

Kundenzentrierung als Chance für den digitalen Durchbruch

Was sich die Endkundenindustrien vom Maschinenbau bei digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten wünschen



In Kooperation

McKinsey
& Company



Kundenzentrierung als Chance für den digitalen Durchbruch

Was sich die Endkundenindustrien vom Maschinenbau bei digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten wünschen

Inhalt

Willkommen	7
Einleitung und Kernaussagen	9
1. Digitale Lösungen: Wo der Maschinen- und Anlagenbau heute steht	17
1.1 Aktuelle Strategie- und Zukunftsperspektiven der Maschinen- und Anlagenbauer	18
1.2 Herausforderungen und Hürden für Maschinen- und Anlagenbauer	22
2. Digitale Plattformen und Mehrwertdienste: Was für Maschinen- und Anlagenbaukunden dabei zählt	25
2.1 Detaillierte Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer auf Endkundenbedürfnisse	27
2.2 Anforderungen an digitale Plattformen und Mehrwertdienste aus Endkundensicht	30
3. Industriespezifische Strategien: Wie der Maschinen- und Anlagenbau individuelle Lösungen findet	35
3.1 Kernelemente für die Strategieentwicklung der Maschinen- und Anlagenbauer im Digitalgeschäft	35
3.2 Handlungsempfehlungen nach Endkundenindustrie	41
Ausblick	58
Anhang	59

Willkommen

Keine Frage: Digitalisierung gilt bereits seit einigen Jahren als wichtiges Zukunftsthema im Maschinen- und Anlagenbau.

Doch trotz einiger Erfolgsbeispiele, vielfältiger Anstrengungen und Investitionen zeichnet sich in der Branche auf breiter Basis noch kein Durchbruch im Geschäft mit digitalen Lösungen ab – insbesondere hinsichtlich Umsatz- und Gewinnentwicklung. Das wirft einige zentrale Fragen auf: Wie denkt der Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland und anderen europäischen Ländern über das Thema digitale Plattformen und Mehrwertdienste? Wo steht die Branche derzeit und wie schätzen Unternehmen die digitalen Wünsche ihrer Kunden ein? Bieten digitale Plattformen und Mehrwertdienste eine überzeugende Möglichkeit für ein separates Geschäftsmodell parallel zum Verkauf von Maschinen und Anlagen? Wenn ja, würde das die Unternehmen widerstandsfähiger machen gegen Ereignisse wie die Finanzkrise 2008 oder die COVID-19-Pandemie? Oder stellen digitale Lösungen vor allem eine Chance dar, Kunden stärker an sich zu binden und sich vom Wettbewerb zu differenzieren?

Unabhängig davon, wie die Antworten auf diese Schlüsselfragen im Einzelnen ausfallen – eines lässt sich schon vorab sagen: Die Digitalisierung der Industrie erfordert von den Maschinen- und Anlagenbauern ein deutliches Umdenken. Es geht nicht mehr darum, wer die Maschinen und Anlagen mit der größtmöglichen technischen Finesse bauen kann, sondern wie sich über das Angebot einer konkurrenzfähigen Maschine hinaus ein größtmöglicher Mehrwert für den Kunden generieren lässt. Dazu ist es zwingend erforderlich, die Entwicklung digitaler Lösungen wie Plattformen und Mehrwertdienste vom Kunden her zu denken. Darüber hinaus gilt es, auch bei der Umsetzung in vielerlei Hinsicht neue Wege zu beschreiten, z.B. Kooperationen mit Wettbewerbern einzugehen oder industriespezifische Konsortien einzurichten. Nur so wird es gelingen, Standards zu etablieren und ressourcenschonend zu agieren. Das wichtigste Ziel aber lautet, den Maschinen- und Anlagenbau als einen der wichtigsten Industriesektoren Deutschlands erfolgreich für die Zukunft zu positionieren: sowohl im internationalen Wettbewerb der Branche als auch in Konkurrenz mit branchenfremden Marktteilnehmern wie Start-ups und großen Tech-Playern.

