

e | m | w

Energie. Markt. Wettbewerb.

Erzeugung & Infrastruktur

Fernablesung für Fernwärme

Von **Thomas Nickel**, Elvaco GmbH und **Erik Epler**, Netz Leipzig GmbH

Fernablesung für Fernwärme

Die Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung fordert für die Fernablesung Interoperabilität. Diese lässt sich auf Basis des Open Metering Systems garantieren. Das eingesetzte M-Bus-Protokoll ist zudem BSI-konform. Netz Leipzig setzt bereits erfolgreich auf den Funkstandard.

✂ Von **Thomas Nickel**, Elvaco GmbH und **Erik Epler**, Netz Leipzig GmbH

Die Digitalisierung eröffnet Versorgungsunternehmen große Chancen: Sie ermöglicht es, Prozesse zu automatisieren und so das Netzgeschäft effizienter zu betreiben. Denn dank der Daten aus der Einspeisung und dem Verbrauchverhalten können die Netzbetreiber ihre Netze steuern. Gleichzeitig bringen die Veränderungen auch neue Herausforderungen: Energieunternehmen müssen die zunehmende Netzautomatisierung, inklusive Monitoring und Steuerung, managen. Mit der Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung (FFVAV) – Ende Juni vom Bundesrat beschlossen – kommen kurzfristig weitere Anforderungen hinzu (vgl. Abb. 1).

Fernablesung wird umfänglich geregelt

Die Bundesrepublik kommt mit dem Beschluss ihrer Verpflichtung nach, die Energieeffizienzrichtlinie (EED) auch im Bereich Fernwärme in nationales Recht zu überführen und die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) umzusetzen. Mit der Verordnung soll unter anderem Energie eingespart und der Verbraucherschutz verbessert werden. Ab dem 1. Januar 2022, allerspätestens jedoch mit Ablauf des Jahres 2026, sind Energieunternehmen dazu verpflichtet, ihren Kunden die Abrechnungsinformationen einschließlich Verbrauchsinformationen monatlich zur Verfügung zu stellen. Um die Anforderungen auf technischer Ebene zu erfüllen, müssen sie eine entsprechende Kommunikationsinfrastruktur aufbauen. Außerdem müssen sie einen Weg finden, die visualisierten Daten für ihre Kunden bereitzustellen. Bereits mit dem Inkrafttreten der Verordnung werden einige Änderungen ohne Übergangsfrist wirksam: So müssen etwa neu installierte Zähler zur Verbrauchserfassung fernablesbar sein.

Deutsche Regelungen gehen über Vorgaben der EU hinaus

Die Regelungen, die damit zukünftig für den Einbau fernablesbarer Zähler gelten, gehen zum Teil über die europäischen Vorgaben hinaus. Denn der Bundesrat hat zahlreiche zusätzliche Bedingungen für die Verbrauchserfassung in seinen Auflagen vorgesehen: Die Geräte müssen beispielsweise interoperabel sein und die Schutzprofile des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) einhalten.

Technologien für das schmalbandige IoT

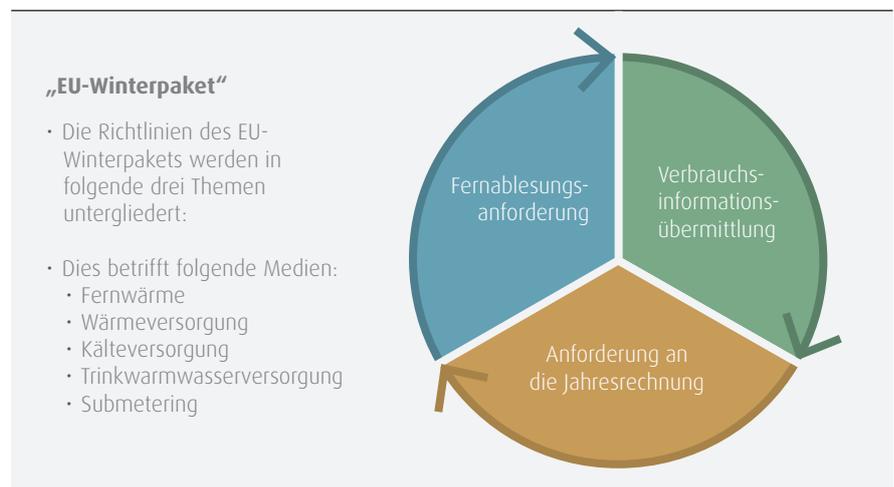
Es gibt verschiedene Lösungen für das schmalbandige Internet-of-Things (IoT), um die bei der zukünftig vorgeschriebenen Fernablesung von Mengenzählern anfallenden Daten zu übertragen: Wireless Meter-Bus (M-Bus), Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) und Narrow

band-Internet-of-Things (NB-IoT) sind aktuell die wichtigsten Technologien auf dem Markt. Jede Technologie hat Vor- und Nachteile. Welche Lösung für die Funkübertragung zum Einsatz kommt, hängt jeweils von den spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen ab. Die Tabelle in Abbildung 2 gibt einen Überblick.

