

Internet der Dinge - Umsatz-Booster für die Telekommunikationsbranche

Inhalt

- 3** Das Internet der Dinge birgt große Chancen für Telekommunikationsunternehmen
- 4** IoT ermöglicht Mehrwerte und Wettbewerbsvorteile durch innovative Anwendungen
- 7** Use Case – Smart Farming
- 9** Use Case – Windpark-Überwachung
- 12** IoT aus dem Blick der Wirtschaft Interview mit Erik Brenneis, Managing Director IoT, Vodafone Business
- 17** Im Gespräch mit Prof. Dr. Heiko Gebauer-Drechsel
- 24** Zusammenfassung und Ausblick
- 25** Autorinnen

NAVIGATION

< >	Zum ganzen Kapitel vor- oder zurückspringen
<< >>	Zum Anfang oder Ende des Dokumentes springen
INHALT	Zum Inhaltsverzeichnis springen

Das Internet der Dinge birgt große Chancen für Telekommunikationsunternehmen

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) besteht aus intelligenten Geräten, die Sensoren, Prozessoren und Kommunikations-Hardware verwenden, um Daten aus ihrer Umgebung zu erfassen, zu verarbeiten und weiterzusenden. Diese Daten werden zentral gesammelt, meist auf einer dafür geschaffenen Plattform, um Informationen zu kreieren und auszutauschen. Es wird zum Beispiel automatisiert bestimmt, welche der gesammelten Informationen genutzt werden können, um Probleme frühzeitig zu erkennen. Oft werden auch Steuerbefehle empfangen, um Arbeitsweisen zu modifizieren. Einen Großteil dieser Datensammlung und -analysen und darauf aufbauende Befehle führen IoT-Systeme selbstständig, ohne menschliche Unterstützung, durch. Menschen können jedoch mit den IoT-Systemen interagieren, beispielsweise um Geräte einzurichten, auf ihre Datenmenge zuzugreifen oder ihnen neue Anweisungen zu geben.

IoT ermöglicht diverse Anwendungen. Von Smart-City-Projekten, bei denen komplexe Sensoren an selbstfahrenden Autos den Fahrweg identifizieren, bis zu einem vernetzten Zuhause, in dem intelligente Mikrowellen eine Mahlzeit automatisch zur richtigen Zeit zubereiten. In Unternehmen und Produktionsstätten wird vom Industrial IoT (IIoT) oder der Industrie 4.0 gesprochen, wenn Maschinen und Anlagen vernetzt agieren. Firmen nutzen das IoT, um ihre Kunden besser zu verstehen oder ihnen einen individuellen und nachhaltigen Service bieten zu können. Zudem bildet IoT die Basis für weitreichende Automatisierungen, wodurch etwa unternehmensinterne Arbeitsabläufe effizienter gestaltet werden können und sich so der Wert des Unternehmens langfristig steigert.

1 Einführung

**IoT ermöglicht
Mehrwerte
und
Wettbewerbsvorteile
durch
innovative
Anwendungen**

IoT bietet Telekommunikationsunternehmen die Möglichkeit, ihren Kunden – neben Bandbreite und Konnektivität – neue Dienste mit signifikantem Mehrwert anzubieten und die technische Infrastruktur der Zukunft aktiv mitzugestalten. Mittels IoT haben Business-Kunden die Möglichkeit, ihr Geschäft zukunftsfähig zu machen. Beispielsweise können Produktion und Logistik lückenlos automatisiert getrackt und überwacht werden. Privatkunden profitieren insbesondere von Komfort, Kosteneinsparungen und Sicherheit durch das IoT, etwa durch intelligente Thermostate oder eine GPS-Telefonuhr für Kinder. Wichtig ist in beiden Fällen, dass die Telkos ihren Kunden IoT-Lösungen anbieten, die sich in die schon bestehenden Strukturen ihrer Kunden einfach integrieren lassen. Durch die Bereitstellung einer einfach zugänglichen IoT-Plattform können Provider ihre Kunden enger an sich binden und gleichzeitig wertvolle Daten für die Optimierung der Plattform und ihrer Angebote gewinnen.

Bereits 2016 haben Studien prognostiziert, dass Telekommunikationsunternehmen Umsatzsteigerungen erzielen würden, wenn sie das IoT für ihre Kunden und Kundinnen verfügbar machen. 2020 wurde dies im IoT Spotlight Report von Vodafone bestätigt. Dafür wurden über 1.600 Unternehmen weltweit befragt, wobei rund 82 Prozent angaben, dass sie seit der Einführung von IoT höhere Umsätze verzeichnen. 60 Prozent erzielten zudem eine deutliche Rendite



ihrer IoT-Investitionen. Dies liegt darin begründet, dass durch IoT Ressourcen effektiver genutzt werden können.

Während es im Jahr 2020 weltweit 11,3 Milliarden verbundene IoT-Geräte gab, prognostiziert IoT Analytics, dass sich diese Zahl bis 2025 auf mehr als 27 Milliarden erhöhen wird. Damit bleibt IoT auch in naher Zukunft eine hochrelevante Technologie. Telekommunikationsunternehmen haben durch ihren bestehenden Kunden- und Datenstamm sehr gute Voraussetzungen, erfolgreiche IoT-Provider zu werden. Anbieter, die sich hier frühzeitig am Markt positionieren, können ihre Kundenbindung stärken und neue Kunden im B2C- und B2B-Bereich gewinnen. Dafür spricht auch eine veröffentlichte IDC Studie, in der mehr als 250 deutsche Unternehmen in industrienahen Branchen befragt wurden. Demnach planen 59 Prozent der be-

fragten Firmen für die kommenden zwölf Monate neue IoT-Projekte in der industriellen Umgebung.

