ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR
SPARSAMEN UND
UMWELTFREUNDLICHEN
ENERGIEVERBRAUCH E.V.

Smart Meter – Intelligente Zähler

Inhalt

Vorwort	2
Rahmenbedingungen	4
Smart Meter: Technik und Funktionsumfang	5
Standardisierungsprozess und Mindestanforderungen	8
Vor- und Nachteile für Verbraucher und Erzeuger	10
Erfahrungen mit dem Einsatz von Smart Metern in Deutschland	12
Energieinfrastruktur der Zukunft: Smart Grid, Smart Meter, Smart House	14
Ausblick	17

Vorwort

Der Verbrauch von Ressourcen bzw. Energie – Strom, Gas, Wasser und Wärme – wird in Deutschland üblicherweise über sog. Ferraris-Zähler, die mit einem mechanischem Rollenlaufwerk ausgestattet sind, erfasst und in regelmäßigen Abständen abgelesen. Die Daten werden gesammelt, zusammengefasst und an den Versorger weitergeleitet. Eine durchgängige Automatisierung der Ablese- und Abrechnungsprozesse steht erst am Anfang: Während in einigen europäischen Ländern, wie z. B. in Schweden und Italien, bereits flächendeckend in allen Haushalten intelligente Zähler installiert wurden, wurden in Deutschland in über 100 Projekten Erfahrungen mit Smart Metern gesammelt, um sie in den nächsten Jahren flächendeckend einzuführen.

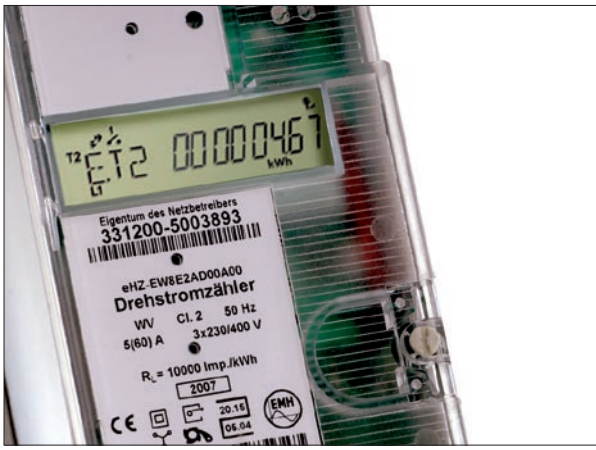
Für Gebäude und Energieanlagen von Privathaushalten und kleineren Gewerbebetrieben (jährlicher Verbrauch unter 100.000 kWh) wird Strom üblicherweise über Standardlastprofile eingespeist, die unabhängig vom tatsächlichen Verbrauchsverhalten sind. Erst der Einsatz von Smart Metern ermöglicht Einkauf und Einspeisung auf Basis individueller prognostizierter Lastprofile und das Angebot unterschiedlicher Tarife in Abhängigkeit von der Netzauslastung und Nachfrage.

Aktuelle sowie noch zu erwartende gesetzliche Vorgaben mit dem Ziel der Energieeinsparung oder Optimierung des Energieverbrauchs durch entsprechende Tarife werden sich mit konventionellen Zählertechnologien nicht umsetzen lassen. Daher soll in den nächsten Jahren ein flächendeckender Austausch von konventionellen gegen intelligente Zähler erfolgen. Mittels dieser Zähler können Verbraucher erstmals zeitnah ihren Energieverbrauch erfassen und kontrollieren. Infolgedessen können sie Energieverbraucher identifizieren, ihr Verbrauchsverhalten ändern und das Ergebnis dieser Verhaltensänderung sofort ablesen.

Der Nutzen von Smart Metern liegt für den Energieverbraucher in der höheren Transparenz und Selbstkontrolle, die bei entsprechender Anpassung des Verhaltens zu spürbaren Verbrauchsreduktionen führen. Der Vorteil für die Energieversorger liegt in einer gleichmäßigeren Auslastung des Netzes und der Kraftwerke sowie in einer Senkung der Investitionskosten für den Spitzenlastausbau. Darüber hinaus stellen Smart Meter die Schnittstelle zu Smart Grids (intelligente Netze) und Smart House (intelligente Haustechnik) dar und sind somit ein wesentliches Element eines Maßnahmenpaketes zur Optimierung der Energieversorgungssysteme.

Der Markt für Smart Meter entwickelt sich nur zögernd. Gründe dafür sind einerseits die noch fehlende Standardisierung sowie die daraus resultierende Unsicherheit bezüglich der Kompatibilität und Interoperabilität der eingesetzten Geräte und andererseits die noch nicht geklärte Verrechnung der anfallenden Kosten.

Die vorliegende Broschüre richtet sich u. a. an Planer, Architekten, technische Entscheidungsträger, Energieberater sowie interessierte Verbraucher und gibt einen Überblick über die aktuellen Rahmenbedingungen sowie die Technik von Smart Metern insbesondere beim Einsatz in privaten Haushalten und im Gewerbe.



Quelle EWE

Rahmenbedingungen

Die Europäische Gesetzgebung, hier konkret das sog. 3. Richtlinienpaket, sieht für den Strombereich vor, bis zum Jahr 2020 80 % des EU-Marktes mit modernen Messeinrichtungen auszustatten.

Die Bundesregierung hat im Rahmen des im August 2007 verabschiedeten „Integrierten Energie- und Klimaprogramm" (IEKP) beschlossen, die Einführung von Smart Metern in Deutschland im Strombereich zu fördern und entsprechende Rahmenbedingungen für einen marktgetriebenen Prozess zu schaffen. Die Umsetzung erfolgte über das 2008 novellierte Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und die Messzugangsverordnung (MessZV), die im Oktober 2008 in Kraft trat.

In § 21b Abs. 3a EnWG wird der Einbau von „Messeinrichtungen, „die dem jeweiligen Anschlussnutzer den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln" für Neuanschlüsse und bei größeren Renovierungen ab dem 1. Januar 2010 vorgeschrieben oder - gemäß § 21b Abs. 3b EnWG - bei bestehenden Messeinrichtungen anzubieten, soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar ist. Damit ist aber nur ein einfaches Gerät gemeint, das elektronisch statt analog zählt und Daten speichert. Der Gesetzgeber formuliert keine Anforderungen hinsichtlich Datenverarbeitung und –austausch.

Darüber hinaus müssen Energieversorgungsunternehmen dem Verbraucher – soweit technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar – spätestens bis zum 30. Dezember 2010 mindestens einen variablen Tarif anbieten (§ 40 Abs. 3 EnWG). Dieser Vorschrift entspricht bereits ein zeitvariabler Tarif mit zwei Zeitzonen, also beispielsweise das Angebot von günstigerem Nachtstrom, wie er Kunden bereits angeboten wird und auch von Ferraris-Zählern gemessen werden kann. Über diesen Tarif hinausgehende Angebote liegen gegenwärtig noch nicht vor.