Diese Themen wollte der VDMA für seine Mitgliedsunternehmen detaillierter untersuchen und hat daher gemeinsam mit McKinsey & Company das Zukunftsthema „digitale Plattformen und Mehrwertdienste“ ins Zentrum der dritten gemeinsamen Publikation gestellt. Ein wesentliches Ergebnis ist die vorliegende Studie, die erfolgskritische Perspektiven und Handlungsempfehlungen nach Endkundenindustrien aufzeigt und darstellt, wie Entscheidungsträger im Maschinen- und Anlagenbau kundenspezifische Strategien für digitale Lösungen optimal ausgestalten können. Als Basis dafür dienen die Erkenntnisse, die mittels einer quantitativen Umfrage unter Maschinen- und Anlagenbauern sowie qualitativen Interviews mit Endkunden gesammelt wurden.



Carl Martin Welcker
VDMA-Präsident



Dr. Dorothee Herring
Partner, McKinsey & Company



Einleitung und Kernaussagen

Die Maschinen- und Anlagenbauunternehmen in Deutschland beschäftigen sich bereits seit einigen Jahren teils intensiv mit der Digitalisierung ihres Produkt- und Serviceportfolios. Damit einher geht auch die Erschließung neuer Geschäftsmodelle. Doch obwohl bereits erhebliche Ressourcen in den Auf- und Ausbau digitaler Infrastruktur und Angebote investiert und zahlreiche innovative Ansätze und Konzepte ausprobiert worden sind, fallen die Ergebnisse allenfalls gemischt aus: Die Gemengelage in der Branche bleibt unübersichtlich, herausfordernd und vielversprechend zugleich.

Einige Unternehmen sind proaktiv vorangeschritten und haben bereits eigene digitale Plattformen entwickelt, z.B. AXOOM und MindSphere. Andere haben sich zusammengeschlossen, um eine gemeinsame digitale Plattform zu entwickeln, z.B. ADAMOS. In beiden Fällen bestand die Strategie meist darin, eine innovative industriespezifische oder -übergreifende digitale Plattform zu etablieren – mit dem Ziel, ein schnell wachsendes Geschäft mit Mehrwertdiensten und darauf basierenden neuen Geschäftsmodellen aufzubauen (für Definitionen siehe Infobox 1). Erfolge haben sich in vielen Fällen jedoch nicht im gewünschten Umfang eingestellt. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass es den Maschinen- und Anlagenbauern aktuell noch schwerfällt, digitale Plattformen im Markt erfolgreich zu skalieren; viele bleiben hinter den teilweise sehr hohen Erwartungen zurück.

Infobox 1

Definition von „digitale Plattformen“ und „Mehrwertdienste“

Ebenen im „IoT-Stack“

Fokus der Studie

Applikations-ebene 	Mehrwertdienste „SAAS – Software-as-a-Service“ Mehrwertdienste sind fertig entwickelte digitale Lösungen/Software/Apps , die auf bestehender interner Infrastruktur oder digitalen Plattformen aufsetzen und einen Geschäftsnutzen für den Kunden generieren. Beispiele für Mehrwertdienste sind Condition Monitoring oder Predictive Maintenance	
Plattform-ebene 	Digitale Plattform „PAAS – Platform-as-a-Service“ Digitale Plattformen ermöglichen die Verbindung der Teilnehmer (Unternehmen, Maschinen, etc.), z.B. um Daten und Informationen untereinander auszutauschen, eigene und fremde Mehrwertdienste zu nutzen bzw. diese auf einem Onlinemarktplatz anzubieten. Durch den gegenseitigen Einfluss von Kunden und Anbietern generiert die digitale Plattform einen Netzwerkeffekt, wodurch ein digitales Ökosystem aufgebaut wird Die Plattformebene im IoT-Stack ist eine mehrschichtige Technologie für die Automatisierung grundlegender Software-Services und Dienste, die Verwaltung von angeschlossenen Geräten sowie die Bereitstellung von Datenbankmanagement und Entwickler-/Analysetools zur Aufbereitung von Daten Im Rahmen dieser Publikation vereinfacht "Plattform" genannt	
Infrastruktur-ebene	Kein Fokus der Studie Plattforminfrastruktur „IAAS – Infrastructure-as-a-Service“ Plattforminfrastruktur zur Bereitstellung von Rechnerleistung, Netzwerkanbindung, Datenspeicherung/-management, Sicherheitsdiensten etc.	

Quelle: VDMA; McKinsey

Andere Maschinen- und Anlagenbauer haben eigene Einheiten gegründet (z.B. Körber Digital, Voith Digital Ventures), um die Entwicklung digitaler Lösungen zu forcieren. Parallel dazu haben auch die großen Tech-Player wie Google, Amazon oder Microsoft in den vergangenen Jahren mit vielen Ressourcen den Aufbau von Industrieplattformen vorangetrieben. Dabei ist es ihnen gelungen, ihren Einfluss in einigen Endkundenindustrien in der Fertigung auszubauen, insbesondere im Automobilsektor.