Voraussetzung für das IoT ist eine performante Datenübertragung (5G, LTE-M oder Narrowband IoT), da IoT Kommunikation in Echtzeit benötigt. Außerhalb der eigenen vier Wände oder von Produktionsstätten, die mit gutem Internet versorgt sind, ist die flächendeckende Anwendung von IoT jedoch noch nicht möglich. Der Durchbruch dieser Technologie hängt daher maßgeblich mit dem Ausbau des Mobilfunks zusammen. Eine im Juni 2021 veröffentlichte Studie von Ericsson prognostiziert, dass dieser Durchbruch kurz bevorsteht. In den kommenden Jahren sollen 5G-fähige IoT-Verbindungen um rund 1.400 Prozent zunehmen. In konkreten Zahlen bedeutet dies, dass diese Verbindungen von 500 Millionen im Jahr 2020 auf etwa 8 Milliarden im Jahr 2024 ansteigen werden.

2018 stammten nur 2 Prozent der Einnahmen von Telekommunikationsunternehmen aus IoT-Initiativen. Die Kommerzialisierung von IoT-Konnektivität ist durch starke Wettbewerbsbedingungen und günstigere Alternativen erschwert.



Dennoch gibt es auch heute schon Telkos, die ihren Kunden IoT-Lösungen offerieren. Beispielsweise wurde 2020 die Deutsche Telekom IoT GmbH gegründet, um den schnell wachsenden IoT-Markt besser zu bedienen. Hier soll der IoT-Hub, eine offene Plattform für das Internet der Dinge, zentrale Akteure wie Entwickler, Betreiber, Partner, Lieferanten sowie Kunden miteinander verbinden. Ziel des IoT-Hubs ist ein vereinfachter Zugang und die Inbetriebnahme eines zunehmend komplizierten und heterogenen IoT-Ökosystems. Dazu zählen neben Konnektivität und smarten Geräten ebenfalls Cloud-Dienste sowie Systeme zur Auswertung der Daten.

Telekommunikationsunternehmen, die sich an diesem Ausbau und insbesondere an der Harmonisierung des oft heterogenen IoT-Ökosystems beteiligen, können für ihre Geschäfts- sowie Privatkunden neue Rundumlösungen auf den Markt bringen und somit neue Wettbewerbsvorteile für sich generieren.

Eine große Herausforderung für die Landwirtschaft ist, dass die Anzahl der Arbeitskräfte in vielen Ländern schwindet, aber sie dennoch auf präzise landwirtschaftliche Praktiken angewiesen ist, um Betriebe effizient zu führen und den Produktionsertrag zu steigern. Diese Praktiken wiederum sind von diversen Datenquellen und Informationen abhängig, die an unterschiedlichen Orten generiert und gespeichert werden, was das Treffen fundierter Entscheidungen erschwert.

Infolge des Rückgangs landwirtschaftlicher Arbeitskräfte halten IoT-Lösungen inzwischen Einzug in die Landwirtschaft. IoT bietet den Betrieben eine digitale Lösung mit Blick auf konsolidierte Datenströme. Die wachsende Angebotsvielfalt von Telekommunikationsdienstleistern und fortgeschrittene Technologien befeuern diesen Trend.

Smart Farming auf Basis von IoT-Technologien ermöglicht es Landwirten beispielsweise, die Produktivität zu steigern, Ressourcen wie Wasser und Strom effizienter zu nutzen sowie Abfall zu reduzieren. Das System verwendet Sensoren für Licht, Feuchtigkeit, Temperatur, Bodenfeuchte, Pflanzengesundheit usw., um Anbauflächen zu überwachen und Bewässerungssysteme zu automatisieren. Landwirte können somit die Feldbedingungen zentral überwachen und

dabei zwischen manuellen und automatisierenden Optionen wählen, um basierend auf diesen Daten die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen. Landwirte können die Sensoren verwenden, um Daten über den Standort, das Wohlbefinden und die Gesundheit ihres Viehs zu erhalten, und damit die Ausbreitung von Krankheiten verhindern und Arbeitskosten senken.

Die IoT-gestützte Landwirtschaft trägt dazu bei, die Lücke zwischen Produktion, Qualität und Quantität der Erträge zu schließen. Die Erfassung und der Import von Daten mehrerer Sensoren zur Verwendung in Echtzeit oder zur Speicherung in einer konsolidierten Datenbank gewährleisten schnelles Handeln und weniger Schäden bei der Ernte. Durch nahtlose, durchgängig intelligente Abläufe und eine verbesserte Ausführung der Geschäftsprozesse werden die Erzeugnisse schneller verarbeitet und erreichen die Supermärkte in kürzerer Zeit. Schätzungen zufolge wird der globale IoT-Markt für die Landwirtschaft bei einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 9,8 Prozent von 11,4 Mrd. US-Dollar im Jahr 2021 auf 18,1 Mrd. US-Dollar im Jahr 2026 ansteigen. Key Players in diesem Markt sind u. a. Vodafone, AT&T, Orange sowie Microsoft, IBM und SAP.