Indirekt fördert auch § 40 Abs. 2 EnWG, der dem Endkunden das Recht gibt, von seinem Lieferanten eine monatliche, vierteljährliche oder halbjährliche Abrechnung zu verlangen, die Verbreitung von Smart Metern.

Im Rahmen des IEKP hat die Bundesregierung zur Einführung von Smart Metern einen Übergangszeitraum von sechs Jahren vorgesehen. Diese Zielsetzung wurde aber nicht unmittelbar in das EnWG übernommen. Vielmehr soll ein flächendeckender Austausch von ca. 48 Mio. Zählern über einen marktgetriebenen Prozess erreicht werden.

Überblick über die rechtlichen Vorschriften

Inkrafttreten	Maßnahme	Regulierung
9.9.2008	Ausweis der Entgelte für Messstellenbetrieb und Messung in Rechnungen an Letztverbraucher.	§ 40 Absatz 1 EnWG
9.9.2008	Letztverbraucher können eine monatliche, viertel- oder halbjährliche Abrechnung für Strom- und Gaslieferungen einfordern.	§ 40 Absatz 2 EnWG
23.10.2008	Anschlussnutzer haben das Recht, Dienstleister für Messstellenbetrieb und Messung frei zu wählen.	§ 9 MessZV
1.1.2010	Messstellenbetreiber sind verpflichtet, bei Neubauten und bei umfänglich sanierten bzw. renovierten Gebäuden Messeinrichtungen einzubauen, die tatsächlichen Energieverbrauch und Nutzungsdauer anzeigen.	§ 21 b Absatz 3a EnWG
1.1.2010	Der Messstellenbetreiber muss allen Strom- und Gasverbrauchern auf Wunsch die Umstellung auf Smart Meter anbieten.	§ 21 b Absatz 3b EnWG
30.12.2010	Energieversorgungsunternehmen müssen last- oder tageszeitvariable Stromtarife anbieten.	§ 40 Absatz 3 EnWG

Smart Meter: Technik und Funktionsumfang

Basisfunktionen

Im Gegensatz zu analogen Ferraris-Zählern zählen Smart Meter elektronisch und zeichnen Daten auf. Somit kann der individuelle Stromverbrauch mit zeitlichen Schwankungen und Spitzenverbräuchen genau abgebildet werden.

Ein wesentliches Merkmal dafür, dass ein Zähler als „intelligent" bezeichnet werden kann, ist die selbstständige bidirektionale Kommunikation zwischen Zähler und Energieverteilnetz. Hinzukommen kann die Funktion der bidirektionalen Kommunikation zwischen Zähler und Haushaltsgeräten.

Smart Meter verfügen mindestens über die Grundfunktionen

- Messen
- Datenspeicherung
- Kommunikation[1]

Diese Funktionen können in einem Gerät integriert sein. Möglich ist aber auch ein modularer Aufbau, bei dem die Baugruppen für Datenspeicherung und Kommunikation von der Zähleinheit getrennt sind.

Installation

Die Installation ist i.d.R. einfach, da der neue elektronische Zähler den bisherigen Zähler ersetzt. Üblicherweise müssen keine baulichen Veränderungen an der Hausanlage, wie z. B. der Einbau von zusätzlichen Komponenten oder Änderungen an der Befestigungsplatte, vorgenommen werden.

1) Messeinrichtungen, „die dem jeweiligen Anschlussnutzer den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln" – wie es § 21b Abs. 3a EnWG fordert, sind gemäß dieser Definition noch keine Smart Meter, weil die so beschriebenen elektronischen Zähler nur über Basisfunktionen zum Ablesen des tatsächlichen Verbrauchs und der tatsächlichen Nutzungszeit direkt am Zähler verfügen müssen und die Fernanbindung, also das Modul, das eine Kommunikation der Zähler mit Netzbetreiber, Lieferanten und Kunden ermöglicht, bei einer gesetzeskonformen Mindestlösung fehlen kann.

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

Unter anderem kann der Energieverbrauch über das Internet kontrolliert werden.

