



Wie Unternehmen mit NB-IoT heute das Morgen gestalten.

Whitepaper



Erfolgreich, erfolgreicher, **Magenta® Business**

Inhalts- verzeichnis

1

Was ist
NB-IoT?
S.3

2

Vorteile von
NB-IoT?
S.5

3

Die besten
NarrowBand IoT-
Anwendungen
S.8

4

Welche
Technologie steckt
hinter NB-IoT?
S.10

5

Use Case Smart
Parking: NB-IoT
Showcase vor
dem T-Center
S.17

6

Use Case Tool-
Sense: NB-IoT für
Schergewichte
S.22

7

Use Case BS2:
Sichere Bauwerke
dank NB-IoT
S.26

1

Was ist NB-IoT?

Wasserzähler, Parkplätze, Straßenlaternen – im Internet der Dinge (engl.: Internet of Things, kurz IoT) ist alles vernetzt, was sinnvoll vernetzt werden kann. Die Grundlage? Das richtige Netz.

Ideal für viele IoT-Anwendungen, die nur hin und wieder kleine Datenmengen verschicken, ist NarrowBand IoT (NB-IoT).

Die Funktechnologie NarrowBand IoT (NB-IoT) zählt zu den vielversprechendsten Innovationen im Bereich der M2M-Kommunikation für das Internet of Things. NB-IoT ist als sogenannte Low Power Wide Area (LPWA) Technologie mit niedrigem Energiebedarf sowie hoher Gebäudedurchdringung und Reichweite eine kostengünstige Lösung für

das schmalbandige Internet der Dinge. Während seine niedrige Bandbreite für die meisten IoT-Anwendungen im öffentlichen Bereich und im Verbrauchersektor ausreicht, überzeugt es durch einzigartige Vorteile wie niedrige Kosten, geringen Energieverbrauch und hohe Gebäudedurchdringung. Da NB-IoT das bestehende Telekommunikationsnetz nutzt, bietet es Zuverlässigkeit und optimale Abdeckung.

Erschließung des IoT mit NB-IoT

Das Internet der Dinge ist längst keine Utopie mehr: Physische Objekte („Dinge“) werden mit Software, Sensoren und einer Netzwerkverbindung ausgestattet, um Daten zu erfassen und auszutauschen. Wo vorher Geräte und Maschinen entweder aufgrund technischer Voraussetzungen oder ökonomischer Beweggründe nicht vernetzt werden konnten, wirkt NB-IoT bahnbrechend und macht das Internet of Things massentauglich.



Die wesentlichen Merkmale von NarrowBand IoT auf einen Blick:

- Geringe Materialkosten für Modems
- Datenübertragung mit geringer Bandbreite
- Bidirektionale, nicht häufige Übertragung kleiner Pakete
- Niedriger Energieverbrauch und hohe Batterielebensdauer
- Hohe Gebäudedurchdringung und verbesserte Netzabdeckung

2

Vorteile von NB-IoT

IoT Anwendungen sind unglaublich vielfältig – das stellt das zugrundeliegende Netz vor große Herausforderungen.

Während LTE oder zukünftig der 5G-Mobilfunk kritische M2M-Kommunikation, etwa bei der Fernsteuerung von Maschinen, ermöglicht und LAN oder WLAN perfekt für Netzwerke über eine geringe Distanz sind, gibt es auch noch andere Fälle. Für Sensoren in abgelegenen Gegenden und ohne Stromanschluss wird eine Technik benötigt, die über weite Entfernungen eine flächendeckende Netzabdeckung gewährleisten und per Batterie betrieben werden kann: NarrowBand IoT.



Die Vorteile auf einen Blick:

Tiefe Gebäudedurchdringung & hohe Netzabdeckung

- Flächendeckende Netzabdeckung über weite Entfernungen
- Datenübertragung auch unter herausfordernden Einsatzbedingungen, z.B. in Gebäuden (mit vielen Hindernissen für Funkwellen) oder unterirdisch
- +20 dB Link Budget (gegenüber GPRS) für bessere Gebäudedurchdringung

Geringe Kosten

- Weniger als 5 US-Dollar pro Modul (mittelfristiges Industrieziel) dank einfacher Chiparchitektur und hohem Produktionsvolumen
- Niedrige Kosten für die Datenübertragung aufgrund geringer Übertragungsmenge und -frequenz
- Vernetzung mit minimalem Aufwand möglich. Keine Installation & Wartung lokaler Netze nötig

Milliarden von Endgeräten

- Bis zu 100x so viele Endgeräte pro Zelle (verglichen mit GSM)



3GPP-Industriestandard:

- Zukunftstaugliche, standardisierte und zuverlässige Technologie und damit international einsetzbar
- Herstellerübergreifende Kompatibilität & internationale Abdeckung
- Ökosystem großer Netzbetreiber, Netzausrüster und Chip-/ Endgerätehersteller
- Lizenziertes Funkspektrum mit garantierten Service Levels
- Optimierte bestehende Mobilfunknetze des Betreibers in lizenzierten Frequenzbereichen, hohe Verfügbarkeit, Stabilität, Zuverlässigkeit und Sicherheit bieten (auf LTE Basis)
- Lange Batterielaufzeit:
- Niedriger Stromverbrauch
- Laufzeit von bis zu 10 Jahren bei typischem Verbrauchsmuster (3GPP) mit zwei AA-Batterien möglich Vernetzung mit minimalem Aufwand möglich. Keine Installation und Wartung lokaler Netze nötig
- Unabhängigkeit von externen Stromquellen ermöglicht Einsatz auch in abgelegenen Orten

3

Die besten NarrowBand IoT- Anwendungen

Niedriger Energiebedarf, stärkere Gebäudedurchdringung, geringe Materialkosten. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig, wie folgende Beispiele zeigen.

Basis für Smart City- Anwendungen

Vernetzte Smart-Cities-Technologien machen den Alltag in urbanen Räumen effizienter. Zahlreiche Großstädte haben bereits den Weg zur intelligenten, vernetzten Stadt eingeschlagen. Sie sehen sich mit komplexen Herausforderungen konfrontiert, zu denen nicht zuletzt ein drohender Verkehrs- und Umweltkollaps zählt.

Vernetzung von Parkplätzen

Smart-Parking-Lösungen, die überprüfen können, ob ein Parkplatz belegt ist und Fahrer zum nächstgelegenen verfügbaren Platz leiten, lassen sich besonders leicht mit NB-IoT realisieren. Aufgrund der hohen Anzahl vernetzter Sensoren, der niedrigen Kosten und der langen Batterielaufzeiten ist die Technik perfekt dafür geeignet.

Vernetzung von Straßenlaternen

NB-IoT-Technologie kann beispielsweise auch für die Steuerung der Straßenbeleuchtung genutzt werden. So können mit entsprechenden Modulen ausgerüstete Laternen aus der Ferne ein- und ausgeschaltet oder gedimmt werden und Defekte selbstständig melden.

Smart Waste Management

Intelligentes Abfallmanagement sorgt dafür, dass Mülltonnen nicht nach einem festen Zeitplan, sondern nach Bedarf geleert werden. Durch Routenoptimierung der Müllfahrzeuge können Zeit und Kosten gespart werden. Mit NB-IoT Modulen ausgestattete Mülltonnen, benachrichtigen ein Kontrollzentrum, wenn sie voll sind.

Diese Beispiele veranschaulichen, was aktuelle Smart City Lösungen bereits leisten können und wie sie sich in ein stadtweites Netz integrieren lassen. Vernetzte Städte werden nicht über Nacht Gestalt annehmen, doch können Städte die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, ökologischen und technologischen Entwicklungen zuwege bringen, die für die digitale Transformation in Smart Cities erforderlich sind.

4

Welche Technologie steckt hinter NB-IoT?

NB-IoT folgt den Anforderungen, die im 3GPP-Standard definiert wurden, und wird im lizenzierten Spektrum betrieben.

Darüber hinaus unterstützt NB-IoT die modernen 3GPP-Sicherheitsstandards, die mittels einer am Gerät angebrachten physischen SIM (UICC) Authentifizierung, Signalschutz und Datenverschlüsselung auf höchstem Niveau sicherstellen.

Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business

Warum lizenziertes Spektrum?

Im Vergleich zu Technologien im unlizenzierten Spektrum kann NB-IoT durch die Nutzung eines lizenzierten Spektrums die Problematik von Interferenzen deutlich reduzieren. Anbieter können bestimmte Frequenzen für die Übertragung ihrer Dienste garantiert freihalten und in Kombination mit einer automatischen Datenpriorisierung eine höhere Dienstgüte (QoS) zusagen.

Zudem macht NB-IoT eine enorm hohe Anzahl vernetzter Objekte pro Funkzelle möglich. Mit steigender Anzahl an vernetzten Geräten werden die Vorteile einer standardisierten Technologie im lizenzierten Spektrum immer wichtiger werden. Und auch beim Thema Downlink punktet NB-IoT: Selbstverständlich können über diese Variante des LPWA-Netzes Daten in beide Richtungen gesendet werden.

Was ist der Unterschied zwischen NB-IoT und LPWA?

LPWA ist eine Abkürzung für Low Power Wide Area Technologien, die mittlerweile gängig im M2M/IoT Bereich ist. Unter dem Begriff LPWA wird eine Gruppe von Technologien verstanden, wie NB-IoT, die speziell die Kundenanforderungen nach niedrigem Energiebedarf und hoher Gebäudedurchdringung erfüllen.