Die COVID-19-Krise beeinflusst die Digitalisierung im Maschinen- und Anlagenbau in zweierlei Hinsicht: Zum einen drängen Themen wie die Sicherheit der Mitarbeiter und der Erhalt von Arbeitsplätzen, die Absicherung von Lieferketten und die Höhe der zu erwartenden Absatzeinbrüche die weitere Digitalisierung in den Hintergrund. Zum anderen gewinnen digitale Innovationen gerade durch die COVID-19-Krise an Relevanz. Unternehmen, die bereits vor der Pandemie in den Auf- und Ausbau ihrer digitalen Kompetenzen investiert haben, fällt es während der Krise deutlich leichter, Kunden mit (Remote) Services zu bedienen, Lieferketten im Blick zu behalten, Lagerstände intelligent zu verwalten und den Anlagenbetrieb zu optimieren (vor allem hinsichtlich Inbetriebnahme und Wartung).¹

Vor diesem dynamischen Hintergrund und der Tatsache, dass Digitalisierung als eines der wichtigsten Investitionsfelder nach der COVID-19-Krise angesehen wird,² bewerten wir in der vorliegenden Broschüre die Chancen und Herausforderungen digitaler Plattformen und Mehrwertdienste für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Im Folgenden werden daher – ausgehend von aktuellen proprietären Umfrage- und Interviewergebnissen und Analysen (zur Methodik siehe Infobox 2) – drei Kernfragestellungen untersucht, um spezifische Handlungsempfehlungen abzuleiten:

- Wo stehen die Maschinen- und Anlagenbauer in puncto digitale Plattformen und Mehrwertdienste heute? Welche Strategien gelten als erfolgversprechend und was fehlt den Maschinen- und Anlagenbauern noch für den „digitalen Durchbruch“?
- Welche Anforderungen stellen die Kunden der Maschinen- und Anlagenbauer an die Funktionalitäten digitaler Plattformen und den Nutzen von Mehrwertdiensten? Und welcher Marktteilnehmer kann diese Kundenanforderungen am besten erfüllen?
- Welche Rollen können Maschinen- und Anlagenbauer in den verschiedenen Endkundenindustrien überzeugend und erfolgreich spielen und wie sollten sie strategisch über die Entwicklung digitaler Plattformen und Mehrwertdienste nachdenken und diese vorantreiben?

¹ Coronavirus: Industrial IoT in challenging times, McKinsey & Company (2020)

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-investing-digital-digital-europe-programme> (Stand: Juni 2020)

Infobox 2

Diese Studie zeigt auf Basis einer breit angelegten empirischen Untersuchung unter Maschinen- und Anlagenbauern („interne“ Perspektive) und von Interviews mit Vertretern verschiedener Endkundenindustrien („externe“ Perspektive) unterschiedliche Blickrichtungen auf die Bedürfnisse von Endkunden (d.h. den Betreibern der Maschinen) hinsichtlich digitaler Plattformen und Mehrwertdienste auf (für Detailinformationen zur Umfrage und zu den geführten Interviews siehe Abbildung 14 im Anhang auf S. 59). Sie vermittelt zudem detaillierte Einblicke in die Nutzung digitaler Plattformen und Mehrwertdienste in der jeweiligen Endkundenindustrie. Am Ende werden für fünf Endkundenindustrien konkrete Handlungsempfehlungen für die Maschinen- und Anlagenbauer abgeleitet und ausführlich dargestellt. Des Weiteren werden Möglichkeiten für Analogieschlüsse zu anderen Endkundenindustrien aufgezeigt. Die Studie bietet somit eine Basis für die Entwicklung kundenzentrierter Strategien für Maschinen- und Anlagenbauer im Bereich digitaler Plattformen und Mehrwertdienste, wobei sich die Untersuchungen auf den westlichen Markt fokussieren und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen entsprechend in diesem geografischen Kontext zu verstehen sind.

