

**DAS
INTERNET DER DINGE
WIRD WIRKLICHKEIT**

*Ein praktischer Ansatz für
Ihre besondere IoT-Reise*



Das Internet der Dinge (IoT)
verändert die Art und Weise, wie wir leben.

Im privaten Sektor bereits
allgegenwärtig, etabliert sich IoT
mittlerweile in jeder Industrie als treibende
Kraft, so beispielsweise in der Fertigungs-
industrie, bei Energieversorgern,
im Gesundheits- und Transportwesen,
sowie in der Gebäudetechnik.
Das ist kein Zufall.

Das Internet der Dinge schafft
messbaren Mehrwert sowohl für
private wie auch für öffentliche
Organisationen.

Das schafft interessante Perspektiven. Durch Asset- und Ressourcen-Optimierung mittels IoT generieren Mitarbeiter und Organisationen neuen Mehrwert. Prominente Beispiele sind eine bessere Luftqualität in den Städten und eine um bis zu 99 Prozent höhere Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Schienenfahrzeugen. Weitere IoT-Implementierungen halbieren technisch bedingte Stromverluste und sparen z. B. einem brasilianischen Energieversorgungsunternehmen 150 Millionen US-Dollar ein. Sie verkürzen die Lieferzeit in der Elektronikfertigung von 25 auf weniger als 7 Tage und verbessern gleichzeitig die Qualität. Wenn neue Geschäftsmodelle entstehen, schaffen sie neue Wege entlang der Wertschöpfung.

IoT bietet ungeahnte Möglichkeiten und ist daher für viele eine echte Verlockung, auf den Trend aufzuspringen. Um aber IoT erfolgreich für sein eigenes Geschäft nutzen zu können, braucht man einen geeigneten, sinnvollen Use Case. Man muss eine komplette Implementierung managen und gleichzeitig Prozesse und Organisationsstrukturen verändern – und dabei von Anfang an Cybersecurity sicherstellen. Die meisten Unternehmen verfügen nicht selbst über die erforderlichen Fähigkeiten und müssen entsprechende Partner hinzuziehen.

Eine komplette Umstellung auf ein IoT-fähiges Unternehmen umfasst mehrere Phasen. Dies reicht von der Entwicklung einer Strategie über die Ideation eines Use Cases und das Prototyping für ein Proof-of-Concept bis hin zur Konzeptionierung der Lösung und Anbindung der Geräte. Ebenso gehört hierzu die Anpassung vorhandener Systeme und deren Integration in ein größeres System. Im Kern hängt die erfolgreiche Implementierung erstens von der Analyse und Nutzung der von den Geräten gesammelten Daten und zweitens von der Wahl geeigneter Geschäftsmodelle ab.

Betrieb und Wartung des Systems nach der technischen Implementierung sind fortlaufende Aktivitäten. Gleichzeitig sind von Anfang an ein effizientes Change Management und entsprechende Cybersecurity-Konzepte erforderlich, die den gesamten Prozess begleiten müssen.

Unternehmen, die sich für die IoT-Reise entscheiden, brauchen vor allem einen Einstiegspunkt, Informationen und einen praktischen Leitfaden. Dieses Papier soll all diese Dinge bereitstellen.

1	Zusammenfassung	1
2	Das Internet der Dinge heute und morgen	4
3	Das Internet der Dinge im Überblick	5
4	Digitale Transformation und das Internet der Dinge	9
5	Herausforderungen und Bedenken	10
6	Die fünf Phasen einer erfolgreichen IoT-Implementierung	11
	Strategieentwicklung	14
	Ideation und Prototyping	15
	Anbindung, Anpassung und Integration von Systemen	18
	Datenanalyse	23
	Betrieb	24
7	Change Management	25
8	Cybersecurity	26
9	Kundenberichte: IoT in der Praxis	27
10	Fazit	30
	Referenzen	

»Das Internet der Dinge (IoT) ist zweifellos einer der wichtigsten Wegbereiter einer verantwortungsvollen Digitalen Transformation.«

Weltwirtschaftsforum 2018

Alle Welt redet von selbstfahrenden Kraftfahrzeugen, Kühlschränken, die unseren Lebensmitteleinkauf managen und intelligenten Lautsprechern, die das Rezept für Ihre italienische Pizza vorlesen. Auch wenn es zahllose Beispiele dafür gibt, wie IoT im Verbrauchermfeld Anwendung findet, steckt es im industriellen Bereich aufgrund schwieriger technischer Herausforderungen noch in den Kinderschuhen. IoT ist immer noch ein wenig so wie das Internet in den 1990er Jahren. Obwohl man bereits über Online-Einkäufe sprach, waren nur sehr wenige in der Lage, sich das im echten Leben vorzustellen. So spricht heute jeder über IoT – aber nur wenige können sich die zukünftigen Auswirkungen wirklich vorstellen, und zwar weder im privaten Leben und noch weniger im industriellen Umfeld.

Trotzdem konnten Pioniere wie Amazon und Walmart bereits nachweisen, dass Daten zur Generierung erheblichen Mehrwerts genutzt werden können. Das Weltwirtschaftsforum schätzt, dass industrielles IoT allein bis 2030 für die globale Wirtschaft zusätzlich 14 Billionen US-Dollar an wirtschaftlichem Wert generieren kann.¹ „Data is the new oil“ (Daten sind das neue Öl) (Clive Humby, Tesco) – aber wie fördern wir das? Wie muss es aufbereitet werden? Und für welchen Zweck setzen wir es ein?

Das Marktforschungsunternehmen Gartner schätzt, dass 2017 weltweit 8,4 Milliarden vernetzte Dinge im Einsatz waren, davon allein 3,1 Milliarden Geräte in Unternehmen. Bis 2020 prognostiziert Gartner 7,6 Milliarden IoT-Verbindungen in Unternehmen.² Aber wie auch das Internet generieren vernetzte Geräte selbst keinerlei Mehrwert. Es geht darum, die richtigen Use Cases zu finden. Wir sollten IoT nicht länger als eine Technologie bezeichnen. Vielmehr sollten wir den Mehrwert, den es schafft, und die Anwendungen betrachten, für die es genutzt wird. Oder würden Sie das Internet als ein Netzwerk von miteinander verbundenen Knoten beschreiben, so wie wir das in den 1990er Jahren getan haben?

Die meisten Unternehmen sind noch in der Erkundungsphase. Aber es wird nicht mehr lange dauern, bis IoT unverzichtbar ist. Laut dem Marktforschungsunternehmen IDC hat der IoT-Markt einen Wendepunkt erreicht, da die Projekte vom Proof-of-Concept in die kommerzielle Nutzung überführt werden.³

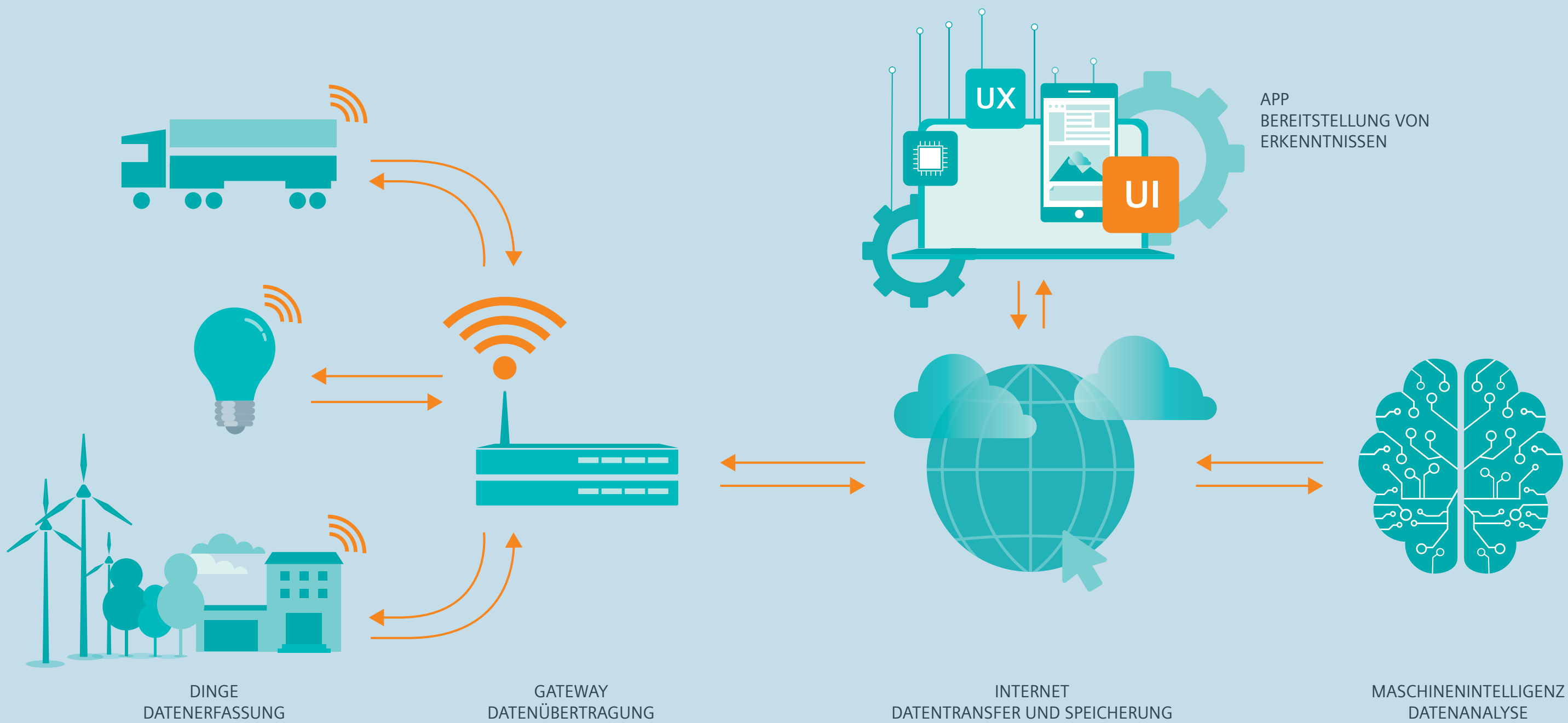
Während IoT zweifellos schon heute unsere Geschäfte beeinflusst und die Digitale Transformation von Unternehmen beschleunigen wird, liegen seine breiteren Auswirkungen auf unsere Gesellschaft als Ganzes immer noch im Dunkeln. Das sollte Grund genug sein, die Aufgaben und Phasen, die für eine erfolgreiche Implementierung von IoT im Unternehmenskontext erforderlich sind, systematisch zu betrachten.

Alle reden von IoT – aber nur wenige realisieren es.

Vernetzte Geräte generieren selbst keinerlei Mehrwert. Es geht darum, die richtigen Use Cases zu finden, die das tun.