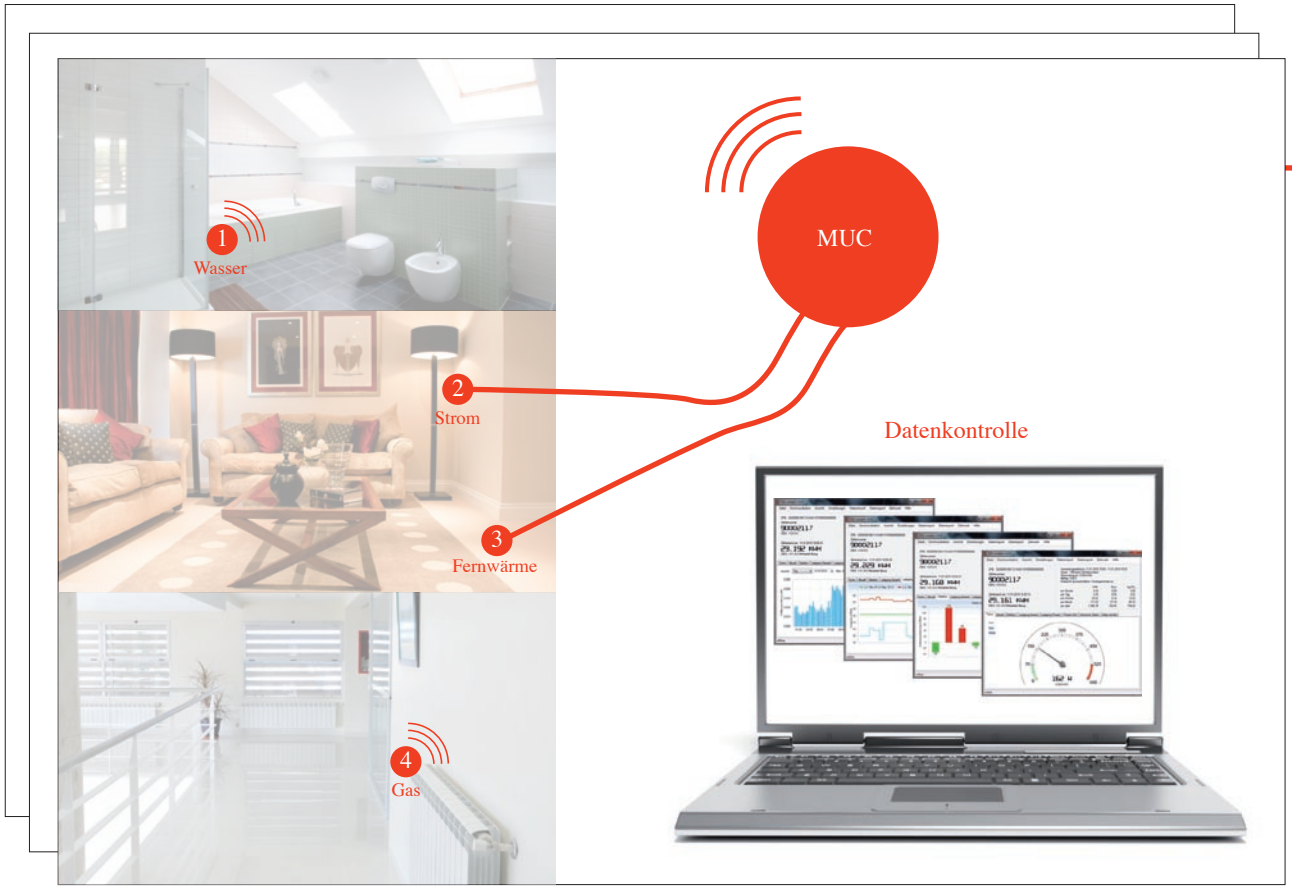
Konfiguration

Um auch die Verbrauchswerte anderer Versorgungsarten wie Gas, Wasser oder Wärme zu erfassen und die verschiedenen intelligenten Zähler untereinander zu vernetzen ist ein sog. Multi-Utility-Controller (MUC) erforderlich, der als Schnittstelle für den Datentransport dient. Der MUC ist mit einer IP-Adresse ausgestattet und fungiert als Datenserver. Die unterschiedlichen Zähler werden über Draht (z. B. M-Bus/Power Line Carrier (PLC)) oder Funk angebunden.

Mittels eines im Haus installierten Displays oder via Internet hat der Kunde die Möglichkeit auf die vom MUC bereitgestellten Daten zuzugreifen.

Die Daten werden kabelgebunden, z. B. über die Stromleitung oder per Funkübertragung zur nächsten Netzstation übermittelt. Dort stellt ein Datenkonzentrator die Daten zur Fernauslesung bereit. Per GSM, GPRS oder DSL werden die Daten von der Netzstation zum Server des Messstellenbetreibers übertragen. Der Kunde kann via Internet auf den Server des Messstellenbetreibers zugreifen und seine Daten herunterladen.

Konfiguration mit Anbindung unterschiedlicher Zähler an den Multi-Utility-Controller (MUC), Visualisierung und Weiterleitung der Daten



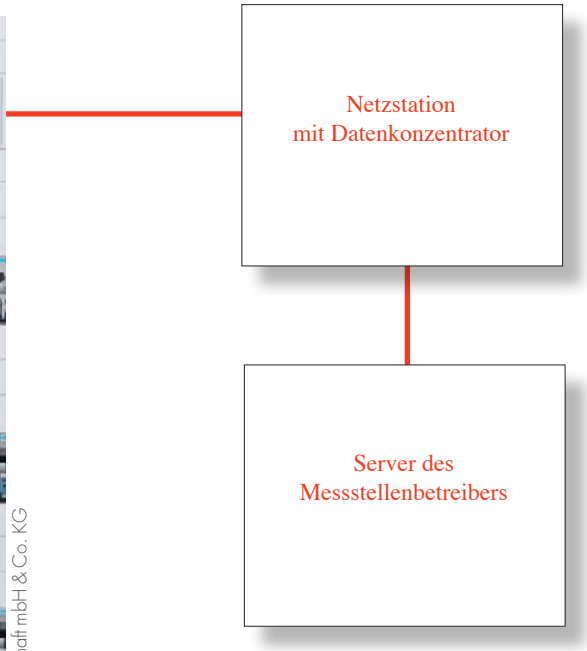
Möglicher Funktionsumfang

Der genaue Funktionsumfang eines intelligenten Zählers ist weder durch den Gesetzgeber noch durch andere Institutionen hinreichend definiert, daher variieren die Funktionen der bislang eingesetzten Smart Meter erheblich.

Der Einsatz von Smart Metern ermöglicht u. a.

- Anzeige und Vergleich von Energieverbrauch und -kosten über einen definierten Zeitraum
- Speicherung und Auswertung von Verbrauchsdaten
- Fernablesung sowie Fern-Ein- und Abschaltung durch den Energieversorger
- Monatsgenaue Abrechnung
- Kombination mit variablen Tarifen
- Laststeuerung
- Manipulationsüberwachung
- Schnittstellenfunktionen für Inhouse-Kommunikationssysteme
- Datenübermittlung auf unterschiedlichen Kommunikationswegen
- Einbeziehen anderer Sparten (Multi Utility Funktion)
- Visualisierung des Verbrauchs einzelner Geräte und Warnhinweise
- Programmiertes Einschalten von Geräten zu bestimmten Zeiten oder bei Energieüberangebot
- Standortunabhängige Anzeige der Verbrauchsdaten (tragbares Gerät)
- Anzeige eingespeister Energie (z. B. durch Photovoltaik-, KWK-Anlage)

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG



Standardisierungsprozess und Mindestanforderungen

Ziele der Standardisierung

Für die Versorgungsunternehmen erfordert die Einführung von Smart Metern zusätzliches Know-how und ist mit einer Reihe von Veränderungen in der Aufbau- und Ablauforganisation und infolgedessen zunächst einmal mit Mehrkosten verbunden.

Eine Standardisierung der Technologie würde kostensenkend wirken und somit wesentlich zur Wirtschaftlichkeit beitragen, und letztendlich die Verbreitung von Smart Metern fördern. Durch die Bereitstellung von anbieterunabhängigen Geräten und standardisierten Kommunikationsschnittstellen zu den Objekten können im Falle eines Zählerwechsels alle anderen Systembestandteile beibehalten werden. Damit würden die hohen Investitionen des Anbieters in eine neue Netzinfrastruktur abgesichert.

Der Aufbau der bislang verfügbaren Smart Meter ist nicht immer modular, und die einzelnen Komponenten der verschiedenen Anbieter sind auch nicht immer kompatibel zueinander. Konkrete Systemvorgaben seitens des Gesetzgebers liegen nicht vor, mit einer verlässlichen gesetzlichen Grundlage wird erst in 2012 gerechnet. So ist es momentan den einzelnen Marktteilnehmern überlassen, technisch und wirtschaftlich sinnvolle Systeme aufzubauen.

