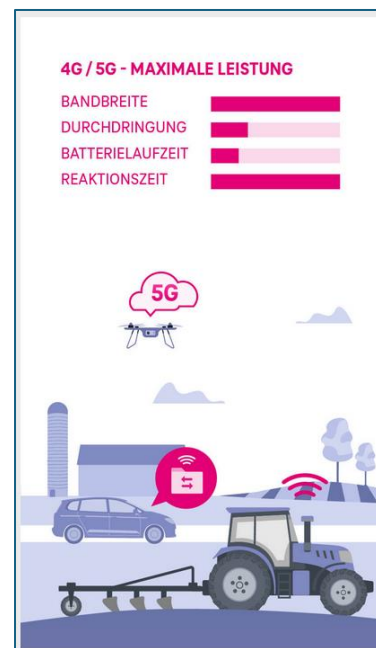
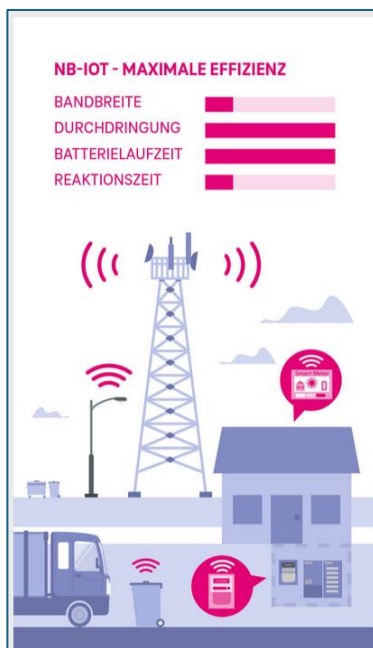


Warum NB-IoT?

Ein NB-IoT-Netzwerk verbindet verschiedenste physische „Dinge“ – wie GPS-Tracker in Fahrzeugen oder Sensoren in Maschinen oder Messgeräte – über eine drahtlose Verbindung mit dem Internet. Diese Vernetzung dient dazu, Daten zu erfassen, zu visualisieren und aus den Daten entsprechende Ableitungen zu treffen.

Die Eckpunkte im Vergleich



Wenige Daten, geringe Frequenz

Sind Ihre batteriebetriebenen IoT-Geräte lange Zeit ohne Stromanschluss im Einsatz oder in Kellergewölben, ist NB-IoT die richtige Wahl. Dieser Mobilfunkstandard kann zwar nur geringe Datenmengen übertragen, bietet dafür aber sehr lange Batterielaufzeiten, sehr gute Gebäudedurchdringung und eine kostengünstige Vernetzung.

Oft gibt es Zweifel an der Erreichbarkeit aber NB-IoT ist nicht mit dem Mobilnetz 4G/5G zu vergleichen. NB-IoT ist anders!

Zentrale Vorteile von NB-IoT

1. Beste Übertragungsqualität

- Lizenziertes Funkspektrum, unbegrenzte Nutzung, beste Gebäudedurchdringung, höchste Daten- und Durchsatzrate, gute Downlink-Übertragung

2. Beste nationale und internationale Abdeckung

- Funktioniert mit vorhandener LTE-Infrastruktur und bestehenden Roaming-Verträgen

3. Beste Energieeffizienz

- Geringster Energieverbrauch in den meisten Empfangsszenarien, da die Übertragung in der Regel in einem Paket erfolgen kann

4. Sicherstes Netzwerk

- LTE-basierte Sicherheitsmechanismen, am wenigsten anfällig für Angriffe, sichere Schlüsselspeicherung auf SIM

5. Niedrigste Gesamtkosten

- In den meisten Fällen geringste Total Cost of Ownership (TCO) aus Nutzerperspektive – eigene Netzinfrastuktur, eigener Betrieb und eigene Wartung nicht erforderlich

6. Zukunftssicherheit

- Globaler 3GPP-Industriestandard für 5G Massive IoT, unterstützt durch alle großen Netzbetreiber und Hersteller (keine Anbieterabhängigkeit)

Tiefe Gebäudedurchdringung

NB-IoT verfügt dank schmalbandigem Modulationsverfahren und mehrfacher Übertragungswiederholungen über eine bis zu 20 Dezibel (NB-IoT) höhere Leistungsdichte im Vergleich zu GSM. Das sorgt für bessere Netzabdeckung im Inneren von Gebäuden.

