

Positionspapier

Standard für die Kommunikation über Funk für Wasser-, Wärme und Gaszähler

Vorbemerkungen

Für Messgeräte im Haus und im Gewerbe spielt die Kommunikation, insbesondere die Zählerfernablesung zukünftig eine immer bedeutendere Rolle, sei es,

- um Abrechnungen monatlich durchzuführen, wie das in einigen Staaten üblich ist (z. B. USA, Rumänien, Litauen, Schweden, Dänemark) und wie es zukünftig durch Umsetzung der EU-Energieeffizienz-Richtlinie auch in allen europäischen Ländern erwartet wird,
- um Gebäude auf Schäden oder abnormale Zustände zu überwachen (z. B. Wasserrohrbruch),
- um die Mieter über ihr Verbrauchsverhalten zu informieren, z. B. um Energiekosten zu sparen oder
- um umfassende Informationen über die Energienutzung kompletter Liegenschaften zu erhalten, z. B. um die Energieverteilung zu optimieren und um Spitzenlasten zu vermeiden.

Planer, Errichter und Betreiber leiden derzeit an den unterschiedlichen Kommunikationstechniken, Protokollen und Übertragungsmedien. Das schmerzt insbesondere bei Erweiterungen und Umbauten vorhandener Anlagen mit Zählerfernablesung.

Im Sinne des Kunden sollte erreicht werden, dass alle Geräte „die gleiche Sprache sprechen“. Das bedeutet, dass die Kommunikation

- unabhängig vom Hersteller,
- unabhängig von dem zu messenden Medium und
- unabhängig von der Übertragungsart der Daten

einheitlich ablaufen kann.

Für Hersteller bietet Standardisierung den Vorteil, dass es einen Investitionsschutz bei Neu- und Weiterentwicklungen gibt.

Im Bereich der drahtgebundenen Kommunikation hat sich der M-Bus weitestgehend als Standard bei allen Herstellern etabliert. Entsprechend der neuen Norm für Metering EN 13757-4 wird der M-Bus auch für Funk-Kommunikation empfohlen.

Dieses Positionspapier soll eine Empfehlung für einen einheitlichen Standard im Bereich der drahtlosen Kommunikation für Gaszähler, Wasser- und Wärmezähler geben.

Kommunikationsstandards und Frequenzbereiche

Vorbetrachtungen

Für die Standardisierung der Kommunikation im Haus- und Gewerbebereich sind in der Vergangenheit mehrere Standards ausgearbeitet worden, eine Reihe werden heute als allgemeingültig und weltweit universell anwendbar angepriesen. Dabei ist bekannt, dass es einen universellen Standard für alle Anwendungsbereiche aus unterschiedlichen Gründen nicht geben kann.

Für die Auswahl der optimalen Funk-Kommunikation von Messgeräten im Haus sind eine Reihe von Bedingungen zu beachten, wie z. B.

- Einsatzdauer der Geräte (je nach Eichgültigkeitsdauer 5 ... 12 Jahre),
- Stromversorgung (meist Batterie),
- Reaktionszeiten,
- bereits eingeführte Kommunikationsstandards z. B. für drahtgebundene Datenübertragung,
- Messgerätedichte (Anzahl der Messgeräte pro Grundfläche),
- Funk-Reichweite im Gebäude,
- geltende Funknormen und verfügbare Frequenzbereiche,
- mögliche Störungen durch andere Funksender im gleichen Bereich.

Normen für Funk Metering

Als wesentlicher Standard für die Fernablesung von Zählern ist die folgende Norm erarbeitet worden:

- EN 13757: Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung. Die Norm definiert drahtgebundene und drahtlose (868 MHz) Fernablesung von Zählern.

Normen für Gebäudeautomatisierung

Als wesentliche Standards für die Gebäudeautomatisierung sind folgende Normen erarbeitet worden bzw. sind in Erarbeitung:

- ZigBee (<http://www.zigbee.org/>) definiert ausschließlich die Kommunikation über Funk auf der Basis des IEEE 802.15.4 Standards. Die Frequenz von 2,4 GHz wird von den Chip-Herstellern bevorzugt, es sind aber auch Applikationen im 868 MHz im 0,1 Band (vgl. Abbildung 1) definiert.
- Konnex (<http://www.konnex.org/>) stellt die Zusammenfassung von drei wesentlichen europäischen Standards dar (EIB, EHS, BatiBus) und definiert drahtgebundene und drahtlose Kommunikation. Im Konnex RF (Funk) wird der Frequenzbereich von 868 MHz definiert.

Konnex RF basiert auf dem ISO-OSI-Schichtenmodell. Die physikalische Schicht (physical layer) und die Verbindungsschicht (link layer) sind für alle Konnex-Applikationen gleich definiert.