Ermittlung der Perspektiven von Maschinen- und Anlagenbauern sowie Endkunden durch Umfrage und Interviews



¹ Z.B. Automobilindustrie, Bauindustrie
Quelle: VDMA; McKinsey

Folgende übergreifende Kernaussagen werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert:

- Das Volumen des westeuropäischen Markts für IIoT-Plattformen, Mehrwertdienste und Services, für den bis 2024 ein Wachstum von durchschnittlich 10% pro Jahr prognostiziert wird, lag 2019 bei ca. 40 Mrd. EUR.³ Mehrwertdienste haben dabei mit ca. 40% (rund 16 Mrd. EUR) den wesentlich größeren Anteil als digitale Plattformen mit ca. 8% (etwa 3 Mrd. EUR). Der Rest entfällt auf weitere IIoT-Services und Bereiche wie z.B. IT-Sicherheit, Beratungsleistungen, Module und Sensoren. Insgesamt wird der Marktanteil von Maschinen- und Anlagenbauern derzeit auf ca. 15% des gesamten westeuropäischen IIoT-Markts geschätzt. Hier gilt es, denjenigen Teil des Markts zu identifizieren, in dem wichtige Kontrollpunkte besetzt werden können. So können Firmen mit gezielten Angeboten, die am Nutzen des Kunden ausgerichtet sind, an der guten Wachstumsdynamik des Markts partizipieren.
- Maschinen- und Anlagenbauer haben bisher mehrheitlich die Technologie als Ausgangspunkt für ihre digitalen Lösungen betrachtet. Um erfolgreich zu sein, müssen digitale Lösungen allerdings zwingend vom Nutzen des Maschinenbetreibers her gedacht werden. Digitale Lösungen erfordern ein klares Bekenntnis zur strategischen Relevanz dieser Themen und eine Priorisierung von Geschäftsmodellen und deren Monetarisierbarkeit auf oberster Führungsebene.
- Die Investition in den Aufbau einer eigenen Plattform durch Maschinen- und Anlagenbauer sollte sehr genau überlegt werden, da der Markt vergleichsweise klein ist und neues Know-how aufgebaut werden muss. Angesichts der ausgeprägten „Winner takes it all“-Logik in diesem Bereich – d.h., die dominanten Spieler sichern sich den Großteil des Markts – ist ein solches Vorhaben für die Mehrzahl der Maschinen- und Anlagenbauer nicht empfehlenswert. In manchen Industrien sind entsprechende Überlegungen für Maschinen- und Anlagenbauer ohnehin schon hinfällig (z.B. in der Automobilindustrie). Jedoch bestehen vor allem in Branchen mit vielen kleineren Endkunden, in denen noch kein Industriestandard etabliert ist, durchaus Chancen für Maschinen- und Anlagenbauer: Hier könnten sie eine industriespezifische Plattform entwickeln oder bestehende Plattformen konsolidieren bzw. öffnen, um eine skalierte Industrielösung für ihre Kunden zu schaffen. Dies setzt allerdings die Bereitschaft voraus, eine First-Mover-Rolle einzunehmen, auch in Kooperation bzw. in einem Konsortium mit anderen Unternehmen oder sogar Wettbewerbern.
- Maschinen- und Anlagenbauer sind mehrheitlich überzeugt, die Bedürfnisse ihrer Kunden hinsichtlich digitaler Plattformen im Vergleich zu Unternehmen aus anderen Branchen (z.B. Tech-Player, Softwareunternehmen) am besten erfüllen zu können. Es bestehen jedoch starke Unterschiede je nach Endkundenindustrie. Vor allem in der Bauindustrie, der Metallherstellung und -verarbeitung sowie der Nahrungs- und Genussmittelindustrie/Pharmaindustrie sehen sich Maschinen- und Anlagenbauer in einer guten Position. Dieser Sichtweise stimmen einige Endkunden allerdings nur eingeschränkt zu. Insbesondere Endkunden mit hoher digitaler Reife haben in ihren jeweiligen Industrien teilweise schon eigene Plattformen aufgebaut, meist in Kooperation mit Tech-Playern oder großen Softwareunternehmen.

³ McKinsey-Analysen basierend auf IDC-Daten (Mai 2020); für weitere Details siehe Abbildung 1

- Mehrwertdienste sind als vielversprechendes Segment für Maschinen- und Anlagenbauer in allen Endkundenindustrien anzusehen und werden zum immer wichtigeren Differenzierungskriterium im globalen Wettbewerb. Hier wird den Maschinen- und Anlagenbauern auf Grund ihres Prozessverständnisses und Technologie-Know-hows eine gute Position zugeschrieben, die Kundenbedürfnisse zu erfüllen. Dabei sollten sie sich auf Dienste mit klar messbarem Nutzen fokussieren, z.B. auf die Optimierung von Leistung und Effizienz (über Prozessschritte hinweg). Den Betreibern der Maschinen ist darüber hinaus die Herstellerunabhängigkeit der Dienste sowie deren Bedienerfreundlichkeit wichtig. Um ressourcenschonend als First Mover agieren zu können, sollten risikoteilende Strukturen und Kooperationen von Maschinen- und Anlagenbauern genutzt und so skalierbare und herstellerunabhängige Lösungen entwickelt werden.
- Wegen unterschiedlicher Bedürfnisse ist ein klares Verständnis der jeweiligen End-kundenindustrie erforderlich. Dazu gilt es, den Mehrwert des Diensts für den Endkunden bei der Entwicklung des eigenen Geschäftsmodells in den Mittelpunkt zu stellen und in einem dreistufigen Ansatz umzusetzen: (i) Definition des Marktsegments, (ii) Aufzeigen des Mehrwerts für den Endkunden und (iii) Festlegen des eigenen Geschäftsmodells.

Auf Basis von Endkunden- und Experteninterviews lassen sich für fünf Endkundenindustrien jeweils spezifische Handlungsempfehlungen für Maschinen- und Anlagenbauer priorisieren:

- **Automobilindustrie**

Es sollten keine neuen Plattformen etabliert werden, da OEMs und Zulieferer oft über eigene IoT-Plattformen verfügen bzw. diese aktuell konzipieren; das Gebot lautet „Maximierung der Kompatibilität mit bestehenden Ökosystemen“. Der Fokus sollte auf Mehrwertdiensten zur Verbesserung von Effizienz und Qualität in einem heterogenen Maschinenpark („Herstellerunabhängigkeit“) liegen, der erweiterte Fokus auf einer Optimierung von Service- und Installationskosten via Remote-Installation und -Inbetriebnahme (ggf. unterstützt durch Augmented Reality).

- **Maschinen- und Anlagenbau (als Endkundenindustrie)**

Die Etablierung von Plattformen im Standardmaschinenbau sollte nicht forciert werden, da in diesem Bereich mit Lösungen von Tech-Playern zu rechnen ist und sich entsprechende Standards etablieren werden (analog zur Automobilindustrie). Im Bereich Sondermaschinenbau besteht für Maschinen- und Anlagenbauer eine Möglichkeit, mit offenen segmentübergreifenden Plattformen, die relevante Anwendungen oder Prozessketten abdecken, eine erfolgreiche Skalierung zu erreichen. Bei den Mehrwertdiensten sollte der Fokus auf der Verbesserung von Ressourceneffizienz und Anlagenflexibilität liegen – die Bedienerfreundlichkeit der Mehrwertdienste spielt eine große Rolle.

- **Nahrungs- und Genussmittelindustrie/Pharmaindustrie**

Möglich ist die Definition einer industriespezifischen Plattform durch Maschinen- und Anlagenbauer; bisher wurde noch keine Industrie-Standardplattform etabliert. Maschinen- und Anlagenbauer befinden sich auf Grund bestehender Standards und einer stark fragmentierten Endkundenlandschaft in einer guten Ausgangsposition, um eine solche Plattform zu etablieren. Der Fokus sollte auf gesamten Produktionsprozessen oder -linien sowie auf der Offenheit für heterogene Maschinenparks und bestehende Systeme liegen. Die Optimierung des Ressourceneinsatzes ist als entscheidendes Kernelement bei Mehrwertdiensten anzusehen. Linienflexibilität und kurze Rüstzeiten gelten als erweiterte Schlüsselkriterien von Mehrwertdiensten mit vorhandener Zahlungsbereitschaft seitens der Endkunden.

- **Bauindustrie**

Aus Kundensicht besteht der Wunsch nach Etablierung von Plattformstandards, z.B. durch die Öffnung bestehender Plattformen (v.a. Baumaschinenindustrie) sowie die Verbesserung der Kompatibilität für bestehende Systeme (v.a. Baustoffindustrie). Bei der Baustoffindustrie sind Angebote von Mehrwertdiensten zur Verbesserung der Effizienz und des Ressourceneinsatzes sowie im Bereich Service und Ersatzteilverfügbarkeit wichtig. Im Bereich Baumaschinen ist der Käufer oft nicht der Betreiber der Maschine und hat divergierende Zielgrößen, die er durch Mehrwertdienste optimiert sehen möchte. In der gesamten Bauindustrie spielen Bedienerfreundlichkeit der Mehrwertdienste sowie abgeleitete Handlungsempfehlungen aus den gesammelten Daten eine große Rolle.

- **Metallherstellung und -verarbeitung**

In dieser Industrie geht es häufig nicht mehr um die Etablierung neuer Plattformen, da diese vor allem in der Metallherstellung bereits vorhanden sind. Vielmehr geht es darum, maximale Kompatibilität sicherzustellen, um Vernetzung über den gesamten Produktionsprozess zu ermöglichen. Ziele der Mehrwertdienste sind z.B. die Verbesserung der Qualität, Wartung/Instandhaltung und Logistik durch Verknüpfen von Anlagen-Know-how (Maschinen- und Anlagenbauer) und Prozess-Know-how (Endkunde).





1. Digitale Lösungen: Wo der Maschinen- und Anlagenbau heute steht

Digitale Lösungen werden für europäische Maschinen- und Anlagenbauer zu einem immer stärkeren Differenzierungsfaktor und Kundenbindungsinstrument. Auch die Bedeutung von digitalen Lösungen als zusätzliche Erlösquelle nimmt weiter zu, wengleich auf niedrigem Niveau.

Der westeuropäische Markt⁴ für IIoT(Industrial Internet of Things)-Lösungen, ohne Infrastruktur, hatte 2019 ein Volumen von knapp 40 Mrd. EUR, wovon ca. 40% auf die Mehrwertdienste entfielen (Abbildung 1).

Erwartet wird im IIoT-Markt ein jährliches Wachstum im zweistelligen Bereich. Angesichts der zunehmenden Relevanz und hohen Dynamik sollten Maschinen- und Anlagenbauer für ihre Unternehmen eine Perspektive entwickeln, (i) welche wichtigen „Kontrollpunkte“ sie in diesem Markt besetzen müssen, um auch langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, und (ii) welche Teile des Markts attraktive Erlös- und Gewinnchancen für Maschinen- und Anlagenbauer bergen. Klare Voraussetzung für weiteres Wachstum ist, dass die Kunden einen deutlichen Mehrwert erkennen können bzw. nachgewiesen bekommen. Dies fällt bei digitalen Mehrwertdiensten leichter als bei digitalen Plattformen, die häufig nur als „Enabler“ betrachtet werden. Damit einher geht auch die Erkenntnis, dass gewisse Teile des IIoT-Markts, z.B. Plattformlösungen für einzelne Endkundenindustrien, von anderen Spielern besser bearbeitet werden können – seien es die Kunden selbst oder Tech-Player. Für Maschinen- und Anlagenbauer sind sie eher von nachrangiger Bedeutung.

Fest steht, dass der IIoT-Markt ein (Wachstums-)Potenzial bietet – vor allem im Bereich der Mehrwertdienste. Um dieses Marktpotenzial zu erschließen, müssen Maschinen- und Anlagenbauer jedoch fokussierte Strategien entwickeln und ressourcenschonend agieren, um sich nicht zu „verzetteln“. Vor allem aber müssen sie den Nutzen bzw. Mehrwert für den Endkunden in den Mittelpunkt stellen. Unter der Annahme, dass die Maschinen- und Anlagenbauer (entsprechend den Ergebnissen der Umfrage) gegenwärtig mindestens 0,7% ihres Gesamtumsatzes mit dem Digitalgeschäft erwirtschaften, ergibt sich somit hochgerechnet ein Umsatz von 6 Mrd. EUR. Dies entspricht einem Anteil von ca. 15% am gesamten westeuropäischen IIoT-Markt. Dieser relativ geringe Marktanteil sowie das prognostizierte zweistellige Wachstum des IIoT-Markts pro Jahr bergen eine signifikante Wachstumschance für die Maschinen- und Anlagenbauer.

⁴ Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz und Spanien

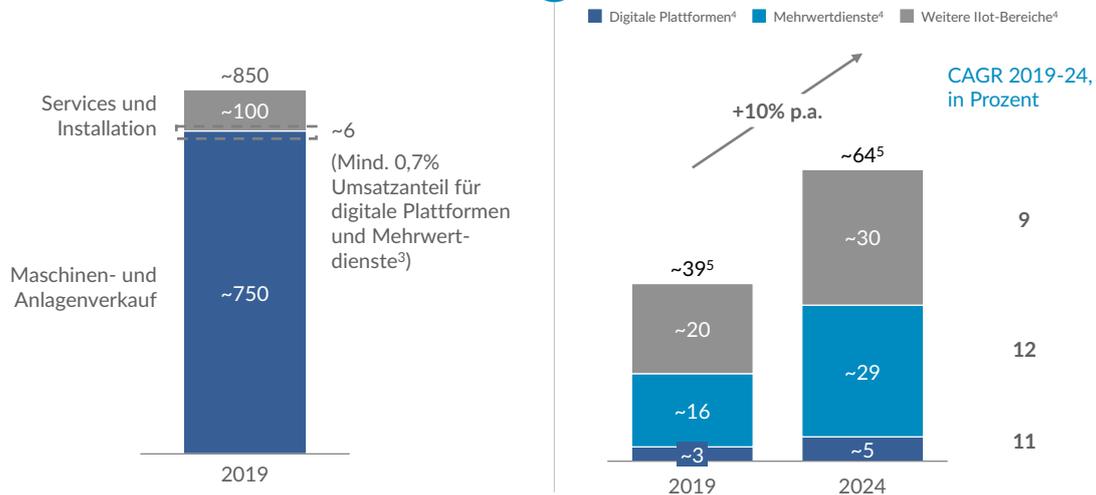
Abbildung 1

Industrial-IoT-Markt als potenzieller zukünftiger Wachstumsmotor für Maschinen- und Anlagenbauer

Maschinen- und Anlagenmarkt (Westeuropa), in Mrd. EUR¹



IloT-Markt² (Westeuropa), in Mrd. EUR



1. Teilweise geschätzt

2. IloT umfasst: diskrete Fertigung, Prozessindustrie, Rohstoffindustrie und Bauindustrie; anteilig für Westeuropa abgeleitet

3. Anteile auf Basis VDMA-McKinsey-Umfrage

4. Vorgenommene eigene Berechnung der Segmentgrößen indem die Umsätze von IDC-Detailkategorien addiert wurden: digitale Plattformen („vertical industry“, „other software“, „horizontal“), Mehrwertdienste („analytics/application software“, „ongoing service/content as a service“), weitere IloT-Bereiche (v.a. „connectivity“, „IT security“, „project work“, „modules and sensors“)

5. Das Marktvolumen versteht sich exklusive Umsätze im Infrastruktursegment (d.h. Umsätze mit Servern, Storage, Hardware)

Quelle: VDMA; McKinsey-Analysen basierend auf IDC-Daten (Mai 2020); VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

1.1 Aktuelle Strategie- und Zukunftsperspektiven der Maschinen- und Anlagenbauer

Bei unserer Umfrage unter Maschinen- und Anlagenbauern waren 60% der Unternehmen der Meinung, die Bedürfnisse ihrer Endkunden hinsichtlich digitaler Plattformen und Mehrwertdienste sehr gut oder gut zu kennen. So haben rund die Hälfte der Unternehmen bereits Erfahrung mit der Entwicklung von Mehrwertdiensten gesammelt. Die Erfahrungen mit der Entwicklung digitaler Plattformen fallen bisher geringer aus. Perspektivisch sollten Maschinen- und Anlagenbauer in ihren Digitalstrategien bewusst ihre jeweiligen Stärken im Vergleich zu anderen Anbietern (industriennahe oder -ferne Start-ups, Tech-Player, die Endkunden selbst) reflektieren. Auf diese Weise kann es ihnen z.B. gelingen, durch umfassendes Maschinen- und Prozess-Know-how einen nachhaltigen Mehrwert für die Endkunden zu schaffen.