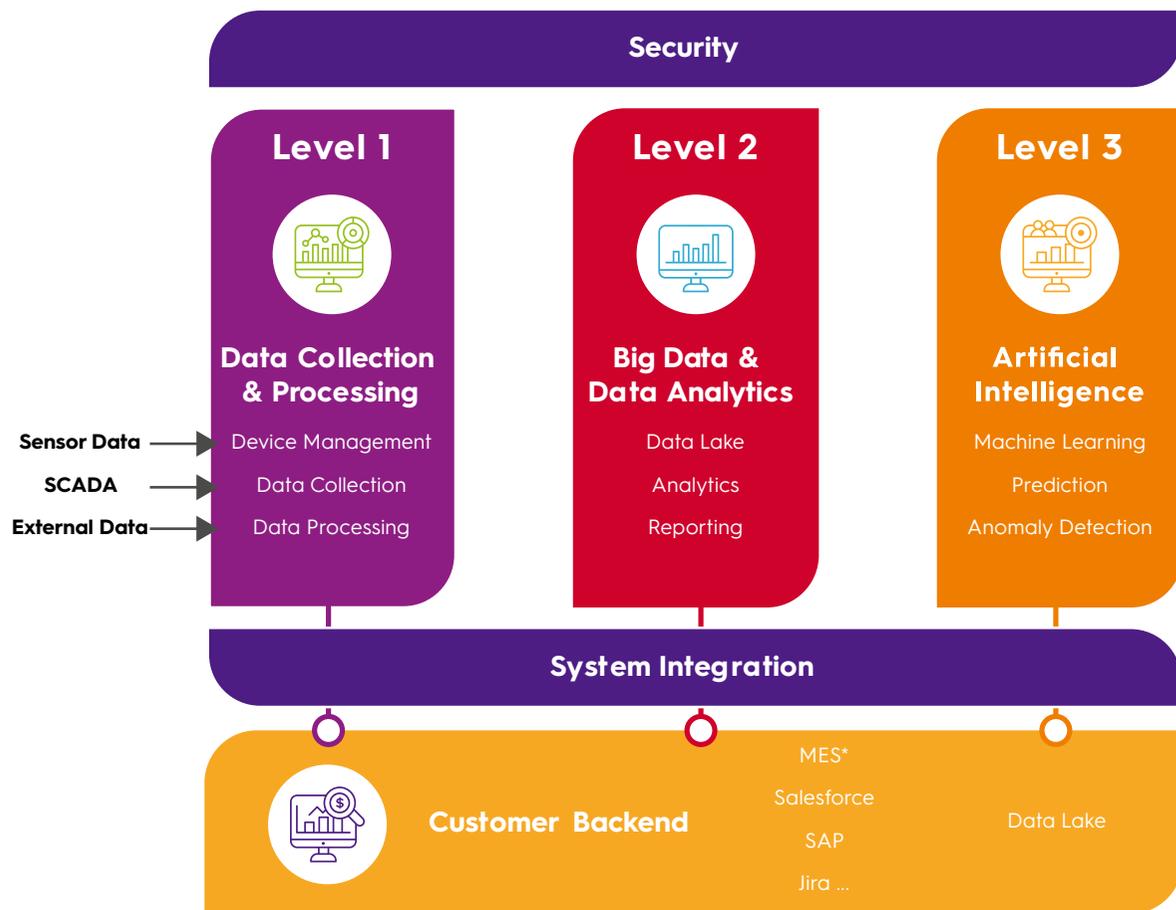
3

Use Case - Windpark-Überwachung

Windkraftanlagen stellen große Datenmengen über den eigenen Zustand bereit. Diese Daten werden zur Überwachung der Anlagen genutzt, um so neben der reinen Energieproduktion auch den Zustand der einzelnen Komponenten im Blick zu behalten. Die Daten werden auf verschiedenen Wegen zur zentralen Überwachung geliefert, zum einen über Festnetz- oder Mobilfunkverbindungen, zum anderen über Satellitenverbindungen, die zum Beispiel auch an Offshore-Standorten genutzt werden können.

Neben der Überwachung des aktuellen Zustandes der Windturbinen wird verstärkt über die Vorhersage potenzieller Probleme, also „Predictive Maintenance“, diskutiert. Durch die frühzeitige Wartung problematischer Komponenten, bevor es zu Ausfällen kommt, kann die Betriebszeit der Anlagen verlängert und somit der Ertrag erhöht werden. Allerdings ist eine solche Vorhersage komplex und durch die Überwachung einzelner Parameter durch den Menschen kaum zu realisieren. Hier bieten die mit Hilfe von IoT gesammelten Daten die Basis für einen Machine-Learning-Ansatz.

Grundlage für die implementierte Lösung ist die Verfügbarkeit historischer Daten, anhand derer eine Künstliche Intelligenz trainiert werden kann. In unserem Fall standen Daten im 10-Minuten-Abstand über 9 Monate zur Verfügung.



Es wurden jeweils 82 Parameter überwacht, gespeichert und entsprechende Störungen protokolliert. Auf Basis dieser Daten konnte eine Machine-Learning-Komponente trainiert werden, um so das Risiko eines Ausfalls einzuschätzen.

Einfachere Datensammlung und -auswertung mit „IIoT connect“

Sopra Steria hat eine Industrial-IoT-Lösung entwickelt und implementiert, die IoT-Daten sammelt, harmonisiert, persistiert und auswertet. In der Folge lassen sich Ereignisse in den Backend-Systemen auslösen, zum Beispiel ein Ticket für einen Techniker-Einsatz in Jira. Im beschriebenen Fall kam insbesondere die KI-Komponente zum Einsatz, die das Risiko eines Problems mit einzelnen Komponenten der Windkraftanlagen abschätzt.



