

Positionspapier KNX und OMS Gewerke übergreifende Systeme für Home- und Building Automation sowie Smart Metering

Vorbemerkungen

Europa importiert derzeit mehr als 50% seiner Primärenergie. Es wird erwartet, dass dieser Anteil bis 2040 auf ca. 60% steigen wird. So wurde die Debatte im Europäischen Parlament zur Energieeinsparung mit dem Slogan „20-20-20 bis 2020“ eröffnet:

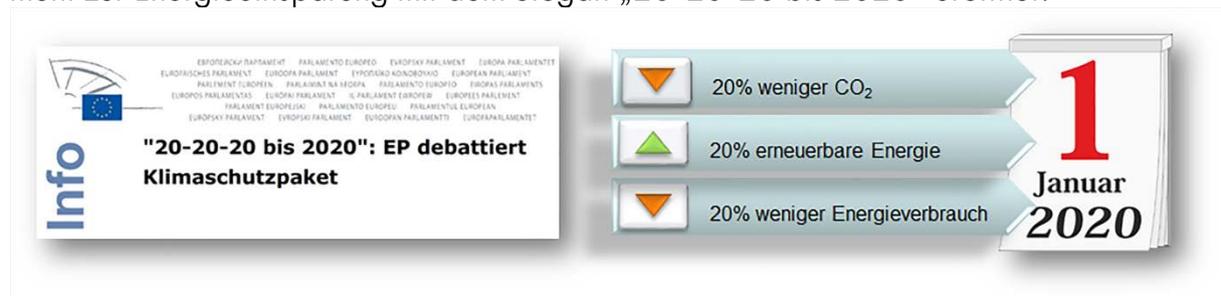


Abbildung 1 Der Slogan 20 20 20 bis 2020

Im Jahr 2006 wurde die europäische Endenergieeffizienzrichtlinie verabschiedet, die Basis von nationalen Gesetzen wurde. Darin wird die verbrauchsgerechte Abrechnung von Energie gefordert. Da der bewusste Umgang mit Energie ein wesentlicher Bestandteil der Energieeinsparung ist, sollte den Endabnehmern Informationen über ihren Verbrauch so häufig bereitgestellt werden, dass sie diesen bewusst steuern können.

Voraussetzung für eine ökonomisch sinnvolle Umsetzung dieser Forderung ist eine Standardisierung der Verbrauchszählerinfrastruktur. Das haben Hersteller und Anwender von Verbrauchszählern erkannt und die Open Metering System Group (OMS Group) mit dem Ziel gegründet, einen interoperablen, hersteller- und medienunabhängigen Kommunikationsstandard zu etablieren. Das wurde in den letzten Jahren erfolgreich durch Anpassung der Europannorm EN13757 erreicht.

Mit dem Mandat M/441 Smart Metering hat die Europäische Kommission die europäischen Standardsetzer

- CEN – European Committee for Standardization,
- CENELEC – Comité Européen de Normalisation Electrotechnique und
- ETSI – European Telecommunications Standards Institute

im Jahr 2009 beauftragt, ein interoperables Kommunikationssystem für Smart Metering in Europa zu normen. Vom CEN wurde die Europannorm EN 13757 eingebracht. Die ausführende Smart Metering Co-Ordination Group (SMCG) hat unter den beteiligten Technischen Komitees von CEN und CENELEC eine gegenseitige Anerkennung entsprechender Normen bewirkt. Das heißt, Elektrizitätszähler mit einer Kommunikation nach EN 13757 gelten als normkonform nach CENELEC.

Damit ist die Normenreihe EN 13757, die durch die OMS-Spezifikation Interoperabilität erreicht hat, die einzige Kommunikationsnorm für Zähler und verwandte Geräte, die Anwender in die Lage versetzt, Zähler aller Medien wirtschaftlich mit einem Kommunikationssystem zu erfassen (Abbildung 2).

