

**Autor**

Thomas Buchholz<sup>1</sup>,  
Dr.-Ing. Hartmut Ritter<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Produktmanager Smart Metering,  
Zenner International GmbH & Co. KG,  
<sup>2</sup> Leiter Systemtechnik/Elektronik, Minol  
Messtechnik W. Lehmann GmbH & Co. KG

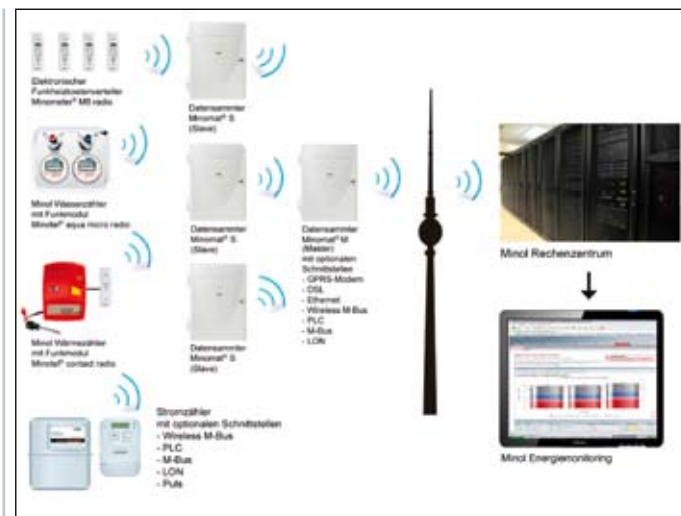


Bild: Minol

Minol-Funksystem mit Fernauslesung

# Ein System für alle Zähler „Smart Metering“ und „Smart Submetering“ vereinen

**„Smart Metering“ lohnt sich für Energieversorger, Gebäudeeigentümer und Bewohner besonders dann, wenn alle Energiesparten in einem System eingebunden sind. Im Strom- und Gasbereich schreibt der Gesetzgeber „Smart Meter“ vor. Ihr gesamtes Potential kann die Technologie erst entfalten, wenn sie sämtliche Messstellen im Haus erfasst: die Hauptzähler wie auch die Mess- und Erfassungsgeräte in den einzelnen Wohnungen.**

Die Zukunft gehört den „intelligenten“ Energienetzen: Die „Smart Grids“, wie sie meist genannt werden, vernetzen alle Akteure auf dem Strom- oder Gasmarkt, vom Energieerzeuger bis zum Verbraucher. Mit ihrer Hilfe können Versorger den Energiebedarf und -verbrauch analysieren und optimieren. Das Angebot an Strom und Gas lässt sich laufend dem Bedarf anpassen, was zu einer besseren Auslastung der Netze führt. Weil Energienetze immer mehr dezentralen Strom von Solaranlagen, Blockheizkraftwerken und bald auch von Hybridfahrzeugen aufnehmen müssen, wird die Bedeutung von „Smart Grids“ künftig zunehmen: Nur „intelligent“ steuerbare Energienetze können diesen schwankenden Energiefluss erfassen und flexibel darauf reagieren.

**Exakte Verbrauchs- und Kostenerfassung**

Voraussetzung für ein „smartes“ Energiesystem ist allerdings, dass die einzelnen Komponenten (Erzeugungsanlagen, Netze und Endgeräte) miteinander kommunizieren, so dass Informationen in beide Richtungen fließen. Hier kommen die „Smart Meter“ ins Spiel, die „den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln“. Die gesetzlichen Impulse kommen von der EU (Richtlinie 2006/32/EG) und der Bundesregierung (Integriertes Energie- und Klimaprogramm, Liberalisierung des Messwesens). In Deutschland sind „Smart Meter“ seit 1. Januar 2010 bei Neubauten und umfangreichen

Sanierungen Pflicht. Zudem haben Strom- und Gaskunden seit Beginn des Jahres ein Recht auf monatliche Abrechnungen – das ist nur mit smarten Zählern realisierbar. Die schlaun Geräte ermöglichen Energieversorgern, zeit- als auch lastabhängige Tarife anzubieten; dazu sind sie vom 30. Dezember 2010 an per Gesetz verpflichtet. Endkunden können diese Tarife nutzen, indem sie ihren Energieverbrauch abhängig von der Tageszeit oder der Netzauslastung steuern. Außerdem ebnet „Smart Metering“ den Weg für ein umfangreiches Energiemanagement: Mit Hilfe geeigneter Instrumente wie Online-Portalen oder Homedisplays lassen sich die erfassten Verbrauchswerte für die Hausbewohner aufbereiten: Sie bekommen ein regelmäßiges Feedback zum eigenen Verbrauch und können durch Anpassung des eigenen Verhaltens Energie und Kosten sparen.

