

Deutsche Telekom IoT

# Embedded vs. Retrofit

So einfach vernetzen Sie Ihre Produkte

**T** Connecting  
your world.



Deutsche Telekom IoT  
connect. digitize. get ahead.

# Inhalt

## **Einleitung**

Neue Möglichkeiten durch Smart Connected Products	03
---	----

## **Vorüberlegungen**

Die wichtigsten Fragen vor jedem IoT-Projekt	04
Jedes IoT-Projekt hat spezielle Anforderungen	05

## **So vernetze ich mein Produkt richtig**

Embedded vs. Retrofit	06
Vernetzungsbeispiele unserer Kunden	07

## **Fazit**

Das Zusammenspiel testen	09
Der richtige Partner an Ihrer Seite	10

# Neue Möglichkeiten durch Smart Connected Products

Als Hersteller kennen Sie diesen Moment: Ihr Produkt, in das Sie sehr viel Zeit und Sorgfalt investiert haben, verlässt das Werk. Und dann? Bewährt es sich beim Kunden? Wofür wird es beim Kunden eingesetzt? Gibt es Optimierungspotential? Wartungsbedarf?

## Proaktiver Service

IoT bietet die einzigartige Möglichkeit, mit Ihren Produkten in Kontakt zu bleiben. So erfahren Sie frühzeitig von eventuellen Problemen und können Ihren Kunden einen proaktiven Service bieten, noch bevor es zu einem Ausfall kommt.

## Kundennähe

Und nicht nur das: Über smart vernetzte Produkte bleiben Sie auch mit Ihren Kunden in Kontakt. Durch übermittelte Nutzungsdaten erfahren Sie mehr über den Nutzungskontext und die Bedürfnisse Ihrer Kunden. So können Sie Innovationen entwickeln, die Ihre Kunden begeistern.

## Servitization

Smart Connected Products werden auf diese Weise auch zur Grundlage neuer Geschäftsmodelle. Entwickeln Sie digitale Services, die Sie von der Konkurrenz abheben und mit denen Sie regelmäßige Umsätze generieren können. Servitization-Beispiele unserer Kunden finden Sie auf den Seiten 7 und 8.

## Bevor es losgeht...

Es war nie einfacher, Produkte zu vernetzen. Doch bevor IoT zum Einsatz kommt, stehen Überlegungen zur Umsetzung auf dem Plan. Wie vernetze ich mein Produkt am besten? Was für Möglichkeiten gibt es und was gilt es zu beachten? Dieses Whitepaper möchte eine Orientierungshilfe bieten auf dem Weg zu Ihrem smart vernetzten Produkt.



**74%**

**des deutschen Mittelstands investiert in smarte Produkte und Services.**

Quelle: Studie Resellienzmeister 2022



**2,5 Mrd.**

**Produkte werden bis 2025 vernetzt sein (in Europa).**

Quelle: Omdia Research



# Die wichtigsten Fragen vor jedem IoT-Projekt

Jedes IoT-Projekt beginnt am gleichen Startpunkt: dem jeweiligen Anwendungsfall, also wie, wo, wann und warum wird das Produkt genutzt. Anschließend stellen sich viele Fragen: Mit welcher Mobilfunktechnologie soll ich meine Produkte vernetzen? Wie sicher muss das Netz sein? Welcher Tarif passt zu mir? Wie behalte ich die Kosten im Auge, und wie stelle ich die globale Verfügbarkeit sicher? Die wichtigsten Fragen von Unternehmen aus den Bereichen Netzwerk, Verfügbarkeit, SIM-Karten & Hardware, Connectivity Management, Security und Tarife auf einen Blick.



## IoT-Netze

- Welche Netzwerktechnologie ist die richtige für meinen Anwendungsfall?
- Sind Batterielaufzeit, Energiesparmodus oder Gebäudedurchdringung wichtig?
- Wie hoch ist die Datenrate der Verbindung?



## Globale Verfügbarkeit

- Benötige ich eine Lösung für Deutschland, Europa oder weltweit?
- Wie stelle ich den länderübergreifenden Empfang meiner Geräte sicher?
- Was mache ich bei länderspezifischen Regulierungsanforderungen?