Standardisierungsbereiche und -ergebnisse

In Zusammenhang mit dem Standardisierungsprozess sind folgende Bereiche von Bedeutung:

Zähler
Montage, die einen unterbrechungsfreien Zählertausch ermöglicht, sowie Datenschnittstelle zur Fernauslese

Multi-Utility Communication
Steuerung verschiedener Zähler auf Basis eines gemeinsamen Advanced Meter Management (AMM) Kommunikationsstandards bzw. Kompatibilität zwischen den AMM-Systemkomponenten verschiedener Hersteller

Smart Meter Language (SML)
Datenprotokolle der bestehenden Kommunikationssysteme müssen vereinheitlicht werden (Transformation auf TCP/IP)

Die Marktakteure bevorzugen eine modulare Systemlösung, die aus einem aufrüstbaren **Basiszähler** (EDL 21-Zähler nach dem Lastenheft des Forums Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im VDE) sowie einem **Kommunikationsmodul** für die Fernauslesung und **weiteren Smart Metering-Anwendungen** besteht, wobei überwiegend das MUC-Konzept nach FNN-Lastenheft EDL 40 favorisiert wird. Bei der **Erfassung des Verbrauchs** verschiedener Versorgungsarten über verschiedene Zähler scheint sich der M-Bus als Standard durchgesetzt zu haben. Diese erste für Smart Meter detailliert genormte Kommunikationstechnologie gilt als Stand der Technik und ermöglicht eine Zähler und Sparten übergreifende einheitliche Infrastruktur, mit der zeitnahe Informationen für Verbraucher auf einer einheitlichen Messbasis bereitgestellt werden können.

Der Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW-)Arbeitskreis „Zukunft der Haushaltsgasmessung“ und die Bundesnetzagentur arbeiten derzeit daran, dass Gaszähler die Anforderungen der Energiedienstleistungsrichtlinie (EDL) umsetzen können. Beispielsweise sind die Anforderungen an ein Abschaltventil im Gaszähler ein wesentlicher Aspekt.

Positionspapier der Bundesnetzagentur

Die Bundesnetzagentur hat keinen Auftrag vom Gesetzgeber erhalten, sich um die Standardisierung zu kümmern. Dem Bedürfnis der Marktteilnehmer nach Rechtssicherheit ist sie mit einem Positionspapier zu den Anforderungen an Messeinrichtungen nach § 21 Abs. 3a und 3b EnWG nachgekommen. In diesem Positionspapier wird zunächst auf die Merkmale des „tatsächlichen Energieverbrauchs" und der „tatsächlichen Nutzungszeit" eingegangen. Die Kenntnis des Energieverbrauchs setzt voraus, dass die Messeinrichtung eine einfache fortlaufende Aufsummierung der Verbrauchswerte (gemessen in kWh bei Strom bzw. m^3 bei Gas) mittels einer Anzeigevorrichtung vornimmt und dabei diese Werte so aufsummieren bzw. übertragen kann, dass jeweils der Verbrauch der vergangenen 24, 168 und 720 Stunden erfasst wird.

Das Merkmal „tatsächliche Nutzungszeit" erfordert darüber hinaus, dass der Verbrauch mindestens zwei Tarifregistern zugeordnet werden kann oder eine gleichwertige Erfassung zur Darstellung einer unterschiedlichen Bepreisung ermöglicht wird. Die Werte können dem Verbraucher dauerhaft, oder bei Bedarf auf Knopfdruck in einem elektronischen Display an der Messeinrichtung, an einem Home Display in dem Haushalt des Nutzers oder über ein Internetportal zugänglich gemacht werden. Die Möglichkeit des direkten Ablesens der Messwerte an der Messeinrichtung wäre einerseits mit einem Komfortverlust verbunden, andererseits dürfte der Zähler dann aus Datenschutzgründen nicht frei zugänglich sein. Die Messeinrichtung sollte gemäß Bundesnetzagentur-Positionspapier zumindest folgende Kommunikationswege eröffnen:

- Übermittlung der Messwerte zum Netzbetreiber bzw. zu Dritten
- Übermittlung der Messwerte an ein Home Display ohne Austausch der Messeinrichtung

Der Netzbetreiber kann maximal die Kosten eines Zählers nach § 21 Abs. 3a bzw. 3b EnWG mit den oben beschriebenen Mindestanforderungen geltend machen. Die Kosten wettbewerblicher Zählerfunktionen, die über diese Grundfunktionen hinausgehen, können nicht angesetzt werden. Alle derzeit verfügbaren Smart Meter verfügen über einen Funktionsumfang, der über die Mindestanforderungen hinausgeht, so dass nach derzeitigen Rahmenbedingungen wahrscheinlich der Netzbetreiber die Kosten für den über die Mindestanforderungen hinausgehenden Funktionsumfang tragen muss.

Normungsgremien

Um zu verhindern, dass in jedem Land eigene Vorschriften und Normen erlassen werden, hat die Europäische Union das sog. Normungsmandat M/441 vom 12. März 2009 an die europäischen Normungsgremien CEN (Gas und Wärme), CENELEC (Stromzähler und Gebäudeautomatisierung) und ETSI (Telekommunikation) vergeben, um auf europäischer Ebene die Smart Meter-Funktionalitäten und Kommunikationsschnittstellen zu standardisieren. Diese Normungsgremien schicken jeweils einen Vertreter in die neu eingerichtete Smart Metering Coordination Group (SMCG). Da auch Normen keine Garantie für die Interoperabilität der Produkte sind, haben die Herstellerverbände außerhalb der Normungsverbände die offene Plattform des Open Metering Systems (OMS) erarbeitet. OMS setzt keine eigenen Standards, sondern setzt auf bestehenden Normen auf und wählt miteinander kompatible Varianten aus.

Vor- und Nachteile für Verbraucher und Erzeuger

Verbraucher

Pilotprojekte von Energieversorgern zeigen, dass beispielsweise der Stromverbrauch durch den Einsatz von Smart Metern um 5 bis 10 % reduziert werden kann, wobei die Einsparpotenziale eine erhebliche Streuung aufweisen. Je größer der Haushalt und je höher der Energieverbrauch, desto größer das Einsparpotenzial. Dem schwer kalkulierbaren Nutzen stehen eindeutig zu kalkulierende Kosten für Einrichtungspreis und Monatsgebühr gegenüber. Der Einrichtungspreis liegt zwischen 70 und 100 €, die Monatsgebühr beträgt etwa 5 € zusätzlich zur monatlichen Grundgebühr.

Eine Verbrauchsreduktion wird nicht durch den Einbau eines intelligenten Zählers erzielt, sondern erst durch verändertes Verbraucherverhalten. Der Kunde kann aber mittels eines Smart Meters für seinen täglichen Energieverbrauch sensibilisiert bzw. in die Lage versetzt werden den Verbrauch nachzuvollziehen und große Energieverbraucher aufzuspüren. Der Nutzen beim Endkunden hängt aber auch von variablen Tarifen ab, mit denen er für ein flexibles Verbrauchsverhalten belohnt wird.

Weiteres Einsparpotenzial ergibt sich durch den geringeren Strombedarf der Smart Meter. Ob dies in der Summe zu Einsparungen führt, ist nicht abschätzbar, da die zusätzliche Kommunikation den Eigenverbrauch steigert. Ähnlich verhält es sich mit dem Platzbedarf. Intelligente Zähler erfordern weniger Platz im Zählerkasten. Allerdings ist der Platzbedarf für zusätzliche Geräte zu berücksichtigen.

