

# Kommunikations- technologien für Smart Metering im Bereich Wärme/Kälte



# Inhalt

<b>Kommunikationstechnologien für Smart Metering im Bereich Wärme/Kälte</b>	3
- It's time to know	3
- IoT – ja oder nein?	4
- Legen Sie zunächst Ihre geschäftlichen Anforderungen fest. Anschließend wählen Sie die passende Technologie	4
<b>Entscheiden Sie anhand vergleichbarer Fakten</b>	5
<b>Entdecken Sie die Technologien hier</b>	6
<b>Die verschiedenen drahtlosen Kommunikationstechnologien im Detail</b>	7
- Was Sie über linkIQ® wissen müssen	7
- Was Sie über NB-IoT wissen müssen	9
- Was Sie über Wireless M-Bus wissen müssen	11
- Was Sie über LoRaWAN® wissen müssen	13
- Was Sie über 2G/4G (Mobilfunkkommunikation) wissen müssen	15
<b>Fazit</b>	17

# Kommunikationstechnologien für Smart Metering im Bereich Wärme/Kälte



## *IT'S TIME TO KNOW*

Die Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden und Industrie macht 50 % des Gesamtenergieverbrauchs in Europa aus und gehört zu den energieintensivsten Bereichen unserer Gesellschaft. Das Erreichen der Klima- und Effizienzziele bei Wärme und Kälte erfordert eine nachhaltige Strategie. Diese muss die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigen und gleichzeitig die Versorgungssicherheit gewährleisten.

Bestehende Fernwärmenetze auf eine höhere Effizienz zu optimieren und die wachsende Zahl fluktuierender Wärmequellen in das Verteilnetz zu integrieren, setzt detailliertes Wissen voraus. Fundiertes Wissen, das auf fortlaufenden Erkenntnissen aus Daten über Durchfluss, Temperaturen und die tatsächliche Systemkapazität beruht. Und fundiertes Wissen, wie sich die Assets optimal erhalten und nutzen lassen.



## IoT – ja oder nein?

Das Wissen über „Effizienz“ basiert in der Regel auf Daten aus Fernwärme- und Fernkältenetzen, und eine der dringlichsten Fragen bei der Einführung intelligenter Zähler ist die der drahtlosen Kommunikationstechnologie. Es gibt zahlreiche Optionen, von den bekannten M-Bus-basierten Protokollen bis hin zu den neuen IoT-Technologien. Sich in diesem Dschungel der Möglichkeiten zurechtzufinden, kann eine entmutigende Aufgabe sein – aber wenn Sie sich an Ihren geschäftlichen Anforderungen orientieren, werden Sie am Ende die richtige Wahl treffen.

Um Ihnen dabei zu helfen, stellen wir Ihnen auf dieser Seite die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Technologien vor.

## Legen Sie zunächst Ihre geschäftlichen Anforderungen fest. Anschließend wählen Sie die passende Technologie

Welche Anforderungen stellen Sie an die Batterielebensdauer, Datenhäufigkeit und Netzwerkreichweite? Benötigen Sie Daten nur zu Abrechnungszwecken? Oder auch für Analysezwecke zur Prozessoptimierung? Wünschen Sie vollständige Kontrolle über Ihr Kommunikationsnetzwerk? Oder möchten Sie diese Verantwortung lieber Branchenexperten übertragen?

*Wie sehen Ihre betrieblichen Gegebenheiten wirklich aus? Um genau diese Fragen geht es!*



# Entscheiden Sie anhand vergleichbarer Fakten

Unterschiedliche Technologien funktionieren gut für unterschiedliche Zwecke, und Ihre Wahl der Kommunikationstechnologie sollte Ihre Anforderungen erfüllen. Alle Technologien, die heute angeboten werden – egal ob traditionelle Lösungen, solche der nächsten Generation oder eine Kombination – haben eines gemeinsam: Sie sind ein Mittel zum Zweck und nicht das Ziel.

Es ist wichtig zu betonen, dass alle genannten Kommunikationslösungen von Kamstrup nach der Freigabe für einen bestimmten Markt alle Regeln und Anforderungen (international, europäisch und/oder national) auf diesem spezifischen Markt erfüllen.

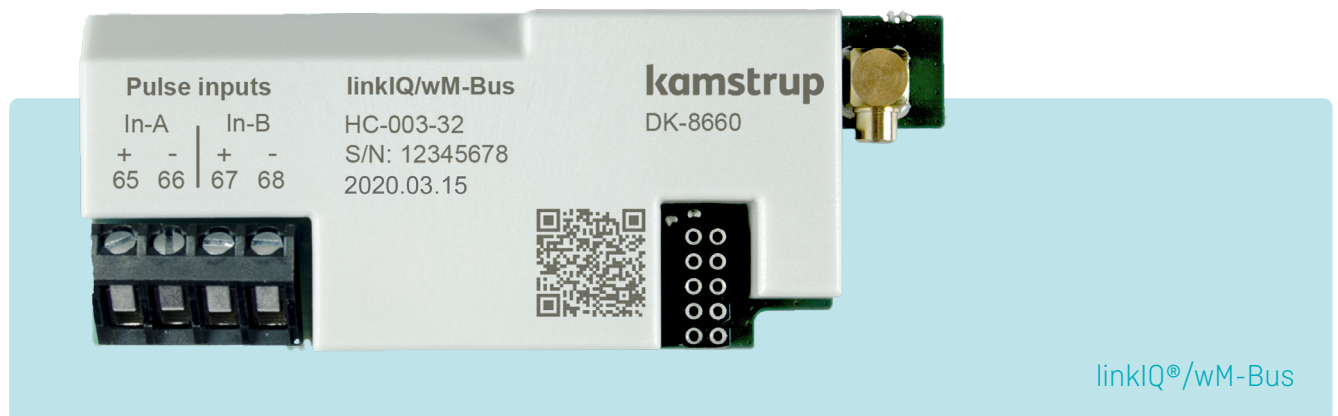
Auf der nächsten Seite finden Sie unseren Vergleich der populärsten Technologien und inwiefern sie verschiedene Smart Metering-Anforderungen in einem Netzwerk von sowohl netz- als auch batteriebetriebenen Zählern erfüllen.