Was wird benötigt zur Einführung des neuen Netzes?

Unsere bestehende LTE-Infrastruktur ermöglicht uns eine effiziente Integration von NB-IoT. Dabei wird NB-IoT größtenteils per Software-Upgrade auf unser bestehendes LTE-Funkzugangsnetz eingespielt. Zusätzlich wurden von der 3GPP speziell für NB-IoT spezifizierte Komponenten (z.B. Kernnetzelemente) aufgebaut.

Was unterscheidet NB-IoT von „normalen“ LTE?

Grundsätzlich basiert NB-IoT auf der LTE-Technologie. Zur Optimierung von Kosten und Batterielaufzeit wurden jedoch einige Features (z.B. Voice) entfernt und die Datenübertragung vereinfacht. Bei Endgeräten genügt eine einzelne Antenne.

Ist die Technologie SIM-basiert?

Ja, NB-IoT benötigt immer eine SIM-Karte, da es LTE-Sicherheitsmechanismen nutzt, die auf den Spezifikationen des 3GPP-Standards basiert. Die Nutzung eines standardisierten SIM-Profiles ermöglicht auch den internationalen Einsatz von NB-IoT über eine Vielzahl ausländischer Netzbetreiber sobald Roaming eingesetzt wird.



Welche Einschränkungen hat NB-IoT

Ein geeigneter Anwendungsfall muss
folgenden Kriterien entsprechen

- Projektvorhaben findet ausschließlich in Österreich statt (Roaming ist aktuell noch nicht verfügbar)
- Solange es noch keine vollständige Abdeckung im jeweiligen Land gibt: stationäre Anwendungen bzw. nur in einem Gebiet mit Abdeckung
- Latenzzeit ist unkritisch (keine Anforderung an Echtzeitdatenübertragung)
- Durchschnittliche mtl. Datenvolumen pro Gerät max. 500 KB
- Es werden ausschließlich Daten übertragen
- Eine direkte Verbindung der NB-IoT-Geräte untereinander ist nicht vorgesehen (kein Mesh-Network)
- Verbindungsaufbau für die Datenübertragung wird geräteseitig initiiert



Wie ermöglicht NB-IoT eine tiefere Gebäudedurchdringung?

- Die hohe Gebäudedurchdringung von NB-IoT wird mit robusten und schmalbandigen Modulationsverfahren und Redundanz (wiederholtes Senden) erreicht. Je nach Empfangssituation des Endgeräts können drei Stufen, sogenannte Coverage Extension Levels (CE0, CE1, CE2) eingestellt werden

Welche Energiesparfunktionen werden bei NB-IoT unterstützt? Können die Endgeräte im Energiesparmodus Informationen empfangen?

NB-IoT hat drei Energiesparfunktionen:

- **PSM (Power Saving Mode):** Versetzt das Funkmodul in einen Schlafmodus, um Energie zu sparen. Im Energiesparmodus kann keine Downlink-Übertragung vom Server zum Endgerät stattfinden. Es kann also nur über einen Timer oder eigene Sensoren aufgeweckt werden. Beim Aufwachen wird keine zusätzliche Energie für die erneute Registrierung des Gerätes im Netz benötigt, da die Datensession (PDP Context) bestehen bleibt.
- **Long Periodic TAU (LP TAU):** Erweitert das Standard-Schlafintervall ("Länger Schlafen").
- **eDRX (Extended Discontinuous Reception):** Sehr nützlich, wenn regelmäßiges Paging ("Horchen") erforderlich ist. Durch Abschalten der Empfangsfunktion des Funkmoduls für wenige Sekunden oder länger kann der UE Strom sparen. Obwohl es nicht die gleiche Leistungsreduzierung wie PSM anbietet, kann eDRX einen guten Kompromiss zwischen der Erreichbarkeit des Geräts und dem Stromverbrauch aufweisen.

Welche Protokolle auf der Luftschnittstelle werden unterstützt?

- **PSM (Power Saving Mode):** IP Mode:
Hier ist UDP das empfohlene und gängige Transportprotokoll. TCP auf der Luftschnittstelle ist zwar möglich, wird aber aufgrund des erhöhten Datenvolumens nicht empfohlen. TCP, http und https können jedoch zwischen APN und Server genutzt werden.
- **Non-IP Mode:** Alternativ ist eine Non-IP-basierte Datenübertragung über NB-IoT möglich, um das benötigte Datenvolumen zu senken (da UDP/IP Protokoll-Overhead eingespart wird) und um die Sicherheit weiter zu erhöhen. Dies ist allerdings nur in Verbindung mit einem privaten APN möglich.

In beiden Fällen können prinzipiell weitere Applikationsprotokolle wie MQTT-SN, MQTT und COAP genutzt werden.

Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business
Magenta[®]
Business

Unterstützt NB-IoT die Datenkommunikation in beide Richtungen - Uplink und Downlink?

