

Überblick – Smart Meter und digitale Datenerfassung

Thematische Einordnung

Gesetzeslage

Laut dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende 2016 (Bundesgesetzblatt, 2016) sollen Stromerzeugung und -verbrauch in einem intelligenten Stromnetz miteinander verknüpft und Energie somit effizienter genutzt werden. Außerdem soll die Netzstabilität auch bei stark schwankender Erzeugung durch erneuerbare Energien sichergestellt werden (RheinEnergie AG, o.D.).

Da das Gesetz allerdings langsam und bürokratisch war, gab es 2023 deshalb das Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2023). Damit soll der Einbau von Smart-Metern unbürokratisch und schnell möglich sein.

Messstellenbetreiber sind zudem gesetzlich dazu verpflichtet, angeschlossene Verbrauchsstellen schrittweise mit Smart-Metern auszustatten. Haushalte mit einem Jahresstromverbrauch von mehr als 6.000 kWh oder einer PV-Anlage mit mehr als 7 kW installierter Leistung sind zum Einbau eines Smart-Meters ab 2025 verpflichtet.

1. Was bedeuten „Smart Meter“ und „Smart Home“?

Smart Meter

Smart Meter sind intelligente Messsysteme, die in einem bestimmten, relativ kurzen zeitlichen Raster, z.B. alle 15 Minuten, den Stromverbrauch erfassen können. Das ermöglicht eine genaue und bequeme Abrechnung sowie möglicherweise eine Senkung der Energiekosten, indem das Verbrauchsverhalten angepasst werden kann (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2023).

Smart Home

Smart Home ist kein eindeutig definierter Begriff, es handelt sich dabei um ein „intelligentes Zuhause“. Das kann beispielsweise eine Heizungssteuerung sein; ebenso vernetzte Einzelteile aus verschiedenen Bereichen im Haus, zum Beispiel Lampen, Rollläden, Waschmaschinen und Fernseher. Ein Smart Home oder Bestandteile davon können dabei unterstützen, Energie einzusparen (Verbraucherzentrale NRW e.V., 2022a).

Auch wenn die intelligente Vernetzung von Gebäuden dabei hilft, weniger Energie zu verbrauchen, wird durch die zusätzlich erforderlichen Geräte auch mehr Strom benötigt. Eine Studie des Öko-Instituts fand heraus, dass sich Smart Home Elemente trotzdem lohnen können. Der erhöhte Stromverbrauch kann durch Einsparungen im Wärmeverbrauch ausgeglichen werden (Verbraucherzentrale NRW e.V., 2020).



Arbeitsmaterial ‚Smart Meter und digitale Datenerfassung‘ von [Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU e.V.](https://www.unafu.de/), Projekt „Smarte Energie macht Schule (SemS)“, erarbeitet von Belinda Bäßler, 2023, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

2. Wie funktionieren Smart Meter?

Die digitalen Stromzähler bestehen aus einer Messeinrichtung und einer Kommunikationseinheit. Die Kommunikationseinheit (Smart Meter Gateway) soll die Datenübertragung auch aus der Ferne ermöglichen. Smart Meter ermitteln somit den Stromverbrauch und sind auch für die Speicherung und Übermittlung der Daten zuständig (Verbraucherzentrale NRW e.V., 2022b). Das Smart Meter Gateway ermöglicht es mittels einer Software, Verbrauchsdaten am Computer abzurufen (RheinEnergie AG, o.D.). Die Messsysteme werden durch den Messstellenbetreibenden eingebaut und gewartet. Über den Betreibenden werden die Daten auch an Stromversorger und Netzbetreibende weitergeleitet (Verbraucherzentrale NRW e.V., 2022b).