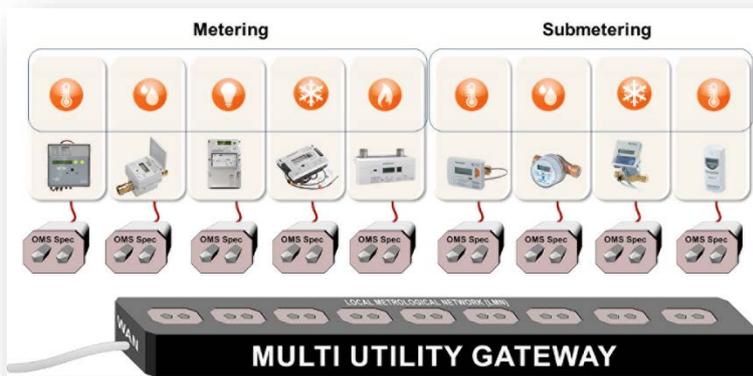


Abbildung 2 alle Messgeräte aller Medien sprechen „die gleiche Sprache“

Da absehbar war, dass das Erreichen der Energie-sparziele der EU außer Messgeräten und der verbrauchsgerechten Abrechnung noch weitere Komponenten, insbesondere Regel- und Steuerungssysteme in Gebäuden erforderlich sind, wurde die KNX Association, die den weltweiten Standard für die Home und Building Automation vertritt, Gründungsmitglied der OMS Group.

Gewerke übergreifende Systeme



Abbildung 3 Zusammenspiel zwischen Metering und Submetering, Home- und Building Automation und Energieversorgung mit volatilen Energiequellen

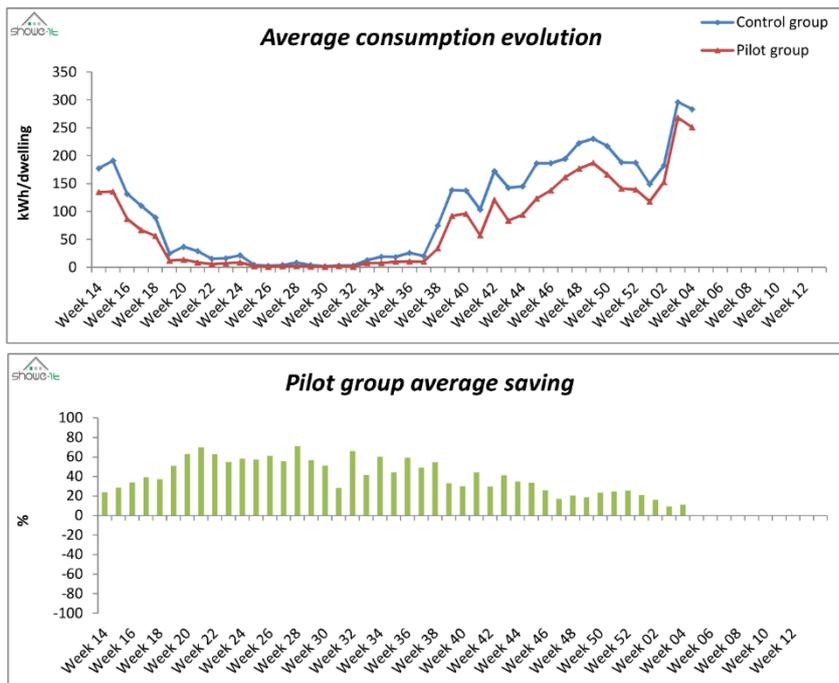
Bei der Erarbeitung der OMS Spezifikation wurden auch zukunftsfähige Lösungen in Verbindung mit anderen Gewerken rund um das Gebäude mit beachtet. So ist die gemeinsame Verwendung des Funkstandards EN 13757-4 von OMS und KNX eine direkte Brücke vom Metering zur Home- und Building Automation nach dem weltweiten KNX Standard (ISO / IEC 14543). Damit ist die häufige Information der Letztverbraucher über ihren Energie- und Wasserverbrauch bis hin zur Steuerung des bedarfsgerechten Energiekonsums (energy demand management) in einem System möglich. Dieser Ansatz ist dann die Basis für die Umsetzung von Smart Cities.

Der bewusste Umgang mit Energie

Mit dem Europäischen Projekt SHOWE-IT ("Real-life trial in Social Housing, of Water and Energy efficiency ICT services")¹ konnte das Ergebnis der Energieeinsparung durch den bewussten Umgang eindeutig nachgewiesen werden. Ein Konsortium aus 12 Partnern hat in drei Liegenschaften in Tuna (Stockholm, Schweden), Ecully (Lyon, Frankreich) und Rochdale (Manchester, England) das SHOWE-IT System eingebaut.