**„Smart Metering“ und „Smart Submetering“ kombinieren**

Der Gesetzgeber schreibt „Smart Metering“ derzeit nur für den Strom- und Gasbereich vor. Aus Sicht der Energieversorger, Verwalter, Hauseigentümer und Nutzer sollte es aber alle Energiesparten umfassen. Denn 80 % des Energieverbrauchs im Gebäudebereich entfallen auf Heizung und Warmwasser. Gefragt sind messtechnische Systeme, die alle Geräte integrieren: die Haushaltszähler für Wasser, Strom, Gas oder Fernwärme ebenso wie die Wohnungszähler für Heizung, Warmwasser und Kaltwasser – bis hin zu den Heizkostenverteilern.



Bild: Minol

**Funktionen aus dem eMonitoring (v.l.n.r.): Ursache der Kostenentwicklung (Heizenergie) mit Kostenverlauf, Verbrauchsverlauf und Gradtagszahlen Tableau mit Verbrauchs-Ampel – die Farben zeigen die Abweichungen der einzelnen Wohnungen vom Gebäudedurchschnitt, Gesamtkosten des Bestandes im Verlauf von drei Jahren, farblich markiert sind die einzelnen Sparten, Gesamtenergie und Gesamtenergie pro Quadratmeter des Bestandes im Verlauf von drei Jahren, Heizenergie-Verbrauch einer Nutzeinheit im Verlauf von vier Monaten – rechts als PDF aus dem eMonitoring generiert**

Die Minol-Zenner-Gruppe z.B. kombiniert das „Smart Metering“ (Hauptzähler für Strom, Gas, Wasser und Fernwärme) mit dem so genannten „Smart Submetering“ (Wärme- und Wasserzähler sowie Heizkostenverteiler in den Nutzeinheiten). Um alle Energiesparten einzubinden, hat Minol zum einen ein Funksystem entwickelt, zum anderen einen Service namens „eMonitoring“, der Eigentümern oder Mietern die ausgelesenen Verbrauchsdaten übersichtlich aufbereitet zur Verfügung stellt.

### Funksystem als technische Basis

Technische Basis für das Messen, Abrechnen und Analysieren sämtlicher Verbrauchssparten ist das Funksystem. Innerhalb des Funksystems kommunizieren die Geräte in den Nutzeinheiten – Heizkostenverteiler, Wärmezähler, Kalt- und Warmwasserzähler – per Funk mit den Datensammlern vom Typ „Minomat S“ (Slaves). In dieses System lassen sich nun auch die Hauptzähler für Strom, Fernwärme und Gaszähler mittels Funk, M-Bus oder PLC (Stromnetz) einbinden. Rauchwarnmelder, Feuchtigkeitssensoren und Wohnungsdisplays sowie weitere Applikationen für das Gebäudemanagement sind ebenfalls integrierbar. Im zentralen Datensammler „Minomat M“ (Master) laufen alle Informationen zusammen. Er wird über GSM, DSL, Breitband oder Ethernet von zentraler Stelle – zum Beispiel vom Minol-Rechenzentrum aus – angesteuert und ausgewertet. Das Funksystem arbeitet mit einer Funkfrequenz von 868 MHz und besonders weiträumig dank Mesh-Technologie. Das Netz ist besonders stabil, weil es sich selbst überwacht und bei Bedarf korrigiert: Fällt eine Funkverbindung aus, wird über einen Repeater automatisch eine neue Verbindung zum Funk-Master aufgebaut.

### Vorteile für Energieversorger, Eigentümer und Nutzer

Alle Energieverbrauchsdaten lassen sich aus der Ferne erfassen und abrechnen – kein Ableser muss mehr ins Haus. Die Zählerstände werden je nach Anforderung monatlich oder täglich für Energiekostenabrechnungen bereitgestellt. Bei Bedarf lässt sich der Stromverbrauch sogar im Minutenbereich erfassen – beispielsweise im 15-Minuten-Takt für Tarifzähler. Der Nutzer kann seinen Verbrauch auf einem Display oder einem PC in der Wohnung verfolgen und, wenn er will, zeitnah reagieren. Der Gebäudemanager ist in der Lage, alle Messstellen im Haus zu überwachen und die Energieversorgung zu optimieren.