## SIM-Karten & Hardware

- Welche Geräte und Funkmodule benötige ich?
- Welche SIM-Technologie ist die richtige für mich?
- Wie entwickelt sich mein Bedarf in der Zukunft?



## Connectivity Management

- Wie behalte ich die Kontrolle über meine weltweiten Verbindungen?
- Wie überwache ich Kommunikationsverhalten, Nutzung und Kosten?
- Wie binde ich das Verbindungsmanagement in meine IT-Systeme ein?



## Security

- Welche Security-Anforderungen stellt mein Projekt?
- Wie schütze ich Datenverbindungen und Anwendungen vor Hackern und Datenlecks?
- Welche gesetzlichen und regulatorischen Sicherheitsvorgaben muss ich erfüllen?



## Tarife

- Welches Angebot passt zu meinem komplexen Projekt?
- Wie flexibel sind Tarifkonditionen, Datennutzung, Zahlungsmodelle und Laufzeiten?
- Benötige ich länderspezifische Optionen?

# Jedes IoT-Projekt hat spezielle Anforderungen

Um die vielfältigen Fragen vor Beginn eines IoT-Projekts beantworten zu können, müssen zunächst die Rahmenbedingungen klar sein. Hier ein paar Beispiele:

### Einsatzort

Befindet sich mein zu vernetzendes Produkt an einem Ort, wo Mobilfunkempfang schwach bis nicht vorhanden ist? Zum Beispiel ein Smart Meter in einem Keller, ein Rauchmelder in einer Lagerhalle, eine Maschine in einer Fabrik? Hierfür hat die Industrie den **Mobilfunkstandard NarrowBand IoT (NB-IoT)** entwickelt, der eine starke Gebäudedurchdringung bietet.

Ist mein Produkt schwierigen Umweltbedingungen ausgesetzt? Zum Beispiel ein Brennofen mit sehr hohen Temperaturen, ein Messgerät im Eis oder unter Wasser, ein Bohrhammer auf der Baustelle, der Dreck, Nässe und Stöße aushalten muss? Es gibt für jede Umgebung **die passende SIM-Karte** – etwa eine robuste Industry-SIM für den Einsatz im industriellen Umfeld.

Müssen meine Produkte weltweit empfangsbereit sein? Zum Beispiel Kühlgeräte, **Pistenraupe** oder Herzschrittmacher, die ich international vertreiben möchte und die überall funktionieren müssen? Das lässt sich nur reibungslos umsetzen, wenn der Anbieter einen **globalen Footprint** mit weltweiten Netzen und Roamingpartnern bieten kann.

### Stromversorgung

Ist mein Produkt an eine feste Stromquelle angeschlossen? Wenn ja – zum Beispiel eine Maschine, ein Stromzähler, eine **Straßenlaterne** –, kann auch das angeschlossene Funkmodul mit Energie versorgt werden. Die Menge und Häufigkeit der übertragenen Daten spielt dann eine untergeordnete Rolle.

Wenn nein – zum Beispiel ein Leihfahrrad, eine Mülltonne oder ein Fitnessarmband –, muss das Funkmodul mit Batterien oder Akkus versorgt werden. Dann ist Energiesparsamkeit von Bedeutung, damit diese möglichst lange halten. Die beiden Funkstandards NB-IoT und LTE-M sind speziell für die stromsparende Übertragung kleiner bis mittelgroßer Datenmengen ausgelegt, sodass das Funkmodul jahrelang ohne Batterietausch einsatzfähig bleibt.

### Sendefrequenz und Datenvolumen

Überträgt mein Produkt kontinuierlich große Datenmengen wie etwa den Livestream einer Überwachungskamera? Oder gar vieler Kameras wie am Bahnhof oder im Stadion? Dann bietet **5G-Mobilfunk** das Optimum an Bandbreite, Latenz und Zuverlässigkeit der Verbindung. Oder rufe ich lediglich einmal im Monat den Zählerstand ab wie bei einem **Smart Meter**? Dann ist wiederum das stromsparende NB-IoT die richtige Wahl.