Geringer Energieverbrauch

NB-IoT Chipsätze konzentrieren sich auf die Funkeigenschaften, die Anwendungen benötigen und haben Stromsparfunktionen wie Ruhemodus, Long-Periodic Tracking Area Updates und Extended Discontinuous Reception, was für optimale Energieeffizienz sorgt.

LTE-Basis

NB-IoT basiert auf LTE und kann per Software-Upgrade in vorhandene LTE-Infrastrukturen integriert werden. Da NB-IoT im GSM- und im LTE-Spektrum bereitgestellt werden kann, sind keine zusätzlichen Spektrumslizenzen nötig.

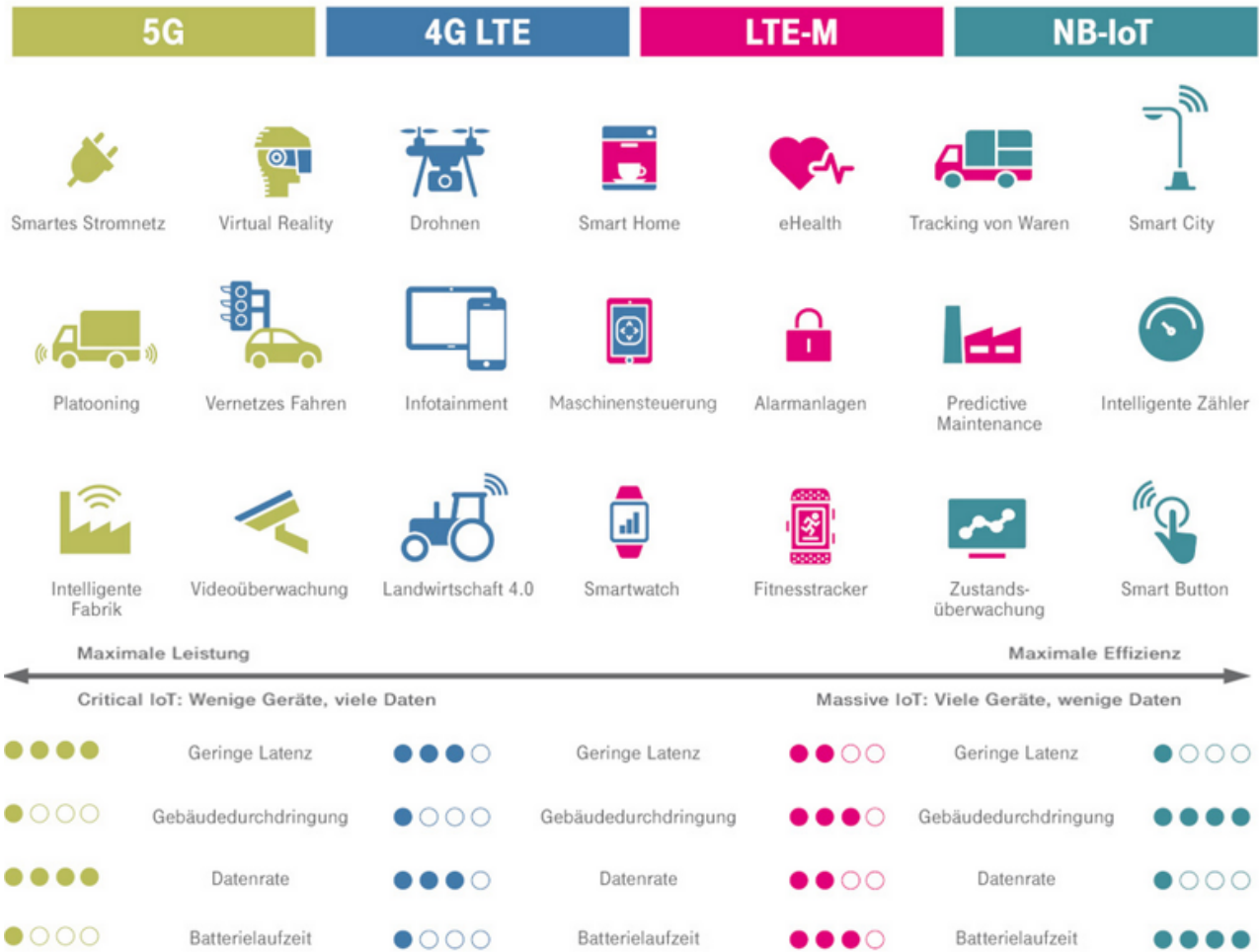
Einfache Installation

Anders als Sensoren, die nicht über lange Strecken hinweg funken können, funktioniert NB-IoT per Plug & Play. Sensoren sind direkt mit dem NB-IoT Netzwerke verbunden, ohne dass lokale Netzwerke oder Gateways installiert werden müssen.

Extrem sicher

NB-IoT ist eine weltweit standardisierte Technologie und nutzt LTE-Sicherheitsmechanismen nach 3GPP. NB-IoT profitiert von einem internationalen Experten-Netzwerk, das Sicherheitsfunktionen ständig überprüft und verbessert.

Das Richtige einsetzen, da wo es passt!



Die Fernauslesung von Zählern für Heizung, Gas, Wasser und Strom schafft mehr Komfort für Versorger, Hausverwaltungen und private Haushalte. NB-IoT erfüllt die hierfür notwendigen Anforderungen.

Verfügbarkeit in Deutschland prüfen

- Übersicht über den Ausbaustatus des NB-IoT Netzes
- Detaillierte Verfügbarkeitsprüfung von NB-IoT an Ihrem dedizierten Standort