Die vorliegenden Daten von fünf Windturbinen wurden zum Training unterteilt in „Normalbetrieb“ und „Betrieb mit Störungen“. Die Künstliche Intelligenz wurde mit dem „Normalbetrieb“-Datensatz trainiert, um zu lernen, wie der Standard im Betrieb aussehen sollte. Auf Basis dieser Kenntnis konnten in der Folge Abweichungen vom Standard erkannt und bewertet werden. Exemplarisch wurden hier die Risikobewertungen künstlich erhöht, um mehr entsprechende Abweichungen zu generieren und die Auslösung von Alarmen zu simulieren. Neben den Alarmen wurden im Dashboard verschiedene Daten visualisiert und der Zustand der Turbinen grafisch dargestellt.

Das Thema „Predictive Maintenance“ wird in der Anwendung von IoT immer wichtiger. Die Vorhersage von Ausfällen auf Basis umfangreicher Daten ist manuell kaum möglich und befördert den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz. Die Einsatzgebiete sind sehr breit und das Einsparpotenzial hoch, wenn durch frühzeitige Wartung ein Ausfall verhindert werden kann.

4

IoT aus dem Blick der Wirtschaft

Interview mit Erik Brenneis, Managing Director IoT, Vodafone Business



STECKBRIEF

Erik Brenneis ist Managing Director IoT bei Vodafone Business mit globaler Verantwortung. Er ist seit 2009 beim „roten Riesen“ tätig und hat das IoT-Geschäft dort aufgebaut.

Zuvor hatte er leitende Funktionen im industriellen Sektor und in der Energiewirtschaft, unter anderem bei Siemens, inne.

Mit der Thematik IoT und M2M befasst er sich bereits seit 1999.

Vodafone wurde 2023 von Gartner zum achten Mal in Folge als weltweiter Leader im Magic Quadrant für Managed IoT Connectivity Services eingestuft.

Erik Brenneis, Managing Director IoT bei Vodafone Business, lässt im Interview die technologischen Meilensteine Revue passieren und spricht über die Vorteile von IoT in der Telko-Welt. Er gibt außerdem einen Einblick in konkrete Use Cases, die finanzielle Realisierbarkeit und seine Sicht auf den Wettbewerb.

Als ersten technologischen Meilenstein bei Vodafone Business beschreibt Erik Brenneis die Entwicklung der IoT-Konnektivitätsmanagement-Plattform, die auch heute noch genutzt wird. Mit 152 Millionen Verbindungen ist sie heute die größte der Welt. Als erster Kunde gilt TomTom, Anbieter von Navigationssystemen, der Vodafone SIM-Karten in seine Navigationsgeräte eingebaut hatte. Der Mobilfunkanbieter lieferte die Daten seiner Telekommunikationssysteme an TomTom zur Nutzung in den Navigationsgeräten. Bevor Navigation auf dem Smartphone angeboten wurde, war dies ein großes Geschäft mit Millionen von verbundenen Geräten.

Als weiteren wichtigen Meilenstein nennt Erik Brenneis Vodafones Position in der Automobilindustrie. Bei Kunden wie Mercedes oder Volkswagen nimmt Vodafone Business eine führende Rolle als IoT-Anbieter ein. Mehr als die Hälfte aller Autos auf den europäischen

Straßen sind mit Vodafones Konnektivität verbunden. 2014 übernahm Vodafone das italienische Automobilunternehmen Cobra (heute: Vodafone Automotive), was zu einem exponentiellen Wachstum der Vodafone Verbindungen geführt hat. Während es 2017 noch 50 Millionen verbundene Geräte waren, hat sich die Anzahl bis heute mehr als verdreifacht.

Mit IoT Teil der Wertschöpfungskette werden

Für Erik Brenneis ist IoT ein Geschäftsfeld mit enormem Potenzial. Zwar hat Vodafone immer noch mehr Verbraucher- als IoT-Anschlüsse, aber das Verhältnis wird sich in den nächsten fünf Jahren umdrehen. **„Gemessen an der Zahl der Anschlüsse ist es der größte Markt für Telekommunikationsunternehmen.“**

Ein Beispiel: In Südeuropa hat Vodafone Mülltonnen mit IoT-Sensoren ausgestattet. Einwohner haben hier oftmals keine eigene Mülltonne vor dem Haus. Stattdessen wird der Müll zu öffentlichen großen Mülltonnen gebracht, die von Müllwagen geleert werden. Das Müllaufkommen ist unterschiedlich. Teilweise fahren die Lkws leere Tonnen an, wodurch unnötig Kraftstoff verbraucht wird. Durch IoT-Sensoren wird transparent, wann der Müll abgeholt werden muss. Dies resultiert in einer direkten Einsparung, die sich auch in die Reduktion von CO₂-Emissionen umrechnen lässt.

Dieser Use Case zeigt eindrucksvoll, wie Telekommunikationsunternehmen mit intelligenten IoT-Lösungen zu einem wertvollen Glied in der Wertschöpfungskette ihrer Kunden werden können. Für Erik Brenneis ist IoT der Schlüssel, um mit Kunden in die Diskussion über die digitale Transformation ihres Geschäfts einzusteigen. Das Internet der Dinge nimmt dabei zunehmend eine zentrale Rolle ein.