### Kosten

Auch die Gesamtkosten eines Vernetzungsprojekts lassen sich bereits im Vorfeld einschätzen und beeinflussen. Will ich Produkte in großer Stückzahl wie etwa **städtische Abfallbehälter** oder Rauchmelder ins IoT bringen, muss der Preis für das einzelne Funkmodul möglichst niedrig sein. Muss ich Wartungskosten klein halten, sollte das Modul langlebig sein und stromsparend arbeiten. Und habe ich nur winzige Datenpakete zu übertragen, greife ich auf einen günstigen **IoT-Tarif** zurück.

Bei all diesen Überlegungen stehen dem Unternehmen die IoT-Experten der Telekom mit Rat und Tat zur Seite. Auch bei der grundlegenden Entscheidung, ob die Konnektivität für die Vernetzung bereits bei der Entwicklung ins Produkt integriert oder nachträglich eingebaut wird. Mehr dazu im folgenden Kapitel **Embedded vs. Retrofit**.



# Embedded vs. Retrofit

**Embedded und Retrofit** sind zwei unterschiedliche Methoden, Produkte zu vernetzen. Was bedeuten diese beiden Begriffe in der Praxis? Und wann ist der Einsatz von **Dormant Connectivity** sinnvoll?

## Retrofit

Sie haben bereits ein Produkt im Einsatz, das Sie jetzt vernetzen wollen? Dann ist Retrofit oft die passende Methode. Durch dieses Nachrüsten mit Funktechnologie und Sensorik lassen sich Produkte vergleichsweise schnell, kostengünstig und einfach vernetzen. So ermöglicht schon ein kleiner Tracker mit SIM-Karte und Funkmodul,

einfach an Ihren Container angeschraubt, einen verbesserten Liefer-service für Ihre Kunden. Allerdings lassen sich nicht alle Produkte nachträglich so aufrüsten, dass sie optimal auf das Nutzungsszenario ausgerichtet und abgestimmt sind. Dann heißt die Methode für die nächste Produktgeneration:

## Embedded

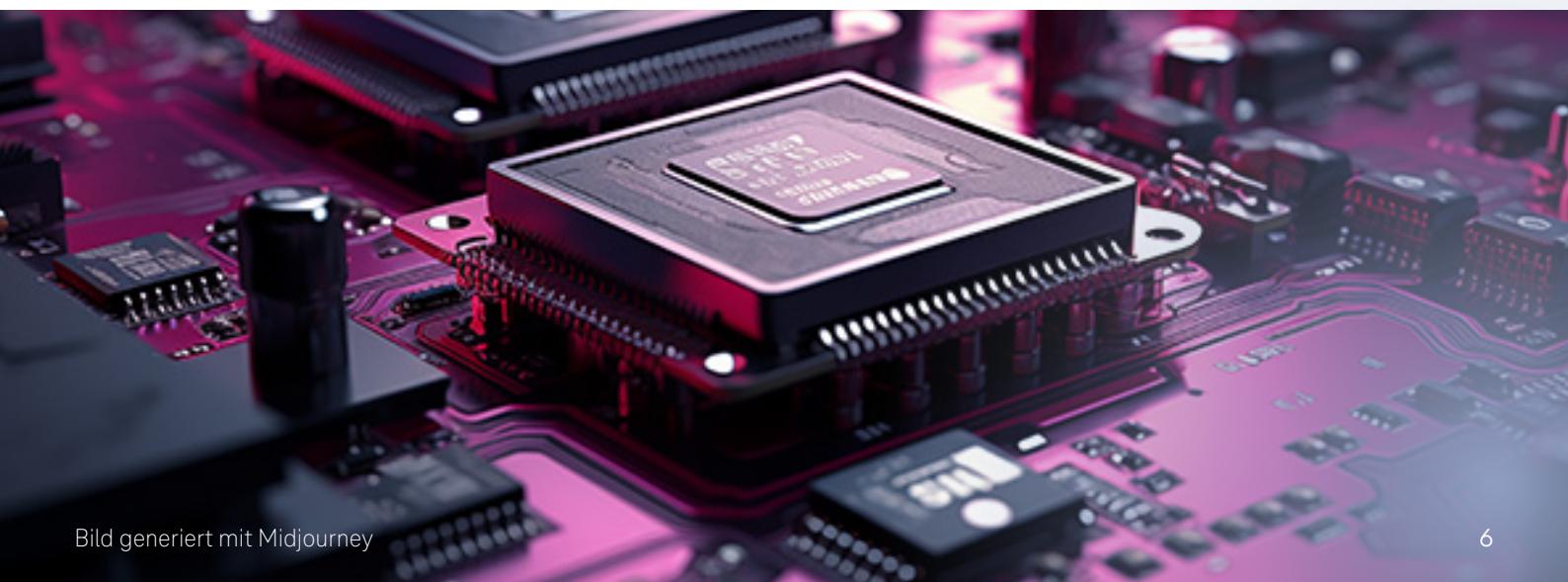
Embedded bezeichnet eine eingebettete Lösung: Bei dieser Methode wird die Vernetzung bereits in der Phase des Produktdesigns mitgedacht. Die Funkelektronik inklusive SIM ist fest im Gerät eingebaut. Hier gibt es **für jede Anforderung die passende Variante**: Die Chip-SIM etwa kann direkt auf eine Leiterplatte gelötet und bei Bedarf versiegelt werden, um sie vor Korrosion zu schützen. Die speziell für IoT-Anwendungen konzipierte **nuSIM** geht noch einen Schritt weiter: Hier sind die SIM-Funktionen direkt im Kommunikationschip integriert, es muss also kein separates Element auf der Platine verbaut werden.