DAS INTERNET DER DINGE IM ÜBERBLICK

Ehe eine App Erkenntnisse liefern kann, müssen Daten von Dingen gesammelt, über ein Netzwerk kommuniziert und mittels Maschinenintelligenz verarbeitet werden. Daher ist das Internet der Dinge das Bindeglied zwischen physischer Welt, Datenanalyse und der App auf dem Endgerät des Benutzers.



IoT verbindet die physische mit der digitalen Welt und sammelt Daten von Geräten, um daraus Mehrwert zu schaffen.

Mehrwert wie verbesserte Produkte, höhere Effizienz, Kundenzufriedenheit und neue Umsatzquellen durch datenbasierte Geschäftsmodelle.

Die erfassten Rohdaten (die von einem Kühlschrank, einem Auto oder einem Industrie-Ventil stammen können) werden über ein Kommunikationsnetz übertragen und verarbeitet, um daraus neue Informationen abzuleiten. Der Mehrwert entsteht, sobald die Informationen dazu genutzt werden, eine Aktion wie das Aufgeben einer Bestellung, das Blockieren der Bremse oder das Schließen des Ventils auszulösen. Diese Aktion kann, muss aber nicht automatisch ausgeführt werden. Verschiedene Beispiele zeigen, wie IoT Mehrwert schaffen kann:

PRODUKTVERBESSERUNGEN

In der Lebensmittelindustrie wirken sich die Überwachung der Verarbeitungstemperaturen von Lebensmitteln sowie das Alter und die chemische Zusammensetzung der Rohstoffe positiv auf die Qualität, Sicherheit und Haltbarkeit von Produkten aus.

WARTUNGSEFFIZIENZ

Durch ungeplante Stillstände von Produktionsanlagen oder Transportsystemen bleibt nicht nur die Effizienz auf der Strecke, vielmehr sind sie auch teuer und gefährlich. Durch Identifikation nicht optimal funktionierender Assets wie Produktionsanlagen kann die Wartung erfolgen, bevor sie ausfallen. So können kostenintensive oder gefährliche ungeplante Stillstände vermieden werden.

DISRUPTIVE GESCHÄFTSMODELLE

Neue Wege für das Geschäft (z. B. Uber).

WENIGER AUSSCHUSS

Echtzeitinformationen zum Ressourcenverbrauch – sei es Strom, der durch ein Smart Grid oder Gas, das durch Rohre fließt oder Material, das in einer Fabrik benötigt wird – ermöglichen es, Ressourcen nach Bedarf einzusetzen und Lecks zu identifizieren, wodurch Ausschuss reduziert oder ganz vermieden wird.

NACHHALTIGKEIT

IoT-unterstützte Smart Cities nutzen Sensoren, um Daten über Verkehrsaufkommen und Luftqualität zu sammeln. Ist die Luftqualität schlecht, kann die Stadt sofort reagieren und beispielsweise einen kostenlosen Personennahverkehr anbieten. Die Wirkung solcher Maßnahmen lässt sich dann in Echtzeit messen.

KOMFORT

Die Möglichkeit, das Licht in Ihrem Wohnzimmer per Stimmerkennung einzuschalten, ist zwar nicht unbedingt effizient oder nachhaltig. Aber es ist wahrscheinlich komfortabel.

(ENERGIE)-EFFIZIENZ

Ein mit Solarmodulen ausgestattetes Einkaufszentrum generiert einen Teil der Energie, die es verbraucht. Eine IoT-unterstützte Lösung erfasst und analysiert Daten über Wetter, Energieverbrauch und Energiemarktpreise. Dann ermittelt das System automatisch die kosteneffizienteste Verwendung der durch das Einkaufszentrum erzeugten Energie. Mögliche Optionen waren die unmittelbare Nutzung der Energie, die Speicherung oder der Verkauf zu hohen Marktpreisen.

DIGITALE TRANSFORMATION UND DAS INTERNET DER DINGE

IoT ist der wichtigste Wegbereiter der Digitalen Transformation.

Bei der Nutzung der Fähigkeiten des IoT geht es um vernetzte Anlagen, die Use Cases unterstützen, was zu operativer Effizienz, höherer Wettbewerbsfähigkeit oder sogar neuen Geschäftsmöglichkeiten führt. Es generiert Informationen, die sowohl auf privater Ebene – stellen Sie sich vor, Ihr Kühlschrank schickt Ihnen eine Nachricht, wenn nicht mehr viel Milch da ist – als auch im Unternehmensumfeld nutzbar sind. Wäre es nicht beruhigend, schon im Voraus zu wissen, wenn ein Transformator in Ihrem Werk kurz davor steht zu überhitzen und bereits ein Techniker informiert wurde und auf dem Weg ist, um das Problem zu beheben?

Aber wie genau hängt das mit einer Digitalen Transformation zusammen?

Im Grunde bedeutet die Digitale Transformation eine fundamentale Veränderung der Art und Weise, wie in einem Unternehmen Mehrwert geschaffen wird. Das kann ein verändertes Geschäftsmodell mit völlig neuem Kundenerlebnis, veränderten Prozessen bzw. einer veränderten Organisationsstruktur mit sich bringen, was wiederum zu neuen Möglichkeiten und damit oft zu einer Änderung der Strategie führt.

Uber und AirBnB sind zwei prominente Beispiele, die das Taxi- und Hotelgeschäft revolutioniert haben, indem sie ein Produkt zu einem servicegetriebenen Geschäftsmodell transformiert haben. Der deutsche Stahlhändler Klöckner hat eine Plattform geschaffen, die das Unternehmen zum „Amazon.com“ des Eisen- und Stahlhandels macht – ebenfalls ein Paradebeispiel für die Digitale Transformation. Das Heiztechnikunternehmen Vaillant hat neue Technologien in vielerlei Hinsicht angepasst und bietet digitale Vertriebsunterstützung sowie vernetzte Geräte für Smart-Home-Anwendungen und den dazugehörigen Service.

Eine IoT-Implementierung bietet häufig den Anstoß zur Digitalen Transformation. Das Weltwirtschaftsforum hat IoT als wichtigsten Wegbereiter der Digitalen Transformation identifiziert. Daher kann die Implementierung Ihres ersten IoT-Use Cases den Anstoß zu weiteren Digitalisierungsprojekten geben und so schließlich zu einer grundlegenden Transformation Ihres Unternehmens führen. Stellen Sie sich einzelne Geräte vor, die autonom mit anderen Geräten verhandeln und Blockchain-Technologien einsetzen, um Verträge ohne Zwischenschaltung von Dritten abzuwickeln. Durch Umgehung des Zwischenhandels können Sie allein durch Rückverfolgbarkeit und höhere Produktivität genügend Geld sparen, um das nächste IoT-Projekt aufzusetzen und zu finanzieren.

Es ist entscheidend, dass diese Voraussetzungen und Mechanismen berücksichtigt werden, bevor Sie sich auf Ihre IoT-Reise begeben. Wir empfehlen, eine klare Vorstellung von der digitalen Strategie eines Unternehmens zu entwickeln, ehe mit der IoT-Implementierung begonnen wird.

Die Implementierung Ihres ersten IoT-Use Cases kann den Anstoß zu weiteren Digitalisierungsprojekten geben und so zu einer grundlegenden Transformation Ihres Unternehmens führen.

HERAUSFORDERUNGEN UND BEDENKEN

»Die drei größten Hindernisse für eine IoT-Implementierung im Unternehmen sind die Sicherheit, die Integration vorhandener Technologie und Unsicherheit bei der Investitionsrendite.«⁴

Forbes, 2018

Neue Technologien haben selten nur positive Aspekte. Vielmehr sorgen sie immer für Unsicherheit und Bedenken, da ihre vollen Auswirkungen und Risiken noch nicht im Detail verstanden werden. Daher stehen viele Unternehmen neuen Technologien vorsichtig gegenüber – insbesondere wenn es konkret um deren Implementierung geht. Dabei betreffen die Bedenken ein breites Spektrum an Themen, die von technischen bis hin zu geschäftsbezogenen und ethischen Fragen reichen.

Im Fall von IoT beziehen sich die Bedenken hauptsächlich auf die Definition des ROI, die Cybersecurity, rechtliche Aspekte und den Umgang mit organisatorischen Veränderungen und IT Legacy Systemen. Was soll mit vorhandenem Anlagevermögen passieren, zum Beispiel mit 50 Jahre alten Zügen, die immer noch perfekt funktionieren? Wie soll mit den Daten umgegangen werden? Kann ich Daten meiner US-Filiale mit Daten meiner Filiale in China verknüpfen? Wird mein Kerngeschäft durch die Veränderungen Cyberangriffen ausgesetzt?

Die meisten IoT-Implementierungen in einer Unternehmensumgebung werden und sollten Auswirkungen auf Ihr Geschäft haben – sei es eine neue strategische Ausrichtung, Organisations- und Prozessänderungen oder notwendige neue Fähigkeiten und Kompetenzen und damit neue Stellen, die geschaffen werden müssen.

IoT ist ein Querschnittsthema, für das Silos aufgebrochen werden müssen – und allein das ist schon eine komplexe Herausforderung. Stellen Sie sich vor, Sie verknüpfen beispielsweise Produktdesigndaten, Produktionsliniendaten und Betriebsdaten einer Gasturbine miteinander. Um den vollen Nutzen daraus zu ziehen, müssen Produktmanagement, F&E, Fertigung und Service viel enger zusammenarbeiten als heute. Zudem werden sich Jobprofile verändern, denn wenn Daten für serviceorientierte Geschäftsmodelle genutzt werden sollen, kann es von entscheidender Bedeutung sein, sich auf die Bereitstellung von Services zu konzentrieren.

All diese Themen müssen vor, während und nach einer IoT-Implementierung betrachtet werden. Sie werden auf den folgenden Seiten detailliert behandelt.