3. Vor- und Nachteile von Smart Metern

Vorteile und Nutzen

Stromverbrauch und somit auch der Bedarf werden in Echtzeit übermittelt, wodurch jährliche Ablesungen entfallen. Das Verbrauchsverhalten ist direkt einsehbar und kann entsprechend angepasst werden, womit in der Folge Strom eingespart werden kann (Utopia GmbH, 2020). Haushaltsgeräte, wie Waschmaschine oder Geschirrspüler, könnten auf einfache Weise so programmiert werden, dass diese zu Zeiten mit einer besonders hohen Stromerzeugung laufen. Dies ist momentan insbesondere für Verbraucher:innen mit eigener Stromerzeugung, z.B. durch Solarmodule, attraktiv, da diese somit keinen (teuren) Strom aus dem allgemeinen Stromnetz beziehen müssen. Für Verbraucher:innen, die Strom aus dem allgemeinen Stromnetz beziehen, könnte es in Zukunft relevant werden, sobald der Strom preislich gestaffelt abgerechnet werden kann. Strom könnte dann zu Erzeugungshöhepunkten besonders günstig bezogen werden. Da Stromschwankungen schnell erfasst werden können, wird durch Smart Meter zudem die Netzstabilität unterstützt (Utopia GmbH, 2020).

Vorbehalte und Datenschutzaspekte

Durch das Rollout von Smart Metern entsteht ein erhöhter Datenverkehr. Zudem bietet digitale Infrastruktur immer die Möglichkeit, Angriffen durch Hacking ausgesetzt zu werden. Datenschutztechnisch sind Smart Meter kritisch, da der Stromverbrauch sekundengenau gemessen werden kann und so Rückschlüsse über das Verbrauchsverhalten gezogen werden können (BMWK, o.D.) (z.B. wann Verbraucher:innen kochen oder das Haus verlassen). Die Privatsphäre kann dadurch verletzt werden. Insgesamt ist daher ein umfassendes Datenschutzkonzept notwendig. Denn die sensiblen Daten, die durch Smart Meter erhoben werden, bieten in Kombination mit Daten aus den sozialen Medien ein sehr großes Ausforschungspotential (energis GmbH, o.D.). Zudem wird von einigen Akteur:innen in Frage gestellt, ob Smart Meter tatsächlich zu Strom-Einspareffekten in Haushalten führen und die Einsparungen die Kosten für die Anschaffung und Einrichtung der Smart Meter überwiegen. Verbraucher:innen müssten sich intensiver als bisher mit ihrem Stromverbrauch beschäftigen und ihr Nutzungsverhalten anpassen. Ob dies lediglich durch die detailliertere und zugänglichere Aufzeichnung des Stromverbrauchs durch Smart Meter passiert, ist bisher nicht absehbar. (ZfK 2023; epicenter.works - Plattform Grundrechtspolitik 2018)



Arbeitsmaterial „Smart Meter und digitale Datenerfassung“ von [Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU e.V.](#), Projekt „Smarte Energie macht Schule (SemS)“, erarbeitet von Belinda Bäßler, 2023, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

4. Leistungsdaten einer Photovoltaik-Anlage analysieren

Photovoltaikanlagen z.B. auf Freiflächen, Dächern von Privat- oder Unternehmensdächern erzeugen bei entsprechender Sonneneinstrahlung Energie in Form von Strom. Wie viel Energie erzeugt wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Die Energiemenge, die Photovoltaikanlagen in einem bestimmten Zeitraum (z.B. 1 Tag, 1 Monat, 1 Jahr) erzeugen, nennt man Ertrag. Der Ertrag ist die Summe der Leistungen in diesem Zeitraum. Leistung wiederum ist das, was zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessen wird. Die Leistung wird in der Einheit Watt angegeben (z.B. Kilowatt – kW, Megawatt – MW).

Die Leistung einer Solaranlage hängt von folgenden Faktoren ab (Echtsolar, 2023):

- 1) Anzahl der Solarmodule (z.B. gesamte Dachfläche vs. nur ein Teil der Dachfläche),
- 2) Wirkungsgrad,
- 3) Globalstrahlung bzw. Standort der Anlage (z.B. je nördlicher, desto schwächer ist Sonnenenergie und damit die Energiegewinnung),
- 4) Dachausrichtung (z.B. Ausrichtung nach Süden führt zur größten Stromerzeugung),
- 5) Neigungswinkel (im Idealfall treffen Sonnenstrahlen in einem Winkel von 90 Grad auf die Solarzellen, für Südausrichtung 30 bis 45 Grad Neigung optimal, aber Sonnenstand verändert sich über den Jahresverlauf!),
- 6) Verschattung (Schatten z.B. durch Bäume, Häuser, Schornsteine usw. hat einen negativen Einfluss auf den Ertrag)

Es kann unterschieden werden zwischen Leistungsdaten („Lastgangsdaten“) (kW) und Verbrauchsdaten (kWh).

Leistungsdaten („Lastgangsdaten“)

Abnahmestellen für Strom ab 100.000 kWh müssen mit Leistungsmessgeräten (RLM-Zähler, RLM = registrierende Leistungsmessung) ausgestattet werden. Bei Großkund:innen mit einem Verbrauch von über 100.000 kWh wird alle 15 Minuten (Messperiode) die Entnahme aus dem Stromnetz als Leistungsmittelwert (Energie/Messdauer) in Kilowatt (kW) ermittelt. Die Gesamtheit aller Leistungsmittelwerte über eine ganzzahlige Anzahl von Messperioden gemessen, ist dann der Lastgang (Bundesministerium für Justiz, o.D.). Im Prinzip handelt es sich hierbei um ein individuelles Nutzungsprofil (E.ON Energie Deutschland GmbH, 2023a). Im Fachkontext wird dies Lastprofil, Lastkurve oder Lastgang genannt. Es kann sich um ein Tagesprofil für einen Tag handeln, aber es gibt z.B. auch Jahresprofile (Paschotta, o.D.).

Indem die maximale Strommenge zu Spitzenzeiten gemessen wird, wird die Versorgung von großen Betrieben sichergestellt sowie Erzeugung und Bedarf aufeinander abgestimmt. Dafür wird der Verbrauch in Kilowatt (kW) gemessen und mit der Betriebszeit in Stunden (h) multipliziert, der Verbrauch liegt dann in kWh vor (Verivox GmbH, 2023a, b; E.ON Energie Deutschland GmbH, 2023a). Das wird registrierende Leistungsmessung (RLM) genannt.



Arbeitsmaterial ‚Smart Meter und digitale Datenerfassung‘ von [Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU e.V.](#), Projekt „Smarte Energie macht Schule (SemS)“, erarbeitet von Belinda Bäßler, 2023, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Verbrauchsdaten

In Privathaushalten wird der Energieverbrauch direkt in Kilowattstunden gemessen, indem die Zähler die Veränderungen des Zählerstandes erfassen. Der zu zahlende Betrag orientiert sich an Schätzwerten für bestimmte Verbraucher:innen-Gruppen, es wird also kein detailliertes Verbrauchsprofil erstellt (E.ON Energie Deutschland GmbH, 2023b).

5. Stromverbräuche ermitteln und verstehen – mit Smart Metern

Im Unterricht kann man auf verschiedene Weise mit (idealerweise schuleigenen) Verbrauchsdaten arbeiten. Möglichkeiten der Auswertung und Nutzung von Smart Meter-Daten:

- Stromverbrauch der Schule verstehen und veranschaulichen: Tages- und Wochenverläufe, jahreszeitliche Unterschiede, Zu- bzw. Abnahme der jährlichen Verbräuche feststellen
- Werte auslesen, auswerten: Verbrauchsverläufe, Peaks, schwache Nutzungszeiten
- Verbräuche feststellen: in Bezug zu Preisen setzen, Kostenermittlung
- Verbrauchsdaten nutzen – Verhalten ändern, Strom einsparen:
Entwicklung und Umsetzung von Stromsparmaßnahmen, um die identifizierten Verbräuche zu reduzieren – z.B. stromverbrauchende Geräte wie Whiteboard, Computer, Beamer, Drucker, nach Nutzung vom Strom trennen, Lichter nach der Nutzung konsequent ausschalten; stromintensive Anwendungen, z.B. die Arbeit in Computerräumen, den Einsatz von Lüftungsanlagen für Sporthallen, Laden von Laptops, Updates von elektronischen Tafeln usw., möglichst auf Zeiten mit größter erneuerbarer Stromerzeugung (z.B. sonnige Mittagsstunden) legen, insbesondere wenn schuleigene Solaranlagen zur Stromerzeugung vorhanden sind

Quellen

BMWK (o.D.): Smart Metering – Datenschutz und Datensicherheit auf höchstem Niveau, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/smart-metering.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (Zugriff: 13.06.2023)

Bundesgesetzblatt (2016): Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/gesetz-zur-digitalisierung-der-energiegewende.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (Zugriff: 23.06.2023)

Bundesministerium für Justiz (o.D.): Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung - StromNZV) § 2 Begriffsbestimmungen, https://www.gesetze-im-internet.de/stromnztv/_2.html (Zugriff: 23.06.2023).