In jeder der Liegenschaften wurden eine Pilot- und eine Kontrollgruppe eingerichtet. In beiden Gruppen wird der Verbrauch von Strom, Wasser und Wärme gemessen und registriert. Die Pilotgruppe erhielt zusätzlich ein „In Home Display“, das den tatsächlichen Verbrauch anzeigt, sowie KNX Raumtemperaturregelgeräte.

Das Ziel von SHOWE-IT war die Beurteilung des Einflusses des bewussten Umgangs der Letztverbraucher mit ihrem Energie- und Wasserkonsum.



Heating			
Average saving per dwelling on the period			
kwh	kg CO2eq	Kr	%
1215,6	99,7	607,8	27,5

Abbildung 4 Auswertung des Wärmeverbrauchs in Tuna (Stockholm) im Vergleich zur Pilot- und Control- Gruppe²

Speziell die Installation in Schweden ist besonders beachtenswert. Dort sind die Kosten für die Wärmeversorgung in der Miete enthalten. Die Bewohner hatten somit keinen finanziellen Nutzen, Wärmeenergie zu sparen.

Die Rolle von OMS und KNX beim Schutzprofil Smart Metering

In Deutschland hat man auf der Grundlage der Europäischen Endenergieeffizienzrichtlinie im Jahr 2011 das Energiewirtschaftsgesetz novelliert und 2016 das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende verabschiedet. In diesem Zug wurde das Bundesamt für Sicherheit

¹ <http://showe-it.eu/>

² Sweden analysis_Heating_20140207 (SHOWE-IT interne Auswertung)

in der Informationsverarbeitung (BSI) beauftragt, ein Schutzprofil Smart Metering zu erarbeiten³, um die Verbrauchsdaten sicher über ein Messsystem auslesen zu können (ein oder mehrere intelligente Zähler werden durch ein Smart Meter Gateway fern ausgelesen). In der Technischen Richtlinie BSI TR-03109⁴ werden die Forderungen für die Umsetzung in technische Systeme beschrieben. In dieser TR ist die OMS Spezifikation Bestandteil für das Kommunikationssystem im lokalen Messgerätenetzwerk (local metrological network - LMN).

Zur Umsetzung der Forderung, dass die Letztverbraucher zeitnah über ihren aktuellen Verbrauch informiert werden sollen, steht am Smart Metering Gateway (SMGW) die Schnittstelle für das Hausnetzwerk (home area network - HAN) zur Verfügung. Dort kann z.B. ein KNX System die Verteilung der Informationen zu den einzelnen Endverbrauchern übernehmen.

Als Beispiel in Abbildung 5 empfängt ein KNX Server die Verbrauchsdaten vom Smart Meter Gateway über die HAN Schnittstelle und überträgt diese an die einzelnen Anzeigeeinheiten in den Wohnungen in dem Mehrfamilienhaus. Diese Informationen können dann weiterhin für die Optimierung des Energieverbrauchs oder Überwachungsfunktionen in der Gebäudesteuerung verwendet werden.