Der Bedarf an IT- und Data-Know-how wächst

Durch IoT werden neue Daten geschaffen, die beispielsweise zur Prozessoptimierung oder Produkt(weiter)entwicklung genutzt werden können. Damit wächst in Telekommunikationsunternehmen der Bedarf an qualifiziertem Personal. Zur Analyse und Auswertung dieser Daten etwa werden Datenanalysten benötigt, die Kunden dahingehend beraten, welche Möglichkeiten IoT bietet. Qualifizierte technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden gebraucht, die Kunden erklären, wie sie angebotene Systeme in ihre eigenen integrieren

können. Derzeit stehen Softwareingenieure sowie -entwickler hoch im Kurs, die auf diese Datenerkenntnisse reagieren und in der Software entsprechend umsetzen. Telekommunikationsunternehmen müssen vor allem verstehen, wie die einzelnen Industrien funktionieren, wie Prozesse ablaufen, aber auch, wie ihre Endkunden agieren. Als Telekommunikationsanbieter ist man kein Auto-designer, aber mit einer IoT-Lösung wird gerade diese Expertise zu einer Komponente des Autos.

Investitionen in den IoT-Markt sind notwendig

Der IoT-Markt wächst – damit einher gehen enorme Investitionen der Marktteilnehmer, z. B. in IT-Plattformen oder in hochqualifizierte Talente mit den notwendigen technischen Skills. Große Akteure sind hier klar im Vorteil.

Die COVID-Krise als Digitalisierungskatalysator hat langfristig mehr Nachfrage nach IoT gebracht. Diesen Nachfrageschub hat Vodafone Business frühzeitig antizipiert und hohe Investitionen in die IoT-Konnektivitätsdienste getätigt, um einen zuverlässigen Dienst mit Redundanz und einem guten digitalen Erlebnis für den Kunden zu bieten. Kleinere Telekommunikationsunternehmen in Europa hingegen investieren inzwischen nicht mehr in ihre IoT-Systeme. Sie schließen sich eher mit anderen kleineren Unternehmen oder Mobilfunkanbietern zusammen.

„Es gibt immer wieder neue IoT-Anwendungen, die den Markt revolutionieren.“ Erik Brenneis hat dies im Gespräch am Beispiel Elektromobilität veranschaulicht. Auch hier handelt es sich um eine IoT-Anwendung, die die konventionelle Art der Anmietung unterbricht. Wo man früher einen Standort für die Vermietung von Motorroller, Autos etc.

besuchen musste, wird dieses Verfahren heute durch IoT-Anwendungen, z. B. durch die Nutzung des Smartphones, abgelöst. **„Fast jede IoT-Anwendung stört entweder einen bestehenden Markt oder schafft einen völlig neuen Markt, eine neue Kategorie oder macht Dinge effizienter und spart CO₂.“**

Im Hinblick auf die IoT-Konnektivität sieht Erik Brenneis bestehende Akteure, wie Telekommunikationsunternehmen, ein paar Mobilfunkanbieter und möglicherweise in Zukunft einige neue Marktteilnehmer, als tonangebend an. Seiner Meinung nach ist der Markt in einer Phase, in der die großen Akteure weiter wachsen und größere Investitionen gebraucht werden, um IoT-Konnektivität bereitzustellen. Kleinere Anbieter haben immer mehr Schwierigkeiten, mitzuhalten. Das spiegelt sich auch in den Marktanteilen wider, ähnlich wie im Hyper-scale-Markt in der Cloud. **„Ich denke, dass sich dieser Markt weiterhin zu einem Markt mit wenigen großen Akteuren entwickeln wird, und wir haben den Anspruch, unsere Führungsposition zu behalten.“**

”

Der Markt für IoT-End-to-End-Lösungen ist ein Wertschöpfungsmarkt, auf dem je nach Segment kontinuierlich Innovation stattfindet. Je nach Reifegrad der einzelnen Märkte werden einige große Akteure auftauchen, die entsprechende Dienstleistungen anbieten. Der gesamte Markt für Energiemanagement ist beispielsweise noch sehr fragmentiert. **„Hier wird es neue Märkte und Lösungen geben, an die wir heute noch gar nicht denken.“**

”

5

Im Gespräch mit Prof. Dr. Gebauer-Drechsel

STECKBRIEF

Seit 2018 arbeitet der studierte Betriebswirt am Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW) in Leipzig. Gleichzeitig ist **Prof. Dr. Gebauer-Drechsel** an der Universität St. Gallen tätig, wo er am Institut für Technologiemanagement zwischen 2000 und 2004 promovierte und sich anschließend habilitierte. Heute ist er dort für das sogenannte Bosch IoT Lab tätig, einen Thinktank der Firma Bosch, um sich dem Thema IoT zu nähern. An der Universität Linköping in Schweden ist er zudem Gastprofessor für internationales und strategisches Management.

Seit Anfang der 2000er beschäftigt sich der Forscher mit dem Internet der Dinge, insbesondere aus einem betriebswirtschaftlichen Blickwinkel. Er veröffentlichte in den vergangenen Jahren mehrere Fachtexte zum Thema IoT, beispielsweise im Frühjahr 2022 ein Paper, das sich mit verschiedenen Geschäftsmodellen von IoT-Plattformen befasst.



Eine wissenschaftliche Einschätzung zu den Chancen, Risiken und der Weiterentwicklung von IoT-Lösungen

„IoT gibt mir die Möglichkeit, Daten in Echtzeit verfügbar zu machen. Dadurch habe ich Einblicke, die ich vorher nicht hatte.“

Prof. Dr. Heiko Gebauer-Drechsel

Der Betriebswirt erklärt in einem Interview, welche Vorteile und Chancen die Nutzung von IoT-Lösungen branchenübergreifend bietet und welche Meilensteine der Entwicklung vor und hinter uns liegen. Aber auch Risiken und Herausforderungen, wie Kosten durch

IoT-Investitionen in einer Post-Corona geschwächten Wirtschaftslage oder sensible Fragen der Datenhoheit, werden von Prof. Dr. Gebauer-Drechsel beantwortet. Neben diesen branchenübergreifenden Themen wird in diesem Interview ebenfalls die Rolle der Telekommunikationsanbieter auf dem IoT-Markt analysiert. Welche neuen Geschäftsmodelle bietet das Internet der Dinge neben den schon bestehenden IoT-Plattformen, wie dem Telekom Hub oder dem V-Hub von Vodafone, und wohin wird sich das Internet der Dinge in Zukunft noch entwickeln? Über diese Fragen haben wir mit Prof. Dr. Gebauer-Drechsel gesprochen und erfahren, wieso es seiner Meinung nach auch sinnvoll ist, über Misserfolge und nicht nur Best Practice Use Cases zu berichten.