GRÖSSTE HERAUSFORDERUNGEN UND BEDENKEN

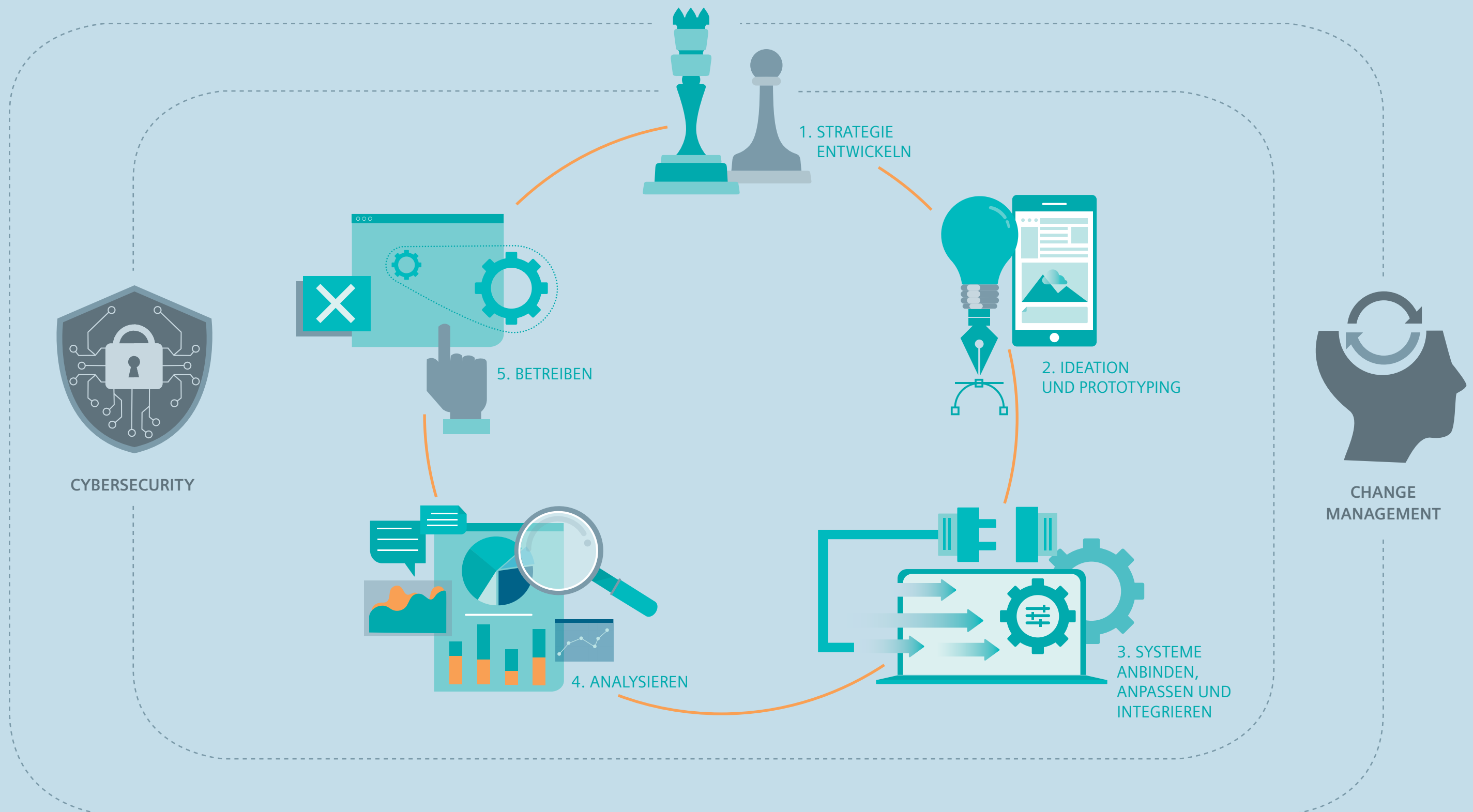
- ◆ Cybersecurity
- ◆ Altsysteme und Technologie
- ◆ Investitionsentscheidungen und ROI
- ◆ Bewältigung organisatorischer Veränderungen
- ◆ Aufbrechen von Silos in Unternehmen
- ◆ Dateneigentum und Datenschutz

IoT ist ein Querschnittsthema, für das Silos aufgebrochen werden müssen – und allein das ist schon eine komplexe Herausforderung.

DIE FÜNF PHASEN EINER ERFOLGREICHEN IOT-IMPLEMENTIERUNG

Ihre persönliche IoT-Reise – erste Schritte

Im Grunde umfasst jede IoT-Implementierung fünf aufeinander aufbauende Phasen von der Ideation eines Use Cases über die Entwicklung bis hin zum Betrieb. Für eine erfolgreiche und nachhaltige Implementierung müssen Cybersecurity und Change Management von Anfang an Vorrang haben und in alle Phasen integriert werden.



Unserer Erfahrung nach haben alle Unternehmen, die IoT-Use Cases erfolgreich implementiert haben, drei Dinge gemeinsam. Erstens genossen die Projekte ein hohes Maß an Aufmerksamkeit durch die Geschäftsleitung – unerlässlich für das Vorantreiben des digitalen Wandels. Zweitens wurde ein sinnvoller, d. h. wertschöpfender Use Case identifiziert. Drittens erfolgte die Implementierung pragmatisch und iterativ.

Aus unserer Sicht umfasst eine vollständige Implementierung fünf Phasen. Das sind die Entwicklung einer Strategie, die Ideation eines Use Cases, das Prototyping für ein Proof-of-Concept und das Designen der Lösung, die Anbindung der Anlagen einschließlich Anpassung vorhandener Systeme sowie deren Integration in ein größeres System. Darüber hinaus gehört zu einer erfolgreichen Implementierung auch die Analyse und Nutzung der von den Anlagen gesammelten Daten. Nach der technischen Implementierung sollten die Systeme kontinuierlich in Betrieb sein. Gleichzeitig sind von Anfang an ein effizientes Change Management und entsprechende Cybersecurity-Konzepte erforderlich, die den gesamten Prozess begleiten müssen.

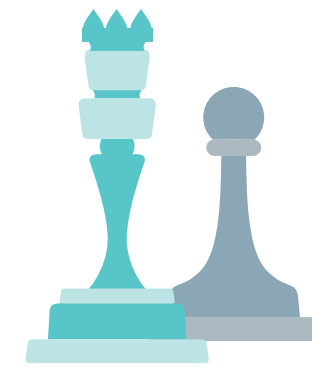
Je nach Unternehmen und Use Case können diese fünf wesentlichen Phasen mit sehr unterschiedlichem Zeitrahmen und Arbeitsaufwand durchgeführt werden. Manche können erstaunlich unkompliziert sein, andere länger dauern und komplexer sein und einige wiederum parallel laufen.

Auf Ihrer IoT-Reise gibt es viel zu beachten: Kundenerwartungen, Geschäftsmodell, Strategie, vorhandene Anlagen und Altsysteme, Cybersecurity, Mitarbeiter, Prozesse und viele weitere Faktoren spielen hierbei eine Rolle. Daher ist jede IoT-Reise einzigartig und hängt von der jeweiligen Situation eines Unternehmens ab.

FÜNF PHASEN

1. Strategie entwickeln
2. Ideation und Prototyping
3. Systeme anbinden, anpassen und integrieren
4. Daten analysieren
5. Betreiben

1. STRATEGIE ENTWICKELN



Die disruptive Natur von IoT verändert Märkte grundlegend und transformiert die Art und Weise, wie Unternehmen Mehrwert erzeugen und Geld verdienen.

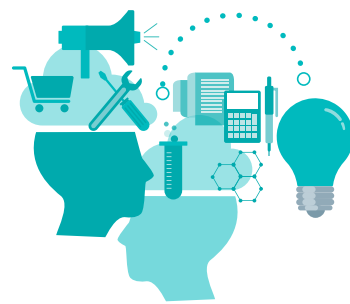
Die Anpassung von Strategie, Geschäftsabläufen und Technologie erfordert von Anfang an ein hohes Maß an Aufmerksamkeit. Daher sollten strategische Bedenken vor Beginn der IoT-Implementierung geklärt sein und eventuell während des gesamten Prozesses weiterverfolgt werden.

Bedrohungen und neue Möglichkeiten, die IoT am Markt eröffnet, müssen evaluiert und genau verstanden werden. Auf dieser Basis kann eine klare Strategie inklusive unverwechselbarer Alleinstellungsmerkmale entwickelt werden, die vorhandene Geschäftsmodelle möglicherweise bestätigen oder auch gänzlich neue Geschäftskonzepte definieren kann.

Daher kann es notwendig werden, vorhandene strategische Anlagen umzugestalten, anzupassen oder sogar ganz zu eliminieren. Andere müssen entwickelt, definiert und implementiert werden. Vorhandene Ressourcen müssen gegebenenfalls angebunden und Silos aufgebrochen werden, um der themenübergreifenden Komplexität der Digitalisierung gerecht zu werden. In allen Szenarien müssen die Unternehmen gewährleisten, dass alle ihre Anlagen umfassend genutzt werden.

Am Ende dieser Phase steht eine klare Strategie, die sämtliche Möglichkeiten einbezieht, die sich durch IoT und Digitalisierung ergeben. Die Strategie ist die Richtschnur für die Entwicklung von IoT-Use Cases und neuen Geschäftsmodellen sowie für eine umfassende IoT-Implementierung.

Beginnen Sie mit dem „Warum“ und entwickeln Sie um dieses Warum eine ganzheitliche digitale Strategie.



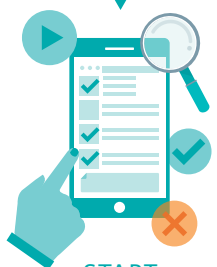
VERSTEHEN & IDEENFINDUNG



ENTWICKLUNG USE CASE

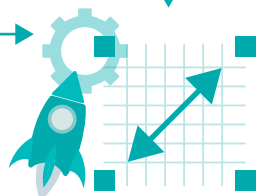


ERSTELLUNG FUNKTIONIERENDER PROTOTYP



START KUNDEN TESTS

ERFOLGREICH GETESTET



SKALIERUNG

NACHBESSERN
TEST FEHLGESCHLAGEN
ERFOLGREICHER TEST

2. IDEATION UND PROTOTYPING

Haben Sie schon den perfekten Use Case im Sinn? Falls ja, perfekt.

Sie kennen Ihr Geschäft selbst am besten und können direkt mit der technischen Umsetzung beginnen. Benötigen Sie Hilfe, um Ideen für die Verbesserung von Prozessen zu generieren? Oder wollen Sie noch weitergehen und Ihr gesamtes Geschäft verändern? Ob Sie einen Use Case intern oder mit Unterstützung von außen entwickeln, hängt ganz von den verfügbaren Kapazitäten und Fähigkeiten ab. Aber selbst wenn Sie in Ihrem Unternehmen über alle notwendigen Ressourcen verfügen, ist es häufig sinnvoll, mit einem kompetenten externen Partner zusammenzuarbeiten, der eine Außenperspektive mitbringt, Ihre Ideen hinterfragt und ein Brainstorming mit Ihnen durchführt.