NB-IoT unterstützt eine bidirektionale Kommunikation, wobei Uplink die üblichere Richtung ist. Es wird nur Halb-Duplex unterstützt, d.h. die Übertragung findet entweder auf dem Uplink oder auf dem Downlink statt, aber nicht gleichzeitig.

Wie lange ist die typische Batterielaufzeit eines NB-IoT Endgeräts?

Die Batterielaufzeit hängt von mehreren Faktoren ab: u.a. von dem Energieverbrauch der Funkmodule und der Sensoren, von der Häufigkeit der Übertragungen und von der jeweiligen Empfangssituation. Die 3GPP schätzte, dass für einen typischen NB-IoT Use Case mit Batterielaufzeiten von bis zu 10 Jahren gerechnet werden kann. Andere Konfigurationen können jedoch abweichende Batterielaufzeiten haben.

Welche sind die Hauptvorteile für NB-IoT im Vergleich zu anderen LPWA-Technologien wie LoRa und Sigfox?

Die entscheidenden Unterschiede sind die Standardisierung und die Frequenzbänder: NB-IoT ist ein 3GPP-Industriestandard, der existierende Netzinfrastruktur nutzt wie Standorte, Basisstationen, Antennen, Backhaul und lizenziertes Spektrum. Lizenzierte Bänder können eine große Anzahl von Geräten stabil und sicher bedienen, mit hohen Kapazitäten und mit hoher Zuverlässigkeit.

Sigfox und LoRa sind proprietären Technologien und verwenden unlizenzierte Bänder, benötigen daher dedizierte bzw. neue Netzkomponenten. Mit einer zunehmenden Anzahl vernetzter Geräte kann die Übertragungsqualität auf unlizenzierten Bändern abnehmen (z. B. durch Interferenz), während die Vorteile der Verwendung einer standardisierten Technologie in lizenzierten Bändern immer offensichtlicher werden.

5

Use Case Smart Parking: NB-IoT-Showcase vor dem T-Center

NB-IoT ist ein neuer Standard fürs Mobilfunknetz, der sich für eine ganze Reihe von Smart-City-Anwendungen besonders gut eignet.

Magenta Business realisierte gemeinsam mit Huawei einen Ende zu Ende NB-IoT Showcase, der zeigt, wie sich ein Smart-Parking-System mit NB-IoT umsetzen lässt. Wie dieser Showcase konkret aussieht und warum sich NB-IoT für Smart-City-Anwendungen wie Smart Parking besonders gut eignet, lesen Sie in diesem Beitrag. Die fünf Parkplätze direkt vor dem Magenta

Shop im T-Center am Wiener Rennweg sind seit Februar 2017 „smart“. Magenta Business zeigt dort, wie sich der neue Mobilfunkstandard [NarrowBand IoT \(NB-IoT\)](#) in der Praxis bewährt. Teile des Netzes in und rund um das T-Center arbeiten schon länger mit der neuen Netzwerktechnologie. Um das Smart Parking umzusetzen, wurden vor dem T-Center Sensoren vergraben.



Kooperation mit Huawei

Eine App zeigt, ob und welche dieser fünf Parkplätze belegt oder frei sind. Die Applikation und die Sensoren stammen dabei von [Huawei](#). Gemeinsam mit diesem Technologiepartner hat Magenta Telekom im Herbst übrigens einen neuen [Speed-Rekord im LTE-Netz](#) aufgestellt. Dabei erzielte man eine Download-Geschwindigkeit von 2 Gigabit pro Sekunde.

Spezielle Anforderungen ans Netz

Beim Smart-Parking-Showcase spielt das schnelle Übertragen von einer großen Menge an Daten hingegen überhaupt keine Rolle. Das Netz, über das die Sensoren melden, ob der Parkplatz frei oder belegt ist, muss vielmehr anderen Anforderungen genügen:

- Es muss eine hohe Verfügbarkeit aufweisen
- Es sollte Signale über sehr große Entfernungen transportieren können, denn Parkplätze gibt es bekanntlich an den exponiertesten Stellen.
- Das Signal sollte auch Gebäude gut durchdringen können.
- Die Kosten für die Hardware sollten ebenso sehr niedrig sein. Da es viele Sensoren zu vernetzen gilt, sollte dies auch in betriebswirtschaftlich sinnvollem Rahmen möglich sein.
- Der Energiebedarf sollte so gering wie möglich sein. Denn wenn Sensoren ständig neue Akkuladungen, oder gar einen Stromanschluss benötigen, würde die mobile Vernetzung kaum Vorteile bringen.
- Die Übertragungstechnologie sollte sicher sein. Denn ein gehacktes Smart-Parking-System verursacht genau das, was man damit in den Griff bekommen will: Ein Verkehrschaos.