LoRaWAN und NB-IoT

In den letzten Jahren haben sich Funkstandards wie LoRaWAN oder NB-IoT weit verbreitet. Beide gehören zur Gruppe der Low-Power-Wide-Area (LPWA)-Technologien. Die Vorteile: Sie verursachen niedrige Kosten und verbrauchen wenig Energie. Beide Funkstandards sind offen für IoT und die Zwei-Wegekommunikation, ermöglichen Network-as-a-Service und den Aufbau einer eigenen Infrastruktur. Darüber hinaus eignen sie sich für das Smart Metering und erfüllen die Anforderungen an die Fernablesung

01 Die aktuellen Verordnungen stellen umfangreiche Anforderungen an Versorgungsunternehmen (Grafik: Netz Leipzig GmbH)





von Verbrauchszählern. Lorawan funkt im lizenzfreien Frequenzbereich. Das heißt, es fallen keine Kosten für den Netzbetreiber an. Bei der Reichweite hat NB-IoT unter allen verfügbaren Technologien die Nase vorn. Das liegt an der „stabileren“ Modulation und dem Senden von Telegrammfragmenten. NB-IoT nutzt das bestehende Netz der großen Mobilfunkanbieter und kann daher fast überall betrieben werden. Bei der übertragbaren Datenmenge müssen Anwender dagegen Abstriche machen.

Wireless M-Bus

M-Bus ist ein europäischer Standard für die Fernablesung verschiedener Arten von Verbrauchszählern. Es gibt auch eine Funkversion des M-Bus mit der Bezeichnung wireless M-Bus. Der Aufbau einer eigenen Infrastruktur hierfür ist möglich. Darüber hinaus überzeugt die Technologie im Frequenzbereich 868 MHz vor allem durch die sehr langlebige Batterieversorgung, die Einfachheit, eine hohe Datenmenge und eine große Auswahl auf dem Markt verfügbarer Produkte für das

Metering. IoT und Zwei-Wege-Kommunikation sind möglich, auch wenn Lorawan und NB-IoT hier leistungsstärker sind. Deutliche Abstriche müssen Betreiber bei den verfügbaren Produkten für das IoT und bei Network-as-a-Service machen.

Dennoch ist das „alte“ M-Bus-Protokoll gemäß Open Metering System Specifications (OMS-S) eine gute Wahl für die spezifischen Anforderungen der FFVAV: OMS ist eine hersteller- und spartenübergreifende Kommunikationsarchitektur für

02 Lösungen für das schmalbandige Internet-of-Things im Vergleich (Quelle: Elcavo GmbH)

	MBUS	OMS	Lorawan	NB-IoT
Frequenzband	Kabel	868 MHz	433/868/915 MHz	LTE Frequenzen
Batterieversorgt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reichweite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eigene Infrastruktur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Network as a Service	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Datenmenge	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Offen für IoT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Produkte Metering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produkte IoT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2-Wegekommunik.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Einfachheit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

M-Bus-Gateway von Elvaco im Kabelverteiler der Netz Leipzig GmbH



intelligente Zähler auf Basis des M-Bus im Rahmen des Smart Metering. OMS integriert alle Medien in ein System. So lässt sich die geforderte Interoperabilität gut realisieren. Darüber hinaus ist der Funkstandard BSI-konform.

Best Practice: Wireless M-Bus bei der Netz Leipzig GmbH

Der Anwendungsfall Netz Leipzig GmbH zeigt den erfolgreichen Einsatz von wireless M-Bus am Beispiel eines modernen Netzbetreibers. Die Netz Leipzig betreibt seit 2007 als hundertprozentiges Tochterunternehmen der Leipziger Stadtwerke das Strom-, Gas- und Fernwärmenetz. Das Unternehmen entschied sich bereits 2013, alle Wärmemengenzähler mit wireless M-Bus-Modulen auszustatten. Inzwischen senden nahezu 100 Prozent aller Wärmemengenzähler im 16-Sekundenraster M-Bus-Signale via Funk. Diese Telegramme werden von einer intelligenten Empfängerinfrastruktur automatisch empfangen, verarbeitet und weitergeleitet. Das Unternehmen ist damit bereits heute gut für die Anforderungen der FFVAV gerüstet.

Freiheit dank offener Standards

Erste Pilotprojekte mit Hardware von Energiemessdienstleister Elvaco liefen im Jahr 2018 an. 2019 startete bei den Leipziger Stadtwerken anlässlich der Novellierung der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) das Projekt „Wärmemonitoring“. Das Projekt verfolgt zwei Ziele: Zum einen geht es darum, die extern

getriebenen Anforderungen aus der EU-Energieeffizienzrichtlinie zu erfüllen. Zum anderen gibt es unternehmensinterne Ziele wie eine frühzeitige Störungserkennung und die Optimierung der Fahrweise des Fernwärmenetzes.

Sowohl mit Blick auf die Software als auch auf die Hardware sprach vieles dafür, auf intelligente Gateways mit wireless M-Bus-Zählern zu setzen: Dank des offenen Kommunikationsstandards der Produkte ist die Datenauswertung ohne proprietäre Software möglich. Das heißt, Netz Leipzig ist nicht an bestimmte Anbieter gebunden. Auf diese Weise kann die IT-Abteilung der Stadtwerke eigene Systeme entwickeln, um die Daten zu verarbeiten und zu visualisieren. Weitere Argumente für den M-Bus-Standard waren die sichere, BSI-konforme, erprobte und zuverlässige Funkverbindung und die Vielfalt der verfügbaren Metering-Produkte. Darüber hinaus bietet OMS eine zuverlässige Lebensdauerplanung bei gleichzeitiger sehr hoher Datenmenge und Datenhäufigkeit in der Funkübertragung.

M-Bus-Gateways fanden in Kabelverteilern Platz

Konkret kam der drahtlose M-Bus-Empfänger CMiBox zum Einsatz. Er verarbeitet die empfangenen Zählerwerte und das integrierte Mobilfunkmodem sorgt für die automatische Datenübertragung.

Die Hardware, also die Gateways, überzeugte durch die kompakten und schmalen Maße der Gehäuse: Die Geräte ließen sich problemlos in den Kabelverteilern im Stadtgebiet installieren. Dies war entscheidend für den erfolgreichen Projektverlauf. Denn die größte Herausforderung für einen zügigen flächendeckenden Rollout bestand in der Suche nach geeigneten Standorten für die Gateways. Für das Projekt „Wärmemonitoring“ erwies sich eine flächendeckende und einheitliche Strategie in Bezug auf die Installationsstandorte als entscheidender Erfolgsfaktor.

LoRaWAN ergänzt die Infrastruktur

Im Vergleich zu LoRaWAN oder NB-IoT ist allerdings die Reichweite des M-Bus-Funksignals geringer, was eine größere Anzahl von Gateways erforderlich macht. Netz Leipzig installierte die Gateways in den Stromverteilerschränken und konnte sie so unbürokratisch und effizient im gesamten Fernwärmegebiet der Stadt verbauen. Das Unternehmen erfasst im Rahmen des Projektes bereits etwa 65 Prozent der Wärmemengenzähler mit Hilfe von M-Bus-Gateways. Das sind ca. 4.600 von 7.000

Zählern. In den Stadtteilen, in denen die Kabelverteiler nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, setzt Netz Leipzig auf eine LoRaWAN-Infrastruktur. NB-IoT wird als dritte Technologie getestet. ←

Fazit

Der Automatisierungsgrad der Versorgungsnetze wächst täglich. Das bedeutet, dass immer mehr gemessen, gesteuert und geregelt wird. Gefragt ist eine zuverlässige und kostengünstige IoT-Infrastruktur, um die Messwerte zu erfassen, zu übertragen und auszuwerten. Hierfür stehen bereits verschiedene, erprobte Funkstandards zur Verfügung. Und auch neue Netzwerklösungen wie 5G kommen auf den Markt. Jede Lösung hat Vor- und Nachteile. Anwender sollten daher mit einer technologieoffenen Grundhaltung an die Planung ihrer Projekte herangehen. Wird keine hohe Rate in der Datenkommunikation gefordert, ist der Einsatz von LoRaWAN, NB IoT oder wireless M-Bus eine gute Lösung. Das Anwendungsbeispiel Netz Leipzig zeigt, dass auch eine Kombination verschiedener Technologien zum Ziel führen kann. ←



ERIK EPLER

Jahrgang 1985

- 2007-2012 Studium Elektro- und Informationstechnik, HTWK Leipzig
 - 2012-2018 Ingenieur Netzanalysen, Energieversorgung Halle Netz GmbH
 - seit 2018 Referent strategisches Asset Management, Netz Leipzig GmbH
- ✉ erik.epler@netz-leipzig.de



THOMAS NICKEL

Jahrgang 1978

- 2001-2005 Studium Wirtschaftsingenieurwesen
 - 2005-2019 zunächst Projektleiter, später Produktmanager/Leiter Produktmanagement Diehl Metering
 - seit 2019 Area Manager DACH bei Elvaco
- ✉ thomas.nickel@elvaco.de

e | m | w

Energie. Markt. Wettbewerb.

energate gmbh

Norbertstraße 3-5
D-45131 Essen

Tel.: +49 (0) 201.1022.500

Fax: +49 (0) 201.1022.555

www.energate.de

www.emw-online.com

Bestellen Sie jetzt Ihre persönliche Ausgabe!

www.emw-online.com/bestellen