Es gibt viele Wege, um Ideen zu generieren und Use Cases zu erstellen – da ist ein strukturierter Ansatz hilfreich. Einer dieser Ansätze ist Customer Value Co-Creation. Der erste Schritt dieses kooperativen Ansatzes ist der Versuch, Geschäftstreiber und Schwachstellen zu verstehen. Dieses Design-Thinking-Konzept stellt den Kunden in den Mittelpunkt des Prozesses. Der Schlüssel zum Erfolg liegt darin, verschiedene Kompetenzen und Denkweisen an einen Tisch zu bringen. Diese Teams können sich aus Ingenieuren mit Domänen-Know-how, IT-Experten, Datenwissenschaftlern, Vertriebs- und Marketingexperten und User-Experience-Designern zusammensetzen, um nur einige Rollen zu nennen. So kann das Projektteam sofort und unmittelbar Annahmen testen, die Benutzerfreundlichkeit sicherstellen, die (technische) Machbarkeit prüfen und den ROI bewerten sowie auch Bedenken der Stakeholder berücksichtigen. Digitalisierung ist funktionsübergreifend und erfordert Teamarbeit. Erstes Ergebnis ist eine Value Proposition (Nutzenversprechen), die die wichtigsten Schwachstellen des Kunden abdeckt. Es ist die Basis für die Entwicklung eines innovativen Ge-

Die Basis für die Entwicklung eines innovativen Geschäftsmodells ist eine prägnante Value Proposition, die den Kunden in den Mittelpunkt stellt.



CUSTOMER VALUE CO-CREATION: DIE VORTEILE ENGER ZUSAMMENARBEIT

SIEMENS

(Co-Creation)-Erfahrung plus tiefgreifendes technisches Wissen

KUNDE

Mitbewerb, Marktdynamik, Erwartungen, Schwachstellen, Mitarbeiter, Prozesse und technische Infrastruktur

GEMEINSAME

kreative kooperative Teams spüren hochwertige Use Cases in verschiedenen Bereichen auf. Das können verbesserte Wettbewerbsfähigkeit, operative Effizienz, Kostensenkung, neue Geschäftsmöglichkeiten oder eine Kombination daraus sein.

schäftsmodells für die gemeinsam entwickelte Lösung und beschreibt detailliert die Wertschöpfung und wie Umsätze generiert werden. Im nächsten Schritt sollten die Teams auch Faktoren wie bestehende Arbeitsprozesse, verfügbare Fähigkeiten, Kultur, Altgeräte, Marktdynamik etc. hinterfragen und bewerten.

In der Ideationsphase geht es darum, die aktuelle Herausforderung genau zu verstehen, eventuell erste Use Cases zu identifizieren und sich in die künftigen Anwender hineinzuversetzen. Value Propositions zu erstellen und Geschäftsmodelle zu entwickeln stellt den eigentlichen Zweck der IoT-Integration sicher. Dies kann ein harter ROI sein – was sich beispielsweise durch Effizienzsteigerungen, Prozessoptimierungen, Kostensenkungen oder Umsatzsteigerungen erreichen lässt. Das Ziel kann aber auch ein anderer, nicht so leicht quantifizierbarer Mehrwert wie eine Erhöhung der Arbeitssicherheit, die Verbesserung des Unternehmensimages oder die Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit sein. Solche immateriellen Vorteile sollte man bei der Berechnung der Wertschöpfung nicht vergessen.

Der Zweck der Ideation ist es, versteckte Möglichkeiten zu erkennen und einen oder mehrere spezifische Use Cases zu definieren, die einen messbaren Nutzen haben. Wenn der gewünschte Mehrwert identifiziert ist, kann die technische Umsetzung im Detail erarbeitet werden.

Sobald ein erster Prototyp entwickelt wurde, stellt er ein konkretes Proof-of-Concept bereit und dient zudem als Keimzelle für eine umfassendere IoT-Implementierung. Kontinuierliche Iterationen mindern mit der Entwicklung verbundene Risiken. Dies gilt insbesondere, wenn sie einhergehen mit kontinuierlichen Tests und Verbesserungen und alle Stakeholder einschließlich potenzieller Kunden konsequent eingebunden werden.

Ein erster Prototyp stellt ein erstes Proof of Concept bereit und ist die Basis für eine breitere IoT-Implementierung.

Im Mittelpunkt jeder IoT-Implementierung steht die automatisierte Verarbeitung von großen Mengen an Daten, aus denen sich Informationen und entsprechende Aktionen ableiten lassen. Daher muss der erste Schritt für das Prototyping darin bestehen, die verfügbaren Daten auszuwerten, ihre Qualität zu beurteilen und daraus entsprechende Schlüsse zu ziehen.

Die gute Nachricht ist, dass die Daten in vielen Fällen bereits in der einen oder anderen Form vorliegen. Historische Systemdaten vermitteln einen guten Überblick darüber, welche Informationen daraus gewonnen werden können und welche zusätzlichen Daten erforderlich sind. Benötigen wir Wetterdaten mit Informationen zur relativen Luftfeuchtigkeit, damit wir Fehlfunktionen in unseren elektrischen Anlagen verstehen? Oder reicht es aus, die Zeitstempel eines Scheibenwischers auszuwerten? Wird ein zusätzlicher Sensor benötigt? Oder können die benötigten Informationen aus anderen Quellen gewonnen werden? Wenn keinerlei Daten zur Verfügung stehen, sollte man im ersten Schritt eine repräsentative Menge relevanter Geräte vernetzen und damit beginnen, Daten zu sammeln.

Für manche Use Cases ist die Transparenz eines bestimmten Prozesses oder einer Situation ausschlaggebend und alles, was benötigt wird, sind Rohdaten, die in einem benutzerfreundlichen Format dargestellt werden. Standortbasierte Use Cases sind dafür ein gutes Beispiel – wo ist meine Ausrüstung? In anderen Fällen sind komplexe Analysefunktionen

Die gute Nachricht ist, dass die Daten in vielen Fällen bereits in der einen oder anderen Form vorliegen!

oder sogar künstliche Intelligenz erforderlich. Beim Prototyping werden geeignete mathematische und statistische Methoden festgelegt und Algorithmen entwickelt, um Informationen aus Datenmengen zu extrahieren und darin Muster zu identifizieren. Wird maschinelles Lernen genutzt, werden die Modelle kontinuierlich trainiert, getestet und verbessert, bis der Code die Rohdaten in die gewünschten Informationen umwandelt. Aber Daten und Analysen sind nur die eine Seite der Medaille. Benutzererlebnis und Oberflächendesign sind ebenso wichtig. Zwar kann ein Algorithmus in der Lage sein, ein kritisches Problem in einer Maschine zu erkennen. Aber diese Informationen müssen dann auch sofort dem Anwender zur Kenntnis gebracht werden. In zeitkritischen, stressreichen Situationen ist eine klare, leicht verständliche und unkomplizierte Benutzeroberfläche entscheidend.

Daten und Analysen sind nur die eine Seite der Medaille. Benutzererlebnis und Oberflächendesign sind ebenso wichtig. Wenn der Anwender die Daten nicht verstehen kann, bleiben sie wertlos.

Häufig beginnen wir mit der eingehenden Untersuchung von Benutzerprofilen, um die Routinen und Anforderungen zukünftiger Benutzer in ihrer natürlichen Umgebung genau zu verstehen. Das Definieren von Personas und Customer Journeys ist ein hilfreiches Instrument, um die Erwartungen, Handlungen und Gefühle der Benutzer zu untersuchen. Um Layout, Navigation und allgemeines Erscheinungsbild des Produkts zu definieren, werden Modelle und Click-Dummies iterativ verbessert – und mit den endgültigen Daten versorgt, sobald diese zur Verfügung stehen.

In der Ideations- und Prototypingphase müssen auch die technische Machbarkeit und das technische Konzept betrachtet und evaluiert werden. Jenseits von (Geschäfts-) Modellen und Algorithmen geht es zudem darum, wie die Daten von den Anlagen auf das endgültige Gerät übertragen werden. In den nächsten Phasen erfolgt die konkrete Planung der Lösungsarchitektur. Dabei werden die Komponenten der IoT-Technologie (Stack) adaptiert, vernetzt und in die vorhandene IT- und OT (Operational Technology)-Landschaft integriert.

Prototypentwicklung und Lösungsarchitektur sind oftmals voneinander abhängig. Wenn der Data-Prototyp entwickelt wird, sind bereits bestimmte Designparameter der technologischen Infrastruktur definiert: Wie oft werden Daten übertragen? Welche Art von Daten werden benötigt? Wie zuverlässig müssen Messungen sein? Dementsprechend umfassen die Anforderungen die Legacy-Zeiten, die Häufigkeit der Daten, die Granularität und die installierten Geräte. All dies ist notwendig, um die Erwartungen an Cybersecurity, allgemeine Sicherheit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu erfüllen.

Andererseits müssen bestimmte technische oder rechtliche Bedingungen berücksichtigt werden. Denken Sie beispielsweise an die Schwierigkeiten beim Senden von Full-HD-Videos von einem entfernten Standort in der Mongolei als Teil eines Gesichtserkennungssystems, welches in den USA geleitet wird.

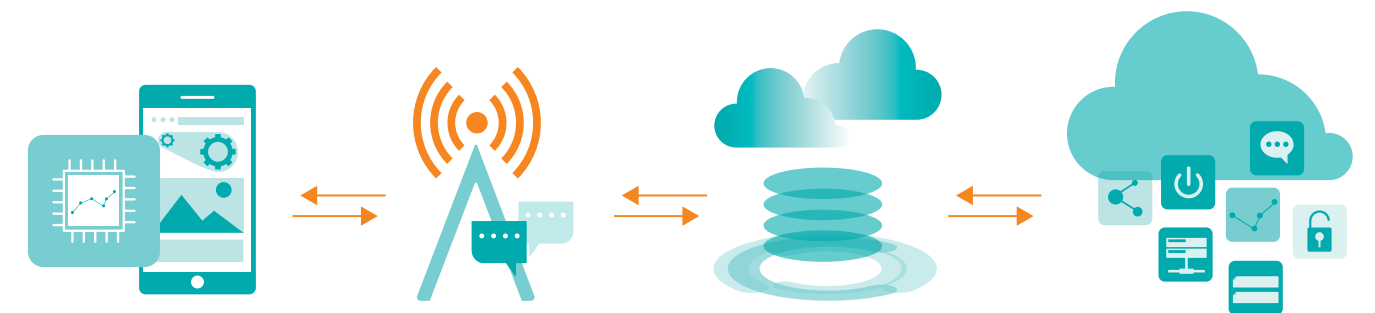
Das Ergebnis dieser Phase ist nicht nur ein Proof-of-Concept für die technische Machbarkeit und das Gesamtkonzept für die weitere Implementierung und Integration. Es ist vielmehr auch ein Proof-of-Concept für die Definition des Use Cases und gewährleistet, dass festgestellte Schwachstellen berücksichtigt wurden und eine Implementierung sich auszahlt.

3. SYSTEME ANBINDEN, ANPASSEN UND INTEGRIEREN

Was es für einen IoT-fähigen Stack braucht: Sensoren, Geräte, Kommunikationsnetzwerke, Cloud-Infrastruktur, IoT-Plattform und Use Cases.

Um Daten von Anlagen auf das anzeigende Gerät zu übertragen, müssen mehrere Komponenten der IoT-Technologie (Stack) vernetzt, adaptiert und schließlich in die vorhandene IT- und OT (Operational Technology)-Landschaft integriert werden.