# Entdecken Sie die Technologien hier

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen drahtlosen Kommunikationstechnologien, die derzeit im Smart Metering-Ökosystem eingesetzt werden.

<b>Merkmale der einzelnen Technologien</b>	<b>linkIQ®</b>	<b>Wireless M-Bus</b>	<b>LoRaWAN®</b>	<b>NB-IoT</b>	<b>2G/4G (230V)</b>
Datenübertragung mit geringem Stromverbrauch	++	++	+	++	÷
Abdeckung und Kommunikationsradius	++	+	+	++	++
Möglichkeit, die Abdeckung zu verbessern	+	++	++	÷	÷
Widerstandsfähig gegenüber Störungen	++	+	+	++	++
Interoperabilität in der kompletten End-to-End-Lösung	+	++	+	++	++
Interoperabilität in Zählern mit Unterstützung für mehrere Anbieter	+	++	+	++	++
Geringe Kosten des Endgeräts	++	++	+	+	+
Möglichkeit, eine zuverlässige Leistung zu einem vertretbaren Preis zu gewährleisten (stundenbasiert)	++	+	+	++	++
Drive-by-Fallback-Lösung	+	+	÷	÷	÷
<b>Eignung für unterschiedliche Aufgaben</b>					
Abrechnungsbasiert (monatliche Daten)	++	++	++	++	++
Grundlegende Analytik (stündliche/tägliche Daten)	++	++	+	++	++
Erweiterte Analytik mit Verlaufsdaten	++	++	+	+	+
Unterstützung für Entscheidungsfindung in nahezu Echtzeit (fünfminütige Datenintervalle)	÷	++	÷	÷	++
Kontrolle des Endgeräts über Zwei-Wege-Kommunikation zur Entscheidungsfindung	÷	++	+	+	+

# Die verschiedenen drahtlosen Kommunikationstechnologien im Detail



## Was Sie über linkIQ® wissen müssen

### ÜBER LINKIQ®

Auf Basis unserer umfassenden Erfahrung mit dem Wireless M-Bus-Standard und allgemein mit drahtlosen Kommunikationssystemen für die Zählerauslesung, ermöglicht linkIQ® die Fernauslesung von intelligenten Wärme- und Wasserzählern mittels drahtloser Kommunikation per Fixed Network. Die Entwicklung von linkIQ® erfolgte exklusiv für Smart Metering-Zwecke, um ein zuverlässiges Netzwerk mit einer großen Reichweite und nur wenigen Komponenten zu schaffen, das die Datenanforderungen moderner Versorgungsunternehmen erfüllen kann.

Genau wie der bekannte Standard Wireless M-Bus nutzt auch linkIQ® das lizenzfreie 868 MHz ISM-Frequenzband. Jedoch ist die linkIQ®-Lösung so konzipiert, dass Störungen durch andere Geräte vermieden werden.

Die linkIQ®-Lösung von Kamstrup unterstützt auch den europäischen Standard für Wireless M-Bus-Kommunikation, EN13757-4, Modus C. Dadurch ist die linkIQ®-Infrastruktur in der Lage, Zähler auszulesen, die diesem Stan-

dard entsprechen, und zwar unabhängig vom Hersteller.

### DAS SPRICHT FÜR DIE WAHL VON LINKIQ®

Für Versorgungsunternehmen, die ihre intelligenten Zähler per Fernzugriff über ein Fixed Network auslesen möchten, bietet linkIQ® drei wesentliche Vorteile:

1. *Große Reichweite und hohe Abdeckung mit wenigen Infrastrukturkomponenten*  
Die Datenkonzentratoren in einem linkIQ®-Netzwerk bieten eine große Reichweite und eine hohe Abdeckung, um eine leistungsstarke Datenerfassung von Wärmezählern mit wenigen Infrastrukturkomponenten zu ermöglichen – selbst wenn die Zähler über große geografische Gebiete verteilt sind. Das bedeutet einen geringeren Zeitaufwand für die Suche nach geeigneten Antennenstandorten und für die Aushandlung der Nutzungsbedingungen. Somit verkürzt sich die Zeit, die für den Aufbau eines Netzwerks benötigt wird, und es wird weniger Zeit für die Verbesserung der Verbindung für schwer zugängliche Zähler aufgewendet. Auch

---

**linkIQ® ist ein technisch zukunftsfähiges und zuverlässiges Kommunikationsnetzwerk.**

---

die Investitionen für den Einstieg in die Fernauslesung über ein Fixed Network sind geringer.

Ein dänisches Versorgungsunternehmen konnte die Anzahl der Antennenstandorte um 70 % reduzieren, indem es sich für linkIQ® entschied.

## 2. Verringertes Störungsrisiko

linkIQ® ist ein technisch zukunftsfähiges und zuverlässiges Kommunikationsnetzwerk, dessen intelligente Codierung des übertragenen Signals eine Wiederherstellung der von Störungen betroffenen Paketdaten ermöglicht. Dies reduziert das Risiko von Störungen durch andere Geräte, was für eine hohe Datenleistung während der gesamten Lebensdauer des Netzes sorgt.

