



# Plattformökonomie im Maschinenbau

Herausforderungen – Chancen – Handlungsoptionen

April 2018



Deutsche Messe

Roland  
Berger



## ERFOLGSMODELL PLATTFORM – VORBILD FÜR DEN MASCHINEN- UND ANLAGENBAU?

Plattformunternehmen wie Amazon oder Google haben viele B2C-Märkte von Grund auf verändert. Ihr Vordringen ins B2B-Segment ruft auch den deutschen Maschinenbau auf den Plan. Zwar ist ein entsprechendes Ökosystem hier erst im Entstehen, doch der Trend ist eindeutig: plattformbasierte Applikationen werden auch im industriellen Umfeld zum entscheidenden Differenzierungsfaktor.

Das stellt die Unternehmen – insbesondere kleine und mittelständische – vor große Herausforderungen. Komplexität und Vielzahl der aktuell verfügbaren Plattformen und die noch unklaren Business Cases, aber auch die im Vergleich zum bisherigen Kerngeschäft völlig neuen Know-how-Anforderungen erweisen sich als zusätzliche Einstiegshürden.

Für die vorliegende Studie haben der VDMA, die Deutsche Messe und Roland Berger die Plattformökonomie im deutschen Maschinen- und Anlagenbau untersucht. Zum Kreis der 15 VDMA-Mitglieder, die an mehreren Workshops und Diskussionsrunden teilgenommen haben, zählten Firmen aller Größenklassen und Wertschöpfungsstufen vom Mittelständler bis zum Blue-Chip-Unternehmen, der klassische Maschinen- und Anlagenbauer ebenso wie Anbieter aus den Bereichen Fabrikautomation und Softwarelösungen. Alle Unternehmen hatten zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits relevante Erfahrungen mit Plattformen gesammelt – sei es beim Aufbau, in der Frühphase des Betriebs oder als Nutzer – und konnten dadurch jeweils unterschiedliche Perspektiven einbringen. Das Vorgehen in den Workshops war überwiegend an den Plattform-Anwendungsfällen der Unternehmen orientiert, um die entscheidenden Erfahrungen "aus der Praxis für die Praxis" zusammenzuführen, zu analysieren und daraus neue Erkenntnisse und Empfehlungen im Umgang mit Plattformen ableiten zu können.

Analog der diskutierten Fragen und gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse behandelt die vorliegende Studie folgende Aspekte:

- > Was sind digitale bzw. IoT-Plattformen und wie sieht die für den Maschinenbau relevante Plattformlandschaft aus?
- > Welche neuen Geschäfts- und Erfolgsmodelle gibt es?
- > Wie können sich Unternehmen erfolgreich in der Plattformökonomie positionieren?
- > Mit welchen Hürden und Herausforderungen ist zu rechnen?
- > Welche Kriterien eignen sich zur Plattformauswahl?
- > Und nicht zuletzt: Wie wird sich die Plattformökonomie weiterentwickeln?

Diese Untersuchung bildet die erste umfassende Analyse der Strukturen plattformbasierter Geschäftsmodelle im B2B-Segment und speziell im Maschinen- und Anlagenbau. Neben einer verständlichen Einordnung des Themas Plattformökonomie im Maschinen- und Anlagenbau soll sie als Leitfaden für unternehmerische Entscheidungen dienen.

## AUSGANGSPUNKT: SIEGESZUG DER PLATTFORMEN

Plattformunternehmen zählen nicht nur zu den einflussreichsten, sondern auch wertvollsten Unternehmen weltweit: Längst überflügeln die derzeit sieben größten unter ihnen – Apple, Alphabet/Google, Amazon, Facebook, Microsoft, Tencent und Alibaba – bereits den Wert aller im Euro Stoxx 50 gelisteten Unternehmen (u.a. Allianz, Bayer, Daimler, Sanofi, SAP oder Siemens). → **01**

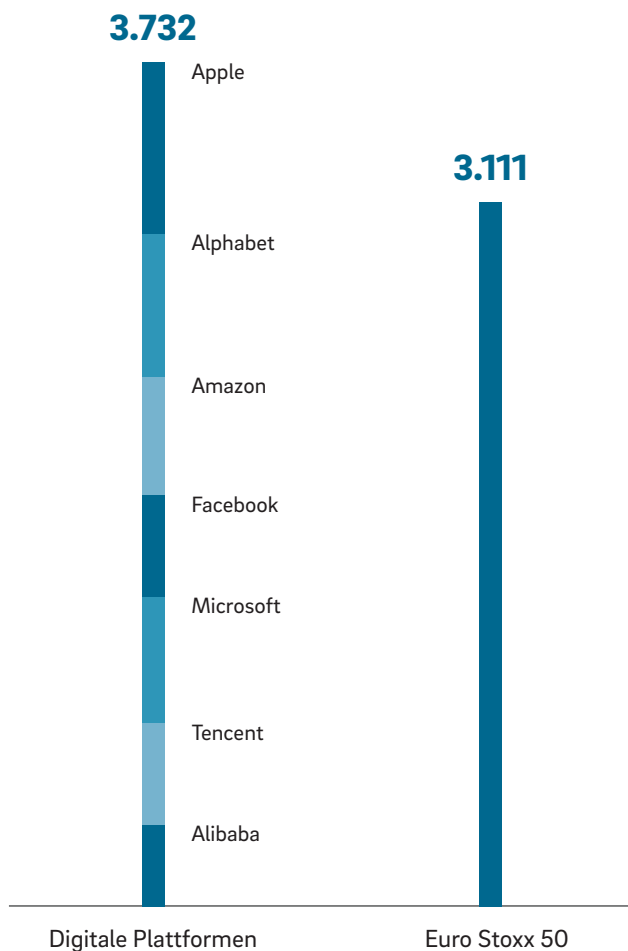
Ihr Erfolgsrezept: Im Vergleich zu den traditionellen Marktführern in den von ihnen angegriffenen Marktsegmenten verfügen Plattformunternehmen über revolutionäre Kernkompetenzen und Wettbewerbsvorteile, denn anstelle von physischen Assets und den damit verbundenen Wertschöpfungsaktivitäten setzen sie ganz auf die Vermittlung zwischen Angebot und Nachfrage, das sogenannte Matchmaking. Plattformen agieren also als Intermediäre, die zwei oder mehr Marktteilnehmer mithilfe digitaler Technologie verbinden. Sie vereinfachen klassische geschäftliche Interaktionen zwischen den verbundenen Teilnehmern durch die Abwicklung über die Plattform oder ermöglichen ganz neue, ohne Plattform nicht darstellbare Interaktionen.

Auf diese Weise schaffen Plattformen **drei wesentliche Arten von Mehrwert**. Zunächst senken sie die **Transaktionskosten**. Das ist zum einen ein Effekt der vereinfachten Interaktion über eine gemeinsame technische Plattform, zum anderen ein Ergebnis der spezifischen Plattformservices. Typische Transaktionen sind die Vermittlung zwischen Angebot und Nachfrage, die Bereitstellung von Daten oder die automatisierte Abwicklung von Vertrags- oder Zahlungsprozessen. Plattformen senken Transaktionskosten durch die Standardisierung von Kommunikation und Vertragsbestandteilen, geringeren Abstimmungsaufwand und das koordinierte Ökosystem. Außerdem bieten Plattformen das ideale Umfeld, um das beste Angebot für den individuellen Bedarf zu finden.

### 01: Digitale Plattformen

#### Die sieben größten B2C-Plattformen im Vergleich zum Euro Stoxx 50

Marktkapitalisierung der weltweiten Top 7 im Vergleich zum Euro Stoxx 50 [Mrd. Euro] – Stand Januar 2018



Quelle: Bloomberg, Roland Berger

---

### Erfolgreiche Plattformen in der B2C-Welt

**Beispiel Mobilität:** Während ein klassischer Autovermieter wie Europcar eine Fahrzeugflotte in der Größenordnung von 200.000 PKW im Bestand hält, besitzt ein Mobilitätsvermittler wie Uber gar keine Fahrzeuge, sondern fokussiert sich ausschließlich auf die Vermittlung zwischen Fahrzeugbesitzern und Nachfragern einer entsprechenden Beförderung. Die Börsenwerte beider Unternehmen 2017 im Vergleich: Europcar ca. 2 Mrd. USD, Uber ca. 70 Mrd. USD.

**Beispiel Hotellerie:** Während eine Hotelkette wie Hilton weltweit rund 800.000 Zimmer anbietet, hat die Vermittlungsplattform Airbnb keine eigenen Übernachtungsmöglichkeiten, sondern vermittelt zwischen Angebot und Nachfrage nach Betten bzw. Zimmern in Privatwohnungen. Der Börsenwert von Hilton im Jahr 2017: ca. 22 Mrd. USD, der Wert von AirBnB: rund 30 Mrd. USD.

---

Einen zweiten Mehrwert digitaler Plattformen stellen ihre Skalen- bzw. **Netzwerkeffekte** dar. Weil sich Angebot und Nachfrage gegenseitig stimulieren, wird die Plattform durch jeden zusätzlichen Teilnehmer (noch) attraktiver: Je mehr Teilnehmer sich also beispielsweise als Anbieter von Übernachtungsmöglichkeiten auf Airbnb anmelden, desto mehr Nachfrager werden die Plattform als Vermittler von Übernachtungen in Betracht ziehen und letztlich eine Vermittlung durch Airbnb anstelle einer direkten Hotelbuchung vornehmen. Die steigende Zahl von Vermittlungen wiederum macht die Plattform für zusätzliche Anbieter von Übernachtungsmöglichkeiten interessant: ein sich selbst verstärkender Effekt – im Fachjargon: positiver Netzwerkeffekt – entsteht.

Darüber hinaus generieren Plattformen je nach Ausgestaltung ganz **spezifischen Kundennutzen**. So ermöglichen sie Transaktionen, die ohne ihre Nutzung oder Existenz überhaupt nicht zustande kämen, und können dadurch ungedeckte, latent vorhandene Existenz der Plattform überhaupt nicht zustande kämen, und können dadurch ungedeckte, latent vorhandene oder völlig neue Kundenbedürfnisse bedienen. Eine Plattform bietet also Dienstleistungen auf Basis großzahliger Daten, die auf der Plattform zusammengeführt, analysiert und neu genutzt werden, im Regelfall in anonymer Form. Die Kapazität zur Datenverarbeitung, Analysemöglichkeiten und "Intelligenz" der Plattform bilden also die Grundlage spezifischer Services und erlauben damit erst die Befriedigung bestimmter Kundenbedürfnisse. Dadurch ermöglichen sie zusätzliche (digitale) Services, neue Geschäftsmodelle oder operative Effizienzsteigerungen.

Nach ihrem Siegeszug im B2C-Segment haben einige etablierte B2C-Plattformen, aber auch neu entstandene Anbieter seit einigen Jahren auch potenzielle Geschäftskunden im Visier. In China gehört Alibaba seit seiner Gründung 1999 zu den führenden Handelsplätzen im B2B-Bereich. Auch der US-Rivale Amazon hat sein Angebot ausgeweitet und mit Amazon Business nach eigenen Angaben allein in Deutschland im ersten Jahr mehr als 150.000 Kunden akquiriert, darunter Selbstständige und kleine Firmen ebenso wie multinationale Konzerne und DAX-30-Unternehmen. Google investiert ebenfalls massiv, um im Cloud-Computing Anschluss zu finden. Dazu baut das Unternehmen Rechenzentren in aller Welt auf und kauft Start-ups wie den US-Cloud-Anbieter Orbitera oder erst kürzlich das Softwareunternehmen MobileIron.

### PLATTFORMEN IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Skeptiker geben zu bedenken, dass eine stark segmentierte, kleinteilige und extrem spezifische Branche wie der Maschinen- und Anlagenbau nicht mit der großen



weiten Welt des Endkundengeschäfts mit Büchern, Übernachtungsmöglichkeiten oder Personenbeförderung vergleichbar ist, und Plattformen nicht den gleichen Stellenwert haben. Voraussichtlich deshalb wird das Marktvolumen, das Plattformen in der B2B-Welt adressieren, in der Tat nie B2C-Dimensionen erreichen, und auch die Skaleneffekte sind kaum vergleichbar.

Trotzdem ist das disruptive Potenzial der Plattformökonomie auch im Maschinenbau längst erkennbar – auch wenn sie dort noch in den Kinderschuhen steckt. Dabei ist zu beobachten, dass die Branche zwar rege über Stichworte wie Internet der Dinge, Industrie 4.0, Digitalisierung oder Predictive Maintenance diskutiert, doch gerade viele kleinere Unternehmen beobachten die Entwicklung durchaus kritisch oder bewerten die Relevanz von Plattformen für ihr eigenes Geschäft (noch) als niedrig. **Dabei ist es wichtig, die Chancen und Möglichkeiten von Plattformen auch aus Kundenperspektive zu betrachten, und sich rechtzeitig mit Art, Umfang und möglichen Zeitpunkten für einen Einstieg in plattformbasierte Geschäftsmodelle auseinanderzusetzen.**

Im Maschinen- und Anlagenbau sind generell zwei Plattformkategorien relevant:

**DIGITALE MARKTPLÄTZE FÜR INDUSTRIELLE GÜTER UND SERVICES.** Auf digitalen Marktplätzen werden physische Güter aus dem industriellen Bereich zum Verkauf angeboten und Transaktionen abgewickelt. Derartige Marktplätze gibt es bereits seit den Anfängen der Internetökonomie. Zu den bekanntesten zählen Mercateo, SAP Ariba, Wucato (Tochtergesellschaft der Würth Gruppe) und der Online-Shop für Werkzeuge und technische Komponenten Zamro. Neu sind im Bereich digitaler Marktplätze vor allem die massive Ausweitung der Transaktionsvolumina im B2B-Bereich, die steigende Anzahl von Marktplätzen sowie die Verdrängung klassischer Formen des Einkaufs insbesondere von C-Teilen und indirekten Gütern.

**INDUSTRIELLE "INTERNET DER DINGE"-PLATTFORMEN (INTERNET OF THINGS (IoT)).** IoT-Plattformen liefern die digitale Infrastruktur und Standards für die Verbindung des Kunden mit der Cloud. Gleichzeitig eröffnen sie die Möglichkeit, dort sowohl eigene als auch fremde Services zu nutzen, diese auf einem Online-Marktplatz anzubieten und daraus neue Möglichkeiten zur Kundenbindung oder ganz neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die wachsende Zahl unternehmensrelevanter IoT-Plattformen.

## ANWENDUNGSFÄLLE UND KUNDENNUTZEN VON IoT-PLATTFORMEN IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

In Verbindung mit der IoT-Technologie bieten digitale Plattformen die Möglichkeit, Maschinen und Anlagen zu vernetzen und digitale Services mit Skaleneffekten zu nutzen. Die so entstehende Plattformlandschaft und in der Folge wachsende Zahl erfolgreicher Anwendungsbeispiele wird der Digitalisierung des Maschinen- und Anlagenbaus einen deutlichen Schub verleihen, weil neue Services günstiger und leichter eingesetzt werden und schneller ein höherer Kundennutzen erzielt werden kann. Das Marktforschungsinstitut IDC geht davon aus, dass das Plattformgeschäft bei den großen Anbietern schon in rund zwei Jahren das Geschäft dominieren und bis zu einem Drittel ihrer Einkünfte ausmachen wird. In der Diskussion über den Nutzen bzw. die Vorteile der Plattformökonomie im Maschinen- und Anlagenbau sind grundsätzlich **zwei Perspektiven** zu unterscheiden: die Anbieterperspektive der Hersteller (OEMs) von Maschinen und Komponenten einerseits sowie die Nachfrager- oder Nutzerperspektive der Fabrikbetreiber andererseits.

**Herstellern des Maschinen- und Anlagenbaus** eröffnen digitale Plattformen die Möglichkeit, ihre Kunden deutlich besser kennen- und verstehen zu lernen. So macht die

---

### Plattformtypen im Maschinen- und Anlagenbau

Der Marktplatz **Mercateo** bietet zwei verschiedene digitale Plattformen an. Zum einen gibt es den Mercateo Shop – einen Marktplatz für den B2B-Handel im industriellen Bereich, der hauptsächlich C-Komponenten anbietet. Durch ergänzende Funktionen wie z.B. die Integration der Plattform in die Beschaffungsprozesse des Kunden und auch die Möglichkeit, bestimmte Prozesse zu automatisieren, generiert die Plattform Kundennutzen und senkt die Transaktionskosten. Neben diesem klassischen Marktplatz bietet Mercateo seit dem Frühjahr 2017 auch die Mercateo-Unite-Plattform an. Dabei handelt es sich um ein modifiziertes Marktplatz-Modell, bei dem der Fokus auf der Digitalisierung des Bestands- und Beziehungsgeschäfts liegt. Auf der Plattform können Händler ihre Waren in eigenen Märkten anbieten. Der Zugang zu diesem Online-Shop setzt eine Freischaltung durch den Anbieter voraus. Das Modell überträgt dabei die bereits "physisch" existierende individuelle Geschäftsbeziehung in die digitale Welt und ermöglicht so B2B-typische Leistungen wie Beratung und individuelles Pricing.

Mit seinem Tochterunternehmen **AXOOM** hat TRUMPF eine eigene IoT-Plattform mit Fokus auf die blechverarbeitende Industrie aufgebaut, über welche die Maschinen einer Fabrikanlage verbunden werden können. Auf der modular und offen aufgebauten Plattform werden verschiedene Services von IoT-Device Management über Condition Monitoring bis hin zu aufbereiteten Performance Dashboards angeboten, durch die der Maschinenbetreiber die Effizienz seiner Maschinen erhöhen soll.

---

Auswertung von Nutzungsdaten transparent, welche Anforderungen den Alltag des Kunden bestimmen und wie das eigene Angebot entsprechend angepasst werden kann. Darüber hinaus können Anbieter auf der Grundlage ihres fundierten Domänenwissens und intimer Kenntnisse der Kunden- und Produkthanforderungen

neue digitale Services entwickeln, über die Plattform vermarkten und so zusätzliche Erlöse erschließen. Weitere Optionen ergeben sich aus der über die Plattform hergestellten Daten- und Informationstransparenz, aus neuen Formen der Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden, aus der Neuverteilung einzelner Wertschöpfungsschritte und aus neuen Geschäftsmodellen. Analog zur B2C-Welt liegt der Nutzen von IoT-Plattformen auf Anbieterseite also auch im Maschinenbau in digitalen Services und Geschäftsmodellen, die ohne Plattform gar nicht möglich wären. Damit leisten Plattformen auch einen wesentlichen Beitrag zur Kundenbindung. Über die Plattform können neue Services außerdem direkt als fertiges Produkt angeboten und müssen nicht wie bisher auf Projektbasis erst mit dem Kunden entwickelt werden. Das macht Skaleneffekte erst möglich.

**Fabrikbetreiber** profitieren vor allem von digital basierten Services in Form spezifischer Anwendungsfälle. Diese generieren einen vorher in diesem Maße nicht erzielbaren Nutzen, der im Einzelnen stark vom jeweils zugrunde liegenden Industriesegment und konkreten Anwendungsfall abhängt. Er reicht von Kostensenkung oder -vermeidung über mögliche Erlössteigerungen bis hin zu qualitativen Verbesserungen von innerbetrieblichen Abläufen oder Produkten.

Grundlage dieser Optimierungsmöglichkeiten bildet die **Zustandsüberwachung** (sog. Condition Monitoring) von Maschinen und Anlagen sowie weiteren Betriebsmitteln im Produktionsablauf. Dazu werden in Echtzeit bestimmte Zustands- und Bewegungsdaten aus dem Fabrikbetrieb gesammelt, etwa Verbrauchsdaten für Rohstoffe oder Medien wie Energie, Wasser und Druckluft, aber auch Maschinenlaufzeiten bzw. Stillstandszeiten und produzierte Stückzahlen, Produktionsbedingungen wie Luftfeuchtigkeit oder Temperatur, Aspekte der Produktqualität und dergleichen mehr.

Diese Zustandsüberwachung kann in einem nächsten Schritt etwa zu einer **Prozessoptimierung oder Anlagen-**

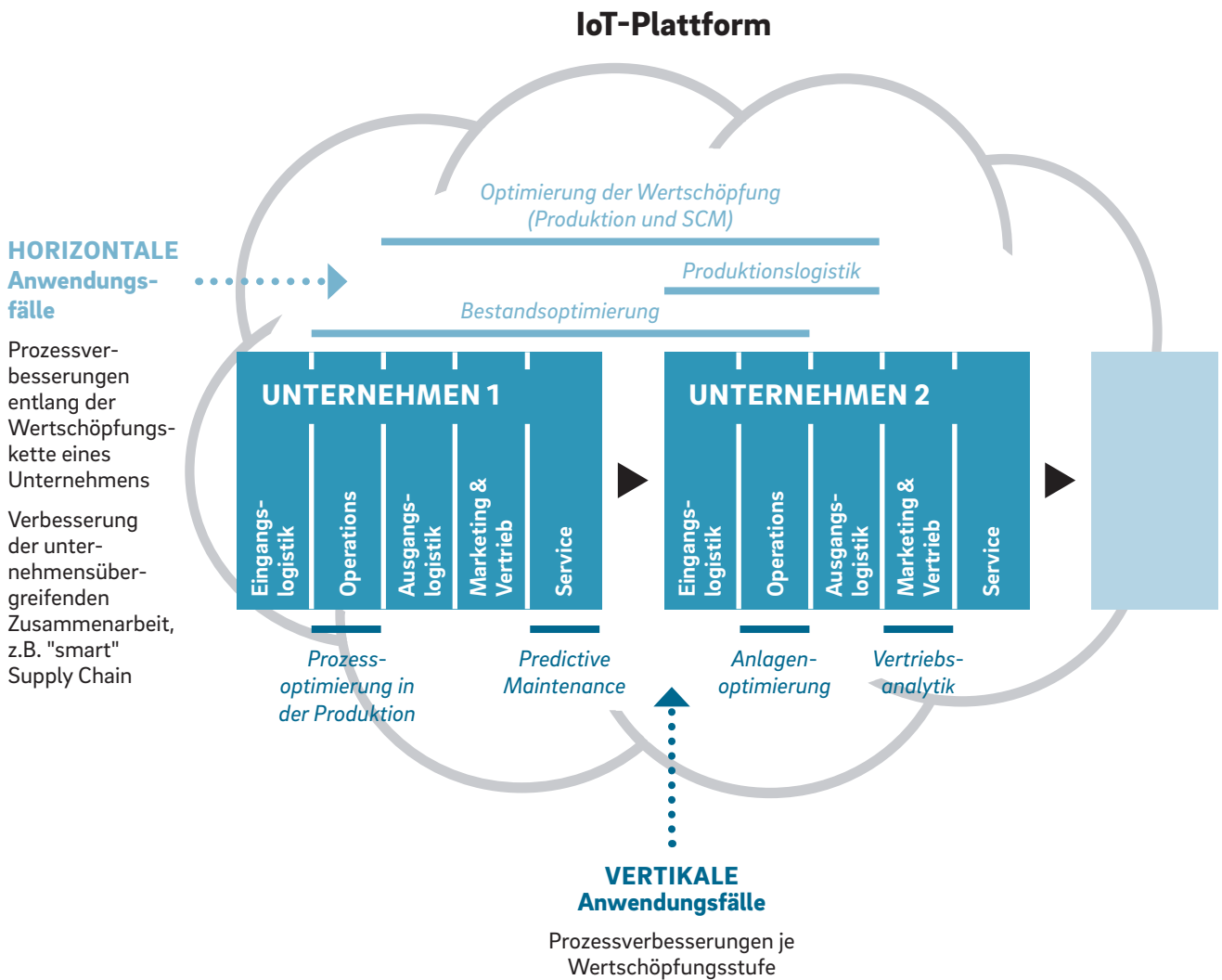
**einsatzoptimierung** erweitert werden: Über die Aggregation und Auswertung der generierten Daten mithilfe spezifischer Analytiken lassen sich zahlreiche Parameter einer Produktion bzw. eines Fabrikbetriebs steuern. Dabei können die Algorithmen im Idealfall auch auf Daten völlig anderer Quellen zurückgreifen und für die Optimierung nutzen, etwa auf Daten zu Schwankungen im Bereich von Rohstoff- oder Energiepreisen, zur Verkehrssituation (insbesondere im Bereich Logistik und Supply Chain Management) oder zum Wetter (z.B. bei Windkraftanlagen). Werden über die Plattform auch Wertschöpfungspartner wie Lieferanten und Kunden angebunden, können sich daraus sogar mehrstufige Win-win-Situationen ergeben.

Diese Verbesserung von Produktionsprozessen und Einsatzfaktoren in der Produktion lassen sich in zahlreichen Anwendungsfällen für spezifische Ziele und Konstellationen im Fabrikbetrieb nutzen. Für eine erste **Kategorisierung der Anwendungsfälle** können horizontale von vertikalen Anwendungsfällen unterschieden werden. Bei **horizontalen Anwendungsfällen** steht die funktionsübergreifende Prozessoptimierung im Vordergrund, sodass typischerweise an Schnittstellen zwischen Funktions- oder Verantwortungsbereichen sowie zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten oder Kunden Verbesserungen im Ressourceneinsatz, in der Anlagenauslastung oder in der Informationstransparenz realisiert werden können. Beispielhaft sind hier etwa Aspekte der Bestandsoptimierung oder generell des Supply Chain Managements. Von **vertikalen Anwendungsfällen** spricht man im Fall einer funktionsbezogenen Optimierung einer Wertschöpfungsstufe, etwa der Produktion oder des Vertriebs, sowie von nicht direkt wertschöpfenden Bereichen wie Instandhaltungsmanagement oder Qualitätswesen. Exemplarisch sollen mögliche Anwendungsfälle in der Produktion als wesentliche Wertschöpfungsstufe sowie für die Instandhaltung als wichtige Sekundärfunktion im Folgenden näher ausgeführt werden. → [02](#)

In der **Produktion** lassen sich zahlreiche Anwendungsfälle von IoT-Plattformen im gesamten Produktionszyklus beschreiben – von der Produktionsplanung über den Hochlauf bis zur Produktionssteuerung. Als eine wesentliche Anwendung kann hier der sogenannte **digitale Produktionszwilling** (engl. Digital Twin) angeführt werden, mit dem sich ein Produktionssystem virtuell simulieren, validieren und optimieren lässt. Damit kann u.a. getestet werden, mit welchen Produktionsprozessen, Maschinentypen und welchem Automations- und Verkettungsgrad der Maschinen ein Produkt bzw. dessen Module und Komponenten produziert und montiert werden. Dadurch lassen sich in der Produktionsanlauf- und Produktionshochlaufplanung neuer Produkte die Vorlaufzeiten verkürzen. Außerdem steigt die Flexibilität, etwa für kurzfristige Änderungen am Produkt.

Weitere wesentliche Anwendungsfälle umfassen verschiedenste Arten der **Leistungssteigerung im laufenden Produktionsbetrieb**. Über das Condition Monitoring bestimmter Bewegungs- und Zustandsdaten der angeschlossenen Maschinen und Aggregate können Prozessoptimierungen angestoßen werden, etwa in Bezug auf Maschinenkonfiguration und -verkettung, Taktzeitangleichung zwischen verschiedenen Bearbeitungsstationen sowie Rüstzeitoptimierungen. Darüber hinaus kann die Prozessstabilität ebenso überwacht werden wie bestimmte Parameter der Produktqualität des gerade im Produktionsprozess befindlichen diskreten Produkts bzw. der zu produzierenden Charge in der Prozessindustrie. So kann im Schadensfall schnell in die laufende Produktion eingegriffen werden. Je nach Zielstellung lassen sich in der Produktion u.a. Maschinenverfügbarkeit und Maschinenauslastung und mithin die Kennzahl OEE ebenso optimieren wie der quantitative und qualitative Output des Produktionsprozesses oder die Energieeffizienz der Produktion.

## 02: Horizontale und vertikale Anwendungsfälle von IoT-Plattformen





Ein weiterer Funktionalbereich, der derzeit im Fokus des Interesses rund um Plattformanwendungen steht und hohe Erwartungen an das zu erschließende Potenzial weckt, ist der Bereich **Instandhaltung**. Während die klassische Instandhaltung eine vorbeugende Maschinenwartung auf Basis einer Zeit- oder Leistungssteuerung vornimmt, ermöglicht ein Condition Monitoring mit Zustandsdaten in Echtzeit eine sogenannte **vorausschauende Instandhaltung** (Predictive Maintenance) auf Basis des prädiktierten Komponentenzustands. Diese wiederum ermöglicht eine optimale Nutzung der Lebenszeit von Maschinenkomponenten. Dazu werden u.a. Schwingungen, Temperaturen sowie Schmierstoffzustände im Maschinenbetrieb erfasst, um rechtzeitig auf bevorstehende Beschädigungen von Bauteilen wie Risse oder Abnutzungserscheinungen hinzuweisen. Die Herausforderung besteht dabei insbesondere darin, anhand großer Datenvolumina und Algorithmen entsprechende Zusammenhänge und Muster zu entdecken, die dann mit hinreichender Zuverlässigkeit zu Ausfallprognosen bzw. zur Kalkulation von Restlebensdauern bestimmter Komponenten herangezogen werden können.

Große Bedeutung genießen hierbei auch **digitale Lebensläufe von Maschinen und Anlagen**, die eine durchgängige Nachverfolgung des Betriebsablaufs wie Lasthistorien einzelner Maschinen, Störungsmeldungen sowie Wartungsumfänge dokumentieren und jederzeit für Analysen verfügbar halten. Zu den Effekten der Plattform-Anwendungsfälle in der Instandhaltung zählen neben der höheren Anlagenverfügbarkeit und Anlagenlaufzeit im Lebenszyklus u.a. eine bessere Verfügbarkeit von Ersatzteilen und eine Optimierung des entsprechenden Working Capital sowie eine bessere Einsatzsteuerung von Wartungsmaßnahmen.

## Killer-Applikationen

Applikationen wie Condition Based Maintenance, Predictive Maintenance und Kennzahlen-Cockpits in ihren verschiedenen Varianten werden immer wieder als besonders erfolgversprechende "Killer-Applikationen" gehandelt. Beim Condition Monitoring sind die Maschinen zwar vernetzt, überwacht wird aber lediglich ihr Status. Im Rahmen von Predictive-Maintenance-Lösungen werden Status und Maschinendaten laufend ausgewertet. Auf dieser Basis können Prognosen erstellt werden, wann ein bestimmtes Bauteil voraussichtlich ausfallen wird. Durch den Einsatz von Artificial Intelligence wird Prescriptive Maintenance möglich: Dann geben die vernetzten Maschinen selbstständig Empfehlungen, welche Teile zur Senkung künftiger Reparaturkosten ersetzt oder gewartet werden sollten. Weitere Anwendungsfälle, die für die jeweils spezifische Industrie einen Mehrwert darstellen, müssen sich noch entwickeln oder etablieren. Sie können sowohl vertikal (d.h. zur Verknüpfung physischer Gegenstände) als auch horizontal (d.h. zur Verknüpfung der Prozesse innerhalb eines Unternehmens oder von mehreren Unternehmen in einem Industriesegment) angelegt sein. Sicher ist: Je tiefer das Verständnis für die spezifischen Bedürfnisse des Kunden, desto größer die Chancen, dass aus einer Applikation eine "Killer-App" wird.

Das Potenzial solcher Anwendungen ist nicht zu unterschätzen, entstehen doch allein in der Prozessindustrie infolge ungeplanter Ausfallzeiten weltweit jährlich Kosten von rund 20 Mrd. US-Dollar. OEE (Overall Equipment Effectiveness) bzw. Predictive Maintenance sind damit unmittelbar ergebnisrelevant: einmal, indem sie die Leistung einer Maschine oder Anlage über ihre Laufzeit optimieren und Ausfälle vermeiden, zum anderen über das Konzept Hardware as a Service (HaaS). Obwohl das Angebot noch in den Kinderschuhen steckt, stanno immer mehr OEMs ihre Produkte mit Big-Data-Analysetools aus

und offerieren die Hardware als Serviceleistung. HaaS ähnelt dem Subskriptionsmodell von Software as a Service (SaaS). Wie dieses ersetzt es Kapital- durch Betriebskosten, vergrößert die Flexibilität und verlagert das Risiko: Lag dieses bislang in vollem Umfang beim Nutzer, trägt in dieser Konstellation der Anbieter das Risiko eines Ausfalls. Der Nutzer zahlt also nur für die tatsächlich in Anspruch genommene Leistung und kann dadurch auch deutlich besser planen.

Alle erwähnten Optimierungsmaßnahmen können im Sinne einer besseren Differenzierung im Wettbewerb und für eine engere Kundenbindung genutzt werden. Voraussetzungen dafür sind auf der einen Seite eine juristische Vereinbarung zwischen dem Maschinenbetreiber und damit Eigentümer der generierten Daten und dem Maschinen- oder Applikationshersteller zur Datennutzung bzw. Datenhoheit sowie auf der anderen Seite die technische Infrastruktur durch entsprechende Bandbreiten und Datenübertragungsraten in der Fabrik.

---

### Mehr Transparenz in der Beschaffung durch myOpenFactory

Beispielhaft für die Verbesserung eines innerbetrieblichen Ablaufs sei die Beschaffung erwähnt. myOpenFactory – gleichzeitig ein Quasi-EDI-Standard sowie eine Plattformlösung – verbindet bereits mehr als 800 Unternehmen in Deutschland. Die vor einigen Jahren gemeinsam von VDMA, RWTH Aachen und einem Konsortium aus ERP-Herstellern und Maschinenbauunternehmen entwickelte EDI-Lösung verbindet die Beschaffungsvorgänge zwischen den verschiedenen ERP-Lösungen von Kunde und Lieferant ohne Medienbruch. Eine Benachrichtigung an den Sachbearbeiter erfolgt nur noch bei Abweichungen in Bezug auf Menge, Preis oder Liefertermin. Durch ihren hohen Rationalisierungseffekt schafft sie in den teilnehmenden Unternehmen Kapazitäten für den strategischen Einkauf.

---

---

### Spezifischer Kundennutzen von IoT-Plattformen

Über die generellen horizontalen und vertikalen Anwendungsfälle hinaus existiert eine Fülle branchensegmentspezifischer oder unternehmensspezifischer Anwendungsmöglichkeiten. Einige Beispiele zeigen das:

**thyssenkrupp** hat mehr als 180.000 Aufzüge mit spezieller Sensorik ausgestattet und an seine Plattform MAX angeschlossen. Über die Sensoren werden Echtzeitdaten wie beispielsweise Fahrstuhlbewegungen, Betriebsdaten und Fehlercodes aufgezeichnet und auf der Plattform ausgewertet. Hierdurch kann ein Predictive-Maintenance-Service angeboten werden, mit dessen Hilfe die Effizienz der eigenen Servicemitarbeiter gesteigert und die Wartungsintervalle optimiert werden können. Zum anderen kann die Ausfallzeit für den Nutzer und Betreiber des Aufzugs um rund die Hälfte reduziert werden.

Mit Sigma Smart Air bietet der Druckluftanbieter **Kaeser** eine Predictive-Maintenance-Anwendung an, die auf einer eigens dafür entwickelten Plattform betrieben wird. Zusätzlich werden über die Plattformanwendung sowohl Betriebs- als auch Service- und Energiedaten in Echtzeit zur Verfügung gestellt und eine maschinenübergreifende Steuerung angeboten. Damit dient die Anwendung nicht nur der OEE-Optimierung, sondern unterstützt auch beim effizienten Einsatz von Betriebsmitteln.

**Betreibermodelle** galten bereits in den 1990er Jahren als modernes Geschäftsmodell, konnten sich seinerzeit allerdings nicht nachhaltig durchsetzen. Entsprechende Pilotanwendungen gab es damals u.a. bei Lackieranlagen in der Automobilproduktion. Im Zeitalter digitaler Plattformen sind die technischen Erfolgsaussichten für Betreibermodelle deutlich besser und haben sich in Form IT-geprägter Anwendungen wie IaaS (Infrastructure as a Service) oder SaaS (Software as a Service) bereits erfolgreich etabliert. Im Maschinen- und Anlagenbau bilden solche Konzepte derzeit noch die Ausnahme. **TRUMPF** etwa bietet für seine Laserschweißmaschinen Betreibermodelle nach dem Prinzip "pay per use/pay per Meter Schweißnaht" an.

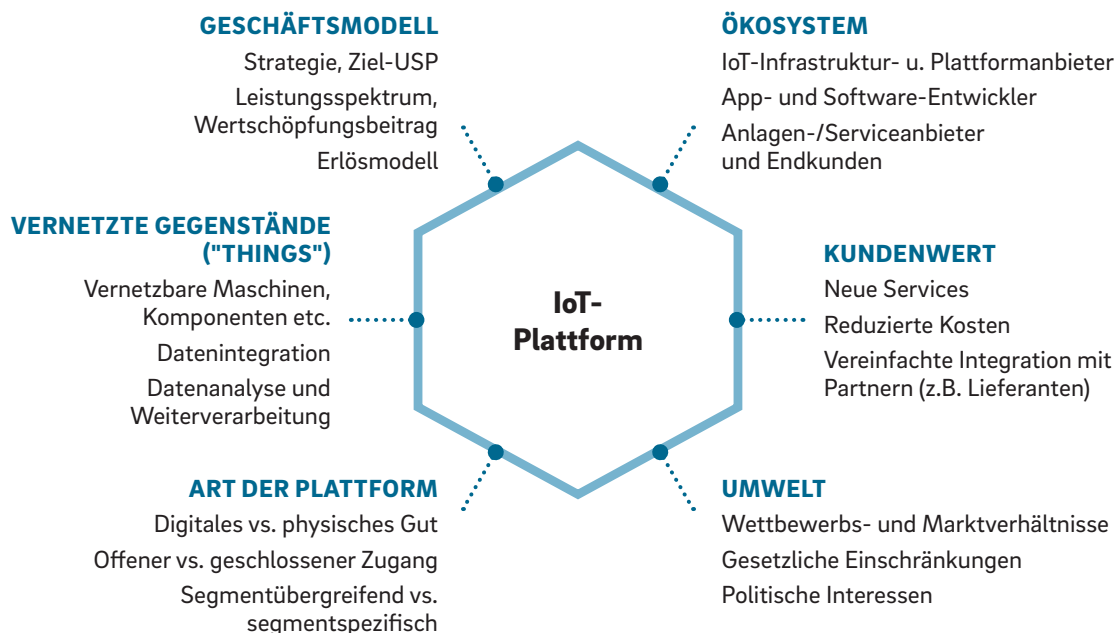
---

## PARAMETER UND AUSPRÄGUNGSMÖGLICHKEITEN VON PLATTFORMEN IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Je nach Ausprägung von sechs wesentlichen Merkmalen lassen sich Plattformen u.a. nach ihrem Geschäftszweck und nach Art der Zusammenarbeit zwischen den Transaktionspartnern differenzieren. Die Art der Einbindung der Plattform in das Ökosystem und der Plattfortmtyp bilden dabei die beiden zentralen Parameter, die den Rahmen für die Parameter Kundennutzen, Geschäftsmodell und zu vernetzende Gegenstände bilden und mit ihnen gemeinsam in Rahmenbedingungen aus dem Umfeld als sechstem Parameter eingebettet sind. → [03](#)

Das **Ökosystem der Plattform** als erster wesentlicher Parameter lässt sich durch fünf klar abgrenzbare Ebenen bzw. Rollen im Internet der Dinge darstellen. Bildlich nach oben eingebettet sind Plattformen in die auf Ebene 1 befindliche IoT-Infrastruktur. Hier werden Rechenleistung und Speicherkapazität bereitgestellt, wofür Anbieter wie Amazon Web Services, SAP, Google/Alphabet oder Microsoft Investitionen in Milliardenhöhe getätigt haben. Gleichzeitig sind Anbieter wie Alibaba oder HUAWEI mit großer Dynamik in diesem Markt aktiv. Diese Ebene ist bereits stark konsolidiert mit ein paar wenigen, sehr wettbewerbsfähigen Unternehmen. Zusätzlich finden sich auf dieser Ebene die

### 03: Die sechs Parameter einer IoT-Plattform

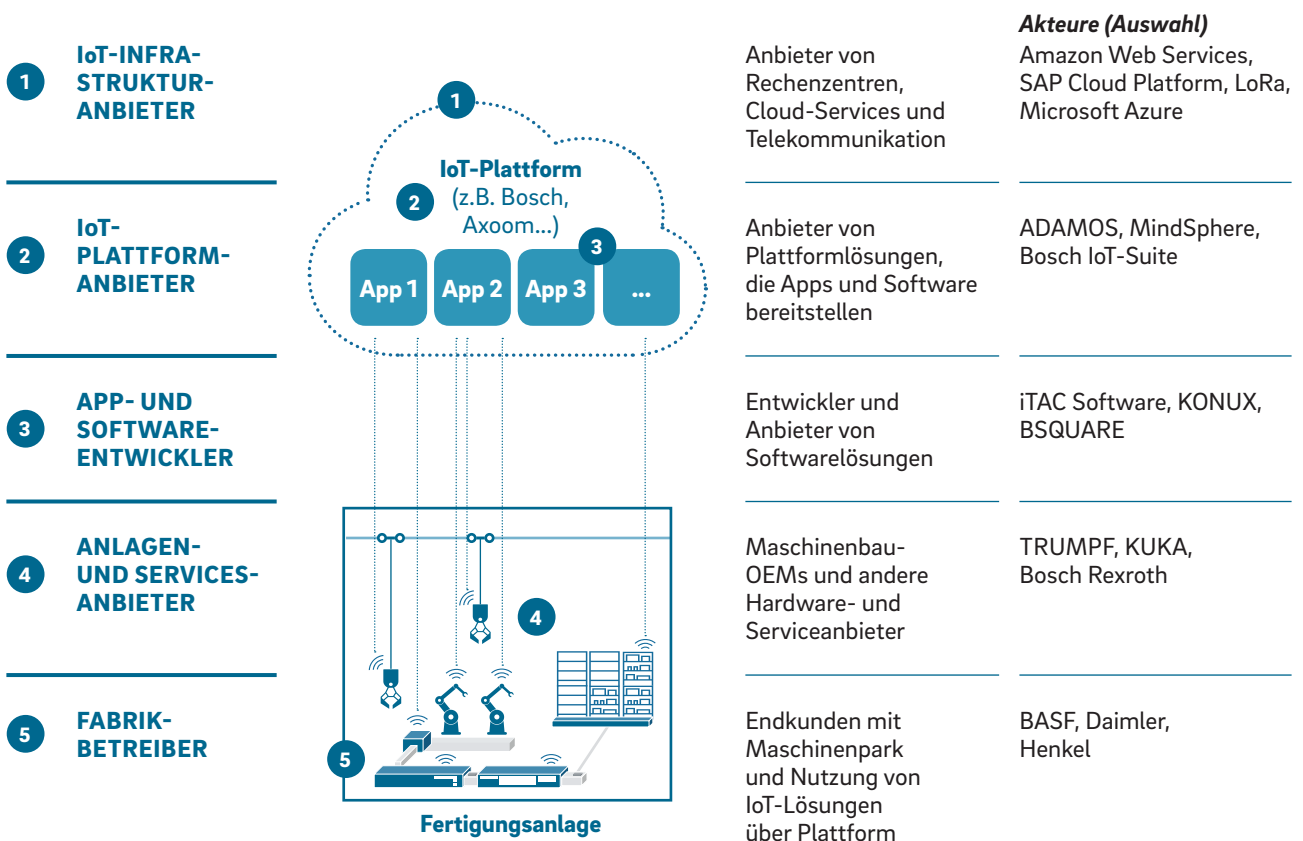


unterschiedlichen technischen Möglichkeiten zur Vernetzung von Dingen mit dem Internet, z.B. über Festnetz, WLAN, 3G/4G oder LPWAN-Standards wie Sigfox, NB-IoT, LORA oder andere.

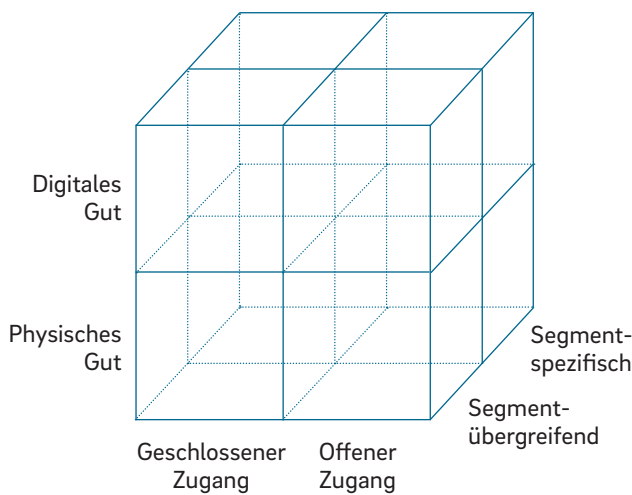
Auf der hierarchisch zweiten Ebene befinden sich die IoT-Plattformen als Gegenstand der vorliegenden Studie. Sie ermöglichen die digitale Anbindung physischer Gegenstände im Internet der Dinge und die darauf ba-

sierenden Transaktionen. Die unterhalb der Plattformen liegende Ebene 3 bilden Applikations- und Software-Entwickler, welche die auf der Plattform laufenden Services und Lösungen bereitstellen. Anlagenhersteller sowie weitere Hardware- und Serviceanbieter befinden sich auf Ebene 4, Fabrikbetreiber bzw. Endkunden aus Maschinenperspektive bilden mit den von ihnen betriebenen Maschinen und Anlagen Ebene 5. → [04](#)

#### 04: Ebenenmodell des IoT-Ökosystems mit exemplarischen Akteuren



## 05: Plattfortmtypen mit ausgewählten Beispiel-Plattfortmten



### PLATTFORMEN DER STUDIENTEILNEHMER

|                                                 |                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <i>Digital, offen, spezifisch</i>               | ► DKE agrirouter, ADAMOS, ZF Openmatics                     |
| <i>Digital, offen, übergreifend</i>             | ► Bosch IoT Cloud, Siemens Mindsphere                       |
| <i>Digital, geschlossen, spezifisch</i>         | ► Kaeser Sigma Smart Air, thyssenkrupp MAX, Voith IIoT      |
| <i>Digital, offen/geschlossen, übergreifend</i> | ► SAP Asset Intelligence Network, KAMPF the @dvanced        |
| <i>Physisch, geschlossen, spezifisch</i>        | ► thyssenkrupp SteelOnline, thyssenkrupp Professional Spare |
| <i>Physisch, offen, übergreifend</i>            | ► Mercateo                                                  |

Hinweis: Plattfortmten der Kategorien "Physisch, offen, spezifisch" und "Physisch, geschlossen, übergreifend" waren nicht in den Workshops vertreten.

Quelle: Roland Berger

Die verschiedenen **Plattfortmtypen** als zweiter wesentlicher Parameter ergeben sich aus den Arten der Transaktionen auf der Plattfortm, dem Zugang zur Plattfortm sowie dem Fokus einer Plattfortm. Transaktionen können sich wie bei den digitalen Marktplätzen rein auf physische Güter beziehen. Sie können, wie im Fall von sogenannter Content-Distribution in Form von Bedienungsanleitungen oder Bauplänen, rein digitaler Natur sein, oder wie im Regelfall von IoT-Plattfortmen beide Transaktionsformen umfassen, also etwa durch den Impuls einer digitalen Transaktion eine physische Transaktion auslösen. Bei der Zustandsüberwachung einer Anlage durch eine IoT-Plattfortm (Condition Monitoring) wird beispielsweise der Turnus bzw. optimale Zeitpunkt eines Ersatzteilaustauschs ermittelt, woran sich ein Ersatzteilgeschäft zwischen Anlagenhersteller und Anlagenbetreiber anschließt.

Darüber hinaus kann eine Plattfortm frei zugänglich sein für potenzielle Transaktionspartner (offener Zugang), sie kann den Zugang auf Angebots- wie auf Nachfrageseite aber auch beschränken oder eine Freischaltung an gewisse Bedingungen knüpfen (geschlossene Plattfortm). Plattfortmen können auf bestimmte Branchensegmente fokussiert sein, was etwa bei der von Homag begründeten Plattfortm "Tapio" für die Holzindustrie der Fall ist, oder Branchensegment-übergreifend nutzbar sein, wie etwa die Plattfortm ADAMOS als Kooperation von Dürr, Zeiss, Software AG und weiteren Konsortialpartnern. Letztlich ergibt sich ein Optionenmodell in Würfelform mit acht Plattfortmtypen. In Einzelfällen lassen sich mit einer Plattfortm parallel mehrere Segmente des Würfelfmodells abdecken. → 05



Den dritten Parameter stellt der zu generierende **Mehrwert aus Kundensicht** dar, der mit den eingangs ausgeführten Vorzügen wie Transaktionskostenreduktion, Netzwerkeffekt und insbesondere den kundenspezifischen Services in Form der zahlreichen möglichen Anwendungsfälle der wesentliche Treiber für ein plattformbasiertes Geschäft überhaupt ist. Zusätzliche Handlungsmöglichkeiten in puncto Kundenwert ergeben sich etwa aus Fragen der Bedienbarkeit bzw. Nutzerfreundlichkeit einer Plattform sowie dem Umfang von Integration und Kollaborationsmöglichkeiten zwischen den auf der Plattform agierenden Partnerunternehmen.

Das **Geschäftsmodell** als vierter Parameter orientiert sich maßgeblich an der Unternehmensstrategie, die sich etwa in Form von Innovationsführer-, Kosten- oder Qualitätsführerstrategie sowie in strategischen Zielen wie einer bestimmten Positionierung im Wettbewerb ausdrückt. Diesen Rahmen der Unternehmensstrategie füllt das Geschäftsmodell eines Unternehmens durch Festlegungen auf der hierarchisch nächsten Detaillierungsebene aus. Entscheidende Bestandteile des Geschäftsmodells einer Plattform sind dabei das über die Plattform abzubildende konkrete Produkt-/Leistungsspektrum, die abzudeckenden Kundengruppen, die entsprechenden Erlösformen zur Monetarisierung der Plattform sowie erforderliche Kompetenzen und Wertschöpfungsaktivitäten.

Den fünften Parameter bilden die im **Internet der Dinge verbundenen Gegenstände**. Hier sind Art und Umfang der Anbindung von Maschinen und Maschinenkomponenten, Werkzeugen und Werkzeugträgern, Werkstücken und Werkstückträgern, Schüttgutbehältern, fahrerlosen Transportsystemen und vielen weiteren Objekten im Fabrikbetrieb festzulegen und mit entsprechender Sensorik und Aktuatorik auszurüsten. Eine solche Anbindung ist die Voraussetzung von Datenintegration, -analyse und -weiterverarbeitung entsprechender Zustands- oder

Bewegungsdaten und damit der gesamten Optimierung des Fabrikbetriebs.

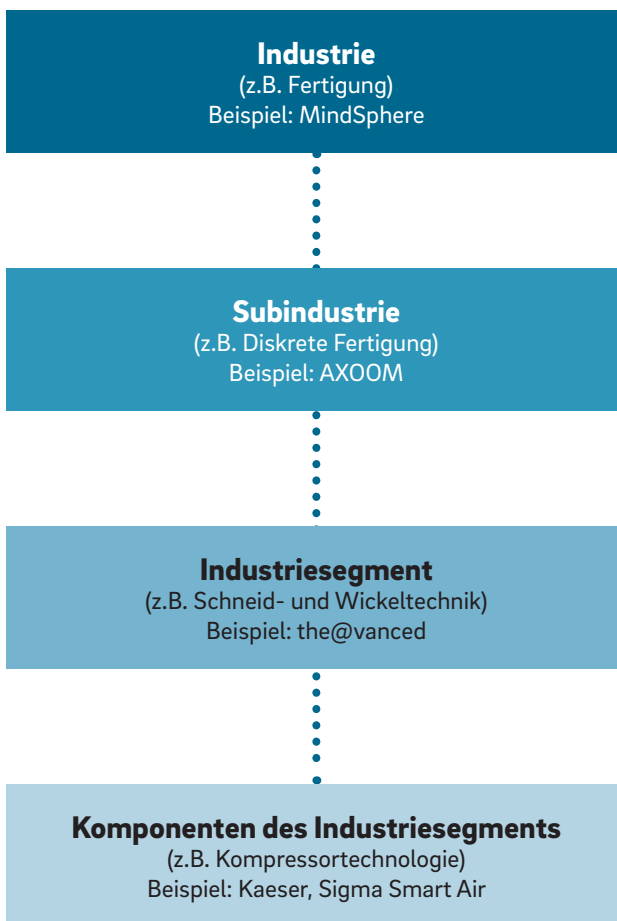
Den sechsten und letzten Parameter digitaler Plattformen stellen **Rahmenbedingungen der Unternehmensumwelt** dar, die auf die Plattformökonomie Einfluss nehmen. Darunter fallen insbesondere gesetzliche Vorgaben oder Einschränkungen, politische Interessen sowie aktuelle Markt- und Wettbewerbsverhältnisse.

Dabei können **Plattformen auf unterschiedlichen Hierarchiestufen** im Rahmen des Fabrikbetriebs positioniert sein. So existieren branchenübergreifende Plattformen wie MindSphere, die nicht nur für den Maschinen- und Anlagenbau infrage kommen, sondern generell die fertige Industrie adressieren, etwa auch die Chemieindustrie. Auf einer Hierarchieebene darunter sind Plattformen angesiedelt, die Teilbereiche bzw. Kunden des Maschinen- und Anlagenbaus abdecken, etwa Betreiber einer diskreten Fertigung. Ein Beispiel hierfür ist AXOOM. Wieder eine Hierarchieebene niedriger positioniert sich etwa die Plattform the@vanced, die sich auf das Maschinensegment der Schneid- und Wickeltechnologie spezialisiert. Eine vierte Plattformkategorie richtet sich dagegen ausschließlich an spezifische Modul- oder Komponentenbereiche innerhalb einer Fertigung. Sigma Smart Air des Kompressorenherstellers Kaeser etwa bietet Leistungen rund um die Druckluftversorgung in der Fabrik. → 06

## POSITIONIERUNG IM IOT-ÖKOSYSTEM UND PLATTFORMAUSWAHL EINES MASCHINEN- UND ANLAGENBAUUNTERNEHMENS

Anhand dieser Systematik aus relevanten Parametern von Plattformen im Maschinen- und Anlagenbau und deren Einordnung in das Ökosystem des Internets der Dinge lassen sich Plattformen charakterisieren und beschreiben, aber auch voneinander differenzieren und abgrenzen. Dies erlaubt potenziellen Nutzern oder Teilnehmern einer Plattform, unterschiedliche infrage

## 06: Vertikale Plattformebenen



Fokus auf Skaleneffekte oder Domänenwissen  
Anwendungsfall, Ökosystem und Schnelligkeit  
sind erfolgsentscheidend

kommende Plattformen qualitativ zu bewerten und zu selektieren. Orchestratoren oder Betreiber von Plattformen können ihre jeweiligen Modelle anhand der Parameter kontinuierlich gestalten und anpassen.

Dabei erschweren mindestens drei Faktoren eine einfache Antwort auf die Frage nach der "richtigen" **Rolle für einen Maschinen- und Anlagenbauer im IoT-Ökosystem** und nach der für seine Zwecke am besten geeigneten Plattform: erstens die Heterogenität des Maschinen- und Anlagenbaus mit entsprechend unterschiedlichen Anforderungen an Plattformen, zweitens die Tatsache, dass einige Akteure potenziell mehrere Ebenen des IoT-Ökosystems abdecken sowie drittens die Dynamik der Plattformszene, für die sich der Begriff der "Plattform Journey" etabliert hat, um die Weiterentwicklung einzelner Plattformen im Zeitverlauf zu beschreiben.

Zu den Charakteristika des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus zählt, dass er keinen monolithischen Block, sondern eine in sich stark **heterogene Branchen- und Unternehmenslandschaft** mit unterschiedlichen Geschäftstypen und Segmentspezifika darstellt. Das hat Auswirkungen auf die jeweiligen Optionen in der Plattformökonomie. Zu unterscheiden sind hier Komponentenhersteller von OEMs und innerhalb der OEMs Einzelfertiger, Serienfertiger und Großanlagenbauer. So werden Komponentenhersteller aufgrund ihres heterogenen Abnehmerkreises und oft komplexen Produktportfolios tendenziell eher an branchenübergreifenden Plattformen interessiert sein, die international für ihr gesamtes Produktspektrum nutzbar sind. Einzelfertiger unter den OEMs werden aufgrund ihrer kundeninduziert individuellen Produkte eine Individualisierung von Services über eine Plattform, einfache Prozessanpassungen auf der Plattform sowie eine schnelle Integrierbarkeit neuer Produkte anstreben. Serienfertiger dagegen sollten auf eine standardisierte Nutzbarkeit der Plattform mit vielfältigen Servicemöglichkeiten und der Integrierbarkeit unterschiedlicher Prozesse und Wert-

schöpfungsschritte über die Plattform setzen. Für Großanlagenbauer sind die leichte Integrierbarkeit von Subunternehmern und die Nutzbarkeit für unterschiedlichste Projekte von Bedeutung.

Darüber hinaus können einzelne Unternehmen innerhalb des Ökosystems **mehrere Rollen parallel** einnehmen und damit mehr als eine Ebene des IoT-Ökosystems abdecken. Insbesondere die Rollen auf den Ebenen IoT-Plattform sowie Applikationen und Software können von Unternehmen unterschiedlichster Herkunft besetzt werden, sodass hier potenziell vom IoT-Infrastrukturanbieter bis hin zum Maschinenbau-OEM und (Groß-)Fabrikbetreiber unterschiedlichste Marktteilnehmer konkurrieren und verschiedene Leistungen aus einer Hand anbieten können.

Der Großteil der Unternehmen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus positioniert sich derzeit (noch) als klassische OEMs oder Zulieferer auf Ebene 4. Dazu zählen reine Hardwareanbieter ebenso wie Unternehmen mit einem integrierten Portfolio aus IoT-Ökosystem sowie Hard- und Softwarelösungen. Diese Unternehmen verfügen über mit dem Internet verbundene Hardware, automatisierte Prozesse und volle Datenhoheit. Mit einem Teil ihrer Services – Applikationen, die sie selbst oder mit einem Partner entwickelt haben – sind sie aber auch auf Ebene 3 aktiv. So zeigt sich bereits heute, dass auf Ebene der Plattformen sehr unterschiedliche Spieler als Begründer bzw. Orchestrator einer Plattform auftreten – vom Blue Chip bis zum Mittelständler, vom Maschinenhersteller bis zum Fabrikautomatisierer und vom Modulanbieter für Anlagen über den Softwarelieferanten bis hin zum Multi, der alle genannten Angebote unter einem Dach vereint. Für den klassisch mittelständischen Maschinen- und Anlagenbauer dürfte jedoch eher das Vordringen auf die Ebene der Applikationen interessant sein. Hier kann er sein Domänenwissen und sein Verständnis der Kundenbedürfnisse einbringen und sich erfolgreich

gegen andere Anbieter durchsetzen. Dafür können dann auch bereits existierende Plattformen genutzt und müssen nicht erst selbst aufgebaut werden.

Die große **Dynamik**, mit der viele Anbieter in Richtung Apps und Software (Ebene 3) drängen, ist als dritter Aspekt der Komplexität der Plattformlandschaft einfach zu erklären: Es ist die Aussicht auf interessante neue Erlösquellen oder Möglichkeiten zur Differenzierung der Produkte und Services. Denn während die Infrastruktur-Ebene bis auf Weiteres fest in der Hand weniger großer Anbieter bleiben dürfte, wandern perspektivisch immer größere Umsatzanteile von Ebene 4 auf Ebene 3 und 2. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen müssen sich daher entscheiden, ob sie ihr Angebot in Eigenregie ausweiten oder auf ein Partnernetzwerk zurückgreifen wollen. Erfolgreiche Plattformen zeichnen sich in der Regel dadurch aus, dass sie sich den Veränderungen des Umfelds anpassen und Optionen ergreifen, die der Weiterentwicklung der Plattform oder des Anbieters dienen.

## HERAUSFORDERUNGEN IM NEUEN ÖKOsystem

Die derzeitige Plattformlandschaft entwickelt sich äußerst dynamisch. Allein im vergangenen Jahr waren mehrere Hundert Plattformen weltweit aktiv – Tendenz ansteigend. Gleichzeitig ist das industrielle Internet der Dinge selbst ein weites Feld, das eine Vielzahl unternehmerischer Optionen eröffnet. Unternehmen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus, die aktiv werden, ihre begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen aber überlegt einsetzen wollen, stellt das vor enorme Herausforderungen.

## Plattformkonstellationen: Eigeninitiative oder Kooperation, Konzern vs. Mittelstand

Plattformen können von Unternehmen in Eigenregie oder von Konsortien kooperativ begründet werden. Auch Mittelständler können eigene Plattformen entwerfen und betreiben. Im Folgenden werden drei mögliche Konstellationen exemplarisch ausgeführt:

### 1. Global Player: MindSphere von Siemens

MindSphere ist ein offenes, cloudbasiertes IoT-Betriebssystem, mit dem sich der Konzern als Plattformanbieter für diverse industrielle Branchen positioniert. MindSphere bietet eine breite Palette von Protokolloptionen für Geräte- und Unternehmensanwendungen, Branchenanwendungen, umfangreiche Analysen und eine innovative Entwicklungsumgebung. Für die sichere Verbindung von Maschinen integriert Siemens eine Schnittstelle in seine neuesten Automatisierungsgenerationen. Für die Nachrüstung steht eine "Nanobox" bereit, die Maschinen und MindSphere verbindet. In den von Siemens adressierten Industrien wird über das "MindSphere Application Center (MAC)" intensiv an neuen Applikationen, digitalen Services und Geschäftsmodellen gearbeitet. Der Konzern ist damit auf Ebene 2 bis 4 aktiv. Die Cloud-Infrastruktur (Ebene 1) bezieht Siemens von Partnern "as a Service", z.B. von SAP, AWS oder Microsoft.

### 2. Mittelstand: the @dvanced von KAMPF

KAMPF zeigt mit seiner Plattform the @dvanced, dass auch Mittelständler eine Plattform für ihren spezifischen Anwendungsbereich aufbauen können. Auf seiner integrativen Plattform the @vanced vernetzt der Hersteller von Schneid-, Wickel- und Spezialmaschinen seine eigenen Maschinen mit Komponenten von Partnern und zu bearbeitenden Bauteilen.

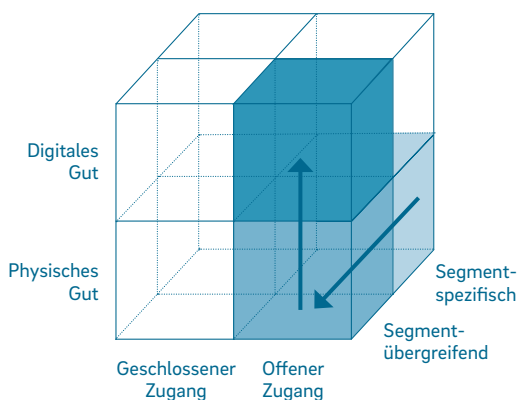
Die Konsolidierung der Daten eröffnet neue Anwendungsfelder: So lassen sich etwa "digitale Lebensläufe" der Endprodukte erstellen, produzierte Chargen rückverfolgen und die Qualität der Erzeugnisse absichern und nachhalten. Darüber hinaus können über die Plattform auch Informationen zu Wartung und Bedienung verschiedener Maschinen abgerufen werden.

### 3. Kooperation: ADAMOS

Bei ADAMOS (ADaptive Manufacturing Open Solutions) arbeiten Unternehmen wie der Werkzeugmaschinenhersteller DMG Mori, der Automobilzulieferer Dürr oder die Software AG als Anbieter von Unternehmenssoftware sowie der Messtechnik-Experte Zeiss sowie der Halbleiter- und Elektronikkonzern ASM PT zusammen. Die strategische Allianz für die Zukunftsthemen Industrie 4.0 und Industrial Internet of Things (IIoT) will ADAMOS als globalen Branchenstandard etablieren und zusätzlich weitere Maschinenbauer als Partner gewinnen. ADAMOS ist speziell auf die Bedürfnisse des Maschinen- und Anlagenbaus und seiner Kunden zugeschnitten: Die offene IIoT-Plattform ist herstellernerutral und verbindet modernste IT-Technologie und Branchenwissen. Sie versetzt Maschinenbauer in die Lage, ihren Kunden mit geringem Aufwand erprobte Lösungen für die digital vernetzte Produktion anzubieten. Davon profitieren Maschinenbauunternehmen sowie ihre Lieferanten und Kunden, denen ADAMOS als Platfordienstleister Zugang zu führenden Softwarelösungen bei voller Datenautonomie bietet.

### Weiterentwicklung einer Plattform: Amazon Web Services/Amazon business

Das Beispiel Amazon illustriert die vielfältigen Entwicklungsmöglichkeiten einer Plattform. Anfangs ganz auf den Verkauf von Büchern ausgerichtet, stellte die Plattform zunächst eine offene, branchenspezifische Plattform für physische Güter dar. Nach und nach baute Amazon sein Produktsortiment weiter aus und fügte seinem Marktplatz immer neue Kategorien hinzu. Zudem konnte das Unternehmen Händler gewinnen, die über Amazon ihr Produktportfolio anbieten, sodass es sich Schritt für Schritt zu einer offenen, branchenübergreifenden Plattform für physische Güter entwickelte. Nach der erfolgreichen Etablierung im B2C-Bereich hat das Unternehmen mit Amazon business nun auch den B2B-Bereich ins Visier genommen. Der digitale Marktplatz deckt vom klassischen Bürobedarf bis hin zu Industriegütern nahezu alle Kategorien ab, die für gewerbliche Kunden relevant sein könnten. Neben den Plattformen für physische Güter betreibt Amazon mit Amazon Web Services und dem dort angebotenen Cloud-Service auch eine Plattform für digitale Services. Zwar ist Amazon Web Services in erster Linie ein Anbieter von Infrastruktur-Leistungen, dringt jedoch zunehmend auch in den Markt von IoT-Plattformen vor.



### Nutzungskosten einer Plattform

Die Kosten für die Nutzung einer Plattform setzen sich in der Regel aus drei Komponenten zusammen:

**Datenanbindung:** Zunächst muss die für die Datenanbindung erforderliche Infrastruktur angeschafft werden. Hierzu zählt in erster Linie die Beschaffung und Einrichtung der Gateways und ggf. lokalen Server, die benötigt werden, um die von den Maschinen und Sensoren aufgezeichneten Daten in der Fabrik teilweise vorzuverarbeiten und an die Plattform zu senden.

**Monatliche Lizenzgebühr:** Neben den Anfangsinvestitionen fällt häufig eine monatliche Basisgebühr für die Nutzung der Plattform an. Die Höhe dieser Lizenzgebühr richtet sich nach der Anzahl der Accounts und Nutzer, die Zugriff auf die Plattform haben. Hinzu kommen die monatlichen Basiskosten für die Nutzungsberechtigung bestimmter Applikationen. Je nach Plattform ist die Nutzung von Basis-Applikationen inbegriffen. Für erweiterte Applikationen, die in der Regel von Drittanbietern auf der Plattform zur Verfügung gestellt werden, fallen ebenfalls Kosten an.

**Betriebskosten:** Außerdem entstehen Kosten für die Nutzung der Plattform. Diese werden durch ein datenbasiertes Modell bestimmt, wobei sich die konkrete Bemessungsgrundlage der einzelnen Plattformanbieter unterscheidet. Häufig lassen sich die Betriebskosten erneut in einen fixen und einen variablen Anteil aufsplitten. Der fixe Anteil setzt sich meist aus der Anzahl der verbundenen Maschinen und Datenpunkte, die auf der Plattform ausgewertet werden sollen, zusammen. Der variable Anteil der Betriebskosten errechnet sich aus der Nutzung der Plattformservices je Maschine: Anzahl der API-Aufrufe, Frequenz der Datenübertragung, übertragenes Datenvolumen und genutzte Rechenleistung sind dabei nur eine kleine Auswahl existierender Berechnungsgrundlagen. In Abhängigkeit von Plattformbetreiber und genutzter Applikation wird teilweise auch gar keine monatliche Lizenzgebühr für die Applikation, sondern nur die Nutzung an sich in Rechnung gestellt.

Viele Entwicklungen in der noch jungen Plattformökonomie sind bislang schwer absehbar. Eines steht jedoch fest: Wesentliche **Wertschöpfungs- und Umsatzanteile** werden sich in Richtung digitaler Services und Geschäftsmodelle verschieben. Dies kann zu Einbußen im klassischen Geschäft führen – etwa durch die Einführung von Predictive Maintenance. Denn wenn Wartung nur noch gezielt stattfindet, verringert sich der Umsatz mit Wartungsleistungen. Insgesamt wird über den monetären Gesamteffekt von Predictive Maintenance noch sehr kontrovers diskutiert. Dabei übertreffen die Wachstumserwartungen meist die Sorgen vor einer Kannibalisierung des bestehenden (und meist lukrativen) Servicegeschäfts. So erwarteten in einer Umfrage von VDMA, Deutscher Messe und Roland Berger vom April 2017 80% der Befragten teils deutliche Wachstumsimpulse für ihr Servicegeschäft, 20% der Unternehmen sahen demgegenüber eher das Risiko von Einbußen, wenn auch nur in vergleichsweise geringem Umfang.

Weil es durch Predictive Maintenance auch seltener zu Maschinenausfällen kommt, sind zusätzlich Einbußen im Ersatzteilgeschäft möglich – andererseits erhöht der Zusatznutzen für den Kunden die entsprechende Kundenbindung, sodass ein Ausweichen auf Ersatzteile von Fremdanbietern, sofern dies möglich ist, an Attraktivität verliert. Auch die Zusammenarbeit mit Kunden verändert sich durch diese Verschiebung. Anbieter digitaler Services drängen an die Kundenschnittstelle und versuchen, diese zumindest teilweise zu besetzen. Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau droht mit dem Verlust des direkten Kontakts so auch der Einfluss auf ihre Kunden verloren zu gehen.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor in der Plattformökonomie sind die noch unklare **Zahlungsbereitschaft der Kunden und der Preisbildungsmechanismus**. Derzeit lässt sich nur schwer abschätzen, welchen Gegenwert Kunden neuen, häufig noch gar nicht existenten Services beimessen bzw. zu zahlen bereit sind. Einige Services las-

sen immerhin erste Abschätzungen über das Substitutionsprodukt zu. Auch dazu das Beispiel Predictive Maintenance: Für eine erste Kalkulation können den Kosten, die bisher durch den Ausfall einer Maschine, durch Service, Wartung und Ersatzteile entstehen, die Einsparungen durch den Service (weniger Ersatzteile, seltenerer Maschinenausfall etc.) gegenübergestellt werden. Zusätzlich fallen Kosten für den Predictive-Maintenance-Service an sich an – sowohl für den Service als auch für einmalige Investitionen in die entsprechende Infrastruktur. Entscheidende Bedeutung wird daher einem für Anbieter wie Nachfrager positiven Business Case in der Kosten-Nutzen-Relation zukommen. Unklar ist dabei auch, zu welchem Preis unabhängige Dritte den Service anbieten werden. So kann ein reiner Softwarelieferant (Ebene 3), der sich auf Predictive Maintenance spezialisiert hat, den Service unter Umständen deutlich günstiger erbringen.

Darüber hinaus stellen **neue Know-how-Anforderungen** für viele Maschinenbauer eine Einstiegshürde in die Plattformökonomie dar. Bisher liegt deren Kern-Know-how in der Konstruktion und im Betrieb von Maschinen. Zwar wurde in den vergangenen Jahren auch verstärkt IT-Expertise aufgebaut, diese konzentriert sich aber vor allem auf den Bereich Steuerung. Bei Experten für digitale Services verzeichnet die Branche massive Personalengpässe. Gleichzeitig unterscheiden sich digitale Geschäftsmodelle fundamental von bisherigen Geschäftsmodellen. Die Lösung dieses Know-how-Problems ist alles andere als trivial, denn auch andere, häufiger als attraktiver empfundene Branchen buhlen um gute Entwickler. Gerade mittelständische Unternehmen abseits der Ballungszentren sind deswegen nicht nur mit innovativen Recruiting-Ideen und gutem Employer Branding gefragt; vielmehr steht ihre gesamte Organisation vor der Herausforderung, eine zukunftsweisende Mitarbeiter- und Unternehmenskultur zu entwickeln und einzuführen.



Auch die **Komplexität der derzeitigen B2B-Landschaft** macht Unternehmen die Definition einer eigenen IoT-Strategie nicht eben einfacher. Für jeden erdenklichen Anwendungsbereich und fast jedes Subsegment der Industrie entstehen aktuell neue Plattformen. Die Frage ist: Welche Plattformen und welche Services haben das Potenzial, sich langfristig durchzusetzen? Und: Wie lässt sich sicherstellen, dass man auf die richtige Plattform setzt? Wie können für das jeweilige Unternehmen passende Optionen entwickelt und die Risiken einer Fehlentscheidung möglichst minimiert werden? Da der Markt noch vergleichsweise jung und stark in Bewegung ist, sind belastbare Prognosen schwierig. Sicher ist, dass es zu einer Konsolidierung der Plattformlandschaft kommen wird. Nur: wann und wie, weiß derzeit niemand. Die mit einem Einstieg in die Plattformökonomie verbundene Investitionsentscheidung sollte deswegen vor allem im Hinblick darauf analysiert werden, welche Plattformen am besten zur eigenen Strategie und zum Geschäftsmodell passen und welche Anwendungen für den existierenden Kundenstamm von größtem Nutzen sind. Zudem ist es derzeit oft sinnvoll, auf mehrere Plattformen parallel zu setzen, um eine möglichst große Ziel-Kundengruppe zu erreichen.

Veränderte Know-how-Anforderungen führen außerdem dazu, dass gewisse Leistungen künftig nur noch im Rahmen von **Partnerschaften** erbracht werden können. Dafür kommen grundsätzlich alle Akteure im Ökosystem infrage: vom Infrastruktur-Anbieter, der die Rechenleistung stellt, über den Hardwarehersteller, der die benötigte Netzwerktechnologie liefert, bis hin zum Software-Entwickler, der neue digitale Services erarbeitet. Die Herausforderung besteht in Zukunft allerdings viel stärker als bisher darin, das gesamte Ökosystem erst einmal aufzubauen und später auch zu koordinieren. Dabei stellen sich Fragen wie die nach der Attraktivität des eigenen Ökosystems für potenziel-

le Partner oder für die Entwickler-Community, aber auch die Frage der Kompatibilität zwischen den Partnern. Maschinenbauunternehmen stehen in der Plattformökonomie vor einem massiven Transformationsprozess: Plakativ gesprochen müssen sie sich vom Hersteller ihrer Hardware zum Manager ihres spezifischen Ökosystems weiterentwickeln.

Die Plattformökonomie und die mit ihr verbundenen Services bieten attraktive neue Differenzierungsmöglichkeiten. Aber, keine Frage: Auch der **Wettbewerbsdruck** – nicht nur innerhalb der Branche, sondern auch durch neue Akteure – wird weiter zunehmen. Zwar geht es im Maschinenbau im Kern um physische, hochwertige und hochkomplexe Investitionsgüter, die sich schwer durch branchenfremde Wettbewerber substituieren lassen. Außerdem ist der Maschinenbau durch sein tiefes Domänenwissen in einer guten Startposition. Aber zum einen können sich auch externe Anbieter dieses Wissen aneignen, zum anderen ist das Branchenwissen, das für eine Rolle als Plattformanbieter erforderlich ist, eher überschaubar, sodass externe Anbieter durchaus (erfolgreich) eintreten können. Je weniger vertikales Know-how und ein entsprechendes Netzwerk erforderlich sind, desto stärker dürfte der Druck durch branchenfremde Unternehmen werden. Gleichzeitig spielen Skaleneffekte in der Plattformökonomie eine zentrale Rolle. Hier sind horizontal aufgestellte Spieler deutlich besser positioniert.

Viele Maschinenbauer werden die sich bietenden Chancen nutzen und entsprechende Initiativen starten. Das wird den Wandel beschleunigen, wenn in diesem Zuge bisherige Angebote überholt oder teilweise abgelöst werden, wodurch sich nicht zuletzt die Machtverhältnisse in der Branche verschieben können. Dabei spielen nicht nur traditionelle Mitbewerber aus der eigenen Branche, sondern möglicherweise auch neue Akteure – nicht zuletzt Digitalkonzerne aus dem Silicon Valley oder China – potenziell eine Rolle. Die wohl

größte Herausforderung für die Unternehmen besteht also darin, sich in dieser noch unübersichtlichen Situation strategisch so klug und zukunftsorientiert wie möglich zu positionieren.

## ENTWICKLUNGSSZENARIEN DER PLATTFORMÖKONOMIE

Die Plattformlandschaft ist seit ihren Anfängen von großer Dynamik und einer schnellen Weiterentwicklung bestehender Angebote geprägt. Diese Trends werden auf mittlere Sicht fortbestehen, wobei derzeit insbesondere vier Zukunftsszenarien in Betracht kommen. Einzelne Szenarien können dabei auch parallel eintreten und in verschiedenen Branchensegmenten werden voraussichtlich unterschiedliche Konstellationen vorherrschen. → [07](#)

### SZENARIO 1

#### Dominanz der Infrastruktur-Anbieter

In diesem Szenario setzen sich die (überwiegend großen) Infrastruktur-Anbieter durch, die in Sachen Konnektivität und Analytik in der Plattformtechnologie schon heute führend sind. Weil Kunden bei ihnen eine große Funktionalität zu kostengünstigen Konditionen erhalten, gibt es für eine zusätzliche Ebene von IoT-Plattformen in diesem Szenario keinen Bedarf. Das Ökosystem von Unternehmen aus der Industrie erweist sich als weniger wichtig als die technische Plattformkompetenz.

### SZENARIO 2

#### Dominanz endkundenspezifischer Plattformen

In Szenario 2 prägen große Fabrikbetreiber mit hochintegrierten Wertschöpfungsketten und hoher Wertschöpfungstiefe die Plattformlandschaft. Diese Konzerne werden nicht bereit sein, (parallel) eine Vielzahl unterschiedlicher Plattformen von Lieferanten oder Dritten zu nutzen, und bauen stattdessen jeweils eigene, integrierte

und konzernspezifische Plattformen auf. Kraft ihrer Marktmacht können sie durchsetzen, dass Anwendungen von OEMs und Serviceanbietern jeweils in ihre konzernspezifischen Plattformen integriert werden.

### SZENARIO 3

#### Dominanz industrieller Plattformen

Hier gelingt verschiedenen IoT-Plattformen mit jeweils eigenem Ökosystem aus Nutzern, Entwicklern, Applikationen und Microservices für einzelne Industriesegmente der Durchbruch. Entscheidend für dieses Szenario ist, dass die Industrieplattformen für ihr jeweiliges Segment eine spezifische und hochwertige Lösung auf Basis eines tiefen Prozessverständnisses des Industriesegments liefern sowie ein hochwertiges Ökosystem aus Entwicklern, Anbietern und Kunden etablieren können. Am Ende könnte eine begrenzte Zahl etablierter IoT-Plattformen eine Reihe von Branchensegmenten erfolgreich abdecken.

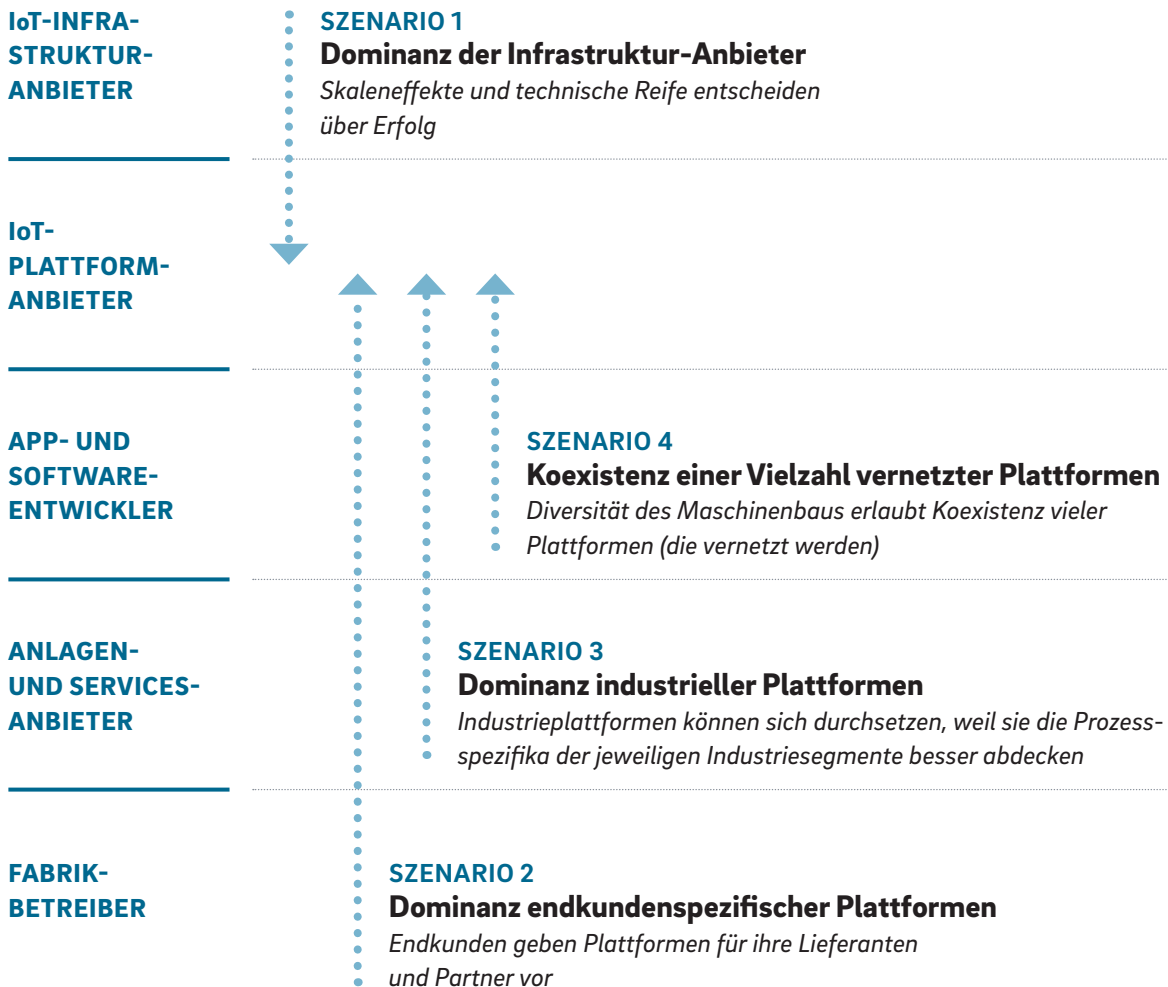
### SZENARIO 4

#### Koexistenz einer Vielzahl vernetzter Plattformen

Erweisen sich die Industriesegment-spezifischen Anforderungen für die künftige Plattformökonomie als prägend, können sich die IoT-Plattformen der bereits am Markt aktiven Akteure erfolgreich positionieren. Dabei sind die zahlreichen Plattformen untereinander vernetzt, um fehlende kritische Masse zu kompensieren und ein ausreichend großes Ökosystem anzubieten. Mittelfristiges strategisches Ziel der Anbieter sollte jedoch auch in diesem Szenario eine Kooperation mit anderen Plattformbetreibern der jeweiligen Industrie sein, um für künftige Szenarien kompatibel zu bleiben.

## 07: Vier Szenarien der Plattformökonomie im Maschinenbau

Anbieter verschiedener Ebenen drängen ins vielversprechende Plattformgeschäft



## WELCHES SZENARIO IST AM WAHRSCHEINLICHSTEN?

Die Eintrittswahrscheinlichkeit der vier skizzierten Szenarien wird von verschiedenen, unterschiedlich stark ausgeprägten Einflussfaktoren bestimmt.

Sowohl die allgemeine Veränderungsdynamik als auch die Tendenz zur Lagerbildung machen eine **Konsolidierung der Plattformlandschaft** in Richtung Szenario 1 oder 3 wahrscheinlich.

Auch der Wunsch nach **Komplexitätsreduktion und Koordination im übergeordneten Ökosystem** spricht dafür, dass sich mittelfristig wenige oder in bestimmten industriellen Bereichen sogar auch nur eine einzige Plattform durchsetzt, die als Koordinator und Schnittstelle zum Kunden fungiert. Plattformen und Anwendungen anderer Anbieter würden sich auf dieser Plattform integrieren, sodass am Ende nur wenige Plattformen für den gesamten vertikalen Anwendungsbereich existieren. Ein denkbare Beispiel für ein solches Szenario ist die IoT-basierte Automatisierung und Steuerung von Gebäuden. Hier existieren verschiedene Anwendungsbereiche wie Energiemanagement, Predictive Maintenance, Lightning-Control etc. für verschiedenste Komponenten wie Aufzüge, Heizungen, Lüftungen und Klimaanlagen (HVAC), Licht oder das Stromnetz. Um Gebäudetreibern die Nutzung zu erleichtern, könnte sich schließlich eine Plattform für die gesamte Steuerung etablieren. Diese Plattform kann sich in der Folge auch als übergeordnete Plattform durchsetzen und eine Vielzahl funktionsspezifischer Plattformen (z.B. Aufzüge, Licht etc.) integrieren und vernetzen.

Die **Struktur der Kundenbranche** stellt einen weiteren wichtigen Einflussfaktor dar. Je geringer die Zahl der Endkunden, desto größer die Tendenz, dass sich dauerhaft nur allgemeinere, übergreifende Plattformen etablieren können. Für das Eintreten von Szenario 2 ist dagegen die **Wertschöpfungstiefe des Endkunden** die entscheidende Variable. Je höher sie ist, desto wahr-

scheinlicher ist es, dass auch eine Vielzahl verschiedener Maschinen genutzt wird. Je nach Anwendungsfall und Größe des Anbieters wird der Endkunde eine eigene Plattform aufbauen, über die er seine Produktion steuert. So wäre denkbar, dass große Endkunden wie BASF oder Daimler eigene Plattformen entwickeln, die intern genutzt werden, um Produktion und Asset Management zu steuern und zu optimieren.

Eine wichtige Variable bei Szenario 1 und 3 ist der **Wertschöpfungsanteil in einem Industriesegment**. So haben Anbieter von Maschinen, die sekundär an der Wertschöpfung beteiligt sind (z.B. Messgeräte in der Qualitätssicherung), nur einen geringen Wertschöpfungsanteil im jeweiligen industriellen Segment. Deswegen ist es für sie langfristig wenig sinnvoll, eigene Plattformen aufzubauen, sondern eher ratsam, auf möglichst vielen Plattformen anderer Firmen vertreten zu sein.

Grundsätzlich ist aus unserer Sicht damit zu rechnen, dass sich die Plattformlandschaft in nächster Zeit deutlich konsolidieren wird; erste Anzeichen dafür sind bereits wahrzunehmen. Am Ende der Entwicklung wird vermutlich eine Kombination bzw. Misch-Konstellation verschiedener Szenarien stehen: Einzelne Endkunden werden Sonderlösungen haben und bestimmte Segmente benötigen eigene vertikale Plattformen, während andere Branchensegmente von einem Infrastruktur-Anbieter gemeinsam bedient werden.

## IN ACHT SCHRITTEN ZUR IoT-PLATTFORM-STRATEGIE

Je nach Ausgangssituation und Zielsetzung eines Unternehmens ergeben sich auf Basis der vielfältigen Erkenntnisse aus der unternehmerischen Praxis in Bezug auf Aufbau und Betrieb sowie Nutzung von IoT-Plattformen acht wesentliche Handlungsempfehlungen für einen erfolgreichen Einstieg in die Plattformökonomie bzw. für eine Ausweitung und Systematisierung der unternehmerischen Aktivitäten rund um

## 08: In acht Schritten zur IoT-Strategie



### 1. Plattformthema auf die CEO-Agenda setzen



### 2. Strategische Ziele festlegen



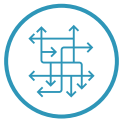
### 3. Relevante Anwendungsfälle definieren



### 4. Realistische Bestandsaufnahme vornehmen



### 5. Unternehmensumfeld beobachten



### 6. Optionen und Szenarien entwickeln



### 7. Kundenschnittstelle nicht aus der Hand geben



### 8. Passende Kooperationspartner auswählen

Plattformen. Diese lassen sich in einer logischen Abfolge von aufeinander aufbauenden Schritten wie folgt zusammenfassen: → [08](#)

#### 1. Plattformen als Geschäftsführungs-/CEO-Thema

IoT-Plattformen bieten Anbietern wie Nutzern umfassende Möglichkeiten und Chancen, haben perspektivisch enorme Auswirkungen auf die Erlös- und/oder Kostenposition und können damit einen entscheidenden Beitrag zur strategischen Positionierung eines Unternehmens im Wettbewerb und zu dessen unternehmerischem Erfolg leisten. Aus der Fülle potenzieller Optionen, der Dynamik der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung der Plattformökonomie und der Komplexität der Thematik ergeben sich zahlreiche Herausforderungen, aber auch Risiken. Wie jede Frage von großer strategischer Bedeutung erfordert eine IoT-Plattformstrategie die volle Aufmerksamkeit des Topmanagements, die Integration in die Unternehmensstrategie sowie die aktive Steuerung und Nachhaltung der Erfolgswirkung der definierten Aktivitäten durch die Geschäftsführung bzw. den Vorstand. Deswegen sollten entsprechende Entscheidungen nicht nur innerhalb der Digital- oder IT-Strategie verankert werden, sondern gehören zwingend auf die Geschäftsführungs- oder CEO-Agenda.

#### 2. Festlegung strategischer Ziele

So heterogen wie die derzeitige IoT-Plattformlandschaft stellt sich auch die Bandbreite möglicher unternehmerischer Zielstellungen innerhalb der Plattformökonomie dar: Sollen Plattformen vertikal, also zur innerbetrieblichen Optimierung, oder horizontal, d.h. zur unternehmensübergreifenden Integration mit Lieferanten und/oder Kunden eingesetzt werden? Oder beides? Verfolgt das Unternehmen eher direkte Umsatz- und Wachstumsziele etwa über neue Serviceangebote oder konkrete Kostenreduktionsziele etwa im eigenen Fabrikbetrieb oder zunächst qualitative, strategische

Ziele wie eine zusätzliche Form der Kundenbindung, ein innovative(re)s Image oder soll eine bestimmte Positionierung im Wettbewerb strategisch besetzt werden? Abhängig von den entsprechenden strategischen Leitplanken sowie dem zeitlichen Betrachtungshorizont ergeben sich unter Umständen völlig unterschiedliche Herangehensweisen und Gestaltungsoptionen zwischen Plattformbetrieb, Plattformnutzung oder einer Kombination aus beidem. Daher setzt eine systematische Beschäftigung mit dem Thema Plattform eine Definition der damit verbundenen Ziele sowie die Klärung von möglichen Anknüpfungspunkten und Interdependenzen mit anderen strategischen Aspekten und Aktivitäten im Unternehmen voraus.

### 3. Auswahl relevanter Anwendungsfälle

Wie bereits ausgeführt, sind es die richtigen Anwendungsfälle, die den eigentlichen Mehrwert für die meisten Unternehmen schaffen. Wir beobachten eine Vielzahl von Applikationsentwicklungen, die ohne erkennbaren Mehrwert für den Kunden und damit auch ohne wirkliches Geschäftspotenzial sind. Die Identifikation der richtigen Anwendungsfälle und der Aufbau von Geschäftsmodellen ist deshalb zentral für den unternehmerischen Erfolg in der IoT-Plattformökonomie. Welche Anwendungsmöglichkeiten und Applikationen kommen im eigenen Unternehmen oder bei Kunden tatsächlich infrage? Welche Probleme aus externer oder interner Kundensicht werden damit behoben oder zumindest reduziert, welche Vorteile können realisiert werden? Welche Voraussetzungen müssen im Unternehmen erfüllt sein, welche Hürden sind zu überwinden? Nur eine klare Priorisierung auf tatsächlich erfolversprechende Anwendungsfälle ermöglicht ein zielgerichtetes und effizientes Vorgehen. Sollten (zu) viele Anwendungsfälle als attraktiv bewertet werden, bietet sich erfahrungsgemäß ein Vorgehen in Wellen an.

### 4. Bestandsaufnahme

Sind die Ziele eines Engagements mit Plattformen und die dafür zu priorisierenden Anwendungsfälle sowie der zeitliche Betrachtungshorizont geklärt, erfolgt im nächsten Schritt der Realitätsabgleich der definierten Strategie. Dazu sollte möglichst objektiv bewertet und eingeschätzt werden, ob und wie die Umsetzung für das betreffende Unternehmen geleistet werden kann. In diesem Zusammenhang stellen sich u.a. Fragen zum vorhandenen im Vergleich zum erforderlichen finanziellen Budget, zur personellen Ressourcenausstattung sowie zu weiteren relevanten Ausgangsbedingungen auf dem Weg in die Plattformökonomie, der oft auch die Ressourcenkonkurrenz mit anderen Investitions- bzw. Strategieprojekten im Unternehmen zu bestehen hat. Besondere Relevanz kommt hier der sogenannten digitalen Reife zu, also den Erfahrungen und Kompetenzen im Umgang mit dem Internet der Dinge. Ein objektiver und auf standardisierten Kriterien beruhender Abgleich, etwa auf Basis des IoT-Readiness Checks von Roland Berger, liefert hier rasch erste Transparenz und eine gute Grundlage für einen Aktivitäten- und Meilensteinplan, wie möglicherweise vorhandene Lücken zum Start in die Plattformökonomie geschlossen werden können.

### 5. Beobachtung des Unternehmensumfelds

Ebenso große Bedeutung wie die Innenperspektive hat die Außenbetrachtung, also die Analyse der Bedingungen und Aktivitäten im Unternehmensumfeld. Zu berücksichtigen sind Aspekte wie: Welche Plattformen kommen für die angestrebte Positionierung und die geplanten Aktivitäten des Unternehmens infrage? Worin unterscheiden sie sich – und welche individuellen Stärken, aber auch Schwächen weisen sie im Wettbewerbsvergleich auf? Wie reagieren aktuelle und potenzielle Kunden bzw. Nutzer der Plattformen – und wie verhält sich die Konkurrenz? Genauso entscheidend sind tech-



nische Detailfragen, etwa zur Plattformdurchgängigkeit bzw. Portabilität, oder juristische Fragestellungen, etwa zum nationalen und internationalen Rechtsrahmen in puncto Datenbesitz sowie Datenhoheit. Diese und weitere Fragestellungen erfordern nicht nur eine hohe Transparenz bzgl. des aktuellen Sachstands, sondern auch eine kontinuierliche Betrachtung der dynamischen Weiterentwicklung der relevanten Sachverhalte. Darüber hinaus lassen sich aus der Kenntnis des Unternehmensumfelds im Regelfall wichtige Erkenntnisse zum erfolgreichen Timing des eigenen Handelns ableiten, sei es in Bezug auf den Zeitraum für die Entwicklung eigener Angebote oder in Bezug auf den tatsächlichen Markteintritt mit verschiedenen Angebotsbestandteilen. Wichtig sind außerdem die Beobachtung derzeitiger und potenzieller zukünftiger Technologien und die Einschätzung von deren jeweiliger Relevanz sowie Marktreife je priorisierten Anwendungsfall.

## 6. Entwicklung von Optionen und Szenarien

Die in den vorangegangenen Schritten erarbeiteten Ziele, priorisierten Anwendungsfälle sowie die unternehmensinterne und -externe Transparenz bilden schließlich die Grundlage zur Erarbeitung konkreter Optionen zur Positionierung des Unternehmens in der Plattformökonomie. Dies betrifft zunächst die Frage, welche Ebene(n) im IoT-Ökosystem im Zuge der angestrebten Positionierung in der Plattformökonomie abgedeckt werden soll(en); hier kommen auch die bereits diskutierten Optionen als möglicher Orchestrator oder als Teilnehmer einer Plattform ins Spiel. Darüber hinaus gilt es, den zu generierenden Kundennutzen weiter zu spezifizieren und konkretisieren. Dies leitet über zu einer im Regelfall erforderlichen Überprüfung und Anpassung des Geschäftsmodells, also Aspekten wie Kern- und Zusatzleistungen, Wertschöpfungsaktivitäten und möglicher eigener Wertschöpfungstiefe sowie Fragen des Erlösmodells wie Erlösformen und Preis-

---

## Dominanz der Plattformen – Was der Maschinenbau aus der B2C-Welt lernen kann

**Wachstumsfokus:** Im Endkundengeschäft haben sich vor allem diejenigen Angebote als besonders erfolgreich erwiesen, die von Anfang an auf schnelle Skalierung setzten. Sobald ein Anbieter große Netzwerkeffekte realisiert hatte, war es für Wettbewerber kaum noch möglich, den Marktführer abzulösen. Ähnlich wird es sich auch im Maschinenbau verhalten: Haben sich die ersten Plattformen als Standard etabliert, sind Verfolger fast chancenlos. Unternehmen des Maschinenbaus sollten also schnell aktiv werden, bevor andere Player attraktive Marktpositionen besetzen. Angebote müssen skalierungsfähig sein.

**Kundenfokus:** Erfolgreiche B2C-Plattformen haben eines gemeinsam: Sie sind bedingungslos auf die Bedürfnisse ihrer Kunden ausgerichtet. Jede Anwendung muss einen Mehrwert generieren. Diese Philosophie ist auch tief in den Organisationen der Anbieter verankert. Wer das Plattformparkett betritt, muss also umdenken – weg von technisch getriebenen Fragestellungen, hin zu der Frage, wie und mit welchen Angeboten der Kunden vom Nutzen zu überzeugen ist.

**Agilität:** Wir leben in einer volatilen, unsicheren und komplexen Welt. Anforderungen von Kunden und Segmenten ändern sich immer schneller. Erfolgreiche B2C-Plattformen haben veränderte Marktbedingungen oder neue technische Möglichkeiten immer wieder dazu genutzt, ihr Geschäftsmodell zu überdenken und gegebenenfalls anzupassen. Da derzeit kaum absehbar ist, welche Anforderungen in zehn Jahren dominieren und welche Anwendungsfälle sich durchsetzen werden, ist auch im Maschinenbau Agilität gefragt. Unternehmen müssen organisatorisch und funktional so aufgestellt sein, dass sie möglichst schnell und flexibel reagieren können.

---

strategie. Die Voraussetzung dafür besteht einerseits in einer Neujustierung der zukünftig abzudeckenden Kernkompetenzen, andererseits aber auch in einem Verständnis für bestehende oder zukünftig mögliche Wertschöpfungsnetzwerke mit externen Partnern. Wichtig ist, dass die jeweils gewählte Positionierung im Umgang mit Plattformen zum eigenen Unternehmen passt, also mit dem traditionellen Leistungsspektrum, den Kompetenzen, aber auch den Vertriebskanälen komplementär oder zumindest kompatibel ist. Letztlich kommt es aber auch auf ein Denken in Szenarien an, da die Weiterentwicklung von Technologien, Kundenbedürfnissen und Wettbewerbsaktivitäten nicht exakt prognostizierbar sein dürfte.

### 7. Kontrolle über die Kundenschnittstelle

Einen der wichtigsten Aspekte im Zusammenhang mit den beschriebenen Optionen und Szenarien stellen die Themen Kundenzugang und Kundenschnittstelle dar. An diesem Punkt kulminieren erfahrungsgemäß viele Bedenken gegenüber Plattformen, da häufig ein Eindringen branchenfremder Akteure an die Schnittstelle zwischen Anbietern des Maschinen- und Anlagenbaus und den Fabrikbetreibern als ihren Kunden als Drohszenario beschrieben wird. Fakt ist: Unabhängig von der individuell gewählten Strategie sollte die Kundenschnittstelle nicht aus der Hand gegeben werden. Dadurch, dass kundenspezifische Applikationen in Eigenregie oder zumindest kontrolliert durch Partner bzw. vertraglich eng angebundene Dienstleister erstellt werden, wird sichergestellt, dass der Kundenzugang mit direktem Feedback und einer Kommunikation von Wünschen oder Problemen aus erster Hand gewährleistet bleibt. Prinzipiell zeigt sich der Maschinen- und Anlagenbau durch sein umfassendes Domänenwissen, aber auch durch sein tiefes Kundenverständnis gut gerüstet für die weitere Kontrolle der Kundenschnittstelle – er muss den Raum allerdings auch mit entspre-

chenden Angeboten an Applikationen und Services zum Nutzen des Kunden füllen; andernfalls wird sich früher oder später ein brancheninterner oder sogar -externer Anbieter finden, der versuchen wird, die spezifischen ihm fehlenden Kompetenzen an der Kundenschnittstelle aufzubauen bzw. zuzukaufen.

### 8. Partnersuche und -auswahl im IoT-Ökosystem

Es ist bereits mehrfach angeklungen: Ein Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus, zumal ein mittelständisches, muss und sollte nicht sämtliche erforderlichen Aktivitäten und Kompetenzen für seine angestrebte Positionierung im IoT-Ökosystem in Eigenregie aufbauen und durchführen; dies dürfte aus Zeit-, Kompetenz- und Ressourcengründen meist ohnehin nicht darstellbar sein. Umso wichtiger ist daher neben der Festlegung der eigenen Rolle und Wertschöpfungstiefe auf Basis einer realistischen Einschätzung der individuellen Ausgangssituation die Suche und Auswahl infrage kommender Partner, mit denen das IoT-Ökosystem gemeinsam gestaltet werden kann. Neben fachlichen Fragen und Aspekten wie der Rolle als Orchestrator oder als Zulieferer bzw. Teilnehmer im Ökosystem kommt es hier auf ein Mindestmaß an kulturellem und persönlichem "Fit" zwischen den potenziellen Partnern an. Dazu zählen u.a. Aspekte wie gleiche oder ähnliche Ziele und Visionen bzgl. eines Engagements in der Plattformökonomie, die Kompatibilität von Grundprinzipien und Abläufen der Unternehmen sowie nicht zuletzt die Erarbeitung einer Win-win-Strategie für alle Beteiligten.

## AUSBLICK

Die Plattformlandschaft im deutschen Maschinen- und Anlagenbau befindet sich derzeit in einer frühen Phase ihres Lebenszyklus und ist dementsprechend massiv in Bewegung: Die Entwicklung ist von einer Vielzahl an Akteuren und Markteintritten, einer großen Dynamik in der Ausdifferenzierung des Leistungsspektrums und einem entsprechend heterogenen Angebot für potenzielle Nutzer geprägt. Nach wie vor experimentieren viele Anbieter auf der Suche nach einem nachhaltigen Geschäftsmodell, tragfähiger Monetarisierung ihres Leistungsangebots und optimaler Differenzierung im Wettbewerb. Viele potenzielle Nutzer hingegen zögern noch, in ein spezifisches Plattformökosystem einzutreten und beobachten oder testen ihrerseits die sich entwickelnden Optionen. Gleichzeitig sind in den vergangenen Monaten verstärkt Zusammenschlüsse bzw. Übernahmeaktivitäten zu beobachten, die als erste Indizien für eine einsetzende Konsolidierung der Plattformlandschaft interpretiert werden können.

Aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren und möglichen Entwicklungsrichtungen ist aktuell nicht absehbar, welches Szenario bzw. welche Szenarien-Kombination sich für die Zukunft der Plattformökonomie im Maschinen- und Anlagenbau mittel- bis langfristig durchsetzen wird. Sicher aber ist: Die Plattformökonomie wird analog zur Entwicklung in zahlreichen B2C-Branchensegmenten auch im Maschinen- und Anlagenbau eine neue Epoche einläuten. Differenzierungsmöglichkeiten entstehen dabei für OEM- wie Komponentenhersteller durch den Mehrwert, der über digitale Services, Geschäftsmodelle und letztlich spezifische Anwendungsfälle angeboten wird. Fabrikbetreiber hingegen können sich durch gezielte Auswahl und Umsetzung der für sie relevanten Anwendungsfälle interessante Wettbewerbsvorteile im Hinblick auf Kosten, aber auch Erlöse und qualitative Aspekte sichern.

Eine klar definierte Plattformstrategie ist deshalb ein Muss für jedes Unternehmen – unabhängig davon, welchen digitalen Reifegrad es bereits erreicht hat. Für Unternehmen mit geringen Vorkenntnissen in der Plattformökonomie kann zunächst eine reine Nutzerrolle sinnvoll sein, beispielsweise über den Einkauf von klassischen C-Teilen auf Online-Marktplätzen. Auf diese Weise lassen sich ohne größere Investitionen erste Erfahrungen im Umgang mit Plattformen sammeln. Auch bei digitalen Services bieten sich weniger komplexe Einstiegsoptionen an. Langfristige strategische Wettbewerbsvorteile sind in dieser Konstellation allerdings nicht zu erzielen. Unternehmen mit fortgeschrittener digitaler Reife dagegen sollten mit spezifischen, aus individueller Sicht erfolversprechenden Anwendungsfällen Erfahrungen im Testbetrieb sammeln, bevor sie eine flächendeckende Implementierung ins Auge fassen. Insgesamt gibt es viele gute Ansatzpunkte für die Entwicklung einer Plattformökonomie im deutschen Maschinen- und Anlagenbau. Allerdings müssen auch kleine und mittelständische Unternehmen von den Möglichkeiten überzeugt und in entsprechende Ökosysteme eingebunden werden. Nur dann werden sich die horizontalen, aber auch manche vertikalen Anwendungsfälle nachhaltig umsetzen lassen. Gelingt dies, könnte der deutsche Maschinen- und Anlagenbau in seiner differenzierten Struktur aus vielen kleinen Spezialisten und Hidden Champions einen entscheidenden Vorteil gegenüber der hohen Dynamik des internationalen Wettbewerbs, insbesondere aus den USA und China, in die Waagschale werfen.

## GLOSSAR

**B2B** | Business to Business. Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen

**B2C** | Business to Consumer. Geschäftsbeziehungen mit Endkunden

**EDI** | Electronic data interchange. Elektronischer Datenaustausch zwischen Unternehmen

**ERP** | Enterprise Resource Planning. Planung und Steuerung von Kapital, Personal, Betriebsmitteln, Material und IT-Systemen im Sinne des Unternehmenszwecks

**HaaS** | Hardware as a Service. Der Kunde bezahlt den Service, nicht die Hardware.

**HVAC** | Heating, Ventilation and Air Conditioning. Deutsch: Heizung, Lüftung, Klimatechnik

**IaaS** | Infrastructure as a Service. Kunden bzw. Nutzer mieten Platz in einem virtuellen Rechenzentrum (Cloud), statt selbst teure Rechenzentrumsinfrastruktur zu kaufen.

**IoT** | Internet of Things. Internet der Dinge, vernetzte Geräte und Maschinen

**IIoT** | Industrial Internet of Things. Internet der Dinge im produzierenden und industriellen Umfeld

**LORA bzw. SigFox** | Long Range Wide Area Network. Drahtloses Netzwerk für IoT-Anwendungen

**LPWAN** | Low Power Wide Area Network

**NB-IoT** | Narrowband-IoT. Funktechnologie mit niedrigem Energiebedarf, hoher Gebäudedurchdringung und Reichweite für IoT-Anwendungen

**OEE** | Overall Equipment Effectiveness. Deutsch: Gesamtanlageneffektivität

**SaaS** | Software as a Service. Software und IT-Infrastruktur werden nicht gekauft, sondern bei einem externen IT-Dienstleister betrieben und als Dienstleistung genutzt.

## Autoren

### **HARTMUT RAUEN**

Stellvertretender Hauptgeschäftsführer VDMA  
+49 69 6603-1331  
Hartmut.Rauen@vdma.org

### **RAINER GLATZ**

Geschäftsführer Fachverband Software  
und Digitalisierung VDMA  
+49 69 6603-1627  
Rainer.Glatz@vdma.org

### **VOLKER SCHNITTLER**

Referent Abteilung Informatik VDMA  
+49 69 6603-1532  
Volker.Schnittler@vdma.org

### **KAI PETERS**

Referent Forschung und Innovation VDMA  
European Office  
+322 7068219  
Kai.Peters@vdma.org

### **MARKUS H. SCHORAK**

Project Director Industrial Automation/Industrie 4.0  
Deutsche Messe AG  
+49 511 89-31312  
markus.schorak@messe.de

### **DR. MICHAEL ZOLLENKOP**

Partner, Roland Berger GmbH  
+49 160 744-7220  
Michael.Zollenkop@rolandberger.com

### **MARTIN LÜERS**

Principal, Roland Berger GmbH  
+49 160 744-8788  
Martin.Lueers@rolandberger.com

### **LORENZ BECKER**

Consultant, Roland Berger GmbH  
+49 160 744-6127  
Lorenz.Becker@rolandberger.com

Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Ohne spezifische professionelle Beratungsleistung sollten keine Handlungen aufgrund der bereitgestellten Informationen erfolgen. Haftungsansprüche gegen Roland Berger GmbH, die durch die Nutzung der in der Publikation enthaltenen Informationen entstanden sind, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

---

### Über den VDMA

Der VDMA vertritt mehr als 3.200 Mitgliedsunternehmen des mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbaus. Mit 1,35 Millionen Erwerbstätigen im Inland und einem Umsatz von 224 Milliarden Euro (2017) ist die Branche größter industrieller Arbeitgeber und einer der führenden deutschen Industriezweige insgesamt.

### HANNOVER MESSE – Get new technology first!

Die HANNOVER MESSE ist die Weltleitmesse der Industrie. Mit den Leitthemen "Integrated Industry" und "Integrated Energy" ist sie die globale Plattform für Industrie 4.0. Die nächste Ausgabe wird vom 23. bis 27. April 2018 in Hannover ausgerichtet. Fünf Leitmessen – IAMT – Integrated Automation, Motion & Drives, Digital Factory, Energy, Industrial Supply und Research & Technology – bilden die Digitalisierung der Produktion und Energiesysteme ausführlich ab. Gleichzeitig wird die CeMAT, die Weltleitmesse für Intralogistik und Supply Chain Management, auf dem hannoverschen Messegelände veranstaltet. Mexiko ist das Partnerland der HANNOVER MESSE 2018.

### Über Roland Berger

Roland Berger, 1967 gegründet, ist die einzige der weltweit führenden Unternehmensberatungen mit deutscher Herkunft und europäischen Wurzeln. Mit rund 2.400 Mitarbeitern in 34 Ländern ist das Unternehmen in allen global wichtigen Märkten erfolgreich aktiv. Die 50 Büros von Roland Berger befinden sich an zentralen Wirtschaftsstandorten weltweit. Das Beratungsunternehmen ist eine unabhängige Partnerschaft im ausschließlichen Eigentum von rund 220 Partnern.



## Herausgeber

**ROLAND BERGER GMBH**

Sederanger 1

80538 München

Deutschland

+49 89 9230-0

[www.rolandberger.com](http://www.rolandberger.com)