Erzeuger, Netzbetreiber und Energiehändler

Durch genauere und umfangreichere Informationen zum Verbraucherverhalten werden verlässlichere Prognosen zum Energieverbrauch möglich. In Kombination mit erweiterten Steuerungsmöglichkeiten wie zeit- oder lastabhängigen Tarifen resultieren daraus eine bessere Lastplanung und ein geglätteter Lastgang. Variable Tarife wirken als Preissignale indirekt auf den Stromkunden und dienen dazu, die Spitzenlast zu reduzieren und/oder die Last in nachfrageschwächere Zeiträume zu verschieben. In der Folge wären geringere Mindestreserven notwendig und auf den Einsatz teurer Spitzenlastkraftwerke könnte verzichtet werden. Die Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs führt zu geringeren Kosten für Primärenergie und Emissionsrechte.

Direkte Einsparungen ergeben sich auch aus der Fernauslesbarkeit. Die manuelle Erfassung entfällt, wodurch sich die Personalkosten reduzieren. Die Möglichkeit der Fernabschaltung von Strom in leerstehenden Wohnungen trägt zur Vermeidung von Betrugsfällen bei. Über die Möglichkeit der Fernsperrung von Zählern ließen sich ausstehende Zahlungen schneller und effizienter einfordern, was in Deutschland jedoch rechtlich schwierig und nur in wenigen Fällen zulässig ist.

Der Transparenz und Selbstkontrolle, die durch intelligente Zähler ermöglicht werden, steht die Angst vor unzureichendem Datenschutz und Fremdkontrolle gegenüber. Über genaue Verbrauchsdaten wird das Privatleben des Kunden nachvollziehbar, weshalb der Umgang mit sensiblen Daten sowie die Kompetenzen der Energieunternehmen im Vorfeld eindeutig geklärt werden müssen.

Die vielfältigen komfortablen Möglichkeiten beinhalten einen Mehraufwand für den Verbraucher, der sich zunächst einmal mit der Thematik beschäftigen muss.

Vorteile	Nachteile
Mögliche Verbrauchsreduktion zwischen 5 und 10 %	Zusatzbelastung durch Einrichtungspreis und monatliche Gebühr
Geringerer Strom- und Platzbedarf der Zähler	Strom- und Platzbedarf für die Zusatzfunktionen und -geräte
Verbrauchstransparenz	Angst vor unzureichendem Datenschutz
Motivation zur Selbstkontrolle	Angst vor Fremdkontrolle
Manipulationserkennung	Mehraufwand
Komfort, z. B. durch Fernauslesung	
Ermöglicht monatlich genaue Abrechnung	

Darüber hinaus sind Smart Meter erforderlich, um bei wachsender dezentraler Energieversorgung die notwendigen detaillierteren Informationen zu erhalten.

Den Vorteilen stehen die hohen Kosten des Systemaufbaus und -betriebs sowie die Unsicherheiten hinsichtlich der Aufteilung der Kosten unter den Marktakteuren und der Höhe der zu erwartenden Erlöse sowie das Risiko von manipulativen Eingriffen in das System gegenüber.

Vorteile	Nachteile
Transparentes Verbraucherverhalten	Höhere Ausfallswahrscheinlichkeit durch höhere Komplexität des Systems
Bessere Lastplanung und geglätteter Lastgang	Höhere Anschaffungskosten für Zähler und Aufbau einer Kommunikations- und IT-Infrastruktur
Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs	Kosten für den Betrieb des Systems
Fernauslesbarkeit	Unsicherheit, welcher Marktteilnehmer welche Kosten übernehmen muss
Fernabschaltbarkeit	Gefahr von Manipulationseingriffen
Monatliche Abrechnung und Einsparung beim Massenzahlungsverkehr	
Basis für eine neue Energiewirtschaft	

Erfahrungen mit dem Einsatz von Smart Metern in Deutschland

Überblick

Der Markt in Deutschland befindet sich gegenwärtig in einer Orientierungsphase. Im Rahmen von Pilotprojekten wird die Technik erprobt. Dabei werden Erfahrungen zur organisatorischen Einbindung, zu den Aufgaben der verschiedenen Unternehmensbereiche (Marketing, Abrechungs- und Forderungsmanagement, IT-Infrastruktur, Netzsteuerung, Messwesen und Datenmanagement) sowie zur Einbindung des Messstellenbetreibers gesammelt. Darüber hinaus werden Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt.

In Deutschland gibt es etwa 100 laufende oder bereits abgeschlossene Pilotprojekte überwiegend im Stromsektor. Zur Verbrauchskontrolle wird den Kunden häufig ein Portal mit um einen Tag zeitverzögerter Verbrauchsanzeige und eine monatliche Abrechnung angeboten. Es gibt einige Projekte, bei denen der Kunde bereits den aktuellen Verbrauch auf einem Display angezeigt bekommt. Zur Erläuterung von Zielen, Aufbau und Erfahrungen, die aus einem Projekt gewonnen werden können, wird der Feldtest der **EWE ENERGIE AG** näher betrachtet.

Der Feldtest der EWE ENERGIE AG

Aufbau und Ziele des Feldtests

Die EWE ENERGIE AG hat in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Allianz Energie die EWE Box entwickelt und im Rahmen eines Feldtests mit fast 400 Haushalten zur Marktreife geführt. Die EWE Box ist ein intelligentes Mess- und Informationssystem, das rund um die Uhr den Strom- und Erdgasverbrauch des damit ausgestatteten Haushalts aufzeichnet (Strom: viertelstündlich, Erdgas: stündlich) und auf einem mobilen Display und einem persönlichen Internetportal übersichtlich aufbereitet. Darüber hinaus erhielten die am Feldtest teilnehmenden Haushalte eine detaillierte monatliche Verbrauchsanalyse, mit der die Tages-, Wochen- und Monatsverbräuche verfolgt werden konnten und Trendprognosen möglich waren.

Für den Feldtest, durchgeführt in der Zeit vom 1.10.2008 bis 31.10.2009, wurden Haushalte aus den Städten Oldenburg und Westerstede sowie den Landkreisen Oldenburg und Cloppenburg ausgewählt. Teilnehmen konnten EWE Strom- und Erdgaskunden mit DSL-Anschluss bei EWE TEL, die entweder Einfamilienhäuser, Doppelhaushälften oder Reihenhäuser bewohnen. Ziel des Feldtests war es, Erfahrungen mit dem Einsatz des Systems insbesondere hinsichtlich der Kundenwünsche und der technischen Leistungsfähigkeit zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Produktpakete (Energiepakete mit zeitvariablen oder lastvariablen Tarifen sowie mit und ohne Display und Internetportal) getestet und miteinander sowie mit den Ergebnissen einer Kontrollgruppe (weder Display noch Internetportal zur Darstellung des Ist-Zustandes) verglichen.

