



Das intelligente Messsystem in der Normung

Digitalisierung der Energiewende

Studie

Das intelligente Messsystem in der Normung

Digitalisierung der Energiewende

Offenbach

Autor*innen:

Dipl.-Ing. Norbert Malek

(Geschäftsführer der EMH metering GmbH Co. KG, Gallin und Vorsitzender des DKE/K 461)

Dipl.-Ing. Frank Herrmann

(Stellvertretender Vorsitzender des DKE/K 461 sowie deutscher Sprecher bei IEC/TC 13 und CLC/TC 13.)

Janosch Wagner

(Vorstand (CTO) der Power Plus Communications AG und Vorsitzender des DKE/AK 461.0.14 sowie des DKE/AK 461.0.142)

Dipl.-Ing. Bernd Stäblein

(Normungsmanager in der Abteilung Energy der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Offenbach am Main.)

Herausgeber:

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

DKE Deutsche Kommission

Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

Merianstraße 28

63069 Offenbach

Tel. +49 69 6308-0

dke@vde.com

www.dke.de

Gestaltung:

Marc Prinz, Maren Maiwald | prinzdesign Berlin

Bildnachweise:

p. 1: Who is Danny / stock.adobe.com

Juli 2023

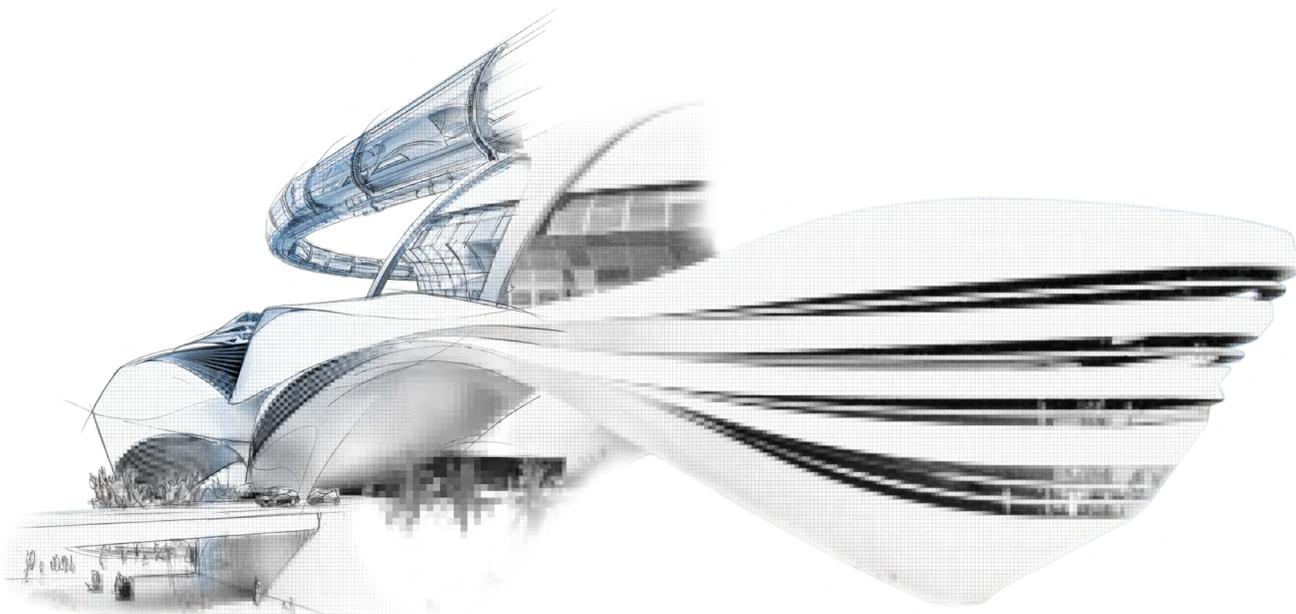
Einleitung

Die Energie-, Verkehrs- und Wärmewende ist ohne Digitalisierung nicht vorstellbar. Gerade in Niederspannungsnetzen waren in der Vergangenheit statische und vergleichsweise träge Regelmechanismen ausreichend, während heute dynamisch auf sich ändernde Gegebenheiten reagiert werden muss. Die rasch fortschreitende Einführung der Elektromobilität leistet dazu ebenso einen Beitrag wie die zunehmend dezentral erzeugte Energie und der hochlaufende Einsatz von Wärmepumpen unter anderem als Ersatz für kostenintensive Gas-Heizungen. Um die massiv geänderten Bedingungen im Verteilnetz bewältigen zu können, muss der Netzzustand engmaschig überwacht und Erzeugung und Verbrauch aufeinander abgestimmt werden. Zu diesem Zweck wird moderne Informations- und Kommunikationstechnologie benötigt, mit der Messwerte erfasst sowie verarbeitet werden können und die Steuerungshandlungen ermöglicht. Es ist offensichtlich, dass für diese Infrastruktur ein besonders hohes Maß an IT-Sicherheit realisiert werden muss, da nur so die Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann.

Im DKE/K 461 „Messeinrichtungen und -systeme für Elektrizität“ kommen Mess- und Kommunikationstechnologie zusammen. Die Normungsarbeit der dem DKE/K 461 zugeordneten Arbeitskreise trägt maßgeblich dazu bei, dass nicht nur jedes Gerät an sich funktioniert, sondern dass die Wertschöpfung im gesamten Systemverbund gehoben werden kann, indem die einzelnen Geräte zuverlässig und interoperabel miteinander kommunizieren können.

In Deutschland ist eine zentrale Komponente das intelligente Messsystem, das aus Smart Meter Gateway (SMGW) und moderner Messeinrichtung besteht. Der regulatorische Rahmen wird im Wesentlichen durch das Messstellenbetriebsgesetz vorgegeben. Die technische Ausgestaltung ist in den Dokumenten des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), insbesondere im Schutzprofil PP-0073 und in der Technischen Richtlinie TR-03109-1 beschrieben.

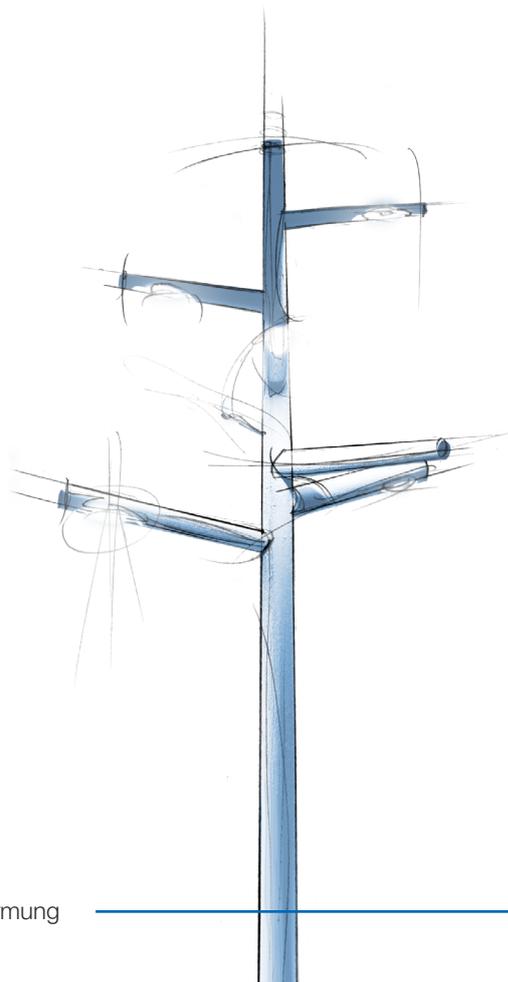
Die Arbeitskreise unterstützen mit ihrer Normungsarbeit die Einführung intelligenter Messsysteme und leisten einen wertvollen Beitrag zur interoperablen und funktionalen Ausgestaltung des kompletten Systems, das neben SMGW und moderner Messeinrichtung auch die Schnittstelle in die Liegenschaft, die notwendige Kommunikationstechnologie im Weitbereichsnetz sowie die Backend-Landschaft der Messstellenbetreiber und weiterer Markttrollen umfasst. Daher wird zu bestimmten Themenschwerpunkten auch aus der Technischen Richtlinie des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) für SMGW (TR-03109-1) auf die entsprechenden Normen verwiesen.



Aktuelles aus dem DKE/K 461 „Messeinrichtungen und -systeme für Elektrizität“

Unser Versorgungsnetz für elektrische Energie befindet sich durch die Reduktion umweltschädigender Energiegewinnung und die Dezentralisierung der Erzeugung in einem umfangreichen Umbau, dessen Bestandteil es ist, die Energieerzeugung und -verbräuche in einem Regelprozess auszubalancieren. Angesichts der Komplexität dieser Aufgabe ist ein automatisierter Prozess erforderlich, der alle Erzeugungs- und Verbrauchspunkte berücksichtigt. Gleichzeitig sollen Energienutzende besser über ihr Verbrauchsverhalten informiert werden und am „Energiegeschehen“ stärker beteiligt werden, indem ihnen ihr Verhalten transparent gemacht wird und sie ihr Verhalten aktiv beeinflussen.

Für beides müssen die Elektrizitätszähler und die angeschlossene Kommunikationstechnik den geänderten Gegebenheiten angepasst werden. Elektromechanische Zähler ohne Kommunikationstechnik sind den neuen Anforderungen nicht gewachsen. Somit ist es naheliegend, dass die entsprechenden Normen geändert und vor allem erweitert werden müssen. Diese Arbeit wird im DKE/K 461 geleistet.



Das Themenfeld des DKE/K 461

Messeinrichtungen und -systeme für Elektrizität sind das Themenfeld, in dem das DKE/K 461 tätig ist. In diesem Gremium werden alle Themenfelder rund um die Messgeräte für Elektrizität behandelt. Hierzu gehören Geräteabmessungen, Messbereiche, Messunsicherheitsfestlegungen, Wirkungen von äußeren Einflüssen, wie Temperatur, Spannungsqualität oder Magnetfelder, Kommunikationsprotokolle oder auch Sicherheitsfestlegungen und Zuverlässigkeitsanforderungen.

Die hier erarbeiteten Dokumente berücksichtigen das regulatorische Umfeld – in Deutschland das Mess- und Eichgesetz sowie die Mess- und Eichverordnung als nationale Umsetzung der Messgeräte-Richtlinie – aber auch den Aspekt der Anwendungstauglichkeit. Somit setzt sich das Gremium aus Expert*innen der Zählerhersteller, Geräteanwender, Prüfmittelhersteller, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Forschung und Lehre, Landeseichbehörden und neuerdings des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zusammen. Darüber hinaus arbeiten diverse weitere betroffene Fachkreise mit.

Weil Elektrizitätszähler (siehe Abbildung 1) und deren Umfeldprodukte europa- und weltweit sowohl hergestellt als auch eingesetzt werden, ist das DKE/K 461, wie viele andere Normungsgremien auch, in die weltweite Normungsinfrastruktur eingebunden. Es ist auf europäischer Ebene das Spiegelgremium zu CENELEC/TC 13 *Equipment for electrical energy measurement and load control* und international zu IEC/TC 13 *Electrical energy measurement and control*.

Die internationale und insbesondere europäische Normung formuliert die Anforderungen an Elektrizitätszähler, die durch internationale regulatorische Vorgaben beeinflusst sind. So gilt für Europa einerseits, dass Handelshemmnisse innerhalb der EU abgebaut werden und ein diskriminierungsfreier Binnenmarkt existieren soll. Andererseits soll der Verbraucherschutz gestärkt werden. Erreicht wird dies in Form von EU-Richtlinien oder -Verordnungen, die in allen Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Im Bereich des DKE/K 461 ist die *Europäische Messgeräte-Richtlinie (Measuring Instruments Directive, MID)* [1] von zentraler Bedeutung. Alle Elektrizitätszähler müssen mit dieser Richtlinie konform sein, was durch ein Konformitätsbewertungsverfahren durch eine Benannte Stelle nachgewiesen werden muss. Um diesen Nachweis sicher erbringen zu können, wurden Zählernomen erarbeitet, die als „harmonisierte Normen“ im Amtsblatt der Europäischen Union (Official Journal of the EU, OJEU) gelistet wurden. Von einem Gerät, das die Normen vollumfänglich erfüllt, wird vermutet, dass es richtlinien- bzw. gesetzeskonform ist.



Abbildung 1: Moderne Messeinrichtung in Stecktechnik (eHZ) [2] (Quelle: EMH metering, Gallin)

Ähnlich verhält es sich auf internationaler Ebene. In sehr vielen Ländern werden von den dortigen nationalen metrologischen Instituten oder Legislativen Anforderungen an Elektrizitätszähler formuliert, die erfüllt werden, wenn die erarbeiteten Normen eingehalten werden.

Für Europa gilt, dass nicht sämtliche Anforderungen an einen Elektrizitätszähler festgelegt sind. Die Messgeräte-richtlinie regelt lediglich die Anforderungen an einfache Wirkenergiezähler. Somit wird beispielsweise die Messung von Blindenergie oder die Leistungsmessung in der Messgeräte-richtlinie nicht geregelt. Für diese Messgrößen gelten nationale Regelungen, mit denen die Geräte konform sein müssen. Auch hier ist es so, dass Normen zum Nachweis der Anforderungen herangezogen werden, die meist der internationalen Normung entnommen werden.

Wenn es zu einem bestimmten Themenfeld keine internationale Norm gibt, werden nationale Normen erarbeitet, mit denen Prüfbarkeit, Interoperabilität und Gesetzeskonformität nachgewiesen werden können.

Zum Schutz von Personen gibt es die Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD)^[3], die Elektrizitätszähler nicht umfasst. Da zunehmend digitale Zähler in den Haushalten verwendet werden, an die die Verbraucher*innen Auslesegeräte oder Netzwerke anschließen und in denen viele elektronische Komponenten verwendet werden, wurde die Notwendigkeit gesehen, die einfachen allgemeinen Sicherheitsanforderungen an Zähler aus den bisherigen Normen herauszulösen und in eine eigene „Sicherheitsnorm“ für Elektrizitätszähler^[4] zu überführen. Diese Norm wurde unter Mitwirkung des DKE/K 461 international erarbeitet und ins national gelistete Normenwerk von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) übernommen (*Normen und andere technische Spezifikationen nach dem Produktsicherheitsgesetz – ProdSG*). Dort heißt es:

Auf der Grundlage des § 5 Absatz 2 des ProdSG macht die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin die Fundstellen der Normen und anderen technischen Spezifikationen bekannt, die vom Ausschuss für Produktsicherheit (AfPS) ermittelt wurden. Diese Normen und andere technische Spezifikationen lösen die Vermutungswirkung aus.

Aber nicht nur Sicherheitsfragen werden bearbeitet. Derzeit werden in Deutschland im Zuge des Umstiegs auf regenerative Energien und der damit einhergehenden Digitalisierung der Energieversorgung neue, umfangreiche Anforderungen an die Messung und Steuerung von elektrischer Energie gestellt.

Energieverbräuche und -erzeugungen müssen ausbalanciert sein. Hinzu kommt, dass die Verbraucher*innen am „Energiegeschehen“ stärker beteiligt werden sollen, um Einsparpotential zu heben und Lasten zeitlich so zu verschieben, wie es die aktuelle Erzeugungs- und Netzsituation ermöglichen. Außerdem werden zukünftig weitere Lasten ans Netz angeschlossen werden – wie Elektrofahrzeuge, deren Akkus geladen werden müssen – und sich somit das Verbrauchsverhalten, aber auch die dezentrale Energie-Erzeugung massiv verändern.

Entsprechend den regulatorischen Vorgaben des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) ist das „Intelligente Messsystem“ das zentrale Element an den Verbrauchsstellen, das aus den Komponenten „Moderne Messeinrichtung“ und „Smart Meter Gateway (SMGW)“ besteht. Sie messen die verbrauchten und erzeugten Energiemengen in der zeitlichen Quantelung, wie es für die Steuerung und Abrechnung erforderlich ist und kommunizieren mit allen beteiligten Akteuren, wie Letztverbraucher, Netzbetreiber, Energielieferanten usw. Ferner können die Daten an Energiemanagementsysteme gesendet werden, die ihrerseits die Energieflüsse im Gebäude optimal steuern. Das DKE/K 461 und seine Arbeitskreise DKE/AK 461.0.14 sowie DKE/AK 461.0.142 erarbeiten die hierzu erforderlichen Datenmodelle und Kommunikationsprotokolle und unterstützen als Fachgremium die Festlegungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Ferner wirkt das DKE/K 461 in einem bereichsübergreifenden Arbeitskreis der DKE mit, bei dem Themen aus den Bereichen Netzleittechnik, Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude und Elektrostraßenfahrzeuge behandelt werden.

Die Wechselwirkungen zwischen Netz und Zähler werden in einem weiteren AK bearbeitet. Die Stromentnahme von Verbrauchseinrichtungen oder Stromabgabe durch Erzeugungseinrichtungen ist nicht mehr sinusförmig, sondern z. T. stark oberwellenhaltig oder mit hochfrequenten Stromanteilen, z. B. aus Wechselrichtern oder der PLC-Kommunikation, behaftet. Diese Entwicklung muss bewertet und ggf. müssen die Anforderungen an die Störsignalfestigkeit der Zähler entsprechend überarbeitet werden. Wegen der länderübergreifenden Bedeutung werden diese Aktivitäten international gespiegelt.

Ein aktuelles Thema aus diesem AK betrifft das Verhalten eigenoptimierter Erzeugungsanlagen (siehe Abbildung 2). Messungen zeigen, dass im Zuge der Regelung des Netzanschlusspunktes auf Null Watt Bezug oder Lieferung, Energiepakete mit bis zu einigen Kilowatt Leistung hochfrequent zwischen Lieferung und Bezug pendeln können. Die Zeitintervalle zwischen den Lastwechseln können im Bereich einiger Sekunden liegen. Weil die jeweiligen Messintervalle (Integrationszeiten) und der Start des Messintegrals des Zählers mit der Dauer und dem Start des Messintegrals im Wechselrichter nicht synchronisiert sind, kann es zu Abweichungen zwischen den Messungen der Erzeugungsanlage und dem Zähler am Netzanschlusspunkt kommen.

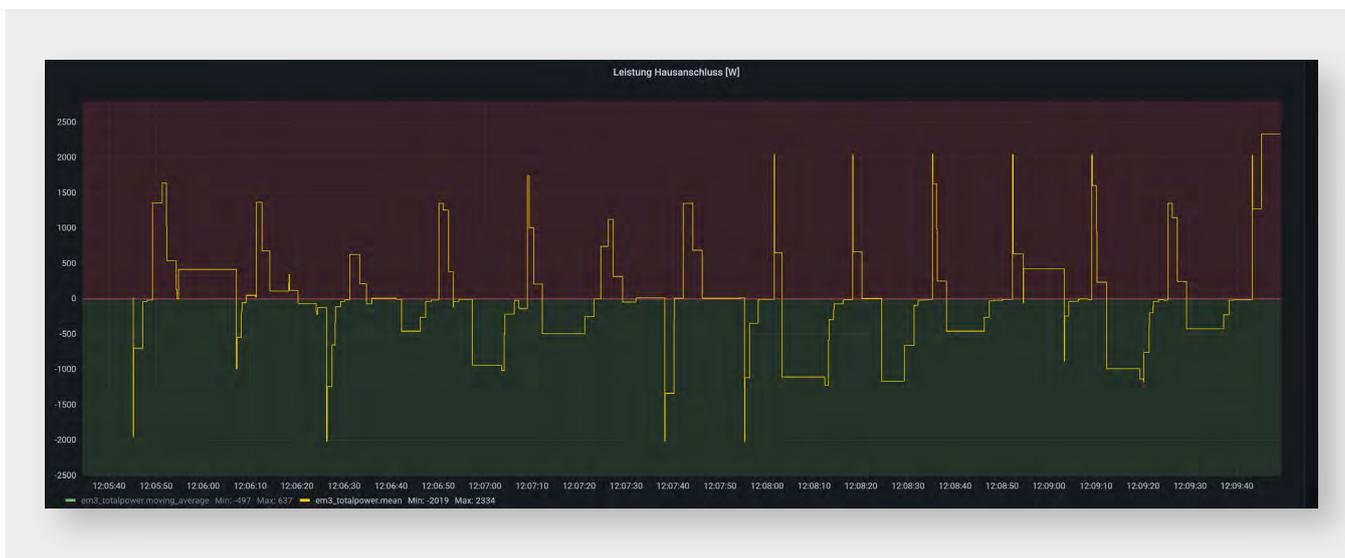


Abbildung 2: Lastwechsel am Netzanschlusspunkt (Quelle: Prof. Dr. Michael Arzberger, Mannheim)

Das Arbeitsprogramm des DKE/K 461 beinhaltet nicht nur Wechselstromzähler, sondern seit dem Zuwachs von Gleichstromanwendungen auch Gleichstromzähler^[5], die vor allem in der Ladeinfrastruktur, aber auch in Gleichstromnetzen für die Industrie verwendet werden.

Als neues Thema im Arbeitsprogramm des DKE/K 461 ist auf europäischer Ebene die Überarbeitung der Funkgeräte Richtlinie (Radio Equipment Directive, RED)^[6] hinzugekommen, womit Elektrizitätszähler hinsichtlich Cybersicherheit und Datenschutz nun miterfasst sind. Hier gilt es, Dokumente zu erarbeiten, die im Official Journal of the European Union (OJEU) gelistet werden sollen, um die Anforderungen und die Erfüllung der Richtlinie für Hersteller nachweisen zu können.

Relevante Normen für Elektrizitätszähler

Schwerpunkte des DKE/K 461 sind die Erstellung von Normen für unterschiedliche Messgrößen und Genauigkeitsklassen der Zähler sowie von der Norm für Sicherheitsanforderungen an die Zähler. Allgemeine Anforderungen, die auf alle Zählerklassen zutreffen, werden in grundlegenden Anforderungen fixiert.

Die relevanten IEC-Arbeiten sind entsprechend in Tabelle 1 strukturiert.

Produktfamilien-Normen	Produktfamilien				
	Wechselstromzähler mit einer Bemessungsspannung bis 1000 V für den direkten Anschluss oder den Anschluss über konventionelle Messwandler	Tarif- und Laststeuer-einrichtungen	Gleichstromzähler mit einer Bemessungsspannung bis 1500 V für den direkten Anschluss	Wechselstrom-zähler für den Anschluss über LPIT (wie in der Normenreihe IEC 61869 festgelegt)	Gleichstromzähler für den Anschluss über LPIT (wie in der Normenreihe IEC 61869 festgelegt)
Allgemeine Anforderungen					
Nennwerte, Konstruktions-, Elektrische, Klimatische und EMV-Anforderungen, Prüfverfahren	IEC 62052-11:2020 IEC 62052-41 ED1 IEC 62053-11:2003 IEC 62053-21:2020 ED2 IEC 62053-22:2020 ED2 IEC 62053-23:2020 ED2 IEC 62053-24:2020 ED2 IEC 62053-52:2005 ED1 IEC 62055-21:2005 ED1 ... IEC62055-52 ED1 IEC 62055-31 ED2 IEC 62055-42 ED1	IEC 62052-21:2004 IEC 62054-11:2004 ED1 IEC 62054-21:2004 ED1	IEC 62052-11:2020 IEC 62053-41:2021 ED1	In Vorbereitung: IEC TS 62053-25 Electricity digital revenue metering	
Sicherheit	IEC 62052-31:2015 ED1 IEC 62052-31 ED2		IEC 62052-31 ED2	In Vorbereitung: IEC 6205X-XX Safety requirements for meters for connection through LPITs	
Zuverlässigkeit	IEC 62059-31-1:2008 ED1 IEC 62059-32-1:2011 ED1 IEC 62059-41:2006 ED1		In Vorbereitung: IEC 62059-XX Dependability requirements for DC meters	In Vorbereitung: IEC 6205X-XX Dependability requirements for meters for connection through LPITs	
Annahmeprüfung	IEC 62058-11:2008 ED1 IEC 62058-21:2008 ED1 IEC 62058-31:2008 ED1			In Vorbereitung: IEC 6205X-XX Acceptance inspection requirements für Meters for connection through LPITs	
Embedded Software	In Vorbereitung: IEC 6205X-XX Embedded software (firmware) and test methods requirements for electricity metering and load control equipment				
Kommunikation	IEC 62056-1-0:2014 ED1 ... IEC 62056-52:1998 ED1 IEC 62056-5-3 ED4 IEC 62056-6-1 ED4 IEC 62056-6-2 ED4 IEC 62056-8-11 ED1 IEC 62056-8-12 ED1				

Tabelle 1: Normen und Aktivitäten im IEC/TC 13

■ Normen in Bearbeitung ■ Normen in Vorbereitung

In der Regel werden die Normen des IEC/TC 13 im sogenannten Parallelverfahren in Europa als EN-IEC-Normen übernommen. Die darüberhinausgehenden rein europäischen Normen von CENELEC/TC 13 sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Produktfamilien-Normen	Produktfamilien
	<p>Allgemeine Anforderungen</p> <p>Wechselstromzähler mit einer Bemessungsspannung bis 1 000 V für den direkten Anschluss oder den Anschluss über konventionelle Messwandler</p>
<p>Nennwerte, Konstruktions-, Elektrische, Klimatische und EMV-Anforderungen, Prüfverfahren</p>	<p>EN 50470-1:2006*</p> <p>EN 50470-2:2006*</p> <p>EN 50470-3:2006*</p> <p>EN 50470-3:2022</p> <p>EN 50470-4:2023</p> <p>prEN 50XXX (static equipment)</p> <p style="text-align: right;">* verkürzte Darstellung</p>

Tabelle 2: Normen und Aktivitäten in CENELEC/TC 13 ■ Normen in Bearbeitung ■ Normen in Vorbereitung

IEC-Normen, die sich mit Geräten im Geltungsbereich der Messgeräte-richtlinie befassen (und die Listung im OJEU als harmonisierte Norm anstreben), müssen zuerst bei CENELEC auf die europäischen Belange hin zugeschnitten werden.

Dies ist z. B. bei DIN EN 62052-11 der Fall, die EN 50470-1 ablösen wird. In den Tabellen ist dargestellt, welche Papiere in der Bearbeitung sind und welche beispielsweise kürzlich veröffentlicht wurden. Der zunehmenden Relevanz der Gleichstromtechnik wurde und wird entsprechend Rechnung getragen. Dies ist umso wichtiger, da Gleichstromzähler grundsätzlich in den Anwendungsbereich der Messgeräte-richtlinie fallen. Hier ist die Erarbeitung IEC 62053-41 und der „Umsetzung“ auf die Messgeräte-richtlinie in Form EN 50470-4 hervorzuheben. Es ist beabsichtigt, sie als harmonisierte Norm im OJEU zu listen.

Grundsätzlich gilt für alle Zähler, dass sie außer der Messgeräte-richtlinie die Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV-Richtlinie) ^[7] und deren Anforderungen erfüllen müssen. Die grundlegenden EMV-Anforderungen sind in den Zählernormen aufgeführt. Somit decken die vorhandenen DIN-EN-Zählernormen alle Anforderungen gemäß der Messgeräte- und EMV-Richtlinien ab.

Das Normenwerk der Zähler ist modular aufgebaut, sodass Dopplungen in den einzelnen Papieren vermieden werden und somit die Pflege vereinfacht wird. Alle Dokumente werden so verfasst, dass sie, wie in Tabelle 3 dargestellt, im OJEU gelistet werden können.

Norm	Inhalt
EN IEC 62052-11:2021 Electricity metering equipment - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment	Beschreibt Anforderungen, die auf alle Zählertypen zutreffen. Soll gelistet werden (MID / EMV).
EN 50470-3:2022 Electricity metering equipment - Part 3: Particular requirements - Static meters for AC active energy (class indexes A, B and C)	Beschreibt Anforderungen an Genauigkeitsklassen. Soll gelistet werden (MID).
prEN 50470-4 Electricity metering equipment - Part 4: Particular requirements - Static meters for DC active energy (class indexes A, B, C)	Beschreibt Anforderungen an Genauigkeitsklassen. Soll gelistet werden (MID).
EN IEC 62053-21:2021 with EN IEC 62053-21:2021/A11:2021 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 21: Static meters for AC active energy (classes 0,5, 1 and 2)	Beschreibt Genauigkeitsklassen und EMV-Anforderungen. Ist gelistet (EMV).
EN IEC 62053-22:2021 with EN IEC 62053-22:2022/A11:2021 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 22: Static meters for AC active energy (classes 0,1S, 0,2S and 0,5S)	Beschreibt Genauigkeitsklassen und EMV-Anforderungen. Ist gelistet (EMV).
EN IEC 62053-23:2021 with EN IEC 62053-23:2022/A11:2021 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)	Beschreibt Genauigkeitsklassen und EMV-Anforderungen. Ist gelistet (EMV).
EN IEC 62053-24:2021 with EN IEC 62053-24:2022/A11:2021 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3)	Beschreibt Genauigkeitsklassen und EMV-Anforderungen. Ist gelistet (EMV).

Tabelle 3: Aktuelle Normen, die harmonisiert sind oder harmonisiert werden sollen.

Die neuen Projekte IEC 62053-25 *Electricity digital revenue metering* und IEC 6205x-xx *Embedded SW* spiegeln deutlich wider, dass auch im Bereich des Zählwesens der zunehmenden Bedeutung der Digitalisierung und Software Rechnung getragen wird.

Nationale Normungsvorhaben

Das DKE/K 461 begleitet aber nicht nur die internationalen Aktivitäten, sondern behandelt auch eine Reihe von nationalen Vorhaben. Hierzu gehören die Pflege der Vornorm für elektronische Haushaltszähler (eHZ) ^[1], die die Anforderungen an Elektrizitätszähler in Stecktechnik beschreibt, oder die nationale Norm für *Herstellerübergreifende Identifikationsnummern für Messeinrichtungen* ^[8], die ein eindeutiges Kennzeichnungssystem für Messeinrichtungen beschreibt.

Einen Schwerpunkt der nationalen Vorhaben des DKE/K 461 bilden Dokumente für Datenmodelle und Kommunikationsprotokolle für intelligente Messsysteme, die bereits zur Entwicklung der am Markt befindlichen Produkte herangezogen werden. So beschreibt eine Vornorm das LMN-Protokoll (Local Metrological Network) ^[9] zwischen einer modernen Messeinrichtung und dem SMGW. Es hat einen direkten Bezug zum Messstellenbetriebsgesetz und dem Rollout intelligenter Messsysteme in Deutschland und definiert die interoperable Kommunikation zwischen SMGW und Zählern, die daran drahtgebunden, über die RS485-Schnittstelle angebunden sind.

Zur Kommunikation des SMGW (siehe Abbildung 3) mit Systemen im Weitverkehrsnetz (Wide Area Network, WAN) waren weitere Definitionen notwendig, die in der Vornorm *Smart Meter Gateway – Klassen-Definition zur TR 03109 nach COSEM* ^[10] beschrieben werden.

Die Zielsetzung dieser Vornorm ist dabei, dass Systeme und Geräte interoperabel miteinander agieren. Sie hat einen maßgeblichen Beitrag dazu geleistet, dass eine breite Interoperabilität zwischen Gateway-Administrator(GWA)/Externen-Marktteilnehmer(EMT)-Systemen und SMGW gegeben ist.

Die DIN-Norm zur Smart Message Language (SML) ^[11] wird als Anwendungsprotokoll in der Kommunikation zwischen SMGW und drahtgebundenen Messeinrichtungen verwendet. SML gilt als Kommunikationsprotokoll für Anwendungen im Umfeld der Datenbeschaffung und Parametrierung von Geräten. Zielsetzung ist eine möglichst einfache, auch zur Implementierung auf leistungsschwachen Embedded Systems geeignete Struktur, die für die Datenbeschaffung über Weitverkehrsstrecken genutzt werden kann.

Eine weitere Vornorm verfolgt das Ziel, herstellerunabhängige standardisierte Logmeldungen und Ereignisse für das intelligente Messsystem ^[12] sowie deren Verteilung zu definieren. Die Logmeldungen sowie Ereignisse und die verwendeten Formate und Protokolle erfüllen folgende Anforderungen:

- Sprachunabhängigkeit,
- Unterstützung der maschinellen Verarbeitung,
- eindeutiger Logmeldungsbezeichner und Zuordnung zu Text,
- Importierbarkeit in verschiedene Systeme.

Bei einem neuen Projekt wird die Möglichkeit des Monitorings der WAN-Komponenten von intelligenten Messsystemen adressiert, sodass diese Vornorm ^[13] eine Basis für das Management von WAN-Geräten über ein Netzwerk-Management-System darstellt.

Neben den Dokumenten zu Datenmodellen und Kommunikationsprotokollen für intelligente Messsysteme erarbeitet das DKE/K 461 auch VDE Anwendungsregeln (VDE-AR). Zum einen geht es um Aufschriften und Kennzeichnungen auf den Messgeräten und Zusatzeinrichtungen in einem intelligenten Messsystem ^[14]. Dabei ist das Ziel, auch die gesetzlichen Vorgaben aus dem Mess- und Eichgesetz und der Mess- und Eichverordnung für Gerätehersteller und -verwender zu beschreiben.

Zum anderen richtet eine weitere VDE-AR das Augenmerk auf *Messsysteme für Ladeeinrichtungen* ^[15]. Dabei werden die mess- und systemtechnischen Mindestanforderungen an Energie- und Zeitmesseinrichtungen in Betriebsmitteln für stationäre konduktive Gleich- und Wechselstrom-Versorgungseinrichtungen bei der Lieferung von Elektrizität festgelegt.



Abbildung 3: Smart Meter Gateway
(Quelle: EMH metering, Gallin)

DKE/AK 461.0.14 „Gateway und Datenübertragung“

Seit mehr als 20 Jahren wird die schwerpunktmäßig nationale Normungsarbeit, die Kommunikationsgateways und Datenübertragung für Smart Metering betrifft, in diesem Arbeitskreis geleistet. Der Arbeitskreis ist damit im DKE/K 461 für alle Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) Themen verantwortlich, wobei das die Betrachtung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien ebenso einschließt wie die Definition von Protokollen auf der Anwendungsschicht. Das breite Arbeitsfeld des DKE/AK 461.0.14 sichert somit den interoperablen Betrieb unterschiedlicher Komponenten in einem Gesamtsystem und sorgt dafür, dass alle Teilnehmer eines Ökosystems dieselbe Sprache sprechen.

Im Folgenden wird auf die aktuell relevante Normungsarbeit eingegangen. Die Tätigkeiten, die für die aktuell im Einsatz befindlichen Messeinrichtungen nicht mehr relevant sind, werden bewusst nicht weiter ausgeführt, wenngleich sie in der Vergangenheit ebenfalls einen wertvollen Beitrag für den Austausch von Metering-Komponenten geleistet haben.

Ein wesentlicher Arbeitsfokus des DKE/AK 461.0.14 lag in den vergangenen Jahren auf der Definition der Schnittstellen des SMGW.

Mit der Spezifikation des intelligenten Messsystems durch das Schutzprofil PP-0073 und die Technischen Richtlinie TR-03109-1 in 2012 bzw. 2013 zeichnete sich ab, dass für die Schnittstellen des SMGW zu den umliegenden Komponenten zum Teil neue Protokolle benötigt werden bzw. bestehende Protokolle zusammengefasst oder adaptiert werden müssen. Konkret weist das SMGW die folgenden Schnittstellen auf (siehe Abbildung 4):

- WAN (Wide Area Network): Über die WAN-Schnittstelle ist das Gerät mit dem Gateway-Administrator (GWA) und den Externen Marktteilnehmern verbunden.
- LMN (Local Metrological Network): Über das LMN sind die Zähler mit dem SMGW verbunden.
- HAN (Home Area Network): Über die Schnittstelle können Anschlussnutzer und Service-Techniker Daten aus dem SMGW auslesen. Auch sog. CLS (Controllable Local Systems) sind in diesem Schnittstellenbereich verortet.

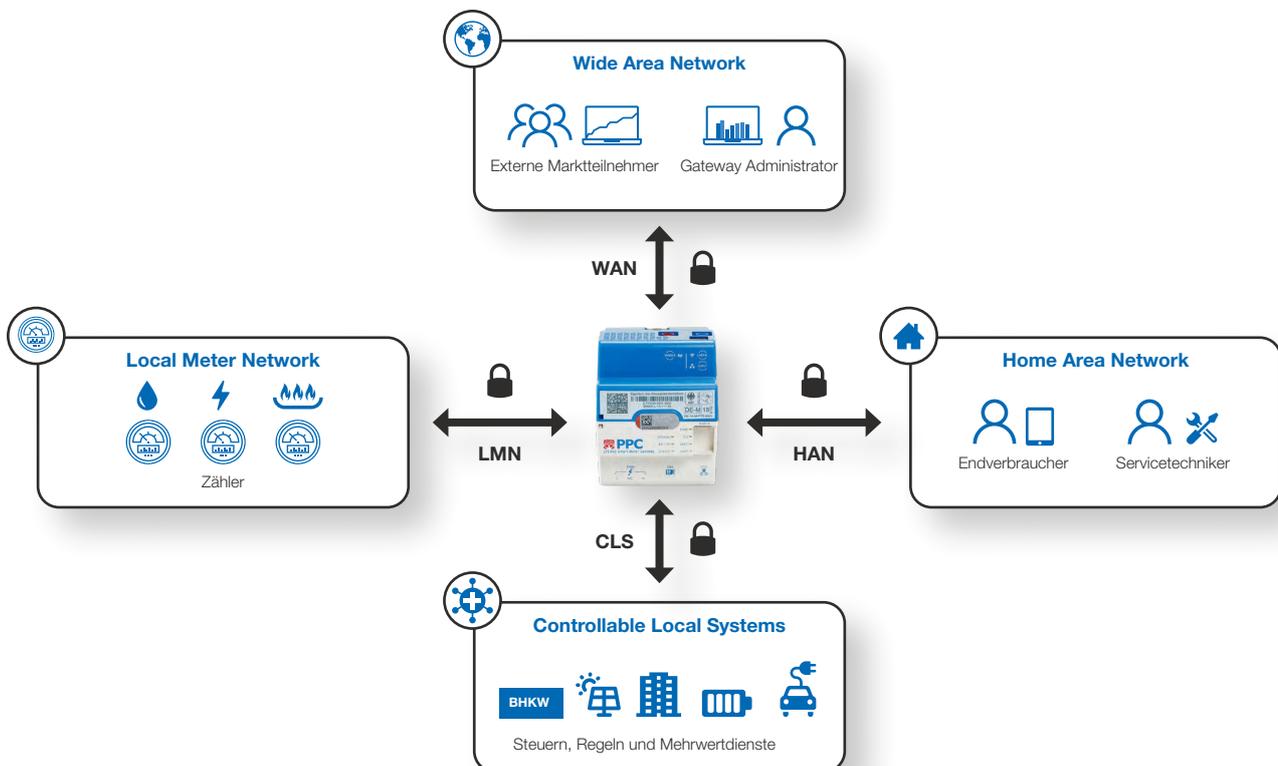


Abbildung 4: Das Smart Meter Gateway und die angebundenen Netzwerke (Quelle: PPC, Mannheim)

DIN VDE 0418-63-9 (VDE 0418-63-9):2022-02 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-9: Intelligentes Kommunikationsprotokoll für Elektrizitätszähler (SML)

Eine der Normen, die eben diesen Datenaustausch betrifft, ist die Norm zur Smart Message Language (SML). Ursprünglich ging SML aus den Arbeiten rund um den SyM² taktynchronen Lastgangzähler hervor und wurde dann an den AK übergeben, um das Protokoll zum Datenaustausch von Stromzählern in eine Norm zu überführen. Das Protokoll wird bei unterschiedlichen Produkten verwendet und kommt nicht nur beim SyM² Zähler zum Einsatz, sondern beispielsweise auch bei SLP Zählern und wird aktuell auch zum Datenaustausch zwischen SMGW und dem an der LMN Schnittstelle angebotenen Basiszähler verwendet.

SML beschränkt sich auf die oberen Schichten des OSI Protokollstacks (Applikations- und Präsentationsschicht), und es werden keine Vorgaben an die unterlagerten Schichten (bspw. an die zu verwendende Kommunikationstechnologie) gemacht. SML ist daher eine Container-Spezifikation, die die Strukturierung und Kodierung von Informationen definiert und dabei offenlässt, wie die Übertragung genau durchgeführt wird.

SML kann im Request-Response-Betrieb genutzt werden, bei dem eine anfragende Instanz die Abfrage von Messgrößen als SML Nachricht formuliert und die Antwort dann ebenfalls als SML-Nachricht bereitgestellt wird, aber auch im Push-Betrieb, bei dem die SML-Nachrichten bspw. zyklisch von einer sendenden Instanz gepusht werden. Der Request-Response-Betrieb wird zum Beispiel bei der Kommunikation zwischen SMGW und Basiszähler verwendet, der Push-Betrieb beispielsweise an der INFO-Schnittstelle bestimmter Zähler, über die der Endkunde in einem einfachen elektronischen Format seine aktuellen Messwerte auslesen kann.

Ein wesentlicher Vorteil von SML ist die Möglichkeit dieser generischen Verwendung, die durch den flexiblen Einsatz verschiedener Technologien für die unterlagerten Protokollschichten entsteht. Darin begründet ist auch die langjährige Nutzung in unterschiedlichen Technologien seit Erarbeitung des ersten Entwurfs in 2007.

Die Smart Message Language ist als DIN VDE 0418-63-9 (VDE 0418-63-9):2022-02 veröffentlicht und wird bspw. vor dem oben genannten Hintergrund in der TR-03109-1 Version 1.1 referenziert.

DIN VDE V 0418-63-7 (VDE V 0418-63-7):2023-08 Protokollstapel der leitungsgebundenen LMN-Schnittstelle

Beim SMGW sind zur Anbindung des Local Metrological Networks (siehe Abbildung 4) zwei Schnittstellen vorgesehen. Um drahtgebundene Zähler auszulesen, ist eine RS485-Schnittstelle (in Abbildung 5 LMN-1) vorgesehen. Über diese Schnittstelle findet eine bidirektionale Kommunikation mit den angeschlossenen Zählern statt, wobei diese, entsprechend der vom GWA eingebrachten Profile, zu jedem vorgesehenen Auslesezeitpunkt vom SMGW abgefragt werden.

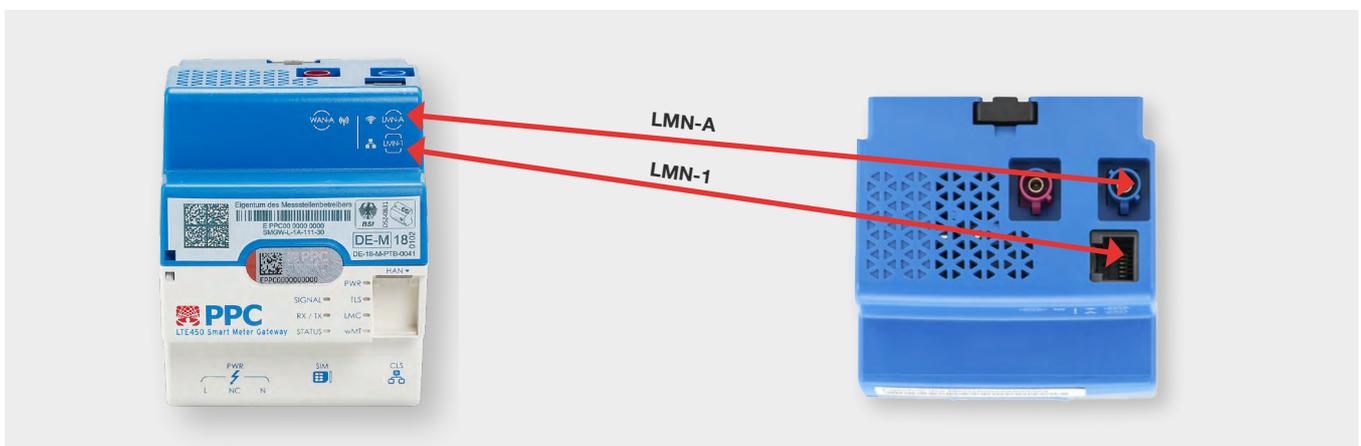


Abbildung 5: Schnittstellen SMGW zum LMN (Quelle: PPC, Mannheim)

In der Vororm sind detaillierte Anforderungen an die Adressvergabe über HDLC an die LMN-Teilnehmer spezifiziert. Weiterhin wird den hohen Sicherheitsanforderungen des BSI Rechnung getragen, indem in Abstimmung mit dem BSI ein Verfahren spezifiziert wurde, das den initialen symmetrischen Austausch von Schlüsselmaterial definiert. Nachdem dieser über sog. SYM-Nachrichten erledigt wurde, wird die Kommunikation wie in Abbildung 5 zertifikatsbasiert über TLS abgesichert. Dadurch werden bei der lokalen Kommunikation zu den Zählern höchste Sicherheitsstandards berücksichtigt und auf der lokale Kommunikationsstrecke ein international führendes Sicherheitsniveau hergestellt.

Bei der Definition der überlagerten Protokollschichten ab einschließlich TLS (d.h. SML und COSEM) referenziert die Vororm konsequent bestehende Standards. Somit ist der komplette Protokollstack definiert, die Ergänzungen in der Vororm sind aber vor dem Hintergrund der spezifischen Anforderungen an diese Schnittstelle auf die unteren Protokollschichten fokussiert.

Historisch wurde die Normungsarbeit im VDE FNN im Kontext der Arbeiten am Projekt „Messsystem 2020“ erarbeitet und war ursprünglich als Lastenheft veröffentlicht. Da das Dokument durch die Beschreibung der Schnittstelle inhaltlich eher dem Charakter einer Norm als dem eines Lastenhefts entspricht und eine hohe Verbindlichkeit für die am Markt geforderte und notwendige Interoperabilität essentiell ist, wurde das Dokument dem DKE/AK 461.0.14 übertragen und von diesem in ein Normdokument überführt.

Da das Thema aktuell ist, erfolgte die Veröffentlichung der Vororm im August 2023. Der Vororm-Entwurf wurde bereits zur Entwicklung der am Markt befindlichen Produkte herangezogen und es ist eine breite Produktpalette verfügbar, die die Inhalte des Entwurfs aktiv umsetzt.



DKE/AK 461.0.142 „Datenstrukturen Smart Meter Gateway“

Der DKE/AK 461.0.142 wurde in der Frühphase der Spezifikation des intelligenten Messsystems mit dem Arbeitsauftrag gegründet, die Datenstrukturen an der WAN Schnittstelle (siehe Abbildung 4) des Smart Meter Gateways zu spezifizieren. Darauf aufbauend betreut der AK mittlerweile auch die Spezifikation einer Liste an Logmeldungen, die in der iMSys Systemlandschaft verwendet werden können.

DIN VDE V 0418-63-8 (VDE V 0418-63-8):2023-08 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-8: Smart Meter Gateway – Klassen-Definition zur TR 03109 nach COSEM

Diese Vornorm wird in der BSI TR-03109-1 referenziert und beschreibt aufbauend auf Schutzprofil und Technischer Richtlinie die Datenmodelle des SMGW an der WAN-Schnittstelle, die zur Kommunikation mit dem GWA (als zentraler Administrationsinstanz des SMGW) und zu externen Marktteilnehmern verwendet werden. Sie findet eine breite Anwendung im Markt und hat einen maßgeblichen Beitrag dazu geleistet, dass eine breite Interoperabilität zwischen GWA-/EMT-Systemen und SMGW gegeben ist. Die Marktanalyse des BSI, die basierend auf §30 MsbG durchgeführt werden und öffentlich verfügbar sind, belegen die Möglichkeit des Einsatzes der zertifizierten SMGW in den Systemlandschaften unterschiedlicher Hersteller, die wesentlich durch die Anwendung dieser Vornorm gegeben ist.

Konkret können unter anderem folgende Kommunikationsaufgaben mit den spezifizierten Datenstrukturen abgebildet werden:

- Parametrisierung durch den GWA: Beispielsweise kann der GWA auf dem SMGW parametrieren, von welchen Zählern welche Messwerte erfasst werden und wie diese anschließend verarbeitet werden. Dabei wird auch durch den GWA festgelegt, an welchen Externen Marktteilnehmer welche Messwerte verschickt werden.
- Überwachung des Betriebs durch den GWA: Der GWA kann die Logbücher des SMGW auslesen und damit den korrekten Betrieb des Geräts überwachen. Dabei hat der GWA auf das Systemlog und das eichtechnische Log des SMGW Zugriff. Letzteres wird auch im Falle einer Befundprüfung durch den GWA ausgelesen und der zuständigen Eichbehörde bereitgestellt.
- Benachrichtigung des GWAs durch das SMGW: Das SMGW kann Events an den GWA versenden und ihn somit spontan über bestimmte Ereignisse informieren.
- Messwertversand an Externe Marktteilnehmer (EMT): Entsprechend der Parametrisierung werden Messwerte an EMT bereitgestellt. Dabei kann es sich um abrechnungsrelevante Daten handeln, aber ebenso um netzdienliche Messwerte oder Daten, die zu Visualisierungszwecken verwendet werden.

Der DKE/AK 461.0.142 beschreibt dabei nicht den Inhalt oder die funktionalen Merkmale des Geräts, sondern fokussiert sich auf die Strukturen zur Übermittlung der kommunizierten Daten. Dabei wird auf bestehende normative Dokumente aufgesetzt, insbesondere werden die DIN EN IEC 62056-6-2 [COSEM] und DIN EN 62056-6-1 [OBIS] herangezogen. Die Vornorm setzt bzgl. der unterlagerten Protokollschichten auf die TR-03109-1 auf. Der folgende Protokollstack (Abbildung 7) verdeutlicht den Fokus der Vornorm:

Einordnung in das OSI Referenzmodell	Aufgabenstellung	Protokoll	Applikationen (Konkretisierung im Detail)	Verantwortlich (je nach Domäne)	
7 6 5	Modellierung Identifikation	DIN EN IEC 62056-6-2 (COSEM) DIN EN 62056-6-1 (OBIS)	Beschreibung der Applikation	siehe Spezifikationen der jeweiligen Verbände	
	Notation	XML-Abstraktionsebene	Anforderungen zur Nutzung der COSEM-Interface-Classes	DIN VDE V 0418-63-8	
	Inhaltsdatensicherung	Cryptographic Message Syntax (CMS)	Detail-Festlegung	BSI TR-03109-1	
	Read- / Write- / Access-Services	Web-services	Optional Weitere (SML,...)	Detail-Festlegungen	BSI TR-03109-1 Detailspezifikationen
			FTP, SMTP,..; DIN 43863-4 (IP-T)		
4	Transport-Framework	HTTP	Detail-Festlegungen	Siehe Spezifikation der jeweiligen Organisation	
4	Transport-Sicherung	TLS	Detail-Festlegungen	BSI TR-03109-1	
4	Transport-Schicht	TCP / UDP / IP / ...	Detail-Festlegungen	Siehe Spezifikation der jeweiligen Organisation	
3	Netzwerk-Schicht				
2	Link-Adaption Physikalische Schicht	Byte Strom (Sichtbar / messbar an der Schnittstelle)	Detail-Festlegungen	Siehe Spezifikation der jeweiligen Organisation	
1					

Abbildung 7: Protokollstapel an der WAN Schnittstelle; Arbeitsfokus DIN VDE V 0418-63-8

Die Beschreibung der Datenstrukturen erfolgt zum einen in textueller Form, das heißt, dass in der Vornorm entsprechende Klassen zur Kommunikation definiert sind und für jede Klasse benötigte Attribute und Methoden einschließlich Übergabeparametern. Die Attribute und Methoden sind bis ins Detail beschrieben und die Vornorm enthält die zu verwendenden Datentypen und zulässige Wertebereiche.

Neben der textuellen Beschreibung werden die Arbeitsergebnisse auch entwicklungsnahe in Form von XSD (XML Schema Definition) Dateien und XML Beispielen veröffentlicht.

Der Arbeitskreis nimmt fortlaufend Rückmeldungen aus der praktischen Nutzung des Datenmodells entgegen und stellt zyklisch neue Versionen zur Verfügung. Nach einer Phase großer Dynamik, die in einer initialen Veröffentlichung in 2016 führte, ist die Pflege mittlerweile in ruhigeres Fahrwasser gekommen. Durch die breite Anwendung ist das Dokument sehr stabil und durch die Rückkopplung aus der Praxis in einem ausgereiften Zustand.

Erweiterungen der Vornorm sind entlang des BSI-/BMWK-Stufenmodells zur Weiterentwicklung des iMSys und der dazu gehörigen Systemarchitekturen vorstellbar. Auch für neue Anwendungsfälle muss beschrieben werden, wie die Kommunikation an der WAN Schnittstelle des SMGW abläuft und welche Datenstrukturen zum Einsatz kommen.

Eine Veröffentlichung der Vornorm erfolgte ebenfalls im August 2023. Wie beschrieben, wird der Vororm-Entwurf aber bereits seit längerem zur Entwicklung und Anwendung der am Markt befindlichen Produkte herangezogen.

E DIN VDE V 0418-63-10 (VDE V 0418-63-10) Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-10: Logmeldungen und Ereignisse intelligenter Messsysteme

Für den Betrieb intelligenter Messsysteme sind Logmeldungen unabdingbar. Durch die Auswertung von Logmeldungen kann der GWA den Zustand eines intelligenten Messsystems detailliert nachvollziehen und bewerten. Auch um eichrechtliche Sachverhalte bewerten zu können, sind Logmeldungen essentiell und unterstützen den Nachweis des korrekten Betriebs. Daneben kann der Anschlussnutzer durch die Logmeldungen nachvollziehen, welche Operationen auf dem SMGW ausgeführt wurden und vor allem, an wen seine Messdaten aus welchem Grund bereitgestellt wurden.

Das Schutzprofil und die Technische Richtlinie des BSI sowie die PTB-A50.8 geben die Verwendung bestimmter Logmeldungen verpflichtend vor. Über diese regulatorischen Mindestanforderungen sind im praktischen Betrieb weitere Logmeldungen notwendig, die einen wesentlichen Beitrag zum effizienten Einsatz intelligenter Messsysteme leisten.

Die Vornorm verfolgt das Ziel, diese Logmeldungen und Ereignisse für das intelligente Messsystem sowie deren Weitergabe und Verarbeitung herstellerunabhängig und interoperabel zu definieren.

Die Logmeldungen sowie Ereignisse und die verwendeten Formate und Protokolle erfüllen folgende Anforderungen:

- Sprachunabhängigkeit
- Unterstützung der maschinellen Verarbeitung
- eindeutiger Logmeldungsbezeichner und Zuordnung zu textueller Beschreibung der Logmeldung
- Importierbarkeit in verschiedene Systeme

Die Vornorm beschreibt dabei die grundsätzliche Struktur der Logmeldungen und referenziert auf die DIN VDE V 0418-63-8. Zudem wird eine Liste an konkreten Logmeldungen geliefert, die einerseits als Tabelle, aber auch entwicklungsnahe als XML und als HTML Darstellung bereitsteht. Um den Import der Logmeldungen in bestehende Systeme zu erleichtern, wird ebenso eine XSD (XML Schema Definition) Datei bereitgestellt, mit der sich das XML Set aber ggf. auch herstellereinspezifische Erweiterungen validieren lassen.

Die Logmeldungen sind so aufgebaut, dass hersteller- oder gerätespezifische Erweiterungen problemlos möglich sind, da in jeder Logmeldung gekennzeichnet wird, wessen Anforderungen für die Definition der Logmeldung verantwortlich sind. Bei Logmeldungen, die Ereignisse betreffen, die in der PTB-A50.8 beschrieben sind, wird beispielsweise das Kürzel „PTB“ im Identifier der Logmeldung verwendet. Bei Ereignissen, die aufgrund spezifischer Anforderungen eines Herstellers geloggt werden, kann analog das entsprechende Herstellerkürzel verwendet werden. Damit liefert die Vornorm ein interoperables Basis-Set und schafft zugleich die Grundlage für die Ausprägung und Systemintegration weiterer Logmeldungen.

Nach Veröffentlichung der Technischen Richtlinie TR-03109-1 Version 1.1 wurde die bestehende Liste der Logmeldungen damit abgeglichen. Aus der überarbeiteten TR ergaben sich wenige zusätzliche Logmeldungen und Änderungen. Der Abgleich wird durchgeführt und die Vornorm entsprechend angepasst, so dass die Konsistenz zwischen den beiden Dokumenten gewährleistet ist.

Der resultierende Dokumentenstand wird nach Abschluss dieser Tätigkeit als Vornorm voraussichtlich im 1. Quartal 2024 veröffentlicht.

DKE/AK 461.0.144 „Netzwerkmanagement“

Mit der fortschreitenden Digitalisierung des Energienetzes wurde die zentrale Bedeutung eines funktionierenden Weitbereichskommunikationsnetzes offensichtlich. Unabhängig davon, welche konkrete Technologie (Mobilfunk, Powerline, etc.) zum Einsatz kommt, ist es in jedem Fall wichtig, dass Management und Monitoring der einzelnen Komponenten durch den Kommunikationsnetzbetreiber gewährleistet sind. Ansonsten sind Ausfälle nicht nachvollziehbar und Fehlersuchen sind im komplexen Gesamtsystem nur schwer möglich.

Erschwerend kommt bei großen Kommunikationsnetzen hinzu, dass eine Vielzahl an Komponenten unterschiedlicher Hersteller eingesetzt werden. Daher ist es nicht ausreichend, wenn jede Komponente eine Schnittstelle für Überwachung und Management bietet, sondern es ist notwendig, dass diese Schnittstelle bei allen Komponenten herstellerübergreifend einheitlich und normiert ausgeprägt ist.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde zunächst im DKE/AK 461.0.14 eine ad hoc Gruppe ins Leben gerufen. Rasch wurde klar, dass der Umfang der Tätigkeit und die benötigte Expertise einen eigenen Arbeitskreis rechtfertigen, in dem neben Netz- und Messstellenbetreibern auch Hersteller von Netzwerkmanagement Systemen und Spezialisten für die einzelnen Telekommunikationstechnologien ihr Fach-Know-How einbringen.

E DIN VDE V 0418-63-12 (VDE V 0418-63-12):2023-09 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-12: Netzwerk-Management von WAN-Komponenten in Energienetzen

Die folgende Abbildung 8 verdeutlicht den Arbeitsfokus des DKE/AK 461.0.144, der sich mit den blau eingezeichneten Kommunikationsflüssen zwischen Kommunikationsgerät und Netzwerk-Managementsystem beschäftigt. Wie dargestellt, wird die durch den Arbeitskreis erarbeitete Vornorm eine einheitliche Objektbasis für das Management von WAN-Kommunikationsgeräten durch Netzwerk-Managementsysteme enthalten.

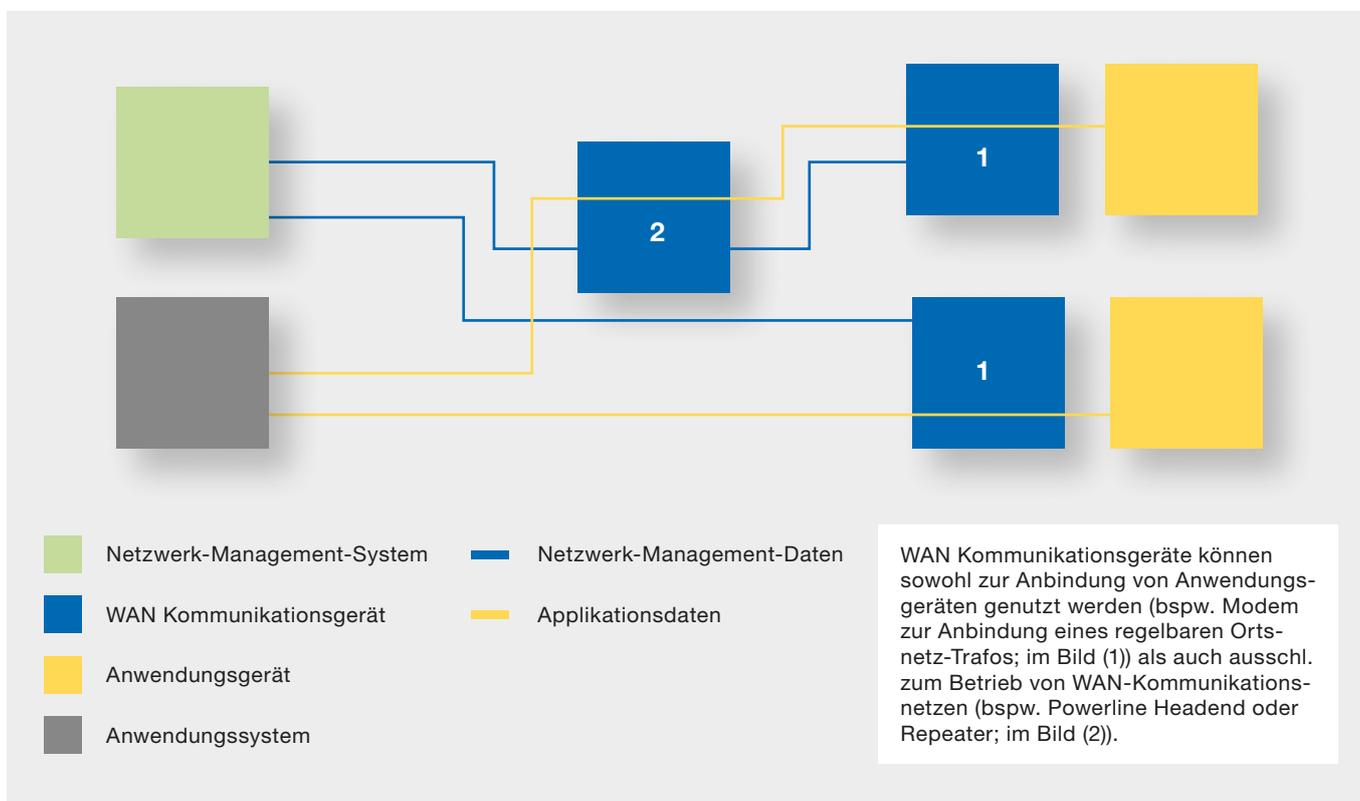


Abbildung 8: Netzwerk-Management; Kommunikationsflüsse

Die Beschreibung der Objekte erfolgt in einer protokollunabhängigen ASN.1-Notation. Darauf aufbauend ist die Ableitung einer DKE SNMP-MIB Teil des Standards. Die Vornorm macht aber keine Vorgabe an die SNMP Norm und durch die protokollagnostische Beschreibung ist es perspektivisch auch möglich, die Objekte in einem anderen Netzwerk-Managementstandard (bspw. Lightweight M2M) zu verwenden.

Durch die Vornorm ist es möglich, Kommunikationsgeräte zu managen und zu überwachen. Der zentrale Mehrwert darin liegt, dass das Management einheitlich erfolgt und die Geräte unterschiedlicher Hersteller über ein Netzwerk-Managementsystem verwaltet werden können.

Über die Objekte können eine Vielzahl an Parametern zwischen Kommunikationsgerät und Netzwerk-Managementsystem ausgetauscht oder gesetzt werden. Beispiele hierfür sind die Mitteilung von Topologieänderungen in Powerline-Netzen, die Signalstärke von Mobilfunkgeräten oder die aktuelle IP Adresse eines Kommunikationsgeräts. Abbildung 9 zeigt exemplarisch, wie die Informationen in einem Netzwerk-Management-System dargestellt werden können.

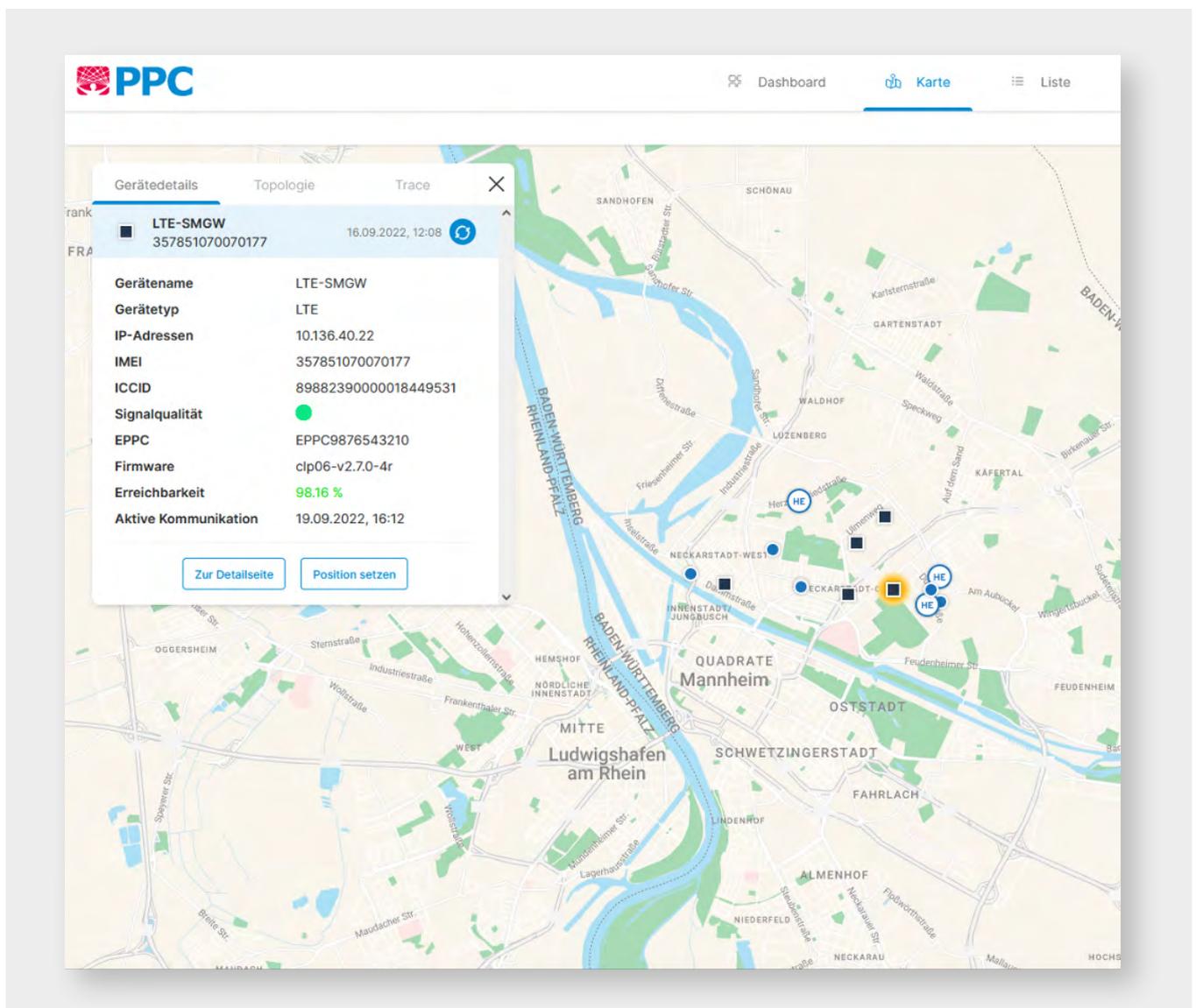


Abbildung 9: Screenshot Netzwerk-Management-System: Gerätedetails und Erreichbarkeit eines LTE Smart Meter Gateways (Quelle: PPC, Mannheim)

Da Netzwerk-Management ein zentrales Instrument für den Betrieb der, für die fortschreitende Digitalisierung in Energienetzen, notwendigen Kommunikationsnetze ist, werden die Ergebnisse der Normungsarbeit bereits in Produkten und Systemen verwendet. Durch die spezifikationsbegleitende Entwicklung ist eine fortlaufende Rückkopplung aus der Praxis gewährleistet und die Vornorm wird schon während der Entstehung mit praktischen Anforderungen abgeglichen.

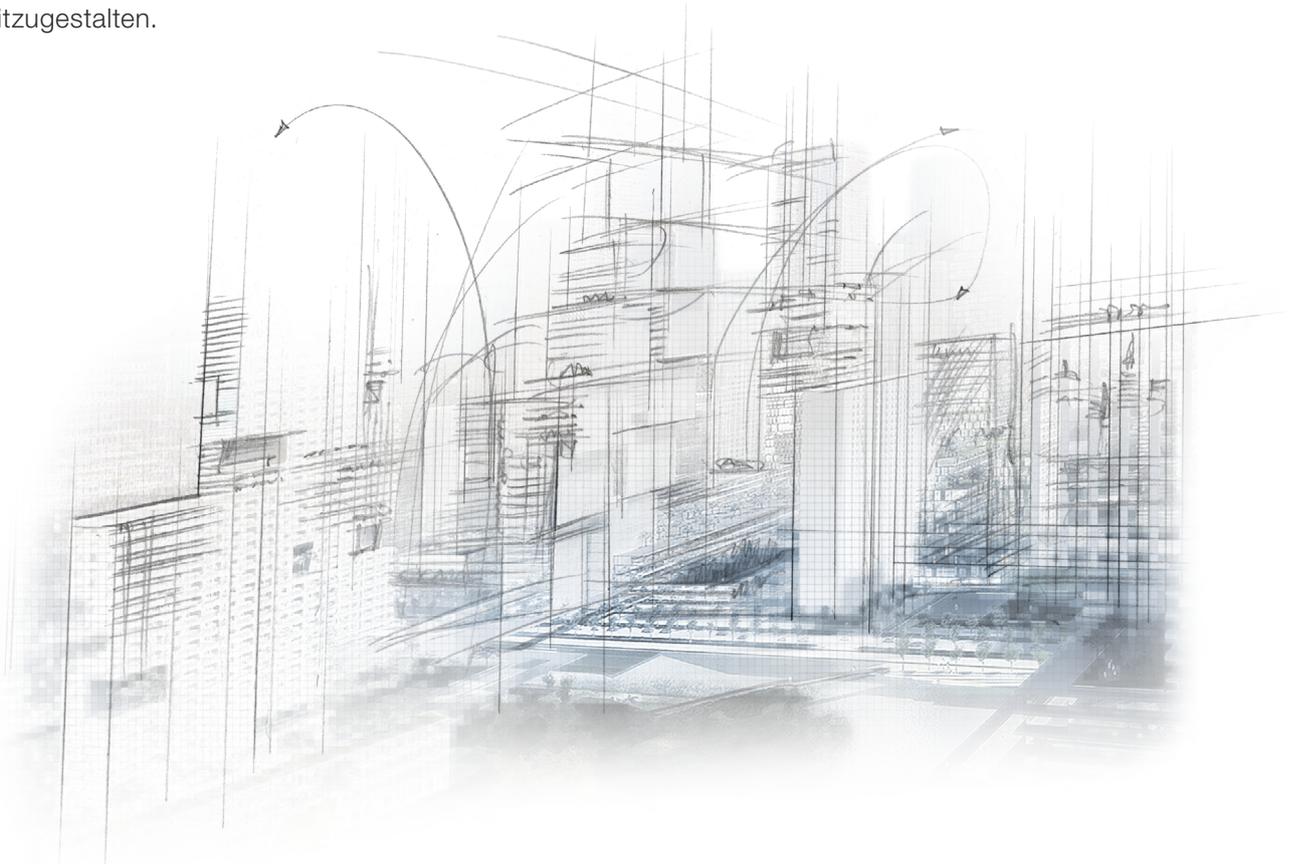
Die Veröffentlichung des Entwurfs erfolgte im September 2023.

Fazit und Ausblick

Die Ausführungen stellen nur einen kleinen Teil der Arbeiten dar, die in der DKE geleistet werden. Trotzdem zeigen bereits die vorgestellten Themenfelder, dass Normungsarbeit vielfältig ist und sich mit hochaktuellen Themen beschäftigt. Mit den vorgestellten Normen wird ein aktiver Beitrag zum Gelingen der Energie- und Verkehrswende geleistet, für die Digitalisierung und im weiteren Detail auch die vorgestellten Normen ein wesentlicher Erfolgsfaktor sind.

Normen sind keine statischen Dokumente, sondern müssen immer auch im Kontext der Anforderungen und der Rückkopplung aus der praktischen Nutzung betrachtet werden. Das gilt umso mehr bei Normen, die sich im schnelllebigen IT-Kontext bewegen und Datenmodelle, Protokolle und Schnittstellen betrachten. Insofern werden die Arbeitskreise auch in der Zukunft ein kontinuierliches Change-Management leisten, um die Normen auf die aktuellen Gegebenheiten anzupassen und alle Anwender*innen der Normen sind aufgerufen, Änderungsbedarf an die zuständigen Arbeitskreise zu kommunizieren.

Neben den Änderungen an den bestehenden Normen wird die fortschreitende Digitalisierung, die mit dem Umbau des Energiesystem einher geht, neue Normungsaktivitäten mit sich bringen, die auch in den Arbeitskreisen des DKE/K 461 geleistet wird. Die Tätigkeit in den Arbeitskreisen bleibt also in den nächsten Jahren spannend und die Expert*innen, die sich dabei engagieren, haben die Möglichkeit, diesem Umbau in den kommenden Jahren mitzugestalten.



Literatur

1. EU-Messgeräte Richtlinie (Measuring Instruments Directive, MID): Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt
2. DIN VDE V 0418-63-6 (VDE V 0418-63-6):2022-05, Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-6: Elektronische Elektrizitätszähler in Stecktechnik (eHZ)
3. EU-Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD): Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt
4. DIN EN 62052-31 VDE 0418-2-31:2017-07, Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen - Teil 31: Sicherheitsanforderungen und Prüfungen
5. DIN Mitteilungen, August 2021, Normung für Gleichstrom-Elektrizitätszähler schreitet voran
6. EU-Funkgeräterichtlinie (Radio Equipment Directive, RED): Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt
7. EU-EMV-Richtlinie (Electromagnetic Compatibility Directive, EMC Directive): Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
8. E DIN 43849:2023-04 Messeinrichtungen und -systeme, sowie Zusatzeinrichtungen und Steuergeräte – Herstellerübergreifende Identifikationsnummer
9. DIN VDE V 0418-63-7 (VDE V 0418-63-7):2023-08 Protokollstapel der leitungsgebundenen LMN-Schnittstelle
10. DIN VDE V 0418-63-8 (VDE V 0418-63-8):2023-08 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-8: Smart Meter Gateway - Klassen-Definition zur TR 03109 nach COSEM
11. DIN VDE 0418-63-9 (VDE 0418-63-9):2022-02 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-9: Intelligentes Kommunikationsprotokoll für Elektrizitätszähler (SML)
12. E DIN 43863-10:2021-04 Logmeldungen und Ereignisse intelligenter Messsysteme, mit CD-ROM
13. E DIN VDE V 0418-63-12 (VDE V 0418-63-12):2023-09 Netzwerk-Management von WAN- Komponenten in Energienetzen
14. VDE-AR-E 2418-63-11 (VDE -AR-E 2418-63-11):2022-09 Messeinrichtungen und -systeme - Teil 63-11: Aufschriften und Kennzeichnungen auf Messgeräten und Zusatzeinrichtungen in einem intelligenten Messsystem
15. VDE-AR-E 2418-3-100 (VDE -AR-E 2418-3-100):2020-11 Elektromobilität - Messsysteme für Ladeeinrichtungen

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.
DKE Deutsche Kommission
Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
Merianstraße 28
63069 Offenbach

Tel. +49 69 6308-0
dke@vde.com
www.dke.de

DKE