Eine Interoperabilität zwischen EN 3757 und Konnex wird z. Zt. erarbeitet. Ein Datenaustausch auf physikalischer Ebene ist bereits jetzt möglich.

Auswahl des Frequenzbereiches

Wegen der Reichweite im Gebäude sind Frequenzen unter 1 GHz zu empfehlen. So muss man bei 2,4 GHz mit einer zusätzlichen Dämpfung von ca. 15 – 25 dB gegenüber 868 MHz rechnen.

Der Frequenzbereich 868 MHz bis 870 MHz ist für die Kurzstrecken-Kommunikation reserviert und in verschiedene Bänder aufgeteilt. Eine Erweiterung des Frequenzbandes um 5 MHz, d. h. 863 – 870 MHz wird voraussichtlich mit den neuen überarbeiteten ETSI-Regelungen eingeführt.

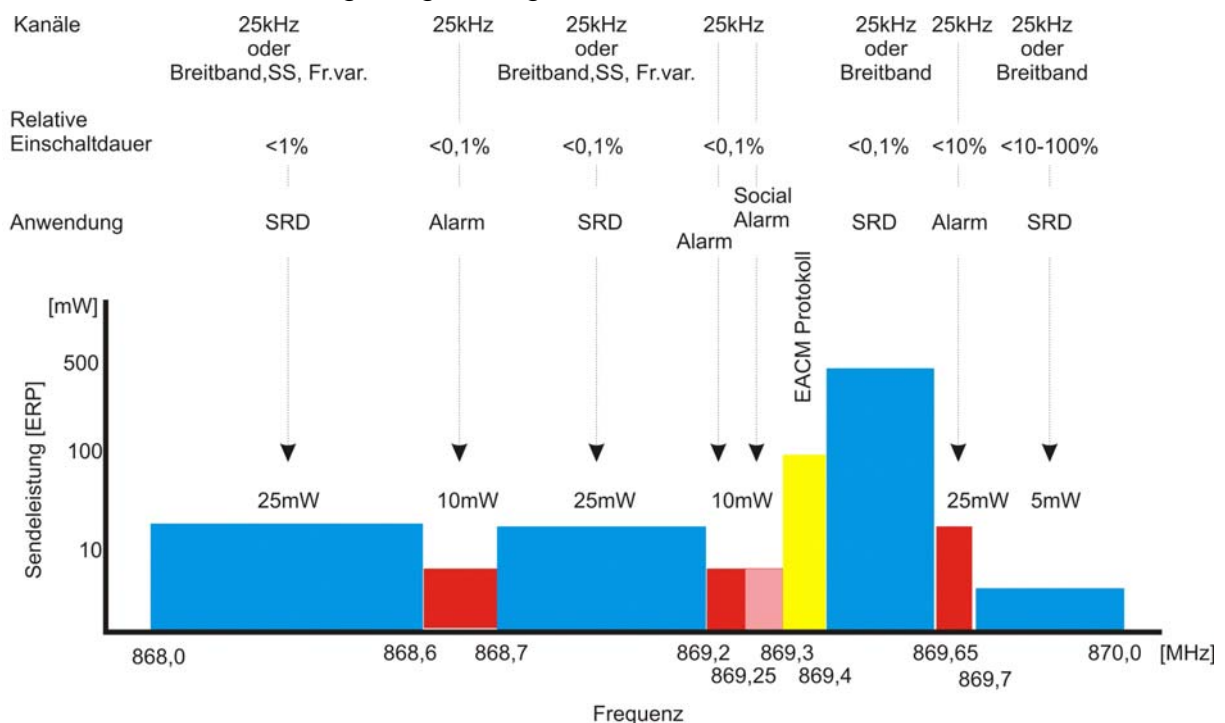


Abbildung 1 Frequenzverteilung und Bandnutzung in der EN 13757-4 – Anhang A

Um gegenseitige Störungen von benachbarten Applikationen zu vermeiden, dürfen Sender in den einzelnen Bändern nur einen Bruchteil der verfügbaren Zeit eingeschaltet sein (Relative Einschaltdauer oder „Duty cycle“). Damit erreicht man relativ sichere Übertragungen bei stark urbanisierten Gegenden.

In den Frequenzbereichen 868,0 ... 868,6 MHz sowie 868,7 ... 869,2 MHz ist ein geringer Duty cycle durch Europäische Standards vorgeschrieben. Somit sind Beeinflussungen von einer großen Anzahl von Geräten auf kleinem Raum besonders gering.

Somit kann geschlussfolgert werden, dass für die Zählerfernablesung in Gebäuden einer der Frequenzbereiche für den Kurzstreckenfunk (short range device - SRD) zwischen 868 MHz – 870 MHz verwendet werden sollte.