Die Hauptkomponenten des IoT-Stacks sind Sensoren, Geräte, Kommunikationsnetzwerke, Cloud-Infrastruktur, IoT-Plattform und Use Cases:



GERÄTE UND ASSETS

Dazu gehören sowohl Hardware als auch Software. Die betreffenden Anlagen (bzw. Systeme) sind mit Sensoren und Aktoren, Edge-Geräten, die Verarbeitungskapazitäten oder sogar Intelligenz nahe den Anlagen bereitstellen, und Gateways ausgestattet, über die die Daten von einem Netzwerk in ein anderes fließen können. Die Software kann die Daten selbst bzw. die Art und Weise der Datenübertragung über das IoT-Netzwerk anpassen.

KOMMUNIKATIONSNETZWERK

Übertragungsmedium und Protokolltypen haben einen starken Einfluss auf Datenvolumen, Latenzzeiten und Übertragungshäufigkeit. Für die Datenübertragung stehen zahlreiche Optionen zur Verfügung, und zwar von der allgegenwärtigen Internet- und Mobilfunktechnologie über die analoge Telefonie bis hin zu Funk oder Telegrafie.

IOT-PLATFORM

Verarbeitung und Speicherung von Daten auf einer IoT-Plattform kann vor Ort, in der Cloud oder einer hybriden Form beider Möglichkeiten erfolgen. Dabei wird das Hybridmodell zunehmend populär. Alle drei Konzepte haben Vor- und Nachteile. Welches Modell sich am besten für Ihre spezielle Implementierung eignet, hängt von verschiedenen Faktoren wie Use Case, Datenschutz, Skalierbarkeit und Betriebskosten Ihrer individuellen Anwendung ab.

USE CASES

In den meisten Fällen besteht der Mehrwert der IoT-Implementierung aus der intensiven Nutzung erweiterter Analysefunktionen und maschineller Intelligenz. Use Cases, die auf einer Plattform laufen und Daten von Geräten beziehen, präsentieren dem Anwender die daraus resultierenden Informationen in leicht verständlicher Art und Weise.

IOT-PLATFORM

Als offenes, cloudbasiertes System muss eine Plattform den gesamten IoT-Stack von der Vernetzung, Übertragung, Verarbeitung, Analyse und Anzeige von Daten in beliebiger Form bis zur Reaktion auf die daraus gewonnenen Erkenntnisse bereitstellen. Siemens verfügt durch die Entwicklung von MindSphere, eine industrielle IoT-Plattform, und die damit verbundenen Services über umfangreiche Erfahrungen im Plattformgeschäft.

Während MindConnect eine Konnektivitätslösung ist, stellen MindSphere-Anwendungen Analyse-dienste bereit, um Erkenntnisse abzuleiten und Mehrwert zu generieren, sobald Daten auf der Plattform verfügbar sind.

Zudem ermöglichen eine Reihe von Services dem Benutzer eigene herstellerunabhängige Use Cases zu erstellen und zu implementieren. Als digitale Komplettlösung sollte eine IoT-Plattform den Kunden ermöglichen, Entscheidungen zu treffen und Aktionen durchzuführen.

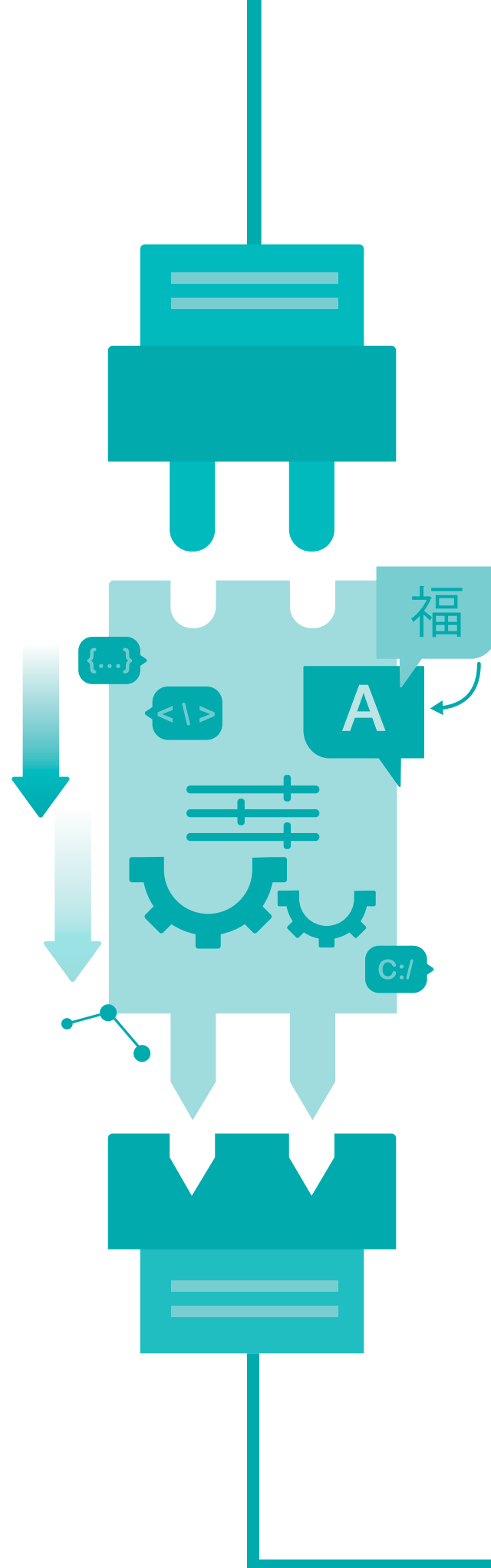
3.1 ANBINDEN

In dieser Phase werden physische Anlagen mit Sensoren ausgestattet – falls noch nicht geschehen – und an die IoT-Umgebung angepasst. Sobald Sensoren mit dem Netzwerk verbunden sind, können erste Daten erfasst und übertragen werden.

Sobald Sensoren mit dem Netzwerk verbunden sind, können erste Daten erfasst und übertragen werden.

Wie schwierig es ist, Anlagen physisch anzubinden und für eine genaue Datenerfassung zu optimieren, hängt stark von dem jeweiligen Use Case und der entsprechenden Umgebung ab. So kann beispielsweise das Messen aussagekräftiger Daten an einer Gasturbine aufgrund von Vibrationen, die während des Betriebs entstehen, eine echte Herausforderung sein. Für eine solche Implementierung ist es entscheidend, die Anlage genau zu kennen. Andererseits kann ein gewöhnlicher Rauchmelder auch ohne großes Hintergrundwissen oder spezielle Fähigkeiten installiert werden. Zudem eignet sich nicht jeder Sensor für jede Umgebung. Hohe Temperaturen, hohe Feuchtigkeit, elektromagnetische Interferenzen oder sich bewegende Teile können die Auswahl geeigneter Sensoren erheblich einschränken. All diese Aspekte sollten bereits in den Ideationsphasen des Projekts berücksichtigt werden.

Je nach Standort der Anlage kann auch die Übertragung der Daten an sich schon eine Herausforderung sein. Darüber hinaus bieten die bestehenden Kommunikationsnetzwerke nicht die benötigte Bandbreite oder Latenz für anspruchsvolle Sensorablesungen. Daher ist die Bewertung und gegebenenfalls Modernisierung der Kommunikationsinfrastruktur eine wichtige Voraussetzung für die Anbindung von Anlagen.



3.2 ANPASSEN

»Ein Großteil des Aufwands für die IoT-Entwicklung entfällt heute immer noch auf die Protokollübersetzung.«⁵

Innerhalb eines Unternehmens werden verschiedene Prozesse überwacht. Dabei entstehen Daten, die häufig in Datensilos gespeichert werden. Betriebs- und Steuerungssysteme nutzen Datenkommunikationseinrichtungen, um Prozesse zu kontrollieren und zu steuern und erzeugen dabei (Protokoll-)Daten. Andere Systeme in einem Unternehmen erfassen Vertriebs-, Produktionsplanungs-, Logistik- bzw. Finanzdaten.

In einem IoT-Netzwerk müssen Daten aus vielen Quellen schließlich dieselbe Sprache sprechen und die Daten müssen über alle Anlagen hinweg kompatibel sein.

In einem IoT-Netzwerk müssen Daten aus vielen Quellen schließlich dieselbe Sprache sprechen, um auf einem Edge-Gerät oder gemeinsam in der Cloud verarbeitet zu werden. Die meisten vorhandenen Anlagen werden von übergeordneten Systemen gemanagt, von denen die meisten noch aus der Zeit vor dem IoT-Zeitalter stammen. Daher sind viele, häufig hersteller-spezifische Sprachen im Einsatz.

Um für Datenkompatibilität über alle Anlagen eines Use Cases hinweg zu sorgen, kann es notwendig sein, Geräteschnittstellen zu ändern, APIs anzupassen, Systeme zu modernisieren bzw. Gateways hinzuzufügen, die Daten von den angebundenen Anlagen erhalten, diese Informationen zu adaptieren und an die Cloud zu kommunizieren.

Der springende Punkt ist also nicht einfach nur, Kommunikationsverbindungen zwischen verschiedenen Ressourcen herzustellen. Vielmehr muss auch eine Übersetzung zwischen den unterschiedlichen Protokollen, die in der IoT-Technologi Landschaft existieren, erfolgen. Zudem können Daten auch aus Datensicherheitsgründen angepasst werden, beispielsweise durch Verschlüsselung.



EINFACHE ANPASSUNG

IoT-Anpassungen sind aufgrund der vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten oft sehr aufwendig. Sie können aber auch unkompliziert sein, so wie die Anpassung im folgenden Beispiel.

Ein Transformator in einer Elektrogerätefabrik transformiert den Strom, den das örtliche Versorgungsunternehmen liefert, auf die in der Fabrik benötigte Spannung. Die Transformatortemperatur wird regelmäßig abgelesen und auf einem Computer neben dem Transformator gespeichert. Um die Temperaturwerte in eine IoT-Lösung zu integrieren, muss das Implementierungsteam das System in zweierlei Hinsicht anpassen.

1. Für diesen speziellen Use Case müssen die Temperaturwerte aus den im lokalen Computer gespeicherten Werten aggregiert werden.
2. Die konvertierten Temperaturdaten müssen in eine zentrale Cloud übertragen werden, um zusammen mit anderen Daten analysiert zu werden. Um die Übertragung zu ermöglichen, verbindet das Team den ehemals offline betriebenen Transformatorcomputer mit dem Intranet der Fabrik.