<https://t-map.telekom.de/tmap2/mobileiot/>



Outdoor Versorgung

- Ausreichend
- Gut
- Sehr gut



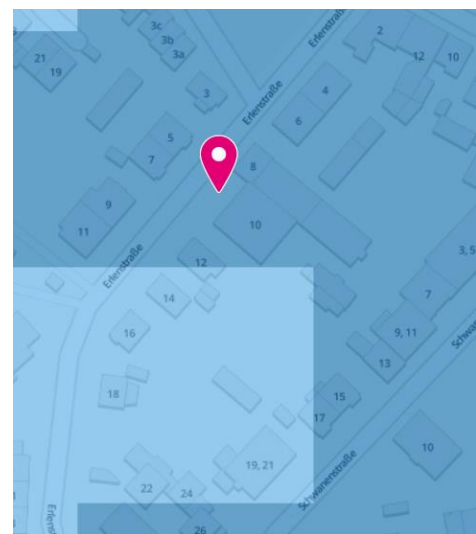
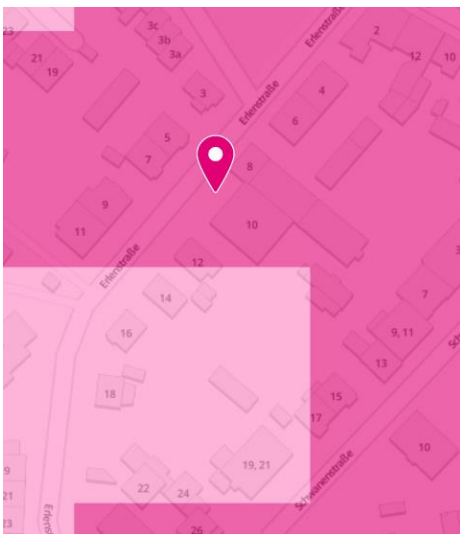
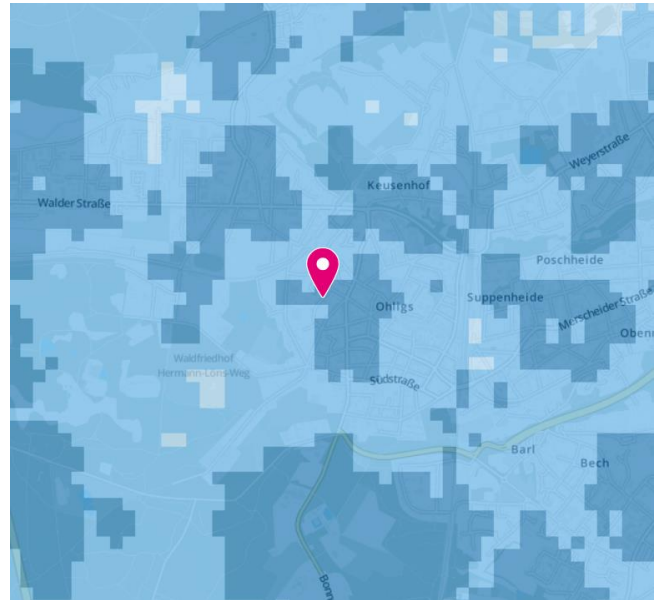
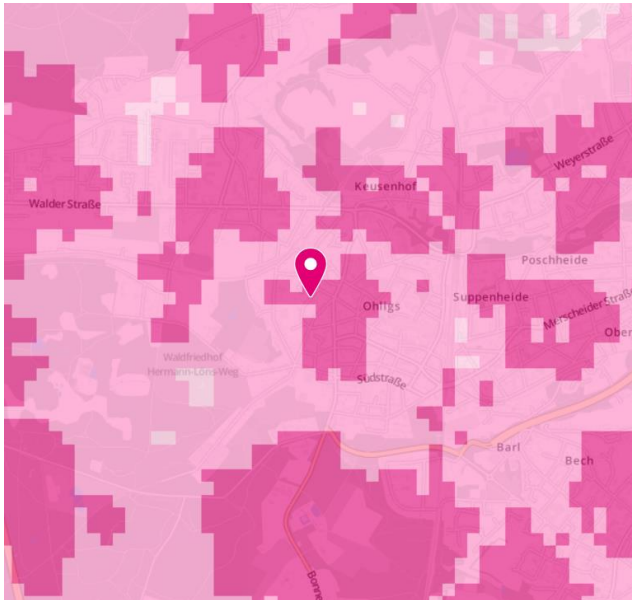
Indoor Versorgung

- Ausreichend
- Gut
- Sehr gut