Empfehlung anderer Gremien

Die DLMS User Association (<http://www.dlms.com/>) verbindet die internationalen Kommunikationsstandards der Elektrizitätszähler nach IEC 62056 mit den Standards des drahtgebundenen und drahtlosen M-Bus (nach EN 13757) für Zähler anderer Energiearten und Wasser.

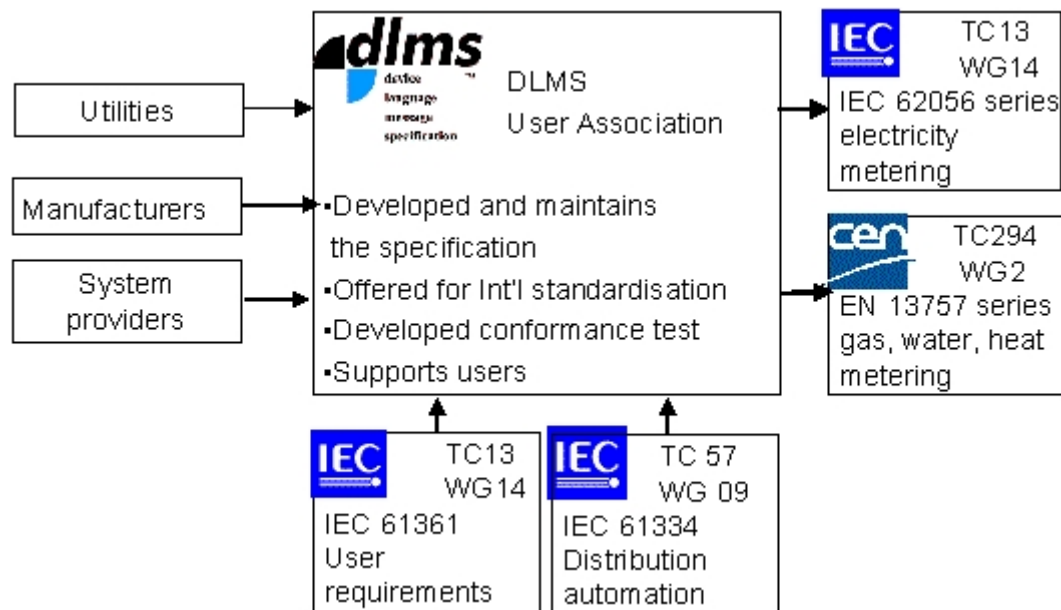


Abbildung 2 Einordnung der CEN TC294 WG2 – EN 13757 Normen für Gas-, Wasser- und Wärmezähler in der DLMS User Association

Empfehlung der FIGAWA

Die Arbeitsgruppe „Datenfernübertragung“ der FIGAWA empfiehlt die Anwendung des als „wireless M-Bus“ eingeführten Standards

EN 13757-4 „Communication systems for meters and remote reading of meters“ – part 4: wireless meter (Radio meter reading for operation in the 868 MHz to 870 MHz SRD band)

für die physikalische und Verbindungsebene (Funk) und

EN 13757-3: „Communication systems for meters and remote reading of meters“ – Part 3: Dedicated Application Layer (M-Bus)

für die Protokollebene.

Die Anwendung des Funk-Standards bezieht sich auf verschiedene Möglichkeiten der Systemausprägung als Walk-by, Drive-by und Fest-Installationen.

Diese Empfehlung basiert auf

- der Übertragung des verwendeten Standards zur drahtgebundenen Zählerfernablesung auf die drahtlose, da der „wireless M-Bus“ auf der Protokollebene kompatibel zu der drahtgebundenen Variante ist,
- der Möglichkeit der Zusammenarbeit des wireless M-Bus mit Applikationen aus dem Bereich der Gebäudeautomatisierung (Konnex),
- der in Europa relativ weit verbreiteten „Vornormen“ zu Konnex (EIB, EHS und BatiBus) und der großen Anzahl namhafter Mitglieder in der Konnex Association,
- der Empfehlung der DLMS User Association für die Benutzung der EN 13757 Normengruppe für die Zählerfernablesung von Gas- Wasser- und Wärmezählern,
- der größeren erreichbaren Reichweite des Sub-GHz-Bereiches (868 MHz – 870 MHz) gegenüber der Frequenz über 2 GHz bei gleicher Sendeleistung und damit der besseren Eignung für batteriebetriebene Geräte, um eine lange Lebensdauer von mehr als fünf Jahren garantieren zu können,
- der begrenzten relativen Einschaltdauer (Duty cycle) in den Frequenzbändern, so dass sich viele Sender in einem begrenzten Raum relativ wenig stören.