Über Konnektoren, so genannte AMI-Systeme, lässt sich das Funksystem an alle handelsüblichen Middleware-Komponenten, so genannte MDM-Systeme, anschließen. Die AMI-Schnittstellen werten die Informationen der Multi Utility Gateways der Funksysteme aus. MDM-Systeme (Meter Data Management) dienen als Mittlerebene zu den ERP-Systemen der Energieversorger. „Smart Metering“ und „Smart Submetering“ lassen sich bei Bedarf auch unabhängig voneinander realisieren – so ist das Funksystem für die Wohnungswirtschaft und für die Versorgungswirtschaft konfigurierbar. Mit dem „Minol Multi Utility Gateway“ ist zudem jederzeit eine flexible, marktkonforme Verbindung mit anderen Partnern, zum Beispiel mit weiteren Dienstleistern, Netzbetreibern, Energielieferanten oder der Wohnungswirtschaft möglich.

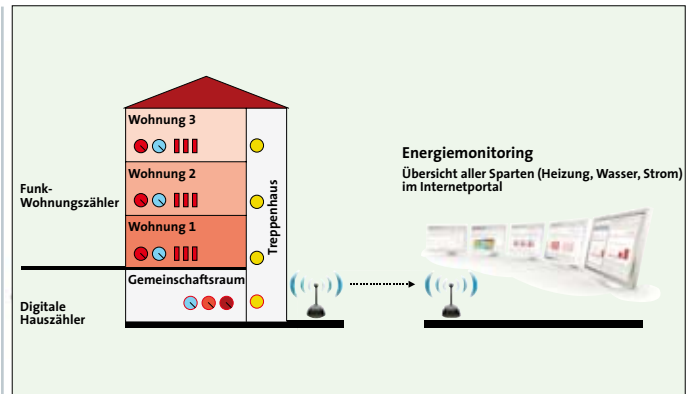
### Feedback durch eMonitoring

Damit Wohnungswirtschaft und Endkunden von der Technologie profitieren, bietet Minol auf Basis des Funksystems ein systematisches Energiemonitoring an. „eMonitoring“ heißt ein Service im Online-Portal „Minol direct“, der die Bewirtschaftung von Gebäuden erleichtert. Die beispielsweise täglich oder monatlich abgelesenen Daten werden laufend ausgewertet, so dass der Kunde Energieverbrauch und Betriebskosten der Liegenschaften nahezu in Echtzeit im Blick hat. Das „eMonitoring“ vergleicht die Verbrauchswerte der Wohnungen und Liegenschaften mit den Vorjahreswerten und mit dem Gebäudebeziehungsweise Bestandsdurchschnitt. So wird eine ungewöhnliche Entwicklung zeitnah sichtbar. Zeigt das „eMonitoring“ für eine leer stehende Wohnung einen Wärme- oder Wasserverbrauch an, kann der Verwalter der Ursache (tropfender Wasserhahn, unbemerkt defekte Thermostate) auf den Grund gehen und teure Folgekosten vermeiden. Zudem dient es als Informations- und Argumentationsgrundlage im Kontakt mit Eigentümern und Mietern. Große Verbrauchspreizungen innerhalb einer Hausgemeinschaft und problematische Verhaltensweisen wie Vielverbrauch und Extremsparen lassen sich frühzeitig feststellen. Der Verwalter kann die betreffenden Haushalte aktiv informieren. Folgeschäden wie Schimmelpilze in wenig beheizten Wohnungen lassen sich so vermeiden, bereits entstandene Schäden sachlich belegen. Auch bei Rückfragen der Hausbewohner, etwa zu einer hohen Heizkostenabrechnung, ist der Verwalter nun auskunftsfähig.