Die Netzwerktechnologie NB-IoT erfüllt all diese Ansprüche meisterhaft. Der neue Standard eignet sich eben für M2M und das Internet der Dinge besonders gut. Denn:

- Die Kosten für ein Modem sind sehr gering und liegen bei rund fünf Euro. Da nur wenige Daten übertragen werden und keine ständige Verbindung notwendig ist, ist NB-IoT eine sehr günstige Alternative zum klassischen Mobilfunk.
- Das Sende- und Empfangspegelbudget ist um 20 Dezibel höher als bei GSM. Dadurch wird eine exzellente Gebäudedurchdringung und Versorgung erreicht.
- Der Energieverbrauch von NB-IoT ist extrem gering. Ein Sensor kommt mit zwei handelsüblichen AA-Batterien etwa 10 Jahre aus. Wenn Sensoren in Bauwerke eingelassen oder vergraben werden, ist eine so lange Lebenszeit auch sehr praktisch.
- Da es sich bei NB-IoT um eine standardisierte Technologie handelt, erfüllt sie sehr hohe Sicherheitsanforderungen. NB-IoT unterstützt die modernen 3GPP-Sicherheitsstandards, die mittels einer am Gerät angebrachten physischen SIM (UICC) Authentifizierung, Signalschutz und Datenverschlüsselung auf höchstem Niveau sicherstellen.
- Im Vergleich zu Technologien im unlizenzierten Spektrum kann NB-IoT durch die Nutzung eines lizenzierten Spektrums die Problematik von Interferenzen deutlich reduzieren.
- Narrowband IoT erreicht eine sehr hohe Reichweite von mehr als zehn Kilometern.

Neue Technologie soll ernstes Problem lösen

Beim Smart-Parking-Test vor dem T-Center in Wien geht es darum, praktische Erfahrungen mit der neuen Übertragungstechnologie zu sammeln. Und: Magenta Business möchte mithilfe dieses Showcases zeigen, was sich mit NB-IoT alles machen lässt. Dafür eignet sich Smart Parking natürlich perfekt. Denn etwa ein Drittel der Autofahrer, die durch die Stadt kurven, tun dies bloß, um einen freien Parkplatz zu suchen. Wenn ein smartes Parkplatzmanagement-System zeigt, wo noch freie Plätze zu haben oder gar reservierbar sind, würde das die Verkehrslast erheblich lindern. Mit NB-IoT wäre also ein ernstes Problem lösbar, das sich wegen der fortschreitenden Urbanisierung noch weiter verschärfen wird.

Smartes Parken in Pisa

Bereits im Jahr 2014 hat die Deutsche Telekom in der italienischen Stadt Pisa [Smart Parking im Rahmen eines Pilotprojektes](#) getestet. Gerade diese bekannte Tourismusdestination leidet unter Verkehrsproblemen. Denn neben 200.000 Einwohnern bewegen sich auch noch etwa 300.000 Touristen pro Monat durch die historische Stadt.

Gemeinsam mit dem Partner [Kiunsys](#) stattete die Deutsche Telekom dabei Parkplätze auf der Piazza Carrara mit Sensoren aus. Die Sensoren gaben die Infos über freie Parkplätze über Mobilfunk an einen zentralen Server weiter. Der speiste große Anzeigetafeln mit dieser Information. Gleichzeitig informierte eine eigene App Autofahrer über freie Plätze, und lotste sie auch gleich dorthin. Auch das Bezahlen des Parkplatzes war über die App möglich. Projekte wie dieses können sich dann in Zukunft die Vorteile von NB-IoT zu Nutze machen.



Fazit: NB-IoT Showcase vor dem T-Center zeigt,
wie Smart Parking funktioniert

Smarteres Parken in Bonn

In der Konzernzentrale der Deutschen Telekom läuft bereits ein auf NB-IoT basierendes [Parkplatzmanagement-System](#). Schon jetzt hat dieses System viele Anhänger. Konstantinos Chalkiotis, Vice President Mobile Access bei der Deutschen Telekom, betonte gegenüber [golem.de](#): „Kunden wollen das System bereits haben.“ Solche Pilotprojekte, wie sie gerade in Wien entstehen, werden auch in vielen anderen Ländern, in denen die Deutsche Telekom präsent ist, durchgeführt werden. Denn wie gesagt: Wenn eine neue Technologie wie NB-IoT ein so ernstes Problem wie die städtische Parkplatznot zu lindern hilft, dann wird sie sich auch sehr schnell verbreiten.