EWE trio smartbox

Es ist keine Repräsentativität des Feldtestsamples gegeben, weil es deutliche Unterschiede in der Verteilung einzelner soziodemografischer Kategorien im Vergleich zu EWE-Standardkunden und der Gesamtbevölkerung gibt und weil aufgrund der freiwilligen Teilnahme Personen mit hohem Engagement ausgewählt wurden. Dennoch hat der Feldtest wesentlich dazu beigetragen, das auf Kundenbedürfnisse abgestimmte Produkt „EWE trio smartbox“ mit Strom, Erdgas und Telekommunikation aus einer Hand zu entwickeln.

Ergebnisse

Die teilnehmenden Haushalte nutzten die Feedbacksysteme Display, Webportal und monatliche Verbrauchsinformation überwiegend um den eigenen Energieverbrauch nachzuvollziehen und ihr Verhalten entsprechend ändern zu können. Display und Internetportal wurden zu Beginn des Feldtests häufig - z. T. mehrmals täglich - genutzt; zum Ende des Feldtests nutzte ein großer Anteil der Haushalte die Feedbacksysteme nur noch einige Male pro Monat. Die monatliche Verbrauchsinformation wurde vom Großteil der Haushalte zunächst sehr intensiv genutzt. Zum Ende des Feldtests ist die Nutzungshäufigkeit zurückgegangen. Die Anzeigewerte zum Energieverbrauch und zu den Energiekosten schätzten die Haushalte überwiegend als „wichtig" bis „sehr wichtig" ein, Umweltdaten, wie CO_2-Emissionen, waren von untergeordneter Bedeutung. Hinsichtlich der Tarifierung zeigte sich, dass eine zeitnahe Darstellung des Ist-Zustandes erforderlich ist; ansonsten bestand nur wenig Anreiz zur Verhaltensänderung. Je nach Produktpaket betrugen die Strom- und Erdgaseinsparungen zwischen 5 und 10 % im Durchschnitt.

Eine Verlagerung des Stromverbrauchs konnte nachgewiesen werden: im Winter betrug die Verlagerung zwischen 5 und 7 % und im Sommer zwischen 4 und 8 %, wobei kein systematischer Unterschied zwischen einem zeitvariablen und einem zeit- und lastvariablen Tarif festgestellt werden konnte. Vermutlich liegt die langfristige Verlagerung des Stromverbrauchs bei etwa 5 %.

Handlungsempfehlungen

Um dem zurückgehenden Interesse am Display entgegenzuwirken, sollte das Display um Funktionalitäten ergänzt werden, die zur Integration der Nutzung in den alltäglichen Handlungsablauf beitragen. Darüber hinaus sollten z. B. eine tagesaktuelle Temperaturanzeige sowie Vergleichsmöglichkeiten mit historischen Echtzeitwerten hinzugenommen werden. Damit die Kunden das Internetportal auch weiterhin mehrmals im Monat nutzen, sollten u. a. Vergleiche mit historischen Verbrauchswerten und Referenzhaushalten, Datenexporte sowie die Nutzung von Mehrwertdiensten ermöglicht werden. In Bezug auf die monatliche Verbrauchsinformation wurden Lesehilfen, Analysen des Tagesverlaufs sowie weitere Erklärungen und Visualisierungen gewünscht.

Der Feldtest der EWE ENERGIE AG hat u. a. gezeigt, dass das Thema Smart Metering einem Großteil der Bevölkerung weitgehend unbekannt ist. Der Nutzen einer transparenten Darstellung des Energieverbrauchs muss verstärkt kommuniziert werden. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass eine unterschiedliche Affinität der Kunden hinsichtlich der Tarife, der Feedbacksysteme sowie der Produktpakete gegeben ist.

EWE trio smartbox besteht aus

elektronischen Strom- und Erdgaszählern, die den Energieverbrauch an einen

DSL-Router, die eigentliche smartbox, übermitteln,

einem Display und einem Webportal, die die Verbräuche, Kosten und CO_2-Emmissionen visualisieren,

einem Monats-Check mit Analysen und Prognosen zu Energieverbrauch und -kosten,

zeitvariablen Tarifen für Strom und Erdgas mit einem Basistarif wochentags von 8-20 Uhr und einem Spartarif in der übrigen Zeit sowie

Telefon- und DSL-Flat.

Quelle EWE

Mit diesem Produkt wird die EWE ENERGIE AG Anfang 2011 auf den Markt gehen.

Konventionelles Energieversorgungssystem

Die aktuelle Energieversorgung in Deutschland basiert in erster Linie darauf, dass zentral über Großraftwerke die Grund-, Mittel- und Spitzenlast erzeugt und über Hochspannungsnetze zu Lastschwerpunkten übertragen, dort transformiert und über Mittel- bzw. Niederspannungsnetze zum Endverbraucher verteilt wird. Energieversorger und Netzbetreiber kennen die tatsächliche Nachfrage nicht: Die Stromproduktion wird in diesem konventionellen System mit Hilfe von langjährigen Erfahrungen an den im Tagesablauf schwankenden Bedarf angepasst. Kurzfristige Lastwechsel beeinträchtigen die Stabilität des konventionellen Netzes.

Entwicklungstrends und Änderungsbedarf

Die Tendenz zu einem höheren Einsatz von regenerativen Energien über Photovoltaik-, Windkraft- und Biogasanlagen führt zu einer stärkeren Dezentralisierung der Erzeugung, die mit natürlichen, nicht beeinflussbaren Faktoren, wie Sonne und Wind, umgehen muss. Im Ergebnis entstehen sehr komplexe Strukturen, z. B. im Bereich der Lastregelung und bei der Aufrechterhaltung der Netzstabilität, weil viele Netzteilnehmer zeitweise als Erzeuger und zeitweise als Verbraucher auftreten und damit zum „Prosumer“ werden.

Die Menge des Stroms, der durch erneuerbare Energien zu einem bestimmten Zeitpunkt erzeugt wird bzw. erzeugt werden kann, stimmt nicht immer mit der Nachfrage überein und die Speicherung des Stroms ist nur bedingt möglich. Die Integration der regenerativen Energien erfordert eine neue Netzinfrastruktur, die starke Lastwechsel vermeidet und die Stabilität des Netzes auch bei schwankender Erzeugung aufrecht hält. Nachfrage und Versorgung müssen aufeinander abgestimmt werden.