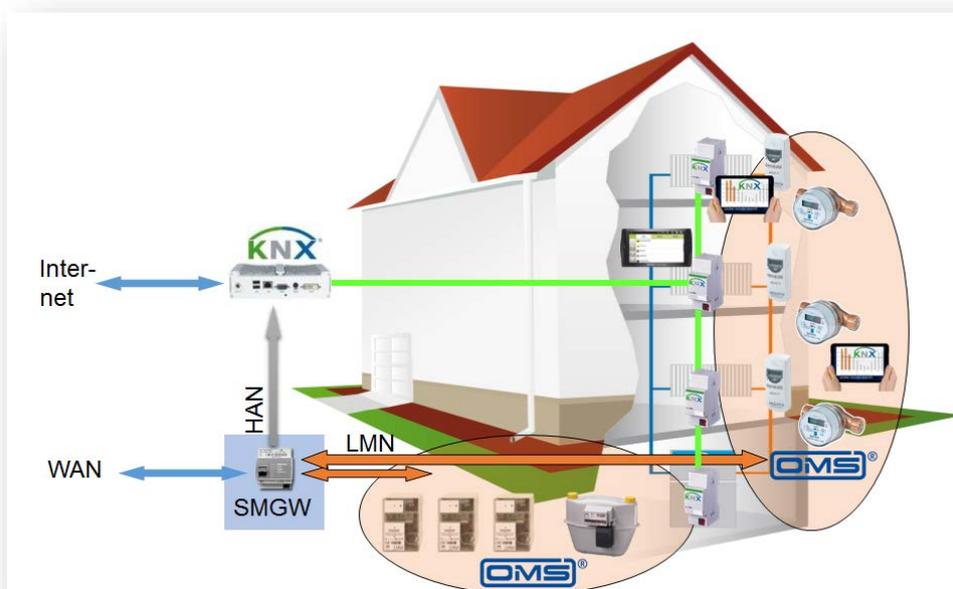


Abbildung 5 KNX als Informationssystem in einem Mehrfamilienhaus mit Messsystemen

Zusammenspiel von OMS und KNX bei Energieoptimierung und Information

Messsysteme für Elektrizitätszähler sind in Deutschland für Verbraucher mit mehr als 6000 kWh Elektroenergie pro Jahr vorgeschrieben. Das betrifft ca. 10 bis 15% der Haushalte. Wenn man beachtet, dass im Durchschnitt von den Kosten für Energie nur ca. 23% für Strom in einem Vier Personen Haushalt aufgewendet werden, „verschenkt“ man den wesentlichsten Beitrag zur Energieeinsparung, wenn man den Wärmeverbrauch vernachlässigt.

³ https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/SmartMeter/Schutzprofil_Gateway/schutzprofil_smart_meter_gateway_node.html

⁴ <https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/TechnischeRichtlinien/tr03109/index.htm.html>

sigt. Das Ziel muss also darin bestehen, die Zähler aller Energiearten in einem Kommunikationssystem zusammenzufassen, damit nachfolgende Informations-, Überwachungs- und Optimierungssysteme die Informationen gewinnbringend verarbeiten können.

Die OMS Spezifikation beschreibt das interoperable Kommunikationsverfahren für alle Zähler aller Hersteller im Metering und Submetering. So kann der Betreiber der Messeinrichtungen sicher sein, dass er mit nur einem Kommunikationssystem alle Verbrauchswerte eines Gebäudes erfassen kann.

Mit der in der EN 50491-11 beschriebenen Regeln können die Messgeräteinformationen aus OMS in das KNX Kommunikationssystem standardisiert übertragen werden (Abbildung 6).

Für Wohn- und Geschäftsgebäude sind für die Verwendung von Verbrauchs- und Zustandsinformationen im Gebäudeautomationssystem viele Möglichkeiten gegeben:

- Information der Bewohner und Mieter
- Überwachung des Gebäudeversorgungssystems auf unzulässige Werte (überhöhte Temperaturen, Wasserrohrbruch u.v.a.m.)
- Optimierung von Gebäudeparametern z.B. für die Erhöhung der Energieeffizienz und Reduzierung des CO₂ Ausstoßes.

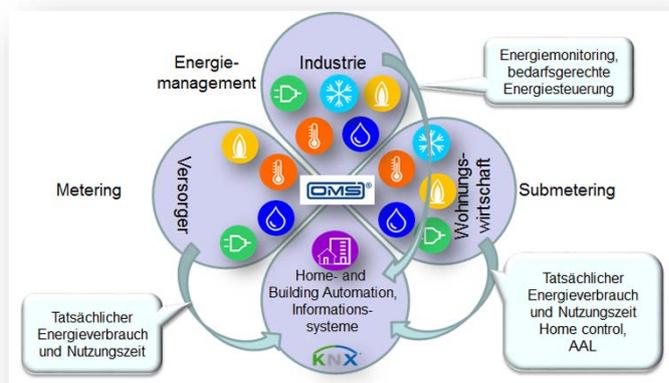
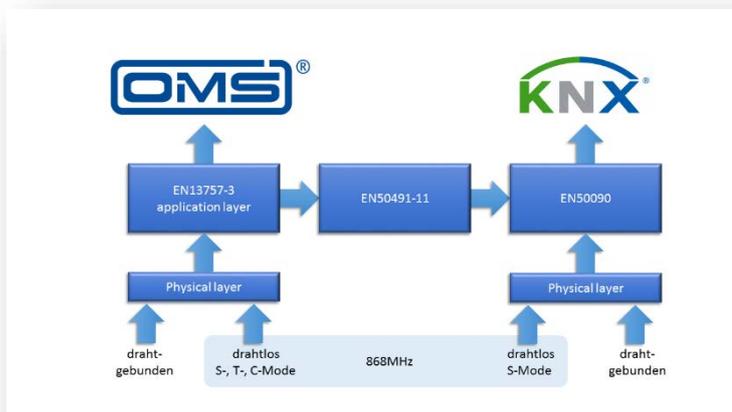