Das spart bei der Herstellung Zeit und Kosten. Die SIM-Funktionalitäten sind auf den IoT-Betrieb zur Nutzung für mobile Einsatzszenarien mit NB-IoT und LTE-M reduziert: Die nuSIM ist dadurch deutlich energieeffizienter als eine Chip-SIM und verlängert damit die Batterielaufzeit von IoT-Geräten nochmals.

## NEU: Dormant Connectivity

Sie planen den zukünftigen Einsatz von IoT und möchten Ihre Produkte direkt IoT-fähig produzieren? Dann bieten wir Ihnen mit Dormant Connectivity eine kostengünstige und flexible Vernetzungsmöglichkeit für Ihre Produkte. Dormant Connectivity bietet einen schnellen Einstieg und ermöglicht es, Ihre Produkte sehr früh im Produktlebenszyklus zukunftssicher zu machen.

Der große Vorteil dieser Variante: Ihre Produkte werden ab Werk mit Konnektivität ausgestattet. Somit ist ein End of Line Test möglich und eine minimale Gerätekonnektivität während der Produktions- und Lagerzeit gegeben, ansonsten ist die Konnektivität ruhend. Daher der Begriff dormant, schlafend. Sobald Ihr Geschäftsmodell es erfordert, können Sie die Verbindung so aktivieren, wie es für Ihren Use Case passt. So stellen Sie ohne wirtschaftliches Risiko jetzt die Weichen für die Zukunft.



# Vernetzungsbeispiele unserer Kunden

Retrofit oder Embedded? Beide Methoden haben ihre Vorteile – je nach den Anforderungen des Anwendungsfalls. Und mit beiden Methoden haben unsere Kunden bereits erfolgreich ihre Produkte vernetzt. Hier einige Beispiele:

## Retrofit

Der Entsorgungsdienstleister **Remondis** hat seine Altglascontainer mit einem **Laser-Füllstandssensor** nachgerüstet, den er gemeinsam mit der Telekom und dem Fraunhofer Institut entwickelt hat. Ein Funkmodul sendet jetzt pünktlich eine Abholmeldung, bevor der Container zu voll ist.

Mit derselben Technologie sorgt das Schwesternunternehmen **Rhenus** dafür, dass seine Datenschutzbehälter rechtzeitig abgeholt werden. Eine einfache und kostengünstige Lösung, um Produkte, die bereits in großer Zahl auf dem Markt sind, ins Internet der Dinge zu bringen.