Echtsolar (2023): PV-Ertrag im Jahr, Monat und Tag (detaillierte Daten für 2023), <https://echtsolar.de/photovoltaik-ertrag/> (Zugriff: 23.06.2023)

energis GmbH (o.D.): Smart Meter Datenschutz. Intelligente Messsysteme: Wie sicher sind Ihre Daten?, https://www.energis.de/ratgeber/strom/smart_meter_datenschutz (Zugriff: 13.06.2023)



Arbeitsmaterial „Smart Meter und digitale Datenerfassung“ von [Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU e.V.](https://www.ufu.de/), Projekt „Smarte Energie macht Schule (SemS)“, erarbeitet von Belinda Bäßler, 2023, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

epicenter.works - Plattform Grundrechtspolitik (2018): Smart Meter: Überwachungstechnologie für jeden Haushalt, <https://epicenter.works/content/smart-meter-ueberwachungstechnologie-fuer-jeden-haushalt> (Zugriff: 30.06.2023)

E.ON Energie Deutschland GmbH (2023a): Lastgang für Strom und Gas: Sparpotenzial für Unternehmen, <https://www.eon.de/de/gk/energiewissen/lastgang.html> (Zugriff: 23.06.2023)

E.ON Energie Deutschland GmbH (2023b): Registrierende Leistungs-messung (RLM). Mehr Transparenz über den Energieverbrauch in Ihrem Betrieb, <https://www.eon.de/de/gk/energiewissen/rlm-zaehler.html> (Zugriff: 23.06.2023)

Paschotta, Rüdiger (o.D.): Lastprofil. RP-Energie-Lexikon., <https://www.energie-lexikon.info/lastprofil.html> (Zugriff: 23.06.2023)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2023): Neustart für die digitale Energiewende. Intelligente Strommessgeräte, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/digitale-energiewende-2157184> (Zugriff: 13.06.2023)

RheinEnergie AG (o.D.): Digitale Zählertypen im Überblick, https://www.rheinenergie.com/de/unternehmen/technik_und_entwicklung/digitalisierung_der_energiewende/zaehlertypen/zaehlertypen.html

Utopia GmbH (2020): Smart Meter: Vor- und Nachteile des intelligenten Stromzählers, <https://utopia.de/ratgeber/smart-meter-vor-und-nachteile-des-intelligenten-stromzaehlers/> (Zugriff: 13.06.2023)

Verbraucherzentrale NRW e.V. (2020): Studie: Klimabilanz im Smart Home, <https://www.verbraucherzentrale.nrw/energie/studie-klimabilanz-im-smart-home-46768> (Zugriff: 13.06.2023)

Verbraucherzentrale NRW e.V. (2022a): Smart Home - Das "intelligente Zuhause", <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/smart-home-das-intelligente-zuhause-6882> (Zugriff: 13.06.2023)

Verbraucherzentrale NRW e.V. (2022b): Smart Meter: Was Sie über die neuen Stromzähler wissen müssen, <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/preise-tarife-anbieterwechsel/smart-meter-was-sie-ueber-die-neuen-stromzaehler-wissen-muessen-13275> (Zugriff: 13.06.2023)

Verivox GmbH (2023a): Leistungsmessung, <https://www.verivox.de/strom/themen/leistungsmessung/> (Zugriff: 23.06.2023)

Verivox GmbH (2023b): 1 Kilowattstunde, <https://www.verivox.de/strom/themen/1-kilowattstunde/> (Zugriff: 23.06.2023)

ZfK – Zeitung für kommunale Wirtschaft (2023): SWM-Chef Bieberbach sieht Smart Meter kritisch, <https://www.zfk.de/unternehmen/nachrichten/swm-chef-bieberbach-sieht-smart-meter-kritisch> (Zugriff: 30.06.2023)



Arbeitsmaterial „Smart Meter und digitale Datenerfassung“ von [Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU e.V.](https://www.una-institut.de/), Projekt „Smarte Energie macht Schule (SemS)“, erarbeitet von Belinda Bäßler, 2023, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.