Abbildung 7 Zusammenspiel der unterschiedlichen Anwendungsbereichen von Verbrauchsmessgeräten mit dem KNX Systemen

Zukünftig werden Energieversorger versuchen, den Energieverbrauch je nach Energieangebot z.B. durch zeitvariable Tarife zu optimieren. Ein Verbraucher kann diese Tarifangebote nur mit Hilfe eines Automatisierungssystems (KNX) optimal nutzen.

Weiterentwicklung

KNX Web Services sind die Antwort von KNX zum Bedürfnis, KNX Installationen von KNX spezifischen Merkmalen zu befreien und den Zugang zu KNX Netzwerken IT freundlicher zu machen. Ein Abbild des KNX Netzwerkes wird in KNX Web Service Schnittstellen hinterlegt: dieses Abbild kann man browsen, als ob es Webseiten wären. Man ist nicht nur in der Lage, den Status von Geräten zu visualisieren, sondern diese ebenfalls über RESTful Webservices zu steuern: das Gateway übersetzt dann diese Befehle in KNX spezifische Befehle, ohne dass der Entwickler des Webclients KNX beherrschen muss.

Auf diese Weise wird das schon lang vorhandene KNX der Dinge (KNXoT) nahtlos in das Internet der Dinge eingebunden (IoT). KNX Web Services erlauben auch eine IT freundliche Kopplung zwischen KNX und OMS.

Zusammenfassung

Die Energieeinsparungen in privaten Haushalten lassen sich nur dann erreichen, wenn die Verbraucher regelmäßig, d.h. monatlich, wöchentlich oder sogar täglich, nachvollziehen können, wofür sie welche Energie aufwenden, also Strom, Gas und Wärme. Nur mit einer solch umfassenden Information ist eine Änderung des Nutzungsverhaltens zu erreichen, die im Ergebnis dann auch zu Reduzierungen der CO₂-Emissionen in nennenswertem Umfang führt.

In der Industrie werden Energiemanagementsysteme gefordert, um den Energieverbrauch zu optimieren.

Energieversorger werden zukünftig das Angebot und die Nachfrage von Energie durch zeitvariable Tarife steuern.

Für alle diese Fälle ist es erforderlich, ein interoperables, hersteller-, medien- und spartenunabhängiges Kommunikationssystem für Verbrauchsmessgeräte (das Open Metering System) mit dem Home- und Gebäudeautomationssystem (KNX System) zu verbinden.

Mit der Europeanorm EN 50491-11 wird die Übertragung der Verbrauchsdaten aus dem OMS System in das KNX System standardisiert. Eine gemeinsame Weiterentwicklung hin zu Webservices ist sinnvoll und deshalb anzustreben.

Damit ist die häufige Information der Letztverbraucher über ihren Energie- und Wasserverbrauch bis hin zur Steuerung des bedarfsgerechten Energiekonsums (energy demand management) in einem System möglich.

Nur mit solchen vernetzten standardisierten Systemen sind die Ziele der Europäischen Union erreichbar (Abbildung 1). Mit der Reduzierung des Energieverbrauchs in Wohn- und Geschäftsbauten und in der Industrie geht die Reduzierung des CO₂ Ausstoßes ohne zusätzliche Investitionen einher.

Eine Studie des ITG Dresden⁵ hat gezeigt, dass bei Umsetzung dieser Ideen in Wohngebäuden in Deutschland ca. 6,5 Mio.t CO₂ pro Jahr ohne Zusatzkosten eingespart werden könnten.

⁵ Kurzgutachten Beitrag intelligenter Messsysteme für Strom, Gas und Wärme zur CO₂-Minderung, ITG Dresden 2015