## 3. Intelligente Daten

Für bestimmte Zähler bietet linkIQ® intelligente Daten. Dadurch ist es möglich, zwischen verschiedenen Datenpaketen zu wählen und sie so zu konfigurieren, dass die Anforderungen des einzelnen Versorgungsunternehmens erfüllt werden, ohne Kompromisse bei der Batterielebensdauer einzugehen.

In einem linkIQ®-Netzwerk findet ständig ein Datenabruf statt, sodass die Zählerauslesungen in der Regel stündlich zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wurde die Zuverlässigkeit erhöht, indem die Verlaufsdaten jedem Datenpaket hinzugefügt wurden, um damit im Laufe der Zeit die Leistung zu verbessern.

## POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN

### 1. Datenerfassung auf Stundenwerte beschränkt

linkIQ® bietet stündliche und tägliche Werte. Es ist nicht möglich, Daten mit einer höheren Auslesefrequenz zu erfassen. Wenn zusätzliche Daten benötigt werden, lassen sich über das gleiche Netzwerk per Wireless M-Bus-Protokoll Prioritätsdaten in 5-Minuten-Intervallen von ausgewählten Zählern erfassen. Allerdings müssen diese Zähler entsprechend konfiguriert werden. Zudem

besitzen sie nur die Standardreichweite von Wireless M-Bus, die wesentlich niedriger ist als jene von linkIQ®.

### 2. Eingeschränkte Fallback-Optionen

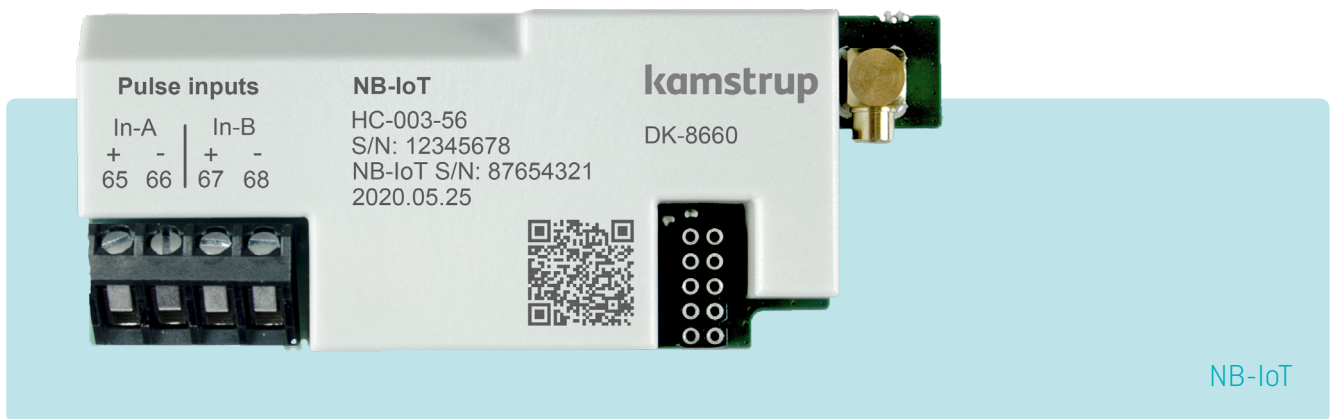
Die Optionen für die Zählerauslesung per Drive-by sind mit linkIQ® eingeschränkt. Verantwortlich hierfür ist die zu langsame Übertragungsrate im Fallback-Modus, sodass normale Anwendungsfälle hierbei nicht unterstützt werden.

### 3. Voller Nutzen nur mit Zählern von Kamstrup

linkIQ® ist alleiniges Eigentum von Kamstrup und wurde exklusiv von Kamstrup konzipiert und entwickelt. Um den größten Nutzen aus einem linkIQ®-Netzwerk zu ziehen und von der zusätzlichen Reichweite, der erhöhten Leistung und der hohen Datengenauigkeit zu profitieren, benötigen Sie kompatible Zähler von Kamstrup. Allerdings ist eine linkIQ®-Lösung mit dem Wireless M-Bus-Standard, EN13757-4 Modus C kompatibel, was bedeutet, dass ein linkIQ®-Netzwerk alle Zähler auslesen kann, die diesem Standard entsprechen. Zähler in einem linkIQ®-Netzwerk, die über Wireless M-Bus kommunizieren, müssen entweder in der Produktion oder durch eine physische Neukonfiguration konfiguriert werden. Außerdem profitieren die Zähler, die per Wireless M-Bus kommunizieren, nicht von der größeren Reichweite eines linkIQ®-Netzwerks und es könnten zusätzliche Infrastrukturkomponenten notwendig sein, um die benötigte Servicequalität zu erreichen.

## EINSTIEG IN DIE LÖSUNG

Beim Aufbau eines linkIQ®-Netzwerks werden in Ihrem gesamten Versorgungsgebiet eine Reihe von Datenkonzentratoren installiert. Ein Datenkonzentrador besteht aus einer oder mehreren Antennen, die die Signale der Zähler empfangen. Die Antenne wird über Kabel mit einem Konzentrador verbunden. Dieser sendet die Daten über eine sichere mobile Verbindung an Ihr Zählerdatenmanagementsystem zurück.