**RUD Ketten Rieger & Dietz** hat sich auf industrielle Förderanlagen spezialisiert. Die robusten Systemkomponenten wie Hochleistungsketten, Rollen oder Räder sind meist extremen Bedingungen ausgesetzt – regelmäßige Statuskontrollen und Wartungen sind unabdingbar. RUD Ketten hat seine Produkte **mit einer IoT-Box der Telekom bestückt**, die Sensordaten wie Temperatur oder Spannwege sammelt und zur Auswertung in die **IoT-Cloud der Telekom** sendet. Die Betreiber der Förderanlagen werden bei Abweichungen der Messwerte automatisch benachrichtigt. RUD kann seinen Wartungsservice an die tatsächliche Beanspruchung der Komponenten anpassen. Auch hier war Retrofit die optimale Lösung, um die Vorteile der Vernetzung nutzen zu können, ohne die Produkte neu entwickeln zu müssen.





## Embedded

Die **Kässbohrer Geländefahrzeug AG** hat Pistenraupen, die zur Schneeproduktion und Pistenpräparierung eingesetzt werden, mit **SIM-Karten der Telekom** ausgestattet. Über IoT tauschen die Fahrzeuge während der Pistenpräparierung selbstständig untereinander und mit dem Rechenzentrum Informationen über Schneetiefe, Gefahrenstellen und bereits präparierte Abschnitte aus, die den Fahrern auf einer Geländekarte im Cockpit angezeigt werden. Dank dieser Informationen können die Fahrer gezielter navigieren und Mehrfachfahrten vermeiden. Die Pistenpräparierung wird dadurch sicherer, effizienter und ressourcenschonender. Zudem können die Kosten für die Vorbereitung der Pisten laut Kässbohrer um 25% gesenkt werden.

**Biotronik** zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Medizintechnik. Seine Implantate wie Herzschrittmacher oder Defibrillatoren hat Biotronik **mit einem Funkmodul vernetzt**, das Sensordaten an einen CardioMessenger sendet. Die SIM-Karte der Telekom in dieser IoT-Box übermittelt die Messdaten des Implantats nachts an die Home-Monitoring-Plattform von Biotronik. Medizinische Fachkräfte können jederzeit auf die Daten zugreifen, den Gesundheitszustand des Patienten und die Funktionsfähigkeit des CardioMessengers überprüfen.

Auch **DB Call a Bike** setzt auf IoT-Technologie der Telekom: Die Bikesharing-Tochter der Deutschen Bahn stattet ihre rund **20.000 Leihräder** nach einem eingehenden Machbarkeits-Workshop der

Telekom mit LTE-M-SIM-Karten aus. Das Ausleihen der Räder ist nun mittels QR-Code-Scan mit dem Smartphone besonders einfach und schnell möglich. Dazu ist LTE-M energieeffizienter als die bisherige Vernetzung. Im Zusammenspiel mit weiteren Faktoren wie neuen Solar-Paneele an den Leihräder muss DB Call a Bike die Gefährte so seltener einsammeln und aufladen. Die verlängerte Einsatzzeit steigert die Wertschöpfung und senkt die Betriebskosten. Zudem hat die Telekom Call a Bike für künftige Projekte den **IoT Solution Optimizer** empfohlen. So lassen sich Neu- und Weiterentwicklungen der Räder an einem digitalen Zwilling testen, also an einem digitalen Modell des echten Produkts.

Der Werkzeugspezialist **Hilti** setzt ebenfalls auf integrierte Vernetzung, um sein Geschäftsmodell zu erweitern. Beim Bohrroboter Jaibot, der auf Großbaustellen die für Menschen anstrengenden Bohrungen über Kopf übernimmt, lassen sich über die Fernbedienung jetzt Bohrpläne per Funk aufspielen. Während der Bohr- und Markierarbeiten synchronisiert sich der Roboter über das mobile Datennetz; der Anwender kann den Fortschritt des Installationsprozesses in Echtzeit mitverfolgen. Für ein Pilotprojekt entwickelt Hilti zudem zusammen mit der Telekom ein Funkmodul für eine neue Generation von Akkuladestationen. Die Geräte lesen während des Aufladens Sensordaten wie Verwendungsart des Werkzeugs, Drehzahl, Akkustand, Vibration, Laufzeit oder Standort aus und schicken sie in die Cloud. Die Kunden von Hilti können so zum Beispiel Überlastungen von Nutzern und Werkzeugen dokumentieren, alle Werkzeuge lokalisieren und so ihr Gerätemanagement verbessern.