- Egal, ob Indoor oder Outdoor Installation
- NB-IoT ist nahezu 100% verfügbar.

Beispiel 1 :

Erlenstr. 8-10, 42697 Solingen



Informationen zur Abdeckung

NB-IoT an Ihrer geprüften Adresse:

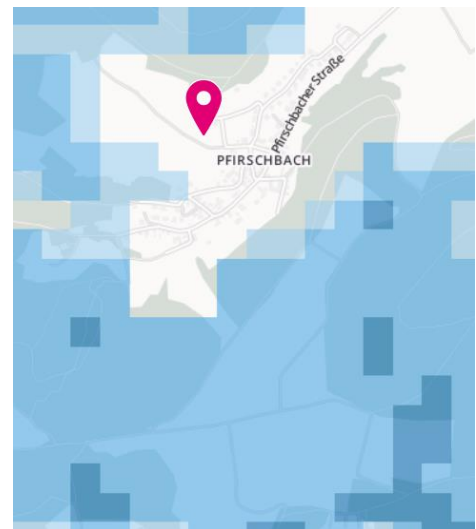
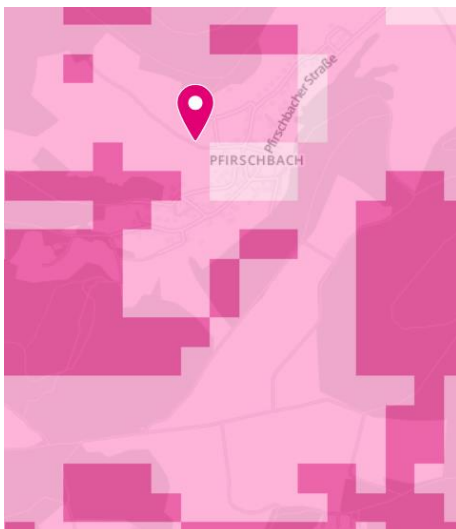
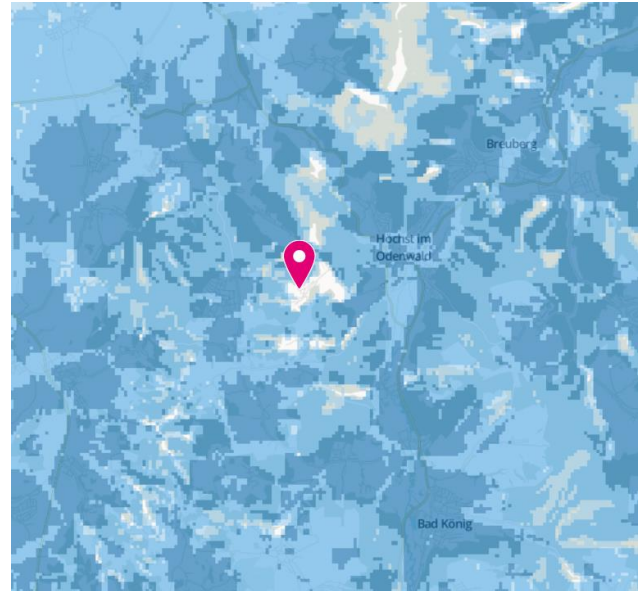
✓ Outdoor Versorgung: **Sehr gut**