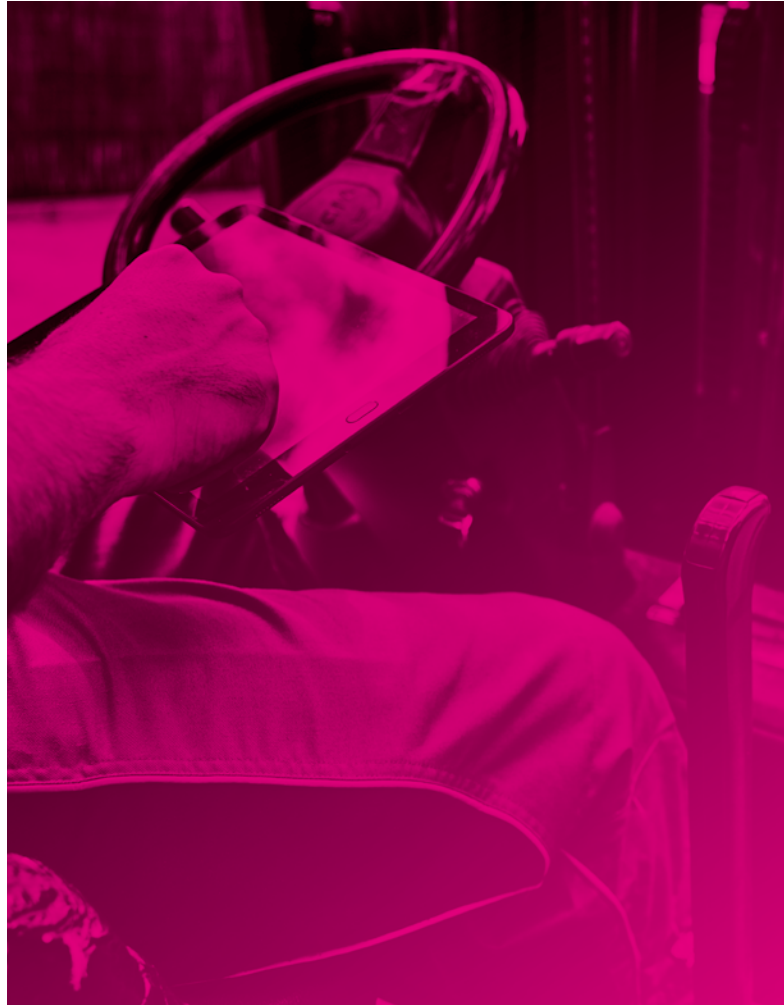
NB-IoT ist erst seit relativ kurzer Zeit zu einem Mobilfunkstandard avanciert. Die neue Netzwerktechnologie eignet sich für das Internet der Dinge und damit auch für Smart-City-Anwendungen besonders gut. Doch was im Labor klaglos läuft, stößt dann in der Praxis manchmal auf Probleme. Mit dem Showcase will Magenta Business anhand des Beispiels „Smart Parking“ den Beweis für NB-IoT antreten. Der Test ist also ein wichtiger Schritt dazu, eines der drängendsten Probleme aller modernen Städte zu lindern.

6

Use Case ToolSense: NB-IoT für Schwer- gewichte

Denkt man an eine Baustelle, rezipieren die Gehirnsynapsen bei den meisten von uns vermutlich ähnliche Bilder: Bagger, Kräne und Pressluftschlämmer. Doch oft sind es die kleinen Dinge, die die Welt verändern. Das österreichische Startup ToolSense macht es vor – mit einem Mikrocontroller, der nicht größer als eine zwei Euro Münze ist. Fällt eine Maschine auf einer Baustelle aus, kann das kosten- und zeitaufwändige Konsequenzen nach sich ziehen. Es kommt durchaus auch vor, dass Baumaterial oder -geräte gestohlen werden. Im schlimmsten Fall wird der Bauprozess empfindlich lange verzögert, bis Ersatz eingetroffen ist. Das [Internet of Things \(IoT\)](#) erobert mit innovativen Lösungsan-

sätzen auch diese Branche. Ausgelieferte Maschinen müssen jetzt nicht mehr autark laufen, wobei der Hersteller oder der Endkunde nur durch aktive Kontrolle Auskunft über den Zustand erhalten. Die Großgerätschaften können mit Sensoren ausgestattet werden, die auf ungewöhnliche Bewegungen, Fehler oder mögliche Ausfälle hinweisen. Bauherren oder Maschinenbauerhersteller können schnell auf Probleme reagieren, Wartungsarbeiten aktiv vornehmen und dadurch die Betriebskosten für den Anwender deutlich senken. Durch die Digitalisierung der Wertschöpfungskette lassen sich somit komplexe Planungs- und Prozessabläufe optimieren.