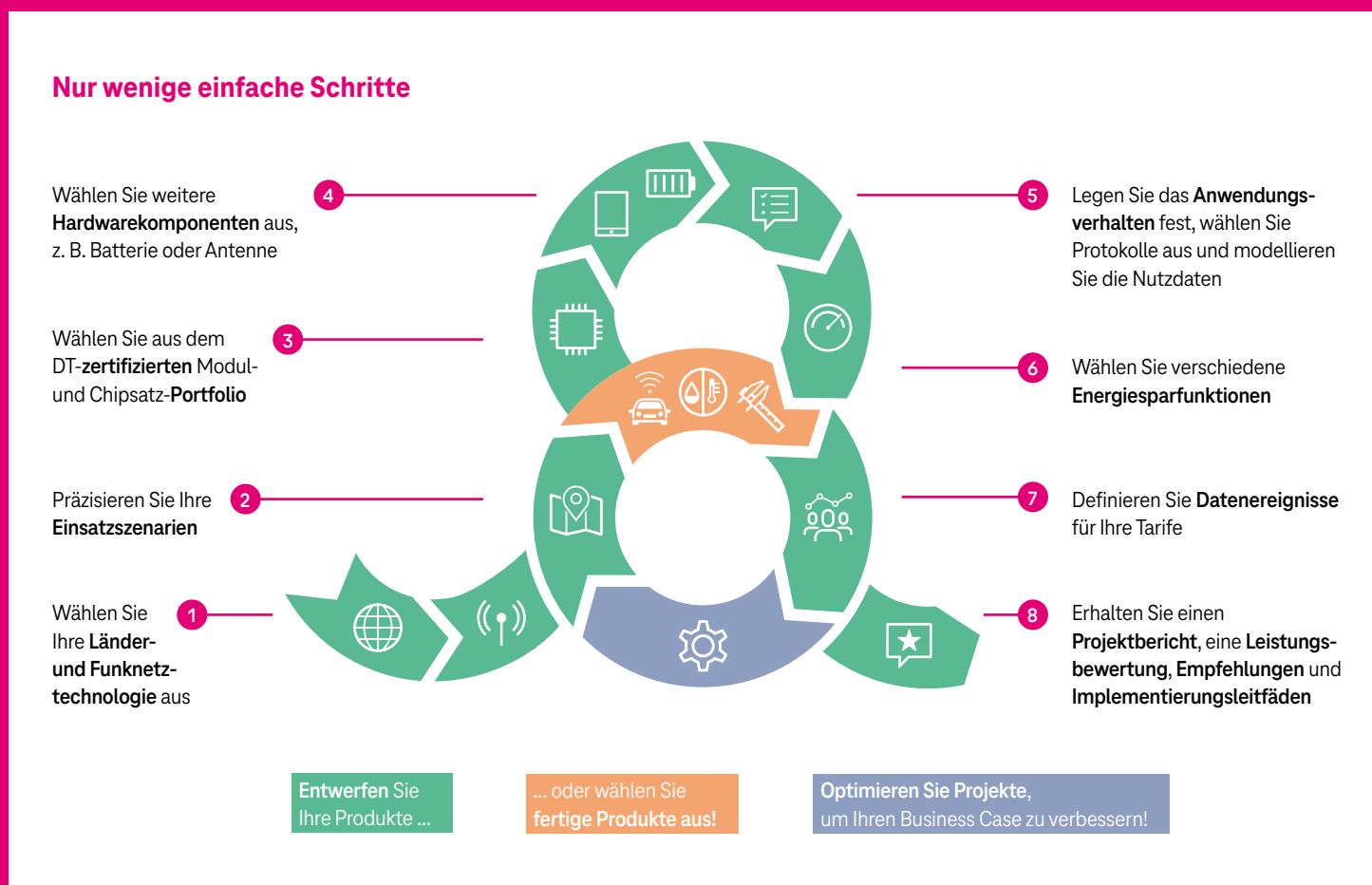
# Das Zusammenspiel testen

Sind Konnektivität, Hardware, SIM-Typ und Tarif ausgewählt, gilt es, das Gesamtsystem zu testen: Sind die ausgesuchten Geräte auch für Innenräume geeignet? Wie funktioniert meine Anwendung auf verschiedenen Netzwerken? Wie wirkt sich eine Neukonfiguration auf den Energieverbrauch und das Geschäftsmodell aus? Kann ich Entwicklungskosten einsparen? Ein langwieriger Proof-of-Concept

und kostspielige Testzyklen geben keine Erfolgsgarantie, da zahlreiche Design- und Bereitstellungsaspekte Einfluss auf die Ergebnisse haben. Hilfreich ist hier ein Anbieter, der diese Fragen kennt und für das Unternehmen beantworten kann. Die Telekom hat genau für diese Fälle den **IoT Solution Optimizer** entwickelt.