3.3 SYSTEME INTEGRIEREN

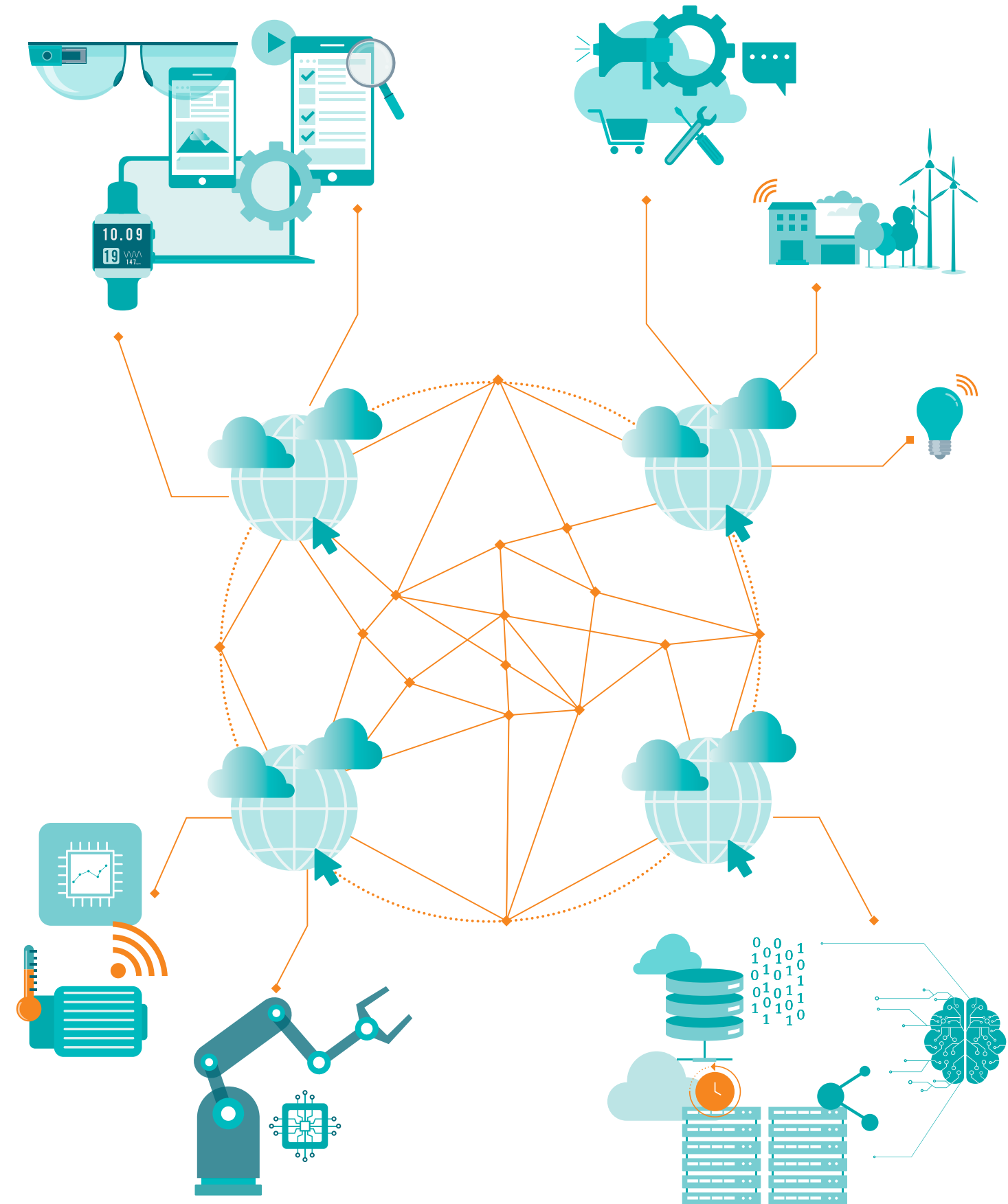
In dieser Phase erfolgt die Integration der IT- und OT-Systeme sowie der neuen IoT-Stacks. Dazu müssen oft besondere APIs entwickelt werden. In diese Phase können z. B. Softwareentwickler, Schnittstellenprogrammierer, Lösungsarchitekten und Domänenexperten involviert sein. Zu integrierende Systeme können sein:

- ◆ IoT-Netzwerk verbundener datenübertragender Anlagen inkl. Edge-Geräte
- ◆ Betriebstechnik (wie Fabriksteuerungen, Messsysteme, Stellwerke, ...)
- ◆ IT-Systeme in der Organisation (z. B. ERP)
- ◆ IoT-Plattform mit dem zentralen Datenspeicher und Verarbeitungsfunktionen (wie Datenanalysen)

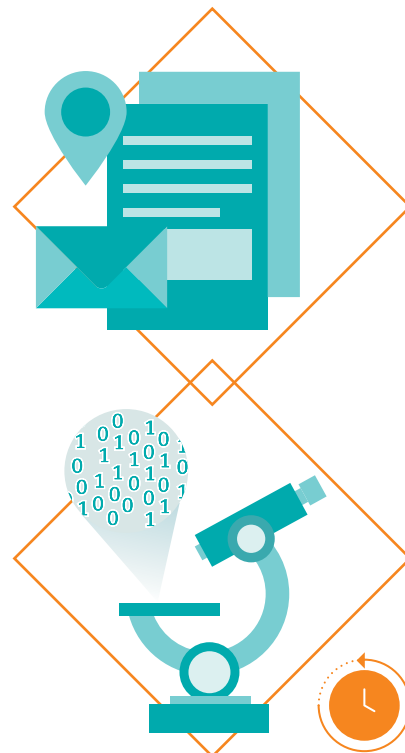
Die zentrale Speicherung und die Hauptanalyse der Daten erfolgen in der Regel auf einer in einer Cloudumgebung gehosteten IoT-Plattform. Dies bedeutet, dass Systeme je nach Bedarf mit der Cloud bzw. untereinander verbunden werden müssen. In komplexeren Szenarien müssen Clouds auch mit anderen Clouds verbunden werden.

Am Ende dieser Phase sind die Anlagen also physisch verbunden, OT-Altssysteme modernisiert und integriert. Das Ergebnis ist ein voll funktionsfähiges System inkl. Datenübertragung, Speicherung und Verarbeitung.

Wenn die „Hochzeit“ von IT und OT stattgefunden hat und alle Subsysteme integriert sind, beginnt der IoT-Stack zu arbeiten – das ist der magische Moment!



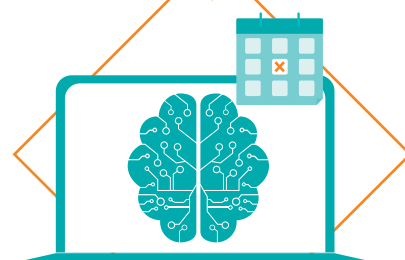
INFORMATIONEN
ZUR SITUATION
GEBEN



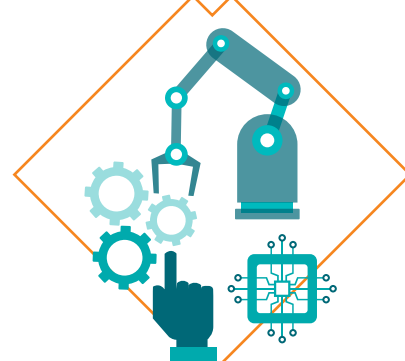
WAS PASSIERT IST!
BESCHREIBEND



WAS WIRD PASSIEREN?
PRÄDIKTIV



WAS SOLLEN WIR TUN?
NORMATIV



FAZIT!
DEDUKTIV

EMPFEHLEN
AGIEREN

4. DATENANALYSE

Hauptzweck der vorangegangenen Phasen war es, Informationen zu erhalten und zu übertragen, die dazu genutzt werden können, Aktionen gemäß dem Leistungsversprechen durchzuführen. Die Datenerfassung ist eine notwendige Vorbedingung, generiert aber kaum Mehrwert.

Dabei können die Daten in vielerlei Form vorliegen wie Videos, Datenbankdateien, E-Mails und Excel-Dateien, alle Arten von Maschinendaten, Protokolldateien und Sprachaufzeichnungen. Aber unabhängig vom Format ist in der Regel eine weitere Bearbeitung wie Decodierung, Aggregation, Auswahl bzw. Übersetzung notwendig. Sobald die Daten bereinigt sind, kann die Analyse beginnen – entweder direkt auf einem Edge-Gerät oder in einer Cloud-Umgebung.

Wenn Daten nicht zu nutzbaren Informationen verarbeitet werden, dann bleiben sie einfach Rohdaten.

Unserer Erfahrung nach erzielen gemischte Teams hier die besten Ergebnisse. Ohne die Interaktion von Datenwissenschaftlern und Domänenexperten kann die Entwicklung ins Leere laufen. Domänenexperten können die Daten vollständig interpretieren und zwischen Korrelation und Kausalität unterscheiden. Datenwissenschaftler sind dafür verantwortlich, den richtigen Algorithmus für den Use Case auszuwählen bzw. zu entwickeln.

Einfachere Beispiele sind deskriptive Analysen, um Informationen über den Standort eines Zuges, die Temperatur eines Gebäudes oder den Gesamt-Milchverbrauch zu erhalten, der von Ihrem Kühlschrank ermittelt wird. Die Ursachenanalyse kann Ursachen für Fehler oder einen ungewöhnlichen Status diagnostizieren. Ressourcenintensive komplexe Analysen und maschinelle Intelligenz können den Status von Maschinen vorhersagen oder Maßnahmen empfehlen, um zukünftige Fehler, Engpässe oder Ineffizienzen zu vermeiden. Kontinuierliches Lernen aus den Ergebnissen der vorgeschlagenen Aktionen kann Prozesse im gesamten System verbessern und optimieren. Am Ende dieser Phase steht eine Anwendung, die Daten analysiert und wertvolle Schlussfolgerungen daraus ableitet und so das Leistungsversprechen der ersten Phasen erfüllt.



KORRELATION VS. KAUSALITÄT

Korrelation ist ein statistisches Maß, dass die Beziehung zwischen Variablen ausdrückt. Diese Beziehung kann zufällig und ohne kausalen Grund sein und wird daher häufig als Datenrauschen bezeichnet (was Sie ablenken könnte).

Kausalität ist die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung. Beispiel: Ein Ereignis ist das Ergebnis des Auftretens eines anderen Ereignisses. Variablen mit hoher Korrelation haben nicht unbedingt einen kausalen Zusammenhang.

ZUM BEISPIEL

gibt es eine Korrelation zwischen dem Eiscremekonsum und der Anzahl Sonnenbrände. Aber es wäre ein Trugschluss, daraus einen kausalen Zusammenhang abzuleiten – nämlich dass das Essen von Eiscreme zu Sonnenbrand führt.