Genau mit dieser Thematik beschäftigt sich das österreichische Startup [ToolSense](#). „Wir vernetzen energie-kritische Maschinen, analysieren die bei der Nutzung entstehenden Sensordaten und geben diese an den jeweiligen Stakeholder weiter“, erklärt Alexander Manafi, Mitbegründer und COO bei ToolSense, das Geschäftsmodell. Die daraus abgeleiteten Informationen lassen sich in wirtschaftliche Erfolge transformieren: Kostenersparnis, Entwicklung neuer digitaler Produkte, Geschäftsmodelle sowie zusätzlicher Umsatz. Fällt zum Beispiel ein bestimmtes Bauteil immer wieder aus, erkennt der Mikrocontroller die Störung und vernetzt bestimmte Sensordaten. „Ich kann dann Fragen beantworten wie: In welchem Nutzungsmodus kommt es zum Ausfall? Oder mit welcher Intensität wurde die Maschine genutzt?“, veranschaulicht Manafi.



NB-IoT am Bau

Das Startup bietet Herstellern eine Komplettlösung von Hardware, Firmware, Analytics, IoT-Cloud bis hin zu Frontends und setzt aktuell mehrere Integrations-Projekte um. „Der technische USP von ToolSense ist lokales Machine Learning direkt auf dem ToolSense-Modul – so können energiesparend, kostengünstig und mit geringen Übertragungsvolumina sehr große Mengen an Sensordaten verarbeitet werden“, konkretisiert Mana i. Und das ist der springende Punkt, denn die Technologie für die Datenvermittlung an die Cloud heißt NarrowBand IoT (NB-IoT) von Magenta Business: „Wenn ich mit einem Kombi-Hammer mehrere Stunden am Tag auf einer Baustelle bohre, entstehen schnell einmal 500 Megabyte an Sensordaten. Das ist zu viel für NB-IoT, deswegen verarbeitet unser Microcontroller die Daten lokal und nur die gewonnenen Informationen werden in die Cloud geschickt“, erklärt der Co-Founder.

Die Funktechnologie NB-IoT zählt zu den vielversprechendsten Innovationen im Bereich der M2M-Kommunikation für das Internet of Things. NB-IoT ist als sogenannte Low Power Wide Area (LPWA) Technologie mit niedrigem Energiebedarf sowie hoher Gebäudedurchdringung und Reichweite eine kostengünstige Lösung für das schmalbandige Internet der Dinge. Da NB-IoT das bestehende Telekommunikationsnetz nutzt, bietet es Zuverlässigkeit und optimale Abdeckung. Davon ist auch Mana i überzeugt: „NB-IoT spielt eine grundlegend wichtige Rolle. Dadurch, weil es so energiesparend und kostengünstig ist, wird es überhaupt erst möglich, dass wir energie- und kostenkritische Maschinen miteinander vernetzen. Das war mit bisherigen Lösungen schwer umsetzbar. NB-IoT ist ein Enabler, um einen Mehrwert zu schaffen.“

Ideenschmiede

Die Konzeptidee entstand während eines Unforschungsprojektes an der Technischen Universität (TU) Wien und schon ein Jahr später überzeugt das Startup auf ganzer Linie: Am 09. November dieses Jahres gewann ToolSense in der Kategorie „Internet of Things“ den [futurezone Award 2017](#), powered by Magenta. Eine Jury aus externen Experten und Vertretern der futurezone-Redaktion zeichneten dafür die [besten Produkte und innovativsten Ideen](#) des Jahres aus. Von Anfang an konnte das Jungunternehmen beachtliche Erfolge vorweisen: Dazu gehören eine Seed-Finanzierung im mittleren sechsstelligen Bereich sowie nachhaltige Unterstützung von Markus Langes-Swarovskis [SEGNALITA Ventures GmbH](#) und dem Schweizer Startup-Investor [Martin Global AG](#). Außerdem wurde ToolSense als einziges österreichisches Startup in das neugegründete [WARP NB-IoT Programm](#) der Deutschen Telekom und [hub:raum Krakau](#) aufgenommen. Das Accelerator-Programm bringt Startups, B2B-Partner und Kunden zusammen,

um NB-IoT-Anwendungen und -Lösungen von Anfang an gemeinsam zu entwickeln. „Das Feedback von Experten war vor allem in den Bereichen NarrowBand, Strategie und Business sehr wertvoll und hilfreich für uns“, erinnert sich Manafi. „Aktuell sieht die Zusammenarbeit so aus, dass wir im regelmäßigen Austausch stehen. [Magenta Telekom](#) spielt insofern eine wichtige Rolle für uns, weil sie uns einerseits natürlich das Netz zur Verfügung stellen und andererseits ein strategischer Partner mit wichtigen Kontakten zu Unternehmen und viel Know-how sind.“

Magenta Telekom war in Österreich der erste Betreiber, der NarrowBand IoT kommerziell ausgerollt hat. Die niederösterreichische Landeshauptstadt St. Pölten ist die erste österreichische Stadt, die komplett mit NB-IoT versorgt ist. Der landesweite [Rollout von NB-IoT](#) wurde bereits im Herbst 2018 abgeschlossen.