Der Begriff des Internet of Things wurde erstmals 1999 von Kevin Ashton, einem britischen Technologen, erwähnt. Das erste internetfähige Gerät, das nach dem IoT-Prinzip funktionierte, gab es bereits in den 1980er Jahren: Bei einem Coca-Cola-Automaten an einer Universität in Pennsylvania konnte der Bestand an Getränken über das Web eingesehen werden. Nach Prof. Dr. Gebauer-Drechsel durchlief das Internet der Dinge seitdem vier Entwicklungsphasen.

In Phase 1 wurde es möglich, eine Vielzahl an Produkten anzubinden. In Phase 2 lernte man, die Daten dieser angebundenen Geräte in der Cloud zu sammeln, zu analysieren und visuell transparent zu machen. Aus diesen Analysen schafften es Datenspezialisten in einer dritten Phase – heute bekannt unter dem Namen Industrie 4.0 – gewisse Vorhersagen zu treffen. Diese Vorhersagen wurden über die Zeit immer präziser und beeinflussten damit auch das Handeln vieler Firmen. Phase 4 – und in dieser Entwicklungsphase befinden wir uns laut dem Forscher momentan – ist erreicht, wenn „das Produkt selbst die Entscheidung fällen kann“. Autonome Systeme benötigen Konnektivität lediglich noch dafür, ihre Systeme upzudaten, die Intelligenz ist jedoch schon im Produkt selbst vorhanden.

Die Vorteile, die das Internet der Dinge in den letzten zwanzig Jahren in verschiedenen Branchen brachte, sind signifikant. Mit Echtzeitdaten lassen sich Herausforderungen besser einschätzen und Risiken minimieren oder im besten Fall komplett eliminieren.

IoT ermöglicht zudem, die Bedürfnisse der Kunden besser zu verstehen und so z. B. das Design oder die

Funktionalitäten eines Produktes oder einer Dienstleistung dementsprechend anzupassen.

IoT erlaubt es beispielsweise auch, ein Produkt mit einer Softwarekomponente zu versehen. Damit müssen viele Funktionalitäten nicht mehr in die Mechanik eingebettet werden. **„Das heißt, ich kann eine Produktfunktion schrittweise auch im Lebenszyklus erweitern, upgraden, verändern, so wie es jetzt bei Autos der Fall ist“**, sagt Prof. Dr. Gebauer-Drechsel. IoT schafft die Voraussetzungen, Software-Features zu integrieren, etwa bei einem Auto ein neues System zum autonomen Fahren aufzuspielen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass sich die gesamten Unternehmen der produzierenden Industrie, die diese Produkte herstellen, mehr und mehr zu Softwareentwicklern transformieren werden.

Neben den Vorteilen und Chancen von IoT gibt es auch verschiedene Risiken und Hürden. Der Wissenschaftler führt zuallererst das Kostenrisiko an: **„IoT ist die einzige Produktfunktion, die eigentlich lebenslang etwas kostet.“** Wenn ein Produkt einmal Daten sendet, kommt es zu wiederkehrenden Kosten.

Aus diesem Grund müssten sich Firmen, aber auch Einzelpersonen genau überlegen, welche Anwendungen individuell sinnvoll sind. Zudem müsse auch die Frage der Datenhoheit und Datensicherheit bei der Einführung von IoT mitbedacht werden. **Es gilt sich vorab die Frage zu stellen, wer welche Daten erhalten, auswerten und weiterverwenden darf.** Ein Unternehmen muss sich dafür eine Art digitale Glaubwürdigkeit (Digital Trust) bei seinen Kunden und anderen Stakeholdern aufbauen. Dabei müssen auch rechtliche Bestimmungen, wie der Datenschutz, beachtet werden, auch wenn es in der Regel nicht um personenbezogene Daten geht. Bei Industriedaten gibt es weltweit ähnliche Regeln: „Daten gehören demjenigen, der die Daten mit dem Produkt aufnimmt“, so Gebauer-Drechsel. Weltweit unterschiedlich sind jedoch oftmals noch die technischen Voraussetzungen. Dieser global abweichende technische Standard kann, insbesondere bei internationalen Projekten, eine weitere Hürde bei der Einführung von IoT-Anwendungen sein.