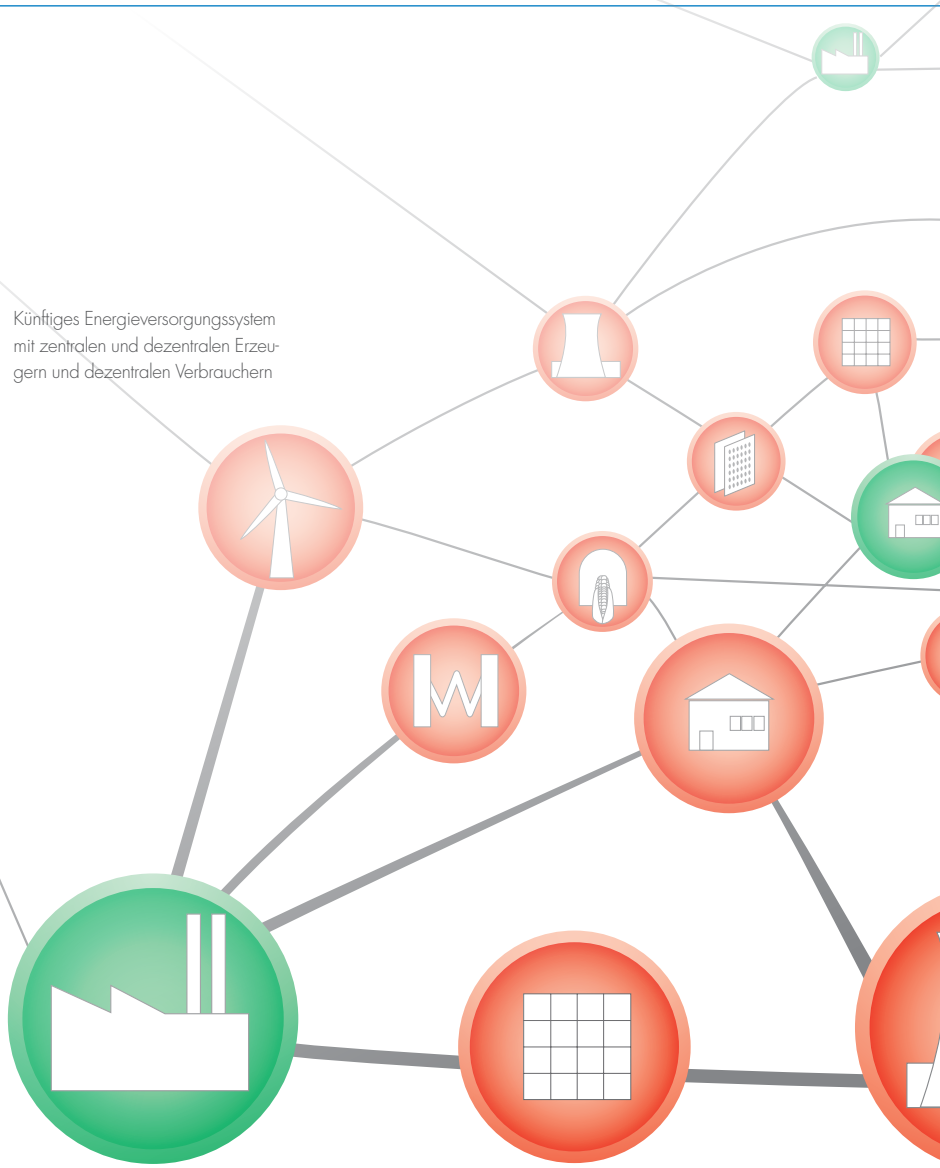
Dazu muss die zukünftige Infrastruktur folgende Elemente aufweisen:

- Smart Grids (Intelligente Netze)
- Smart House (Hausautomatisierung)
- Smart Meter
- Virtuelles Kraftwerk
- Flexible Speicher
- Grundlastkraftwerke

Gegenüberstellung von konventionellem und zukünftigem Energieversorgungssystem

	Konventionell	Zukünftig
Orientierung	zentralistisch-hierarchisch, erzeugungsdominiert	dezentrale (lokale) und zentrale Erzeugung sowie dezentraler Verbrauch
Koordination	Von oben nach unten	Von unten nach oben
Zielsetzung	Versorgungssicherheit	Gewährleistung einer effizienten, nachhaltigen und sicheren Versorgung
Rollen	Eindeutige Unterteilung in Produzent und Konsument	„Prosumer“
Kostensenkung	Economies of Scale (Größenvorteile)	Optimierung der Vernetzung, Aggregation und Steuerung von Energieerzeugung und -verbrauch

Zukünftiges Energieversorgungssystem



Künftiges Energieversorgungssystem mit zentralen und dezentralen Erzeugern und dezentralen Verbrauchern

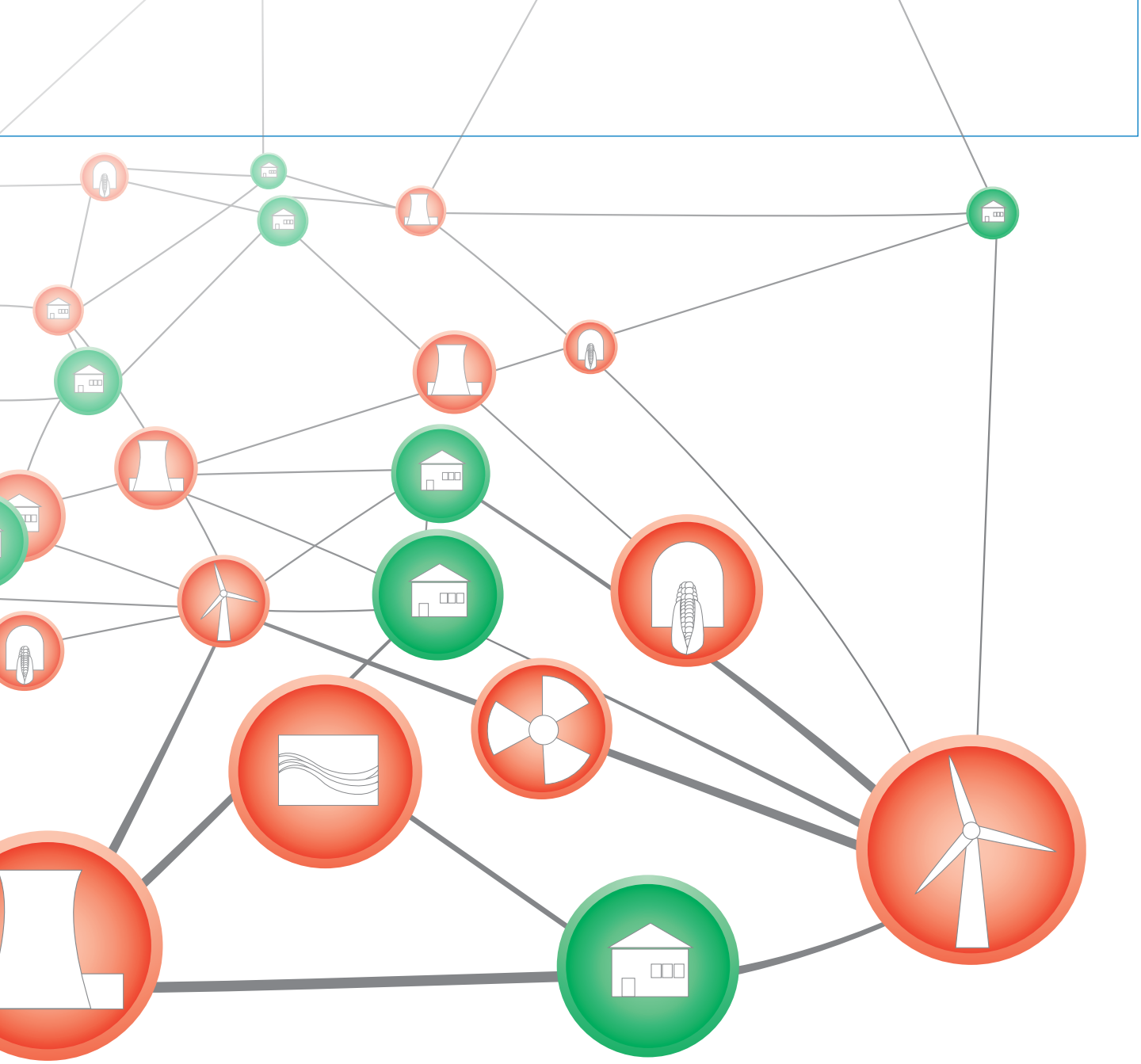
Smart Grids stellen die Energieversorgung durch den Zusammenschluss vieler dezentraler Anlagen in Verknüpfung mit den bestehenden Großkraftwerken mittels Informations- und Kommunikationstechnik sicher. Überschüssiger Strom wird zwischengespeichert. Smart House Technologien vernetzen die im Haushalt befindliche Haushalts-, Gebäude- und Unterhaltungselektronik. Zeitlich flexible Verbraucher, wie Kühlschrank und Waschmaschine, und steuerbare Erzeuger, wie Mikro-KWK (Strom erzeugende Heizungen), können bei Bedarf zu- und abgeschaltet werden. Smart Meter sind wesentliche Voraussetzung für die automatische Steuerung dieser Geräte und Anlagen.