Bild: Minol



Ein Beispiel aus dem „eMonitoring“: monatliche Entwicklung der Sparte Heizenergie (Verbrauchssicht auf Ebene des Gesamtbestandes)



Quelle: Minol

Vernetzte „intelligente“ Zähler übermitteln ihre Verbrauchswerte an Datensammler im Treppenhaus, die aus der Ferne ablesbar sind, so ist ein zeitnahes Verbrauchs-Feedback im Internet für alle Sparten möglich

### „eMonitoring“ für Bewohner

Eigentümern und Verwaltern bietet Minol das Energiemonitoring bereits seit längerem an. Wie der Service auch Bewohner direkt unterstützen kann, zeigt ein Pilotprojekt von Minol und den Stadtwerken Bietigheim-Bissingen (SWBB). Ausgewählt wurde ein Mehrfamilienhaus mit sieben Eigentumswohnungen in Bietigheim-Bissingen – ein KfW-Effizienzhaus 85, das die SWBB mit Fernwärme aus 90 % Biomasse versorgt. Gebäudetechnisch sind also die Weichen für niedrige Energiekosten gestellt. Mittels „Smart Metering“ und Energiemonitoring können die Bewohner auch jene Nebenkosten beeinflussen, die vom individuellen Verhalten abhängen. Ein bewusstes Verhalten senkt den Energieverbrauch selbst in modernen Gebäuden um bis zu 20 %. Wichtige Faktoren sind die Raumtemperatur (1 K weniger spart rund 6 %), die Wärmeverluste durch die Fenster (Rollläden nachts schließen), die Lüftungsgewohnheiten (Stoßlüften statt dauerhaft gekippter Fenster) oder der Stromverbrauch der Haushaltsgeräte (Energiesparprogramm wählen, Stand-by-Betrieb vermeiden).

Das Pilotprojekt zeichnet aus, dass es sämtliche Sparten – Heizenergie, Warmwasser, Kaltwasser und Strom – transparent macht und dass Nutzer nicht nur den Verbrauch, sondern auch die Kosten monatlich einsehen können. Möglich macht dies die Kooperation zwischen Abrechnungsdienstleister und Stadtwerk: Minol hat ein Funksystem für Wärme und Wasser installiert, dessen zentraler Datensammler vom Minol-Rechenzentrum aus per GSM abgelesen wird. Die SWBB erfasst den Fernwärme-, Wasser- und Stromverbrauch des Gesamtgebäudes mit elektronischen Zählern, die mit einem fernablesbaren Datensammler verbunden sind.

Im Portal „Minol direct“ fließen die Verbrauchswerte aus beiden Quellen – „Smart Metering“ und „Smart Submetering“ – zusammen. Schaubilder zeigen die monatlichen Verbrauchs- und Kostenanalysen für die jeweilige Wohnung, bis hin zu den einzelnen Messgeräten. Der Anwender sieht zum Beispiel, in welchem Raum er am meisten geheizt hat oder wie sich sein Wasserverbrauch im Verlauf der letzten zwölf Monate entwickelt hat. Wer den Stromverbrauch noch genauer überblicken möchte, kann vom selben Portal aus den „Kundenmonitor“ von den SWBB aufrufen. Dort sind die Stromwerte bis zu einer täglichen Auflösung verfügbar. Sowohl die messtechnischen Systeme als auch das Internetportal verfügen über zahlreiche Sicherheitsfunktionen, die einen Datenmissbrauch wirksam verhindern. Zum Beispiel muss der

Foto: Bietigheimer Wohnbau



In diesem Mehrfamilienhaus in Bietigheim-Bissingen hat mit „Smart Metering“ und Energiemonitoring die Energietechnik von morgen bereits Einzug gehalten

Datensammler bei jeder Verbindung zum Minol-Rechenzentrum von diesem autorisiert werden, und die Internetportale sind schlüsselcodiert. Mit dem Pilotprojekt wollen die beiden Partner – Minol und die SWBB – herausfinden, wie intensiv die Bewohner den Service nutzen, welche Funktionen und welchen Zeittakt sie bevorzugen.

### Fazit

„Smart Metering“ darf nicht allein den Strom- und Gaszählern vorbehalten bleiben, denn ein Großteil des Energieverbrauchs und der Verbrauchskosten in Gebäuden entfallen auf Heizung sowie Warm- und Kaltwasser. Erst, wenn alle Messstellen im Haus integriert sind, ist die Basis für einen effizienten, umwelt- und kostenbewussten Umgang mit Energie und Ressourcen geschaffen. Gleichzeitig ist es wichtig, dass sowohl Vermieter und Verwalter als auch Verbraucher das Potential von „Smart Grids“ ausschöpfen können. Hierfür sind Dienstleistungen wie „eMonitoring“ ein wichtiger Schritt.