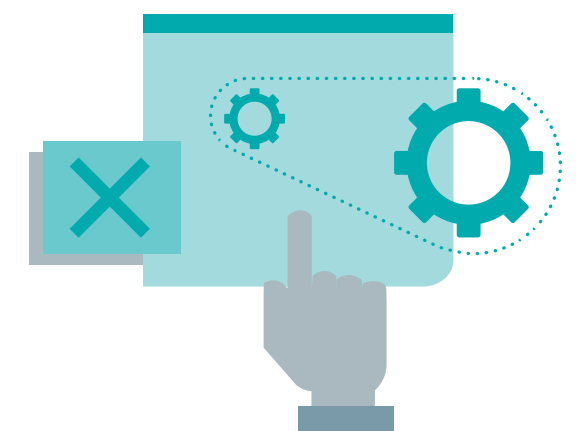
Also: Verwechseln Sie nicht Korrelation und Kausalität!

5. BETRIEB

Es ist natürlich anzunehmen, dass die Arbeit getan ist, sobald ein System in Betrieb ist. Um aber ein Maximum an Wertschöpfung und Sicherheit aus einer IoT-Implementierung zu erzielen, muss das System gepflegt werden. Dazu gehören z. B. Konfigurationsanpassungen, das Beheben von Softwarefehlern, die Erneuerung von Anlagen-Verbindungen, Sicherheitspatches und sonstige notwendige Aktionen oder Änderungen. Zudem müssen die Informationen, die ein IoT-Netzwerk liefert, relevant bleiben. Dazu sind im Laufe der Zeit eventuell Änderungen notwendig.

Diese fortlaufende Phase gewährleistet Verfügbarkeit und Sicherheit des Use Cases während seiner Lebensdauer.

Um ein Maximum an Wertschöpfung und Sicherheit aus einer IoT-Implementierung zu erzielen, muss das System gepflegt werden.



CHANGE MANAGEMENT

Die unsichtbare Seite der Digitalen Transformation.

Die Digitale Transformation eines Unternehmens erfordert aber weit mehr als nur die technische Implementierung. Es sind der Wandel und die Anpassung an die neue Technologie, die daraus eine Erfolgsgeschichte machen. Wenn wir auf die 1990er Jahre zurückschauen wird deutlich, dass das Internet in vielen Dimensionen Änderungen erforderte. Das fing bei den Geschäftsmodellen an und endete damit, dass neue Fähigkeiten notwendig waren. Wer hätte sich damals vorstellen können, dass Unternehmen Social Media Manager einstellen würden?

Change Management sollte in das Projekt integriert sein, um eine funktionierende Organisation zu schaffen, die IoT nutzt und integriert, um Mehrwert zu generieren.

Ob es nun um eine vollständige Digitale Transformation geht oder einzelne kleinere Use Cases implementiert werden sollen, am Ende könnten Arbeitsprozesse verändert oder ganz ersetzt werden. Neue Fähigkeiten und Kompetenzen sind notwendig und Unternehmen müssen entsprechende Schulungs-, Einstellungs- und Outsourcing-Optionen in Erwägung ziehen. Alle Stakeholder dafür zu begeistern, einzusteigen und die IoT-Reise zu unterstützen, gehört zu den größten Herausforderungen, und viel zu häufig ist es die unsichtbare Seite der Digitalen Transformation, die im Prozess übersehen wird. Ein klares Ziel, eine verständlich formulierte Vision und die Chance auf einen kurzfristigen Erfolg sind entscheidend dafür, dass sich die Mitarbeiter an die neue Technologie anpassen und Schritt für Schritt auf den Prozess der Digitalen Transformation einlassen können.

Die gute Nachricht: Es ist ein schrittweises Vorgehen und die Einstellung des zukünftigen Social Media Manager ist nicht der Ausgangspunkt der Reise. Das Top-Management muss an der Spitze des Wandels stehen. Um Veränderungen erfolgreich zu managen, sollte das Management ein Team einsetzen, das die Aktivitäten in die Hand nimmt und die kontinuierliche Implementierung von Use Cases sowie die entsprechende Anpassung der Prozesse vorantreibt.

Das Change Management sollte gleichzeitig mit dem IoT-Implementierungsprojekt beginnen und parallel zu den anderen Phasen ablaufen. So kann eine funktionierende Organisation geschaffen werden, die IoT nutzt und integriert, um auf wettbewerbsfähige Weise Mehrwert zu schaffen.



WAS WOLLEN SIE TUN?

Ihr Unternehmen weiß jetzt, wenn Geräte oder Maschinen nicht optimal funktionieren. Voraussetzungen: Analysesoftware ist sogar in der Lage, den Zeitrahmen zu bestimmen, in dem diese Geräte voraussichtlich ausfallen werden. Sie verfügen jetzt über die notwendigen Informationen, um kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden. Aber wozu werden Sie diese Informationen nutzen?

- ◆ Was muss geschehen?
- ◆ Wer führt die Maßnahme durch?
- ◆ Welche Tools, Informationen oder Anlagen sind notwendig?
- ◆ Müssen Techniker benachrichtigt werden?
- ◆ Müssen Teile bestellt werden?
- ◆ Verfügen wir im Unternehmen über die notwendigen Fähigkeiten?
- ◆ Müssen wir neue Techniker einstellen oder mit einem Partner zusammenarbeiten?

Ihr Unternehmen muss konkrete Antworten auf solche Fragen haben, bevor Ihre IoT-Implementierung ein Erfolg werden kann. Ein wichtiger Aspekt unserer Zusammenarbeit ist es, den Kunden zu helfen, zu verstehen, welche Fragen sie stellen müssen, und zu aussagekräftigen Antworten zu gelangen.

CYBERSECURITY

Cybersecurity muss von Anfang an Priorität haben und integriert werden.

Cybersecurity-Risiken steigen mit jedem angeschlossenen Gerät. Zuvor geschlossene Systeme und isolierte Anlagen sind jetzt an Netzwerke angebunden. Das vergrößert die Angriffsfläche und macht sie zu potenziellen neuen Zielen für Angriffe von außen. Zudem werden mögliche Folgen von Sicherheitslecks aufgrund weitgehend automatisierter Prozesse und miteinander vernetzter Geräte immer schwerwiegender.

Mit der gestiegenen Anzahl IP-basierter, drahtloser und mobiler Geräte in Industrieumgebungen hat sich auch der Einsatz vernetzter industrieller Steuerungssysteme in den letzten Jahrzehnten erheblich erhöht. Und diese Zahl steigt mit der Nutzung von IoT noch um ein Vielfaches. Dennoch wird das Risiko von gezielten Cyberangriffen auf vernetzte Geräte oft unterschätzt.

Wenn Sie sich mit dem Gedanken tragen, eine IoT-Lösung zu implementieren, muss Cybersecurity von Anfang an Priorität genießen und integriert werden. Selbst wenn in der vorhandenen Struktur moderne Cybersecurity-Systeme vorhanden sind, wird IoT die Situation verändern. Daher sollte das Thema Cybersecurity bereits in der Strategie verankert sein. Zudem sollte in der Ideations- und Prototyping-Phase bereits eine Bedrohungs- und Risikoanalyse durchgeführt werden. Das stellt sicher, dass die Auswirkungen von IoT in vollem Umfang verstanden werden und sich in den bestehenden Cybersecurity-Maßnahmen widerspiegeln.

IoT-Cybersecurity hat viele Facetten. Die Risiken variieren erheblich und reichen vom Diebstahl von Kundendaten über Industriespionage bis hin zu umfassenden Cyberangriffen mit schwerwiegenden Folgen. Darüber hinaus müssen nicht nur neu hinzugekommene Anlagen, sondern auch alle IT- und OT-Bestandssysteme geschützt werden, an die sie sich anbinden. Jeden Tag entstehen neue Risiken und verändern sich rapide. Daher erfordert nachhaltige Cybersecurity nicht nur ständige Anpassung und ein dynamisches Konzept zum Einrichten von Prozessen, sondern auch eine Organisation, die das Thema Cybersecurity über die gesamte Lebensdauer hinweg begleiten kann.

Damit hat Cybersecurity viele Facetten – sie sollte präventive, detektivische und defensive Maßnahmen beinhalten. Alle müssen zu einem ganzheitlichen Konzept zusammengefügt werden und die gesamte IoT-Lösung schützen – und zwar auf System- und Unternehmensebene. Internationale Standards bieten einen Rahmen für die Einrichtung, Implementierung, Zertifizierung und kontinuierliche Verbesserung. Folgende Themen sollten in einer IoT-Architektur und dem sie umgebenden Service-Ökosystem betrachtet werden:

- ◆ DMZ (Demilitarized Zones), Identitätsmanagement und Datensicherheit, um mehrere unterschiedliche Verteidigungslinien aufzubauen.
- ◆ Asset Management und Intrusion Detection Monitoring (Erkennung unbefugter Zugriffe) sollen Transparenz hinsichtlich Cyberangriffen schaffen.
- ◆ Updates und Patch Management, um Geräte kontinuierlich zu schützen und Schwachstellen zu schließen.
- ◆ Risikobewertungen, Organisationsrevisionen, Sicherheitstests und Eindringprüfungen sowie Schwachstellensuchen, um die mögliche Angriffsfläche zu beurteilen.

Über Präventivmaßnahmen hinaus sollten auch unbedingt Reaktionen auf Cyberangriffe geplant werden. Für eine koordinierte Reaktion ist es absolut kritisch zu verstehen, was zu tun ist (z. B. Systeme abschalten), wer agieren muss (entsprechend ausgebildete Mitarbeiter) und wie der Schaden begrenzt werden kann.

Nur wenn all diese Dinge geklärt sind, kann das volle Potenzial einer IoT-Lösung genutzt werden. Aber all dies sorgt nicht nur für Cybersecurity – Überwachungslösungen können beispielsweise auch Aufschluss über die Datenströme insgesamt geben und so die Kommunikationsstruktur und damit auch die gesamte IoT-Lösung optimieren.

Schließlich können nur sichere Implementierungen das Vertrauen in die digitale Welt stärken – und das ist unabdingbar, um Ihren Kunden nachhaltige digitale Services zu bieten.



ORGANISATORISCHE ERFOLGSFAKTOREN

Cybersecurity ist häufig eine Frage von Mentalität und Unternehmenskultur. Wichtigste Erfolgsfaktoren:

- ◆ Inwieweit die Top-Führung Cybersecurity priorisiert und entsprechend in sie investiert
- ◆ Die Erkenntnis, dass Cybersecurity eine nie endende, laufende Aufgabe ist
- ◆ Die Erkenntnis, dass jeder für Cybersecurity verantwortlich ist

PAULANER BRAUEREI

*optimiert den perfekten Bierverkauf
bei Großereignissen*

Use Case-Szenario aus der Getränkeindustrie

SITUATION

DAS BIER MUSS ZÜGIG FLIESSEN

Die Paulaner Brauerei in München, bereits 1634 gegründet, hat aktuell 14 Biersorten im Sortiment und verkauft davon jährlich mehr als 2 Millionen Hektoliter in über 70 Ländern. Auf dem Oktoberfest wird der Gerstensaft ebenso ausgeschenkt wie im Olympiastadion der bayerischen Landeshauptstadt. Die Herausforderung dabei: Eine komplizierte Logistik, das Bier darf nicht zu warm werden und eine hohe Transparenz ist gefordert.