Der Einschätzung von Prof. Dr. Gebauer-Drechsel zufolge bieten die Akteure des Telekommunikationssektors heute alle Produkte oder Services im Bereich

IoT an. Dies betrifft die Telekommunikationsanbieter, aber auch die Netzinfrastrukturbetreiber. Technisch sind sie alle in der Lage, attraktive Lösungen mit Hilfe von IoT für ihre Kunden zu entwickeln. Die Telekommunikationsanbieter sind jedoch momentan noch auf der Suche nach ihrem Business Case in diesem Bereich. Die Frage, so der Wissenschaftler, ist dabei, **ob sie lediglich die Infrastruktur zur Verfügung stellen oder ob sie auch das Datenmanagement sowie gewisse Datenauswertungen übernehmen.** Es eröffnet sich dadurch neues Geschäftspotenzial, wenn den Kunden nicht nur reine Konnektivität, sondern auch ein Datentransfer sowie eine Analyse und dadurch eine End-to-End-Lösung angeboten werden kann. Allerdings gibt es gerade so viele Bereiche, in denen IoT eine Rolle spielt, dass es für Telekommunikationsunternehmen schwierig ist, genau einzuschätzen, welches Thema in Zukunft am wichtigsten ist. **„Ich habe das Gefühl, Telekommunikationsunternehmen sind aktuell etwas zögerlich, weil die Frage, ob sie diese beiden Bereiche gleichzeitig abdecken können, daran gekoppelt ist, wie viele Ressourcen sie in Zukunft zur Verfügung haben“**, erklärt Prof. Dr. Gebauer-Drechsel.

Die Telekommunikationsbranche ist nach seiner Einschätzung eine der Industrien, die vom demografischen Wandel stark betroffen ist. Der Forscher prognostiziert für die kommenden Jahren einen hohen Mitarbeiterschwind in der Branche.

„Ich stelle mir die Frage, wo bekommt die Telekommunikationsbranche all die neuen Talente her?“

Werden sie diese überhaupt noch selbst einstellen oder gehen sie in Partnerschaften mit anderen IT-Spezialisten? Ich frage mich dabei auch, wie sich die Akteure der Branche gegen die großen Infrastrukturanbieter wie zum Beispiel Microsoft Azure aufstellen werden, die mit einer ganz anderen Wachstumsdynamik unterwegs sind, mit ganz anderen finanziellen Ressourcen, und vielleicht auch eine ganz andere Attraktivität als Arbeitgeber besitzen.“

Der Wissenschaftler schätzt, dass B2B- oder B2C-Produkte, die die **Energieeffizienz erhöhen**, viel Potenzial haben. Beispielsweise die Anbindung von Windparks, Solaranlagen, Wärmepumpen oder die Überwachung von Heizungsanlagen – **„da werden wir in den nächsten vier, fünf Jahren unglaublich viel Bewegung sehen“**, so die Prognose des Professors.

Auch die aktuell bestehenden IoT-Plattformen werden sich nach Einschätzung von Prof. Dr. Gebauer-Drechsel in Zukunft noch weiterentwickeln. Bisher lässt sich bei Plattformen meist das „The winner takes it all“-Phänomen erkennen. Im Bereich IoT kann sich der Wissenschaftler aber durchaus vorstellen, dass es in Zukunft eine Vielzahl von Plattformen geben wird, die alle miteinander kommunizieren können. Dies wäre kundenorientiert – denn der Endanwender selbst möchte nicht wissen, mit welcher Plattform er gerade kommuniziert, sondern nur seine Daten aufbereitet und interpretiert bekommen, und dies über verschiedenste Lebens- und Industriebereiche hinweg.

Zudem sollten sich die Bereitsteller von IoT-Lösungen fragen, welche Daten der Anwender oder der Kunde wirklich benötigt. Oft werden IoT-Produkte mit Sensoren gebaut, die in erster Linie den Herstellern nützen. Davon müssen die Anbieter wegkommen, erklärt Prof. Dr. Gebauer-Drechsel, und sich mehr auf die Bedürfnisse der Kunden und Endverbraucher fokussieren. Wichtig ist es dabei auch, seinen Kunden immer ein paar Schritte voraus zu sein und sich zu fragen, welche weiteren Daten zur Verfügung

gestellt und ausgewertet werden müssten, damit das Geschäftsmodell des Kunden noch besser funktioniert. Als anschauliches Beispiel führte er dabei das Geschäftsmodell eines Busunternehmens an. Neben Daten zum Diesel- oder Stromverbrauch sowie Informationen darüber, wann der Bus zur Reparatur muss, wäre es ebenfalls interessant, über einen Drucksensor auszuwerten, wann wie viele Plätze im Bus besetzt sind. Oder aber die Daten des Funknetzes auszuwerten, um herauszufinden, wie viele Mobiltelefone auf dem Streckenabschnitt im Gebrauch sind. Durch solche und weitere Messungen könnte dann ermittelt werden, wie viele Personen auf einer Strecke zu verschiedenen Uhrzeiten mitfahren, und somit die Auslastung präziser bestimmt werden.

Durch den 5G-Ausbau in Deutschland werden sich die Einsatzmöglichkeiten für IoT-Lösungen ebenfalls noch einmal verändern. 5G ist für eine Vielzahl der Anwendungen im Umfeld von Industrie 4.0 zwingend erforderlich, sagt der Professor. Beispielsweise im Bereich der Mobilität seien wir in Zukunft auf ein gutes 5G-Netz angewiesen, um autonomes Fahren zu ermöglichen.

Aber auch die Energiewende hänge maßgeblich vom 5G-Ausbau ab, um etwa die Umgestaltung des bisher zentral orientierten Energiesystems hin zu einem dezentralen Energiesystem zu ermöglichen. Prof. Dr. Gebauer-Drechsel weist jedoch auch darauf hin, dass die Industrie in Deutschland schon sehr effizient und der 5G-Ausbau mit hohen Kosten verbunden sei. Der Effizienzgewinn durch den 5G-Ausbau sei daher in der Bundesrepublik nicht so signifikant wie in anderen Ländern. In Regionen, die noch nicht so industrialisiert seien wie Deutschland, führe der 5G-Ausbau zu einem deutlich stärkeren Effizienzzuwachs, so die Einschätzung des Professors.