NB-IoT

## Was Sie über NB-IoT wissen müssen

### ÜBER NB-IOT

Bei NB-IoT handelt es sich um eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikationstechnologie, die als zentraler Bestandteil der 5G-Strategien der Telekommunikationsanbieter entwickelt wurde und die bestehende Infrastruktur der Antennenstandorte dieser Anbieter für die mobile Kommunikation (LTE) nutzt. NB-IoT ist für eine gute Abdeckung und sehr geringe Datenmengen optimiert. Das macht die Technologie zu einer guten Wahl für die Fernauslesung von intelligenten Zählern, die sich unterirdisch in Kellern und an anderen schwer zugänglichen Orten befinden, wo andere Arten von Kommunikationstechnologien möglicherweise nicht ausreichen. NB-IoT kann zur Zwei-Wege-Kommunikation verwendet werden. Das ist in einigen Fällen bei Smart Metering notwendig, etwa für Firmware-Updates.

Obwohl die Technologie im Bereich Smart Metering noch neu ist, ist sie ihren Kinderschuhen bereits entwachsen und in einigen Ländern vollständig ausgerollt. Telekommunikationsanbieter weltweit bauen derzeit die Abdeckung aus, und auch die Zahl der Anbieter, die diese Technologie unterstützen, steigt von Minute zu Minute.

### DAS SPRICHT FÜR DIE WAHL VON NB-IOT

#### 1. *Ausgezeichnete Abdeckung*

Im Zusammenhang mit Smart Metering ist NB-IoT wegen der guten Abdeckung in-

teressant, wodurch sie sich besonders für die Fernauslesung von Wärmehählern an abgelegenen Standorten wie Kellern eignet. Auf Basis des LTE-Netzwerks nutzt NB-IoT lizenzierte Frequenzbänder, um sicherzustellen, dass Störungen durch andere Geräte minimiert werden.

#### 2. *Unterstützt hohe Messauflösungen, zum Beispiel für Analysezwecke*

NB-IoT ist in der Lage, große Datenmengen zu übertragen, und zwar so oft es nötig ist. Für Kamstrup Wärme-/Kältezähler bedeutet dies detaillierte Daten in Intervallen von bis zu 60 Minuten (32 Register), abhängig von der Stromversorgung und dem gewählten Datenpaket. Die Daten werden automatisch jede Stunde oder einmal pro Tag (tägliche Übertragung der Stundenwerte) übertragen.

#### 3. *Keine Verantwortung und Investition für die Infrastruktur erforderlich*

NB-IoT ist die richtige Wahl für Versorgungsunternehmen, die nicht in eine eigene Kommunikationsinfrastruktur investieren wollen, da die Technologie eine Datenerfassung ganz ohne Verantwortung für die Infrastruktur ermöglicht.

Verglichen mit einer Lösung, die auf einem traditionellen Fixed Network basiert, sind für die Nutzung von NB-IoT keine Erstinvestitionen in die Kommunikationsinfrastruktur erforderlich. Häufig lässt sich dadurch die Fernauslesung kostengünstiger umsetzen.

---

**NB-IoT ist die richtige Wahl für Versorgungsunternehmen, die nicht in eine eigene Kommunikationsinfrastruktur investieren wollen.**

---

## NB-IoT

Wenn Sie wissen wollen, was die Kommunikation langfristig kostet, sollten Sie sich nach Anbietern umsehen, die dies zu einem festen Preis als Teil des Pakets anbieten.

### 4. Einfache Smart Meter Rollouts

NB-IoT-Zähler kommunizieren direkt mit Ihrem Smart Metering-System über das NB-IoT-Netzwerk Ihres lokalen Telekommunikationsanbieters. Auf diese Weise wird die Zählerinstallation deutlich komfortabler, da Sie die Zähler einfach bereitstellen können, wann und wo Sie möchten. Eine aufwendige Planung entfällt somit. Das ist buchstäblich Plug und Play: Anschließen und loslegen.

### 5. Zukunftssichere P2P-Technologie

Etliche Unternehmen arbeiten an der Verbreitung der Technologie, und NB-IoT ist ein zentraler Bestandteil der 5G-Strategien der Telekommunikationsanbieter. Deshalb wird NB-IoT wahrscheinlich von sehr vielen Geräten, Plattformen und Systemen unterstützt, wovon Ihr Versorgungsunternehmen profitiert.

## POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN

### 1. Stromverbrauch

Der Stromverbrauch von NB-IoT ist deutlich geringer als bei den vorherigen Mobilfunktechnologien wie 2G/3G oder 4G. Dadurch eignet sich das Verfahren besser für batteriebetriebene Geräte. Verglichen mit traditionellen Fixed-Network-Lösungen für Smart Metering liegt der Stromverbrauch bei NB-IoT jedoch immer noch höher. Dadurch wird die Suche nach einer praktikablen Lösung für Zähler mit einer erwarteten Lebensdauer von 16 Jahren mit derselben Batterie zu einer Herausforderung. Aus diesem Grund wird das