✓ Indoor Versorgung: **Sehr gut**

- Kein Unterschied der NB-IoT Versorgung bei Indoor und Outdoor Installationen

Beispiel 2:

Pfirschbacher Str., 64739 Höchst i. Odenwald



Informationen zur Abdeckung

NB-IoT an Ihrer geprüften Adresse:

✓ Outdoor Versorgung: **Gut**

- Outdoor Empfang gut
- Indoor kein Empfang

Die Lösung:

- Ultraschallzähler funken auf eine NB-IoT Solar Bridge (outdoor) und von dort aus in das NB-IoT Netz

Sicherheit

Sicherer Schlüsselaustausch

NB-IoT profitiert von LTE-Sicherheitsmerkmalen, die sich in der Praxis seit langem bewährt haben. Zu diesen Merkmalen zählen die wechselseitige Authentifizierung von Endgerät und Netz, etablierte Verschlüsselungsalgorithmen wie AES sowie sichere Schlüsselerzeugung und sicherer Schlüsselaustausch.

Netzseitig ist die Luftschnittstelle bei NB-IoT immer verschlüsselt.

Ein weiterer bedeutender Vorteil besteht darin, dass NB-IoT-SIM-Karten manipulationssicher sind, weil sie ein Sicherheitselement enthalten.

Bei Wasserzählern ist die eSIM zudem innerhalb des Zählers fest eingebaut und nur durch die Zerstörung des Zählers zugänglich. Die Entschlüsselung ist damit extrem schwierig und in den meisten Fällen unmöglich.

Systemvergleich NB-IoT vs. LoRaWAN

Durchsatz:

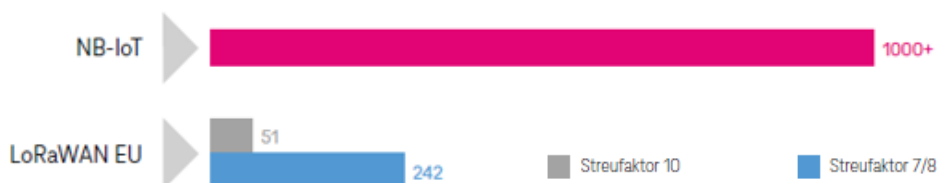
Wie viele Daten können in einem gegebenen Zeitraum übermittelt werden?

Für NB-IoT gibt es keine gesetzlichen Beschränkungen des Datendurchsatzes.

Streufaktor:

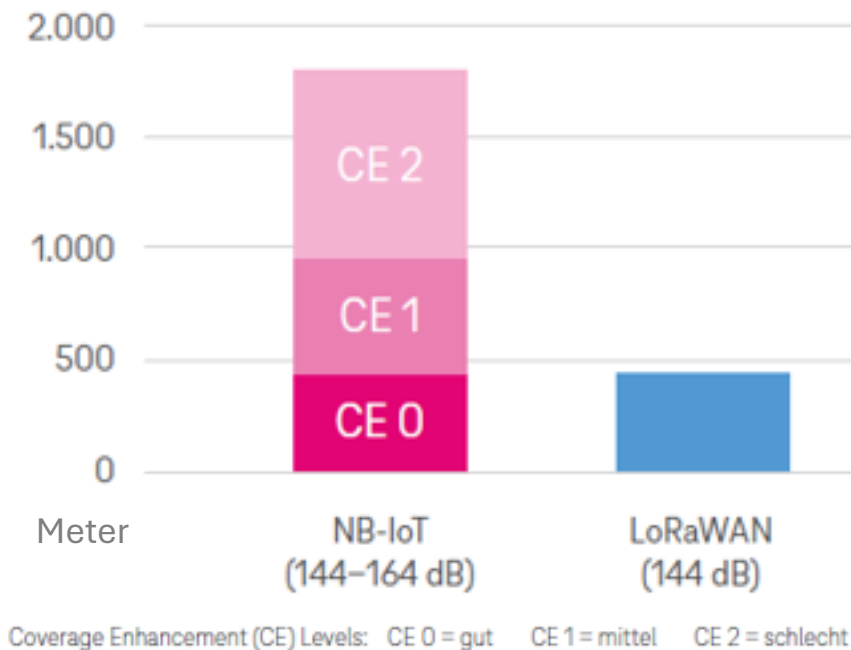
Bei LoRaWAN kann die Signalübertragung über einen breiten Frequenzbereich gestreut werden. Die Bandbreite kann optional entweder für eine hohe Datenrate oder eine solide Übertragung genutzt werden. Der Streufaktor (Spreading Factor, SF) und die Bandbreite bestimmen die Datenrate und die Empfangswahrscheinlichkeit. LoRaWAN-Netze arbeiten zwischen SF7 (bei optimalen Bedingungen) und SF12 (bei schlechter Netzabdeckung).

Max. Nutzlast-Uplink (Byte)



Systemvergleich NB-IoT vs. LoRaWAN

Max. Reichweite in Städten in Innenräumen



Szenario:

- Groß-/Mittelstadt (Hata-Funkausbreitungsmodell)
- Eine Wand zwischen Basisstation/Gateway und Zähler
- 28 dB Verlust (Durchdringungsverlust, Fading)
- Höhe Basisstation/Gateway: 30 m
- Höhe Gerät: 1 m
- Bidirektionale Übertragung mit Bestätigung (UL/DL)

Systemvergleich NB-IoT vs. LoRaWAN

Kostenfaktoren:

Bei den meisten IoT-Anwendungsfällen liegen die Gesamtkosten für NB-IoT unter denen für LoRaWAN. Je länger eine IoT-Anwendung genutzt wird, desto höher ist der Kostenvorteil von NB-IoT.

	NB-IoT	LoRaWAN	
		Eigenes lokales Netzwerk	Vertrag mit Betreiber
Geräte inkl. Funkmodul	€	€	€
Nutzungsgebühren	€	-	€
Eigene Netzwerkinfrastruktur	-	€	-
Netzwerkbetrieb und -wartung	-	€	-
Anwendung (Server)	€	€	€

Mit der Einrichtung eines privaten LoRaWAN-Netzwerks können zwar Nutzungsgebühren vermieden werden. Allerdings fallen Investitionen in die Netzwerkinfrastruktur an, beispielsweise für den Kauf und die Installation lokaler Gateways und Netzwerkservers.

Wartung und Betrieb, die Miete für Gateway-Standorte und Stromkosten müssen ebenfalls finanziert werden. Alternativ sind all diese Kosten in den variablen Nutzungsgebühren für ein anbieterbetriebenes Netz enthalten (pro Zähler).

Quelle: Deutsche Telekom