## IoT Solution Optimizer – das Schweizer Taschenmesser für IoT-Anwendungen

Mit dem IoT Solution Optimizer lassen sich zuverlässig signifikante Entwicklungskosten einsparen und die Produkteinführung beschleunigen. Der Dienst mit Digital-Twin-Modellierungstechnologie erleichtert die Planung von IoT-Projekten und liefert innerhalb von Minuten präzise Ergebnisse. Schritt für Schritt führt der IoT Solution Optimizer zur individuellen Performance-Analyse und weist Optimierungspotenzial aus. Das spart Zeit und Geld, denn kostspielige und langwierige Tests entfallen. Ein umfangreiches Datenportfolio hilft dabei, passende Lösungen schnell aufzusetzen, zu überprüfen und zu optimieren. Mit wenigen Klicks lässt sich die Effizienz des eigenen Use Case berechnen.



# Der richtige Partner an Ihrer Seite

## Warum die Deutsche Telekom IoT als Wegbegleiter?

Wie Sie sehen, hat IoT Connectivity sehr viele Facetten, die man in Betracht ziehen muss, wenn man sich für eine bestimmte Lösung entscheidet. Diese Komplexität ist uns bestens bekannt und wir wissen, worauf es ankommt. Entscheiden Sie sich für die Deutsche Telekom IoT und profitieren Sie von diesen Vorteilen:

Hohe Expertise im Standardgeschäft und Lösung individueller Anforderungen im Projektgeschäft

Profitieren Sie von unserem exzellenten transatlantischen Netz und weltweit ausgewählten Roaming-Partnern

Kontinuierliche Innovation für Netze, Cloud, Plattformen und SIM

Sicheres Hosting in Deutschland nach unseren hohen Sicherheitsstandards



# Sprechen Sie uns gerne an.

Sie möchten wissen, wie wir Ihr Business mithilfe von Vernetzung und IoT auf die Überholspur bringen können? Dann nehmen Sie Kontakt zu uns auf – unsere Experten beraten Sie individuell und finden die beste Lösung für Ihr Unternehmen!

**Rufen Sie uns gerne an:**

**0800 33 090300 (innerhalb Deutschlands)**

**00800 33 090300 (außerhalb Deutschlands)**

**Kontaktformular**

## Aktuelle Downloads – unsere Expertise für Ihr Business

### **IoT Connectivity Guide**

Mehr Möglichkeiten mit grenzenloser IoT-Vernetzung

<https://iot.telekom.com/de/downloads/iot-connectivity-guide>

### **Der Mensch in der Logistik**

Wie digitale Lösungen für Mitarbeiterzufriedenheit und Unternehmenserfolg sorgen

<https://iot.telekom.com/de/downloads/digitized-workplace>

### **Der Mensch im produzierenden Gewerbe**

Wie der digitale Arbeitsplatz für Mitarbeiterzufriedenheit und Unternehmenserfolg sorgt

<https://iot.telekom.com/de/downloads/industrial-workplace>

### **Erfolgsgeschichten aus dem Internet of Things**

11 Unternehmen aus verschiedenen Branchen, die von der Digitalisierung profitieren

<https://iot.telekom.com/de/downloads/erfolgsgeschichten-aus-dem-internet-of-things>

### **Die Nachhaltigkeitswirkung von IoT**

Wie IoT Nachhaltigkeit in ihren verschiedenen Facetten fördern kann

<https://iot.telekom.com/de/die-nachhaltigkeitswirkung-von-iot>

### **KONTAKT**

iot-sales@telekom.de

### **HERAUSGEBER**

Deutsche Telekom IoT GmbH

Landgrabenweg 151

53227 Bonn



**Connecting  
your world.**