Energiewende, Bonn.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2015): Baustein für die Energiewende: 7 Eckpunkte für das "Verordnungspaket Intelligente Netze", Berlin.

BUNDESNETZAGENTUR (2011): „Smart Grid“ und „Smart Market“ Eckpunktepapier der Bundesnetzagentur zu den Aspekten des sich verändernden Energieversorgungssystems, Bonn.

DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (DENA) (2014): Einführung von Smart Meter in Deutschland - Analyse von Rolloutszenarien und ihrer regulatorischen Implikationen. Endbericht, Berlin.

ERNST & YOUNG (2013): Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler, Endbericht zur Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, o.O.

FLATH, CHRISTOPH/NICOLAY, DAVID/CONTE, TOBIAS/VAN DINTHER, CLEMENS/FILIPOVA-NEUMANN, LILIA (2012): Clusteranalyse von Smart-Meter-Daten - Eine praxisorientierte Umsetzung, in: Wirtschaftsinformatik, 54 (2012) Heft 1, S. 33-42.

HINTERBERGER, ROBERT (2014): Factsheet Synergiepotentiale mit kommunalen Infrastrukturen - Schnittstellen zwischen Energie- und sonstigen Infrastrukturen im Kontext von Hybridnetzen, in BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (Hrsg.) (2015): Nachhaltig Wirtschaften – Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Bd. 23, Wien, S. 1-23.

UMWELTBUNDESAMT (2010): Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen, Dessau-Roßlau.

Internetquellenverzeichnis

PHOTOVOTAIK (2018): Rollout von Smart Metern: noch kein Hersteller zertifiziert. Nachricht vom 05.02.2018. Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG, in: https://www.photovoltaik.eu/Archiv/Meldungsarchiv/article-801819-110949/rollout-von-smart-metern-noch-kein-hersteller-zertifiziert-.html, 16.03.2018.

SÄCHSISCHE ENERGIEAGENTUR GMBH (2015): Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, Ein Leitfaden für die sächsischen Kommunen: Einsparpotenziale, Lösungen, Finanzierung, in: http://www.planungsleitfaden-strassenbeleuchtung.de/grundlagen.html, 15.03.2018.

SÄCHSISCHE ENERGIEAGENTUR GMBH (2018): Kommunales Energiemanagement (KEM), in: http://www.saena.de/themen/energiemanagementKommunen.html, 15.03.2018.

Gesetze und Verordnungen

MSBG: Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (Messstellenbetriebsgesetz) vom 2. September 2016, BGBl. I S. 2034.

Das **Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen (KOMKIS)** stellt eine kostenfreie Informations- und Beratungsplattform für die kommunale Ebene in Sachsen dar. Im Schnittstellenbereich zwischen Verwaltung, Wissenschaft und Politik agiert das KOMKIS als kompetenter Informationsgeber, neutralen Vermittler und inhaltlicher Ansprechpartner zu Themen der kommunalen Infrastrukturbeschaffung, -erhaltung und -bewirtschaftung.

Weitere Veröffentlichungsformate abrufbar unter www.uni-leipzig.de/komkis:

KOMKIS Analyse

KOMKIS Dialog

KOMKIS Position

KONKIS Praxis