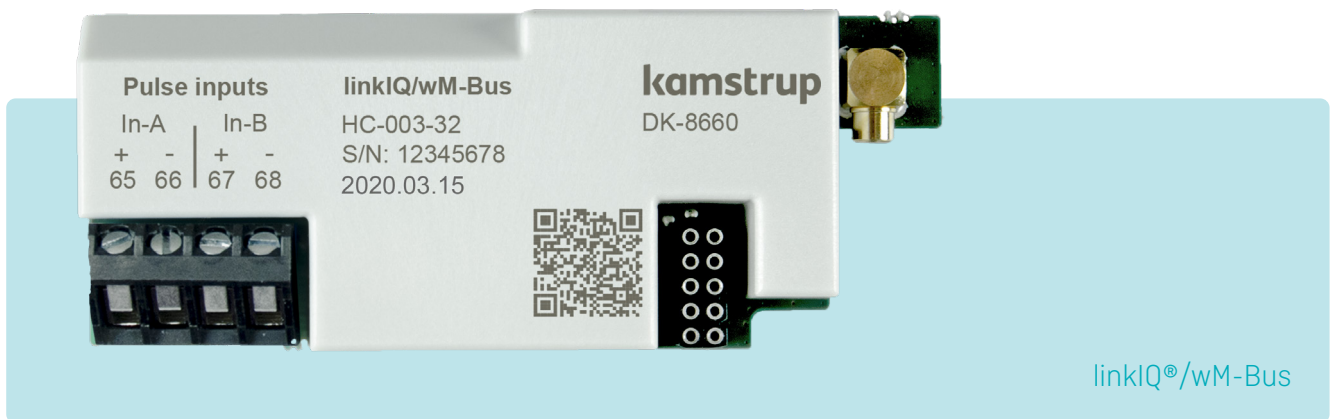
Datagramm eines batteriebetriebenen Geräts kleiner sein als das eines netzbetriebenen Geräts. Aber es ist nicht unmöglich, eine Batterielebensdauer von 16 Jahren zu erreichen.

### 2. Infrastruktur eines externen Anbieters

Wenn Sie in eine NB-IoT-basierte Lösung investieren, gehört die Infrastruktur nicht Ihnen. Somit sind Sie vollständig von Ihrem Telekommunikationspartner abhängig, der sicherstellen muss, dass Ihre Anforderungen an die Leistung der Zählerauslesung erfüllt werden. Falls es zu Problemen kommt, haben Sie selbst keine Möglichkeiten, die Abdeckung zu verbessern. Daher ist es wichtig, die richtigen Partner zu finden, wenn Sie sich für eine NB-IoT-Lösung entscheiden.

### 3. Verschiedene ITU-Regionen

Die einzelnen Telekommunikationsanbieter nutzen unterschiedliche Frequenzbänder für ihre LTE-Kommunikation in den verschiedenen Teilen der Welt. Um NB-IoT weltweit zu unterstützen, ist eine breite Palette von Modems notwendig, mit denen die Zähler entsprechend der Region, in der sie installiert werden, ausgestattet sind.



## Was Sie über Wireless M-Bus wissen müssen

### ÜBER WIRELESS M-BUS

Wireless M-Bus ist ein weitverbreitetes Standard-Kommunikationsprotokoll. Darüber erfolgt die drahtlose Zählerkommunikation sowie die Fernauslesung von Wärme-, Kälte-, Strom- und Wasserzählern. Es wurde speziell entworfen, um die Anforderung von Versorgungsunternehmen an die Servicequalität und Datenhäufigkeit zu erfüllen, ohne bei der Batterielebensdauer Kompromisse einzugehen.

Wireless M-Bus lässt sich für die Fernauslesung intelligenter Zähler per Drive-by oder über ein Fixed Network nutzen. Außerdem ist es möglich, die zwei Methoden der Datenerfassung miteinander zu kombinieren. Im Allgemeinen wird ein Netzwerk von einem Versorgungsunternehmen aufgebaut und gewartet. Dazu werden eine Reihe von Datenkonzentratoren im gesamten Versorgungsgebiet installiert. Wireless M-Bus kommuniziert auf unlicenzierten Bändern und je nach Land unterschiedlichen Frequenzen.

Alle unsere Wärme-/Kältezähler und intelligenten Geräte für Versorgungsunternehmen lassen sich so konfigurieren, dass sie die Daten per Wireless M-Bus übertragen. Dieser Standard unterstützt ein breites Frequenzspektrum.

### DAS SPRICHT FÜR DIE WAHL VON WIRELESS M-BUS

#### 1. Lange Batterielebensdauer

Wireless M-Bus ist für die Unterstützung von großen Datenmengen optimiert, ohne bei der Batterielebensdauer Kompromisse einzugehen. Daher eignet sich das Verfahren für Versorgungsunternehmen, die die Daten nicht nur zu Abrechnungszwecken nutzen wollen, sondern auch dazu, Wärme-/Kälteverluste und den Druck im Verteilnetz nahezu in Echtzeit zu analysieren, um so Prozesse zu optimieren und die Daten noch besser zu nutzen. Wireless M-Bus unterstützt tägliche oder stündliche Auslesungen eines intelligenten Zählers mit einer erwarteten Lebensdauer von bis zu 16 Jahren.

#### 2. Eigentum des Netzwerks

Wireless M-Bus ist auch die richtige Entscheidung, wenn Sie die Kontrolle über Ihr Netzwerk wünschen und von Drittanbietern unabhängig sein wollen. Auf diese Weise lässt sich die entsprechende Leistung der Zählerauslesung und Servicequalität sicherstellen. Die Anfangsinvestition für den Aufbau eines Netzwerks ist höher als bei anderen Technologien. Aber die Kosten pro Zähler liegen oft niedriger mit integrierter Wireless M-Bus-Kommunikation als mit alternativen Technologien.

#### 3. Flexible Lösung

Wireless M-Bus-Netzwerke eignen sich am besten für städtische Gebiete, um ein optimales Verhältnis von ausgelese-

---

**Wireless M-Bus wurde speziell entworfen, um die Anforderung von Versorgungsunternehmen an die Servicequalität und Datenhäufigkeit zu erfüllen, ohne bei der Batterielebensdauer Kompromisse einzugehen.**

---

## Wireless M-Bus

nen Zählern pro Datenkonzentrator zu erhalten. Wenn Ihr Versorgungsgebiet aus ländlichen und städtischen Bereichen besteht, ist es möglich, ein Wireless M-Bus-Netzwerk in den dicht besiedelten Gebieten aufzubauen und es mit Drive-by-Zählerauslesung in den dünn besiedelten Gebieten zu kombinieren. Dadurch ergibt sich ein großer Kostenvorteil.

besteht aus einer oder zwei Antennen, die die Signale der Zähler über Wireless M-Bus empfangen. Hierbei wird eine Antenne per Kabel mit einem Datenkonzentrator verbunden. Dieser sendet die Daten über eine sichere mobile Verbindung an Ihr Zählerdatenmanagementsystem zurück. Auch der Einsatz kleinerer Datenkonzentratoren ist denkbar, um Daten von einer begrenzten Anzahl von Zählern zu erfassen.

### POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN

#### 1. Verantwortung des Eigentümers

Bei einem Netzwerk auf Basis des Wireless M-Bus-Protokolls gehört Ihnen die Infrastruktur. Das bedeutet, Sie müssen das Netzwerk so aufbauen und warten, dass die gewünschte Leistung der Zählerauslesung und die Servicequalität sichergestellt sind. Ob sich die Investition in ein Wireless M-Bus-Netzwerk für Sie lohnt, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu zählen die Größe und die geografischen Gegebenheiten Ihres Versorgungsgebiets.

#### 2. Ländliche Abdeckung

Aufgrund seiner Reichweite erfordert ein auf Wireless M-Bus basierendes Netzwerk mehr Infrastruktur, um ländliche oder dünn besiedelte Gebiete abzudecken. In diesen Gebieten kann eine Drive-by-Lösung mit Wireless M-Bus oder ein Netzwerk, das auf einer anderen Technologie basiert, eine Alternative sein. Es sei denn, Sie benötigen große Mengen regelmäßig ausgelesener Daten für erweiterte Analysezwecke.

Normalerweise kann ein Datenkonzentrator Zähler in einem Radius von 500–1000 m auslesen. Es sind aber Reichweiten von mehr als 3 km möglich. Dazu sind spezielle Antennen erforderlich, die zum Beispiel an Schornsteinen, Gitter- oder Fahnenmasten angebracht werden. Die Antennen sollten so hoch wie möglich installiert werden, damit sie die Signale von möglichst vielen Zählern empfangen können.

Sie können das Netzwerk entweder selbst aufbauen oder mit Ihrem Lösungsanbieter zusammenarbeiten, um das Netzwerk einzurichten und die gewünschte Leistung sicherzustellen.

Wireless M-Bus lässt sich auch per Drive-by nutzen. Hierbei lesen Sie die Zähler während der Fahrt durch Ihr Verteilnetz mobil aus. Alles, was Sie dazu brauchen, ist ein kleiner Konverter und eine App auf Ihrem Android-Smartphone oder -Tablet.

### EINSTIEG IN DIE LÖSUNG

Um ein Netzwerk auf Basis von Wireless M-Bus aufzubauen, installieren Sie eine Reihe von Datenkonzentratoren in Ihrem Versorgungsgebiet. Ein großer Datenkonzentrator



LoRaWAN®

## Was Sie über LoRaWAN® wissen müssen

### ÜBER LORAWAN®

Die LoRaWAN®-Spezifikation ist ein LPWA-Netzwerkprotokoll (Low Power Wide Area), das entwickelt wurde, um batteriebetriebene „Dinge“ drahtlos mit dem Internet in regionalen, nationalen oder globalen Netzwerken zu verbinden. Sie zielt auf wichtige Anforderungen des IoT (Internet der Dinge) ab, wie z. B. bidirektionale Kommunikation, End-to-End-Sicherheit, Mobilität und Lokalisierungsdienste.

Die LoRaWAN®-Netzwerkarchitektur wird in der Star-of-Stars-Topologie eingesetzt, in der Gateways Nachrichten zwischen den Endgeräten und dem zentralen Netzwerkserver weiterleiten. Die Gateways sind über Standard-IP-Verbindungen mit dem Netzwerkserver verbunden und fungieren als transparente Verbindungsstelle, die HF-Pakete in IP-Pakete umwandelt und umgekehrt. Die drahtlose Kommunikation nutzt die Long-Range-Eigenschaften der physikalischen LoRa-Schicht und ermöglicht eine Single-Hop-Verbindung zwischen dem Endgerät und einem oder mehreren Gateways. Alle Modi können bidirektional kommunizieren, und die Unterstützung von Multicast-Gruppenadressierung ermöglicht eine effiziente Nutzung des Spektrums bei Aufgaben wie Firmware-Updates Over-The-Air (FOTA) oder anderen Massenverteilungsnachrichten.

### DAS SPRICHT FÜR DIE WAHL VON LORAWAN®

LoRaWAN® ist eine Neuheit und wird von der LoRa Alliance® stark gefördert. Viele Anbieter haben LoRa-Produkte, sodass es einfach ist, Cloud-basierte Lösungen zum Fernauslesen von Sensoren und Geräten zu realisieren. Für diejenigen, die sich eine Komplettlösung wünschen, ist zudem auch Software für den Anwendungsserver erhältlich.

#### 1. Große Reichweite und hohe Abdeckung mit wenigen Komponenten

LoRaWAN® wird weltweit genutzt. Deshalb ist es möglich, bestehende LoRaWAN®-Netzbetreiber zu nutzen. Alternativ können Sie Ihr eigenes Netzwerk aufbauen, ausgehend von einem einzigen LoRaWAN®-Gateway, um mit Tausenden von Endknotengeräten große Gebiete abzudecken.

#### 2. Verringertes Störungsrisiko

LoRa ist eine patentierte Spread-Spectrum-Technologie, die unlizenzierte Sub-GHz-Frequenzen nutzt. Die Modulation gewährt eine hohe Leistung und ist unempfindlich gegenüber Störungen und einer hohen Gebäudedurchdringung.

### POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN

Die Qualität der Dienste hängt vom Netzbetreiber ab. Wenn die Funkabdeckung ausfällt, kann es für den Kunden schwierig sein, eine Lösung zu finden.

Die Kommunikationsgeschwindigkeit variiert. Die große Reichweite wird durch eine

---

**LoRaWAN® wird weltweit genutzt.**

**Es ist möglich, bestehende LoRaWAN®-Netzbetreiber zu nutzen.**

---

## LoRaWAN®

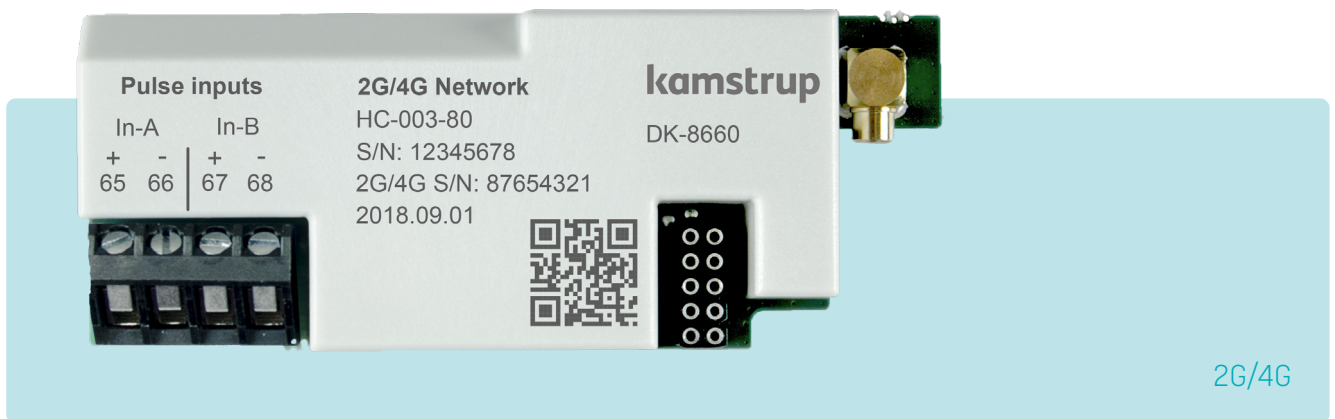
Verlangsamung der Kommunikation erreicht, was wiederum die Lebensdauer der Batterie verringert.

Es können verschiedene Gebühren anfallen: Abonnements für Cloud-Lösungen, Netzentgelte an den Betreiber und Gebühren für Schlüssel und Zertifikate. Das macht einen Vergleich im Vorfeld schwierig.

### EINSTIEG IN DIE LÖSUNG

Eine Möglichkeit, mit dem Aufbau einer LoRaWAN®-Anwendung zu beginnen, ist die Zusammenarbeit mit einem LoRaWAN®-Netzwerkanbieter. Dabei abonnieren Sie einen Cloud-Dienst, in dem Ihre Daten gespeichert werden. Alle Ihre Sensoren und Geräte müssen so eingerichtet werden, dass sie unter Verwendung mehrerer LoRa-definierter Schlüssel Daten an diesen Anbieter senden.

Der Aufbau eines eigenen Netzwerks ist ebenfalls möglich und erfordert wie bei jedem funkbasierten System Kenntnisse über die Platzierung der Gateways und Antennen, um eine vollständige Abdeckung aller Sensoren und Geräte im Netzwerk zu erreichen. Für das Datenauslesesystem benötigen Sie einen mit dem Internet verbundenen Server, um Ihre eigene Cloud-Lösung zu betreiben.



## Was Sie über 2G/4G (Mobilfunkkommunikation) wissen müssen

### ÜBER 2G/4G

2G/4G ist eine bekannte und bewährte Punkt-zu-Punkt-Kommunikationstechnologie, bei der die bestehende Mobilfunkinfrastruktur mit den Antennenstandorten der Telekommunikationsanbieter für die mobile Kommunikation genutzt wird. 2G/4G ist für eine hervorragende Abdeckung und sehr große Datenmengen optimiert. Das macht die Technologie zu einer guten Wahl für die Fernauslesung von Wärme-/Kältezählern, die sich in ländlichen und abgelegenen Orten befinden, wo andere Arten von Kommunikationstechnologien möglicherweise nicht ausreichen.

2G/4G kann zur Zwei-Wege-Kommunikation verwendet werden. Das ist in einigen Fällen bei Smart Metering notwendig, etwa für Firmware-Updates.

Obwohl es die 2G/4G-Kommunikation schon länger gibt, wird sie im Bereich Smart Metering immer noch geschätzt und ist in den meisten Ländern der Welt vollständig eingeführt.

### DAS SPRICHT FÜR DIE WAHL VON 2G/4G

#### 1. *Ausgezeichnete Abdeckung*

Im Zusammenhang mit Smart Metering ist 2G/4G wegen der hervorragenden Abdeckung interessant, wodurch sie sich

besonders für die Fernauslesung von Wärme-/Kältezählern eignet. Die Kommunikationstechnologie nutzt lizenzierte Frequenzbänder der Mobilfunkbetreiber, um minimale Störungen durch andere Geräte zu gewährleisten.

#### 2. *Unterstützt hohe Messauflösungen, zum Beispiel für Analysezwecke*

2G/4G ist in der Lage, sehr große Datenmengen zu übertragen, und zwar so oft es nötig ist. Für Kamstrup Wärmezähler bedeutet dies detaillierte Daten in Intervallen von bis zu 5 Minuten (32 Register).

Die Daten werden automatisch alle 5/15/60 Minuten direkt an das Zählerdatenmanagementsystem übermittelt.

#### 3. *Keine Verantwortung und Investition für die Infrastruktur erforderlich*

2G/4G ist die richtige Wahl für Versorgungsunternehmen, die nicht in eine eigene Kommunikationsinfrastruktur investieren wollen, da die Technologie eine Datenerfassung ganz ohne Verantwortung für die Infrastruktur ermöglicht.

Verglichen mit einer Lösung, die auf einem traditionellen Fixed Network basiert, sind für die Nutzung von 2G/4G keine Erstinvestitionen in die Kommunikationsinfrastruktur erforderlich. Häufig lässt sich dadurch die Fernauslesung kostengünstiger umsetzen.

Wenn Sie wissen wollen, was die Kommunikation langfristig kostet, sollten Sie sich nach Anbietern umsehen, die dies

---

**Zähler mit 2G/4G kommunizieren direkt mit Ihrem Smart Metering-System über das Netzwerk Ihres lokalen Telekommunikationsanbieters. Sie können die Zähler einfach einsetzen, wann und wo Sie möchten, ohne aufwendige Planung.**

---

## 2G/4G (Mobilfunkkommunikation)

zu einem festen Preis als Teil des Pakets anbieten.

### 4. *Einfache Smart Meter Rollouts*

Zähler mit 2G/4G kommunizieren direkt mit Ihrem Smart Metering-System über das Netzwerk Ihres lokalen Telekommunikationsanbieters. Auf diese Weise wird die Zählerinstallation deutlich komfortabler, da Sie die Zähler einfach bereitstellen können, wann und wo Sie möchten. Eine aufwendige Planung entfällt somit. Das ist buchstäblich Plug and Play: Anschließen und loslegen.

### 5. *Zukunftssichere P2P-Technologie*

Auch wenn die 2G-Kommunikation schon viele Jahre auf dem Markt ist und in absehbarer Zeit ausläuft, ist sie durch die Kombination mit 4G nach wie vor eine zukunftssichere Technologie, denn 4G ist Teil der 5G-Gesamtstrategie.

haben Sie selbst keine Möglichkeiten, die Abdeckung zu verbessern. Daher ist es wichtig, die richtigen Partner zu finden, wenn Sie sich für eine 2G/4G-Lösung entscheiden.

### 3. *Verschiedene ITU-Regionen*

Die einzelnen Telekommunikationsanbieter nutzen unterschiedliche Frequenzbänder für ihre LTE-Kommunikation in den verschiedenen Teilen der Welt. Um 2G/4G weltweit zu unterstützen, ist eine breite Palette von Modems notwendig, mit denen die Wärme-/Kältezähler entsprechend der Region, in der sie installiert werden, ausgestattet sind.

## POTENZIELLE HERAUSFORDERUNGEN

### 1. *Stromverbrauch*

Der Stromverbrauch von 2G/4G ist deutlich höher als z. B. bei der NB-IoT-Kommunikationstechnologie, weshalb sich 2G/4G nicht für batteriebetriebene Geräte eignet, sondern für netzbetriebene Geräte gedacht ist.

Viele Versorgungsunternehmen haben jedoch bereits netzbetriebene Zähler oder eine Kombination aus netz- und batteriebetriebenen Zählern, und 2G/4G eignet sich für Zähler, die häufig große Datenmengen übertragen.

### 2. *Infrastruktur eines externen Anbieters*

Wenn Sie in eine 2G/4G-basierte Lösung investieren, gehört Ihnen die Infrastruktur nicht. Somit sind Sie von Ihrem Telekommunikationspartner abhängig, der sicherstellen muss, dass Ihre Anforderungen an die Leistung der Zählerauslesung erfüllt werden. Falls es zu Problemen kommt,

# Fazit

Es gibt eine Vielzahl von Optionen, die von bekannten und bewährten Technologien bis hin zu den vielversprechenden IoT-Neulingen reichen, von denen gesagt wird, dass sie die Welt, wie wir sie kennen, verändern werden.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass alle von ihnen den bestehenden nationalen und europäischen Gesetzen und Vorschriften entsprechen, wie z. B. MID, RED und EED. Es ist jedoch genauso wichtig, dass die gewählte Technologie auch Ihren aktuellen und zukünftigen Geschäftsanforderungen entspricht.

Es besteht ein enormer Bedarf, die Energieeffizienz zu steigern, und eine vollständig optimierte Wärme- und Kältezählerlösung ist notwendig, um die weltweite Energiewende zu unterstützen. Die Daten aus dem Netzwerk werden dazu beitragen, dass die Fernwärme- und Fernkälteversorgung in Zukunft noch nachhaltiger, effizienter und rentabler sowie wettbewerbsfähig und relevant sein wird.

---

**Kamstrup A/S**

Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
T: +45 89 93 10 00  
F: +45 89 93 10 01  
info@kamstrup.com  
kamstrup.com