Unternehmen müssen sich bewusst sein, dass IoT-Lösungen mit hohen Investitionen verbunden sind, die sich aber bei der richtigen Herangehensweise und realistischen Erwartungen durchaus lohnen. Der Professor erlebt jedoch oftmals eine hohe und unrealistische Erwartungshaltung an IoT, was nach seiner Einschätzung auch an den vielen Best-Practice-Beispielen liegt. **„Es wäre viel besser, wenn wir realistisch über die Misserfolge kommunizieren würden, weil das hilft, dass andere nicht die**

gleichen Fehler machen“, so Prof. Dr. Gebauer-Drechsel. Auch dies sei eine Aufgabe der Wissenschaft, die aktuell jedoch noch nicht hinreichend angegangen werde.

Unternehmen, die selbst IoT-Lösungen anbieten, rät der Professor, diese Lösungen mehr aus Kundenperspektive zu durchdenken. Sich die Frage zu stellen: Was soll die IoT-Lösung beim Kunden bewirken? **„IoT verändert die Art und Weise, wie ich auf Kunden schaue.** Ich muss mit IoT erstens umfangreichere Kundenprobleme lösen und zweitens verstehen, dass ich beim Kunden ganz viele verschiedene Personen habe, für die IoT nützlich ist.“

Dabei muss man sich auch bewusst machen, dass es nicht möglich ist, IoT mit den gleichen KPIs zu managen wie das reguläre Geschäft. Laut dem Professor wird eine Logik in der Steuerung des Unternehmens benötigt, die die Idee von IoT widerspiegelt. Die Annahme, in IoT-Innovationen zu investieren, so effizienter zu werden und dadurch die Kunden zufriedener zu machen und im Endeffekt mehr Geld zu verdienen, ist zu einfach gedacht.

„**Diese vier Schritte gibt es bei IoT nicht. Bei IoT geht es erst mal darum, Produkte zu verbinden**“, so der Professor. Zunächst muss beispielsweise überprüft werden, ob die Datenqualität gut ist und welche Services zur Verfügung stehen, und dann überlegt werden, wie sich dies monetarisieren lässt und im besten Fall zu wiederkehrenden Umsätzen führt. „Ich brauche eigentlich einen gesamten KPI-Baum.“

”

Zusammenfassung und Ausblick

Mit seinem starken Wachstum birgt der IoT-Markt insbesondere für die Telekommunikationsbranche großes Umsatzpotenzial. Im Rückblick auf unsere Gespräche mit Vertretern der Wirtschaft und Wissenschaft konnten wir spannende Erkenntnisse gewinnen.

Vor allem hinsichtlich des Nachhaltigkeitsaspekts sind sich Erik Brenneis und Prof. Dr. Heiko Gebauer-Drechsel einig: IoT hat das Potenzial, CO₂-Emissionen einzusparen, die Umwelt zu entlasten sowie die Effizienz zu erhöhen. Darüber hinaus sind beide Interviewpartner der Ansicht, dass Anbieter auf die Bedürfnisse der Kunden eingehen und ihre Pain Points identifizieren müssen, um zu verstehen, was genau diese brauchen. Hierfür bedarf es neuer (IT-)Skills und Menschen, die diese Kundenanforderungen bearbeiten sowie implementieren können. Auch angesichts der Investitionen in IoT teilen die Befragten eine ähnliche Meinung. Beide sagen, dass große Investitionen zur Realisierung von IoT nötig sind. Professor Gebauer-Drechsel ist hierbei der Auffassung, dass jedoch individuell abgewägt werden müsse, ob diese hohen Investitionen im Endeffekt auch nötig beziehungsweise gewinnbringend sind. Erik Brenneis hingegen ist überzeugt vom Mehrwert dieser Investitionen, da er der Meinung ist, dass COVID-19 die Notwendigkeit von IoT

nochmal erhöht habe. Aus diesem Grund hat er auch während des Lockdowns viel in diesen Bereich investiert.

Spannend ist die unterschiedliche Auffassung in Bezug auf die Marktreife. Während der Professor der Ansicht ist, dass die Telekommunikationsanbieter aktuell noch auf der Suche nach ihrem Business Case sind, konnte uns der Geschäftsführer zahlreiche End-to-End Use Cases nennen und beschreiben, die mit IoT-Lösungen Mehrwert schaffen und Umsatz generieren.

Darüber hinaus haben beide eine unterschiedliche Einschätzung dahingehend, wie sich der Markt der IoT-Plattformanbieter in Zukunft entwickeln wird. Erik Brenneis geht davon aus, dass es in Zukunft nur ein paar große IoT-Plattformanbieter geben wird und sich große Player durchsetzen werden. Prof. Dr. Heiko Gebauer-Drechsel kann sich dagegen vorstellen, dass sich in Zukunft mehrere Plattformen parallel durchsetzen werden, sprich dass es kein „The winner takes it all“-Phänomen geben wird.

Wir sind gespannt, wie der Markt sich weiter entwickeln wird, welche Player sich durchsetzen, wie neue Use Cases aussehen und wie Unternehmen mit dem Skill-Bedarf umgehen werden.

Autorinnen



Sarah Pracht
Consultant
Telecommunication,
Media & Technology (TMT)
sarah.pracht@soprasteria.com



Ngoc Anh Tam Ngo
Consultant
Telecommunication,
Media & Technology (TMT)
ngoc-anh-tam.ngo@soprasteria.com