Die dezentralen Anlagen in diesem System produzieren nur relativ kleine Mengen Strom. Über den Zusammenschluss zu einem virtuellen Kraftwerk kann die Stromproduktion aus den kleinen dezentralen Anlagen eine Erzeugungseinheit bilden und der erzeugte Strom an der Energiebörse vermarktet werden. Wind- und Solaranlagen sind in diesem System flukturierende Energieerzeuger, deren destabilisierende Wirkung durch die Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen als gesicherte Grundlastanlagen zum großen Teil ausgeglichen werden kann.

In einem Smart Grid können die Stromverbraucher im Haushalt auf Preissignale reagieren und sich bei niedrigen Tarifen zuschalten. Die Eigenerzeugung kann eingestellt und Speicher können aufgefüllt werden. Bei Stromüberschuss können große Speicher, wie z. B. Pumpspeicherkraftwerke, bzw. neue Erzeugungsprozesse (Solar Fuel), oder auch dezentrale Speicher, wie Akkus von Elektro-Fahrzeugen, eingesetzt werden. Ein hoher Tarif bietet demgegenüber Anreize zu einer Rückspeisung von Energie ins Netz. Vor dem Hintergrund eines solchen Szenarios wird sich der Energiehandel langfristig zu einem Echtzeithandel mit Strom an der Börse auch für Endkunden wandeln.

Das derzeitige Einsparpotenzial durch den Einsatz von Smart Metern wird für einen Privathaushalt auf durchschnittlich 50 bis 100 € jährlich geschätzt. In 10 bis 15 Jahren, wenn weitere Geräte beteiligt und viele Privathaushalte mit Wärmepumpen und KWK-Anlagen ausgestattet sind, kann das Einsparpotenzial auf mehrere 100 € steigen.

In Deutschland laufen Pilotvorhaben im Rahmen der E-Energy-Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, um Erfahrungen und Fakten zu intelligenten Stromnetzen zu sammeln.



Produzenten und Speicher

- Windparks (On- und Off-Shore)
- Solar- und Photovoltaikanlagen
- Wasserkraftwerke
- Biomasse/Biogas-/Bioerdgas-Anlagen (inkl. BHKW)
- Strom erzeugende Heizung in Privathaushalten
- Brennstoffzellen
- Notstromaggregate aus der Industrie (große Rechenzentren, Krankenhäuser, städtische Gebäude wie Kläranlagen, etc.)
- KWK-Anlagen in Gewerbe und Industrie
- Atomkraftwerke

Empfänger

- Private Haushalte
- Gewerbe und Industrie

Energie-Management

- Einspeisung und Verteilung
- Smart Meter
- Datenerfassung und -auswertung

Ausblick

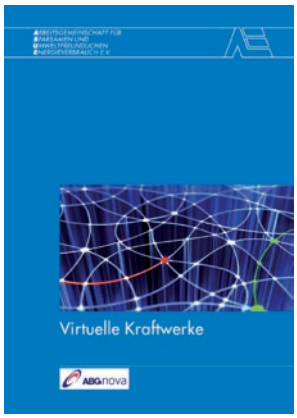
In Deutschland gibt es derzeit etwa 100 laufende oder bereits abgeschlossene Pilotprojekte zum Thema Smart Meter, um Erfahrungen zu sammeln, das Marktpotenzial abzuschätzen und Strategien zu entwickeln. Zunächst stand die technische Machbarkeit im Vordergrund, wobei sich die Technologie überwiegend als funktionsfähig erwiesen hat. Inzwischen haben Produktentwicklung sowie Vertriebsaspekte an Bedeutung gewonnen.

Kurz- bis mittelfristig konzentriert sich der Ausbau von Smart Metering auf Neubauten und größere Renovierungen sowie auf Angebote von auf Kundenwunsch eingebauten Zählern.

Zu einem Durchbruch am Markt und damit zu einem flächendeckenden Rollout von Smart Metern wird es kommen, wenn Herstellerverbände und Energieversorger einen Beitrag zur Harmonisierung der technischen Standards geleistet haben und/oder ein entsprechender rahmenpolitischer Handlungsbedarf zur Verwendung von Smart Metern vorliegt.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie in folgenden ASUE-Broschüren:

BHKW-Grundlagen
Bestellnummer 06 06 10



Virtuelle Kraftwerke
Bestellnummer 05 12 10

Impressum

Herausgeber

ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

Stauffenbergstraße 24
10785 Berlin

www.asue.de
info@asue.de
Telefon 0 30 / 23 00 50 92
Telefax 0 30 / 23 00 58 98

Redaktion

Bettina Frank, Herdecke

ASUE e.V., Essen

Grafik

Kristina Weddeling, Essen

Bezug

energieDRUCK
Verlag für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch

Girardetstraße 2-38, Eingang 4
45131 Essen

www.energiedruck.de
bestellung@energiedruck.de
Telefon 02 01 / 79 98 92 04
Telefax 02 01 / 79 98 92 06

Smart Meter – Intelligente Zähler
Bestellnummer: 05 11 10
Schutzgebühr: 2,00 Euro
Stand: Januar 2011

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

www.asue.de

Überreicht durch: