

Low-Power-Wide-Area-Funktechniken

# Gewinner des Rennens

*NB-IoT, LoRa, Mioty, 450 MHz – oder doch 5G? Um herauszufinden, welche der verfügbaren Funktechniken zur Datenübertragung die beste ist, werden meist technische Kriterien wie Reichweite, Datenrate oder Leistungsbedarf verglichen. comtac dagegen stellt nicht die Technologie, sondern die Anwendung in den Mittelpunkt.*

VON UWE SCHOLZ,  
BUSINESS MANAGEMENT  
BEI DER COMTAC AG

**W**enn es bei der drahtlosen Datenkommunikation im IoT nicht um minimale, gesicherte Antwortzeiten und maximale Bandbreiten – und damit die Domänen des 5G-Mobilfunkstandards – geht, richten sich die Blicke auf LPWAN-Funktechniken (Low Power Wide Area Network), die mittlerweile in diversen Varianten verfügbar sind. NB-IoT, LoRa, Mioty und Konsorten zeich-

nen sich durch lange Reichweiten und gute Gebäudedurchdringung bei geringem Energiebedarf aus. Das macht die Netze zu einem Schlüsselfaktor für die Digitalisierung und das IoT für Städte, Stadtwerke sowie Ver- und Entsorgungsbetriebe. Doch nicht nur in Smart-City-Anwendungen, sondern auch für Condition Monitoring im kommerziell-industriellen Umfeld spielen LPWANs als IoT-Funktechniken

ihre Stärken aus. Für viele potenzielle Anwender wirft dies unweigerlich die Frage nach dem »richtigen« Netz auf.

*Was interessiert mich als Anwender?*

Hier ist es Zeit für einen »Spoileralarm«: Die eingesetzte Technologie ist im Grunde völlig uninteressant. Das eine, richtige Netz gibt es nicht – nur das für den jeweiligen Anwendungsfall am besten geeignete.

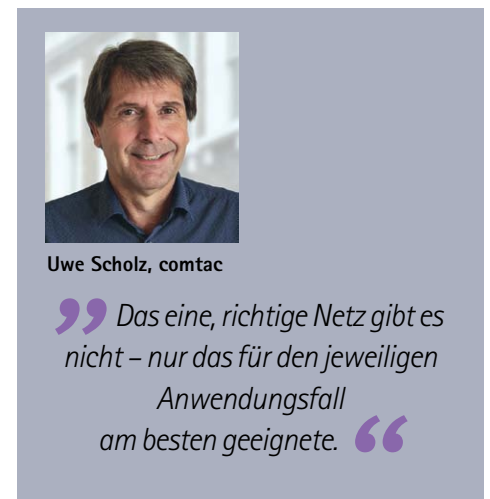
Entscheidend ist vielmehr die Aufgabe, die funktional und im verfügbaren Kostenrahmen gelöst werden soll und zur eigentlich relevanten Frage führt: Wann, wo und unter welchen Rahmenbedingungen sind IoT-Anwendungen für Städte, Stadtwerke sowie Ver- und Entsorgungsbetriebe sinnvoll?

Das IoT kann seine Vorteile gegenüber konventioneller Fernwirktechnik immer dann ausspielen, wenn Prozesse optimiert werden sollen. Dies lässt sich durch die Sammlung zusätzlicher Messdaten und Informationen mittels

neuer Sensoren oder die Verknüpfung vorhandener Daten aus unterschiedlichen Quellen erreichen.

Ein lohnender Business Case entsteht dennoch erst, wenn sich die Investitionen in zusätzliche Sensoren und deren Anbindung ans IoT in Grenzen halten. Das erfordert eine effiziente Installation, die im Idealfall ohne die Verlegung von Kabeln auskommt – was nur mit batteriebetriebenen und funktionsfähigen Sensoreinheiten möglich ist. Die Kombination von niedrigen Stückkosten, Stromnetz-unabhängigem Betrieb und Fähigkeit zur drahtlosen Datenkommunikation führt fast zwangsläufig zu Low Power Devices für eines der entsprechenden Low-Power-Netzwerke.

Kostenseitig ist auch der Aufwand für die Errichtung der Netzwerkinfrastruktur zu berücksichtigen. Dabei ist entscheidend, wie viele Gateways (Basisstationen) notwendig sind, um alle installierten Sensoren zu erreichen. Je mehr Sensoren pro Gateway, desto geringer die anteiligen Kosten der Infrastruktur pro Sensor. Die Kosten für ein Gateway sind meist



um ein Vielfaches höher als die für einen Sensor. Bei den laufenden Kosten ist ferner die Häufigkeit des Batteriewechsels ebenso zu berücksichtigen wie die allgemeinen Nutzungs- und Unterhaltungskosten des Netzes.

Wer kein eigenes Netz aufbauen kann oder will, ist ohnehin auf die vor Ort öffentlich zugänglichen Netze festgelegt.

*NB-IoT  
vom Provider*

In Deutschland schon vielerorts verfügbar und weiter auf dem Vormarsch ist NB-IoT, das eine Erweiterung der vorhandenen LTE-Netze darstellt und von großen Mobilfunkbetreibern angeboten wird. Die NB-IoT-Technologie ermöglicht eine hohe Zahl von Sensoren pro Basisstation sowie eine lange Reichweite und gute Gebäudedurchdringung. Die Hardwarekosten für NB-IoT-Sensoren und auch deren Stromverbräuche sind allerdings höher als bei LoRa und Mioty. Die im Gegenzug höhere mögliche Datenrate ist für IoT-Anwendungen meist nicht erforderlich, solange man keine schnellen Over-The-Air Firmware Updates plant. Erfahrungsgemäß lassen sich bei einem Roll-out von Sensoren die allermeisten problemlos erreichen – aber eben nur die allermeisten. Oft bleiben einzelne Sensorstandorte, die man nicht verlagern kann (etwa bei Wasserzählern) und auch mit besseren Antennen nicht ans Netz anbinden kann. In diesem Fall bleibt nur die Hoffnung, dass der Netzprovider zusätzliche Basisstationen errichtet. Ein weiterer Punkt ist, dass Skaleneffekte durch mehr Sensoren kaum greifen – der Provider lebt schließlich vom Umsatz, den jeder einzelne Sensor generiert. Schließlich funktionieren Sensoreinheiten in NB-IoT-Netzen nur mit SIM-Karten, was einen Providerwechsel umständlich macht.

NB-IoT ist folglich vor allem dann attraktiv – und auch alternativlos, sofern man von der

Exotenlösung Sigfox absieht –, wenn man mit den Nachteilen leben kann und keine eigene Netzinfrastruktur aufbauen oder unterhalten will.

*LoRaWAN und Mioty*

Beides sind lupenreine Low-Power-Funktechniken, die bei minimaler Sendeleistung erstaunliche Reichweiten auch im städtischen und industriellen Umfeld sowie in Gebäuden ermöglichen und den Betrieb vieler hunderter Sensoren pro Gateway erlauben. Mioty – als neuerer Standard – bietet eine tendenziell noch größere Reichweite und kommt mit extrem hoher Sensordichte noch etwas besser zurecht als das etablierte LoRaWAN, das dafür ausgereifte Technik und seit Jahren ein umfassendes Ecosystem an Komponenten bietet. Mioty hat hier noch etwas Nachholbedarf.

Bei beiden Techniken können die Anwender ihre Netzinfrastruktur einfach und vergleichsweise kostengünstig nach Bedarf selbst aufbauen. Dabei können sie relativ leicht sicherstellen, dass die Netzabdeckung wirklich alle Sensoren erreicht – die zudem keinerlei Gebühren und kaum laufende Kosten verursachen. Der Unterhalt des Netzes insgesamt bringt natürlich trotzdem gewisse laufende Kosten mit sich, die mit einer wachsenden Anzahl von Sensoren jedoch anteilig immer kleiner ausfallen. Zudem sind LoRaWAN und Mioty ausgesprochen energiesparend, was beide Techniken für zahlreiche IoT-Anwendungen prädestiniert.

LoRaWAN und Mioty arbeiten beide in lizenzfreien Frequenzbereichen, die von sehr vielen Anwendungen mit unterschiedlichen Funktechniken – wenn auch mit technischen Beschränkungen bezüglich Sendeleistung und Sendehäufigkeit – beliebig genutzt werden können. Mit zunehmender Anzahl von Nutzern werden die gegenseitigen Störungen dennoch zunehmen. Einen gewissen Vorteil bietet dabei Mioty, das gezielt auf Robustheit optimiert ist.

Anwendungen, die eine maximale Zuverlässigkeit der Sensordaten erfordern und Ausfälle im Bereich weniger Prozent nicht tolerieren können, sind in diesen Frequenzbändern dennoch nicht optimal aufgehoben. Andererseits kann jeder Betreiber »sein« Netz nach Bedarf vor Stromausfällen schützen.

*450 MHz für kritische Infrastrukturen*

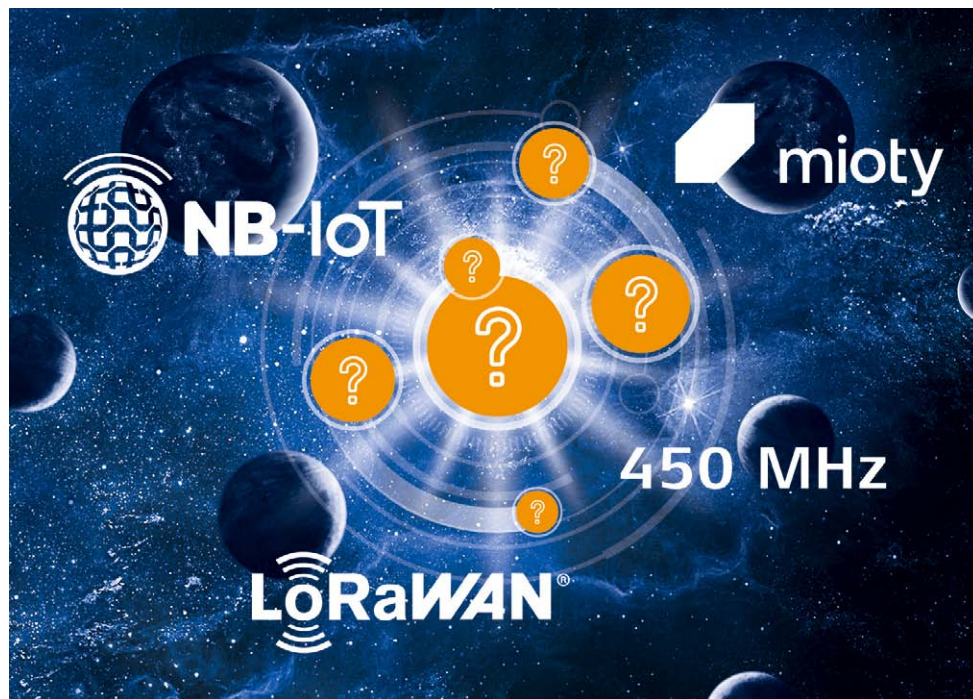
Deutschland verfügt gemeinsam mit einigen anderen Ländern in Europa über ein spezielles reguliertes Frequenzband für die Überwachung kritischer Infrastrukturen. Es soll ausdrücklich auch im Katastrophenfall und bei Stromausfall verfügbar sein. Obwohl es kein typisches IoT-Netz ist, bietet es dennoch die Möglichkeit, neben der klassischen Fernwirktechnik auch Sensoren anzubinden, die Informationen zum Zustand von Versorgungsnetzen liefern.

Ein gutes Beispiel hierfür ist das Monitoring von Trafostationen im Mittelspannungsverteilnetz, von denen bis heute hunderttausende quasi im Blindflug betrieben werden. Deren Zustand zu kennen ist ein enormer Vorteil – ob bei Stromausfall zur schnelleren Fehlerlokalisierung oder um im Normalbetrieb Informationen über veränderte Lastflüsse durch Solarstrom und Ladestationen zu sammeln.

*Es kommt darauf an*

Es existiert kein »bestes« Netz, und eine Betrachtung der reinen Netz-Leistungsdaten ist nur wenig aussagekräftig. Entscheidend sind allein die Anforderungen, die die geplante Anwendung stellt. Anbieter wie comtac haben das verinnerlicht und setzen deshalb auf modulare Gerätekonzepte, um innerhalb einer Produktfamilie Varianten für mehrere Funktechniken anbieten zu können. Potenzielle Anwender aus öffentlichen und privaten Unternehmen sind gut beraten, diesem Ansatz zu folgen und sich gegebenenfalls durch Anbieter Funknetz-agnostischer Ansätze beraten zu lassen. Die Kompetenz dafür ist vorhanden – ebenso wie das passende Funknetz. (ak) ■

Bild: comtac



Welche LPWAN-Technologie ist die beste? Letztendlich kommt es auf die Anwendung an.