LÖSUNG

AUTOMATISIERUNG UND IOT HAND IN HAND

Bereits seit 2010 bringen Simatic S7 300-Steuerungen und Software von Siemens auf dem Münchner Oktoberfest mehrere Millionen Liter Bier über eine unterirdische Ringleitung sicher, schnell und vor allem gut gekühlt zu den durstigen Kehlen in mittlerweile drei Festzelten. Auch im Münchner Olympiastadion fließen seit 2019 auf Knopfdruck pro Stunde bis zu 5.000 Liter auf 2 Grad gekühltes Bier in die Becher. Neben der Siemens-Automatisierungstechnik kommt hier auch eine IoT-Lösung zum Einsatz. Zahlreiche Sensoren messen Temperatur, Durchflussgeschwindigkeit, CO₂-Gehalt und die verbrauchte Menge. Zusammen mit weiteren Informationen werden diese Daten an die Siemens MindSphere übertragen und dort analysiert.

ERGEBNIS

HÖHERE TRANSPARENZ UND MEHR UMSATZ

Daraus lassen sich mit Hilfe der beiden MindApps: „Performance Insight“ und „Notifier“ Möglichkeiten zur Optimierung der Logistik und des Ausschanks ableiten und darstellen. So können mit einer Bedarfsprognose in Echtzeit die Lieferungen besser geplant und die Tanks optimaler befüllt werden. Die IoT-Lösung erhöht auch die Kundenzufriedenheit durch eine optimale Qualität, erhöht die Transparenz und steigert den Umsatz durch deutlich weniger Schankverluste. Zudem hilft die Auswertung historischer Daten bei der vorausschauenden Planung künftiger Events.

ZAHLREICHE SENSOREN
MESSEN TEMPERATUR,
DURCHFLUSSGESCHWINDIG-
KEIT, CO₂-GEHALT UND
DIE VERBRAUCHTE MENGE.

MIT IOT UND
MINDSPHERE LASSEN
SICH ALLE WICHTIGEN
VARIABLEN UND DATEN
IM BRAUPROZESS ER-
FASSEN UND EFFIZIENT
ANALYSIEREN.

KAIJU BRAUEREI IN AUSTRALIEN

*schöpft mit intelligenter Technologie das
Potenzial der Braukunst voll aus*

Use Case-Szenario aus der Getränkeindustrie

SITUATION

OPTIMIERUNG DER PRODUKTION

Craft-Bier erfreut sich weltweit zunehmender Beliebtheit und verzeichnet exponentielle Zuwachsraten. Auch die 2013 gegründete Brauerei KAIJU Beer im australischen Melbourne verdoppelte in den letzten Jahren kontinuierlich ihren Ausstoß. Deshalb suchte sie eine intelligente Lösung, um ihre Produktion in Richtung Industrie 4.0 zu automatisieren, die Qualität besser zu überwachen und ständig zu optimieren.

LÖSUNG

AUS DATEN ERKENNTNISSE GEWINNEN

Beim Bierbrauen gilt die präzise Temperaturüberwachung als zentrales Element des Produktionsprozesses. Sind die Schwankungen zu groß, leidet letztendlich der Geschmack des Bieres. Der australische Anlagenbauer DEACAM hat deshalb zusammen mit Siemens eine Cloud-Anwendung entwickelt, um in Craftbrauereien die erfolgskritischen Daten kontinuierlich zu erfassen, zu verarbeiten und zu visualisieren. Fermecraft – so der Name – nutzt dazu IoT und Siemens MindSphere, um den Gärprozess in Echtzeit zu kontrollieren und präzise zu steuern. Etwa über eine integrierte Kältemaschine, mit der sich die Temperatur des Fermentationsbehälters regeln lässt.

ERGEBNIS

GLEICHBLEIBENDE PRODUKTQUALITÄT

Mit diesem neuartigen Lösungsansatz können nun auch kleinere Brauereien das Potenzial ihrer Braukunst voll ausschöpfen. Mit der skalierbaren Technologie von MindSphere und IoT lassen sich alle wichtigen Variablen im Brauprozess reibungslos erfassen und diese Daten effizient analysieren. Dadurch können die Verantwortlichen bei KAIJU Beer die Abläufe besser verstehen und richtige Entscheidungen leichter treffen. Das sichert die hohe Qualität der Bierspezialitäten, deren Bandbreite mittlerweile vom American Style Double IPA über ein India Black Ale bis zum gehopften Red Ale acht verschiedene Geschmacksrichtungen umfasst.

CALVATIS GMBH

*reduziert mit MindSphere Ausfallzeiten
und Chemikalienverbrauch*

Use Case-Szenario aus der Lebensmittelindustrie

SITUATION

KUNDE VERLANGT MEHR TRANSPARENZ

Als einer der führenden unabhängigen Hersteller von Reinigungsmitteln unterstützt die Calvatis GmbH aus Ladenburg mit mehr als 400 Mitarbeitern unter anderem die Lebensmittelbranche mit individuellen Lösungen und Hygienekonzepten. Für einen Großkunden aus dem Lebensmittelhandel sollte Calvatis das Hygienemanagement mehrerer Produktionswerke zentral steuern, die Kosten senken und die Qualität steigern.

LÖSUNG

DATENANALYSE IN DER MINDSPHERE

Die Maschinen zur Reinigung von Kunststoffkisten, die der Kunde an vier Standorten im Einsatz hat, sind mit Sensoren ausgerüstet, die wichtige Werte wie den Wasserverbrauch oder die Temperatur in der Anlage ermitteln. Mit der Erweiterung der Steuerungen vom Typ S71200 an den Dosiereinrichtungen um ein IoT-Gateway, werden die Informationen nun sicher zur MindSphere übertragen und dort analysiert. Über die App „Manage MyMachines“ lassen sich die Ergebnisse einfach visualisieren und zur Entscheidungsfindung nutzen.

ERGEBNIS

AUSFALLZEITEN UM 10 % NIEDRIGER

Die permanente Kontrolle des Chemikalienverbrauchs, der Temperatur und der Leitfähigkeit des Wasser- und Reinigungsmittelgemischs in den Anlagen ist nicht nur für einen effizienten Betrieb relevant, sondern auch ein wichtiges Instrument zur schnellen Störungserkennung und für die Steuerung der Servicetechniker. Auch beim Senken des Energieverbrauchs, einem besseren Ressourcenmanagement und bei der vorausschauenden Instandhaltung helfen die Datenanalysen.

Die rasche Umsetzung des Cloud-Projekts binnen weniger Monate und erste messbare Ergebnisse haben den Kunden überrascht: So sind die Ausfallzeiten der Anlagen um 10 % gesunken und die Verbrauchsmaterialien konnten um 6 % reduziert werden.

MIT HILFE DES CLOUD-
PROJEKTS KONNTEN DIE
AUSFALLZEITEN DER
ANLAGEN UM 10 PROZENT
GESENKT WERDEN.

IoT verändert bereits die Art und Weise, wie wir leben. Aber ihr eigentliches Potenzial wird noch nicht ausgeschöpft. Es gibt vielfältigen Nutzen von gesteigertem Ausstoß, über niedrigere Kosten, größere Transparenz und Nachhaltigkeit bis hin zu neuen, datengetriebenen Geschäftsmodellen. Digitale Produkte und Services können das traditionelle Geschäft ergänzen. Es entstehen servicegetriebene Geschäftsmodelle in traditionell produktgetriebenen Branchen und es werden völlig neue Wege der Kundeninteraktion ermöglicht. Einige Unternehmen demonstrieren bereits das große Potenzial digitaler Geschäftsmodelle und die spannenden Möglichkeiten, die IoT bietet. Aber den richtigen Zugang zu dieser Technologie zu finden ist ein komplexes Unterfangen, da jede IoT-Reise einzigartig ist. Einen sinnvollen Use Case zu definieren und ein Leistungsversprechen zu bestimmen ist eine Sache. Eine umfassende Implementierung zu skalieren und zu managen ist etwas völlig anderes. Dazu sollte auch ein unternehmensweites Konzept für Change Management und Cybersecurity gehören.

Zudem sollte man den Aufwand für die Anpassung von Geschäftsprozessen und Organisationsstrukturen nicht unterschätzen. Organisatorische Veränderungen müssen von Oben geführt werden und erfordern ein professionelles Change Management.

JEDE IOT-REISE IST EINZIGARTIG – DER ERSTE SCHRITT IST, DEN RICHTIGEN PARTNER ZU FINDEN!

Auf jeden Fall ist die Durchführung einer IoT-Implementierung eine funktionsübergreifende Aufgabe, die viele Fähigkeiten und Kompetenzen und umfangreiches Technologie-Know-how erfordern, um sie zum Erfolg zu führen. Nur wenige Unternehmen werden dies alleine bewältigen können. Die meisten werden nach Partnern suchen und entsprechende Ökosysteme mit sich ergänzenden Kompetenzen bilden.

REFERENZEN

- S. 4 ¹Weltwirtschaftsforum: *Future of Digital Economy and Society System Initiative "Internet of Things, Guidelines for Sustainability"*, Januar 2018, Seite 3.
²Gartner Inc.: *Pressemitteilung „Gartner Says 8.4 Billion Connected „Things“ Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016*,” Egham, UK, 7. Februar 2017.
³International Data Corporation: *Pressemitteilung „IDC Forecasts Worldwide Technology Spending on the Internet of Things to Reach \$1.2 Trillion in 2022*,” Framingham, Mass., 18. Juni 2018.
S. 10 ⁴Columbus, Louis, *“IoT Market Predicted To Double By 2021, Reaching \$520B” Forbes*, August 2018, Seite 1.
S. 20 ⁵Knud Lasse Leuth, *“Implementing IoT technology: 6 things to know before you start,” IoT Analytics*, November 2016.

ÜBER SIEMENS IOT SERVICES

Die IoT Services Unit ist Teil von Siemens und wurde am 1. April 2019 mit Hauptsitz in München gegründet, um Kunden End-to-End-Lösungen für ihre Digitale Transformation anzubieten. Mit mehr als 7.000 Mitarbeitern in 10 Ländern und 21 Büros, verfügt die Unit über ein globales Netzwerk von Mitarbeitern, um Projekte unterschiedlicher Größenordnung umzusetzen – von der IoT-Beratung bis hin zu einem vollständig digitalisierten Unternehmen. Weitere Informationen erhalten Sie unter:

www.siemens.com/iot-services

GESCHRIEBEN VON

Dr. Rhena Helmus
Juergen Grabenhofer

VIELEN DANK

An alle Mitwirkenden
für ihre Zeit und Erkenntnisse

Siemens IoT Services
April 2019
Copyright © Siemens AG