Fazit ToolSense

Das Internet of Things eröffnet Tür und Tor für neue Ideen. Auch NarrowBand IoT ist eine neue Technologie, die aktuell ausgerollt wird. Gemeinsam mit der Startup-Szene lassen sich erstaunliche und spannenden Projekte verwirklichen, wie z.B. die Revolutionierung der Baubranche.

7

Use Case BS2: Sichere Bauwerke dank NB-IoT

BS2 Sicherheitssysteme vertraut auf NB-IoT von Magenta Business

Städte stehen vor gewaltigen Herausforderungen: wachsende Bevölkerungszahlen, der sparsame Umgang mit Ressourcen und nicht zuletzt die steigenden Sicherheitsanforderungen. Moderne Technologien können dabei helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen. Mit der neuen Funktechnologie NB-IoT (NarrowBand-IoT) hat die Entwicklung der Smart City einen großen Schritt nach vorne gemacht. NB-IoT ist als sogenannte Low Power Wide Area (LPWA) Technologie mit niedrigem Energiebedarf sowie hoher Gebäudedurchdringung und Reichweite eine kosten-

günstige Lösung für das schmalbandige Internet der Dinge. Das Unternehmen BS2 Sicherheitssysteme hat auf Basis dieser Technologie eine Lösung entwickelt, die Gebäude und Brücken sicherer macht und setzt dabei auf NB-IoT von Magenta Business.

Die Deutsche Telekom nimmt bei NB-IoT weltweit eine Vorreiterrolle ein, die Unternehmenstochter T-Mobile Austria GmbH betreibt bereits seit Anfang Juni 2018 als einziger Mobilfunkanbieter in Österreich ein flächendeckendes NB-IoT Netz.

FRÜHWARNSYSTEM FÜR SICHERE GEBÄUDE

BS2 Sicherheitssysteme hat ein digitales Frühwarnsystem für Brücken, Tunnel, Gebäude und andere Infrastrukturobjekte auf Basis von NB-IoT entwickelt. Das Unternehmen mit Sitz in Boppard in Deutschland konnte dafür auf die Unterstützung und Ressourcen des Inkubators „Hubraum“ der Deutschen Telekom zurückgreifen. Verschiedene in den Gebäuden und Bauwerken eingebaute Sensoren erkennen dabei Warnsignale lange bevor erste sichtbare Anzeichen für Schäden auftreten, indem sie die kritischen Faktoren eines Bauwerks wie Temperatur, Feuchtigkeit und Korrosion überwachen. Nicht rechtzeitig erkannt können diese irreparable Schäden verursachen oder eine größere Wartung des Armierungsstahls in den Zementkonstruktionen erforderlich machen. Überwachte Bauwerke werden auf Basis dieser Übertragungstechnologie intelligenter, sicherer und nachhaltiger. Zudem kann sie Schäden reduzieren und Reparaturarbeiten sowie Wartungskosten minimieren.



„Mit Magenta Telekom haben wir einen kompetenten Technologiepartner, der uns dabei hilft, unsere Lösungen noch sicherer und effizienter zu machen.“

Benedikt Seuss, Geschäftsführer
von BS2 Sicherheitssysteme

Das Projekt in 15 Sekunden

BS2 Sicherheitssysteme ist Spezialist für individuelle Monitoring- und Sicherheitslösungen für Bauwerke und technische Infrastruktur. Auf Basis von Narrow-Band-IoT hat das Unternehmen eine Lösung entwickelt, die Gebäude und Brücken mittels Sensoren sicherer macht. Sensoren erkennen dabei Warnsignale lange bevor erste sichtbare Anzeichen für Schäden auftreten. Als Technologiepartner für die moderne NB-IoT-Technologie fungiert Magenta Telekom.



Über BS2 Sicherheitssysteme

BS2 Sicherheitssysteme mit Sitz in Boppard am Rhein ist ein Hersteller innovativer Sensortechnologie zur Überwachung von Korrosion und Feuchtigkeit in Bauwerken. Darüber hinaus bietet das Unternehmen Pegel-, Riss- und Statikmonitoring sowie Zugangssicherung für sensible Infrastruktur. Zu den Kunden von BS2 Sicherheitssysteme gehören Ingenieurbüros, Bauunternehmen, Gutachter, Betreiber sicherheitskritischer Infrastruktur genauso wie Energieversorger, Industrie und öffentliche Auftraggeber.



Matthias Fiegl
Vice President
IoT & Big Data
T-Mobile Austria GmbH
Rennweg 97-99, A-1030 Wien
magentabusiness.at
businessblog.magenta.at

Haben Sie Interesse an einem
unverbindlichen Expertengespräch?
Hier klicken & einen Rückruf erhalten:
[Informationen und Tipps in einem
persönlichen Gespräch erhalten.](#)