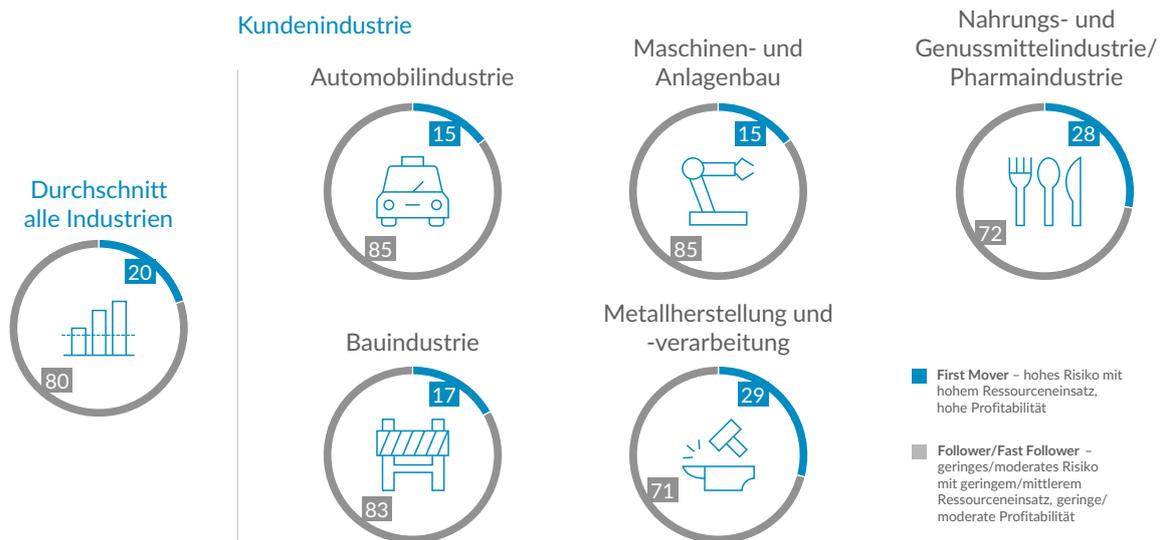
Maschinen- und Anlagenbauer setzen primär auf eine Fast-Follower-Strategie

Wie die Umfrageergebnisse zeigen, verfolgen lediglich 20% der Unternehmen eine First-Mover-Strategie, um an digitalen Plattformen zu partizipieren. Die Unternehmen bewerten ihre Erfolgsaussichten vorwiegend bei solchen digitalen Themen als gut, mit denen sie bereits vertraut sind und praktische Erfahrungen gesammelt haben (für Details siehe Abbildungen 15 - 17 im Anhang). Es gibt somit nur wenige First Mover, insbesondere bei

Abbildung 2

Aus Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer verspricht die Follower-Strategie den größten Erfolg beim Partizipieren an digitalen Plattformen

Anteil Antworten in Prozent¹



1. Alle Industrien (n = 202), Automobilindustrie (n = 41), Maschinen- und Anlagenbau (n = 48); Nahrungs- und Genussmittelindustrie und Pharmaindustrie (n = 18), Bauindustrie (n = 18); Metallherstellung und -verarbeitung (n = 17)
 Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Komponentenherstellern und Anlagenbauern. Dieses Bild zeigt sich größtenteils homogen bei allen fünf im Detail analysierten Endkundenindustrien⁵ (Abbildung 2).

Die Unternehmen versprechen sich von der Fast-Follower-Strategie, bei beschränktem (Investitions-)Risiko von der Digitalisierung zu profitieren und bestenfalls aus den Fehlern der First Mover zu lernen. Das mag im Einzelfall richtig und risikominimierend sein, ist für den europäischen Maschinen- und Anlagenbau insgesamt jedoch kritisch zu bewerten: Zum einen fehlt es an einer kritischen Masse an First Movern aus den eigenen Reihen, denen „gefolgt“ werden kann. Zum anderen drängen andere Spieler in den Markt, sowohl industrienah und -ferne Start-ups als auch die großen Tech-Player, die bei digitalen Plattformen zunehmend Präsenz zeigen, vor allem in der Automobilindustrie (z.B. BMW Open Manufacturing Plattform (Azure) oder Volkswagen Industrial Cloud (AWS)).⁶ Insofern steigt das Risiko, dass der europäische Maschinen- und Anlagenbau beim Thema Digitalisierung ohne mutiges Umdenken den Anschluss verliert.

⁵ Die fünf Endkundenindustrien waren die meistgenannten in der Umfrage, in der sich die Teilnehmer auf die Nennung einer Endkundenindustrie beschränken mussten, und erlauben durch mehr als 15 Antworten industriesspezifische Detailauswertungen. Darüber hinaus spiegeln sie auch die wichtigsten Endkundenindustrien des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus wider

⁶ BMW Group und Microsoft führen Open Manufacturing Plattform ein, 2019, <https://news/microsoft.com/de-de/bmw-group-microsoft-open-manufacturing-platform/> (Stand: Mai 2020) Volkswagen und Amazon Web Services entwickeln Industrial Cloud, 2019, <https://www.volkswagenag.com/de/news/2019/03/volkswagen-and-amazon-web-services-to-develop-industrial-cloud.html> (Stand: Mai 2020)

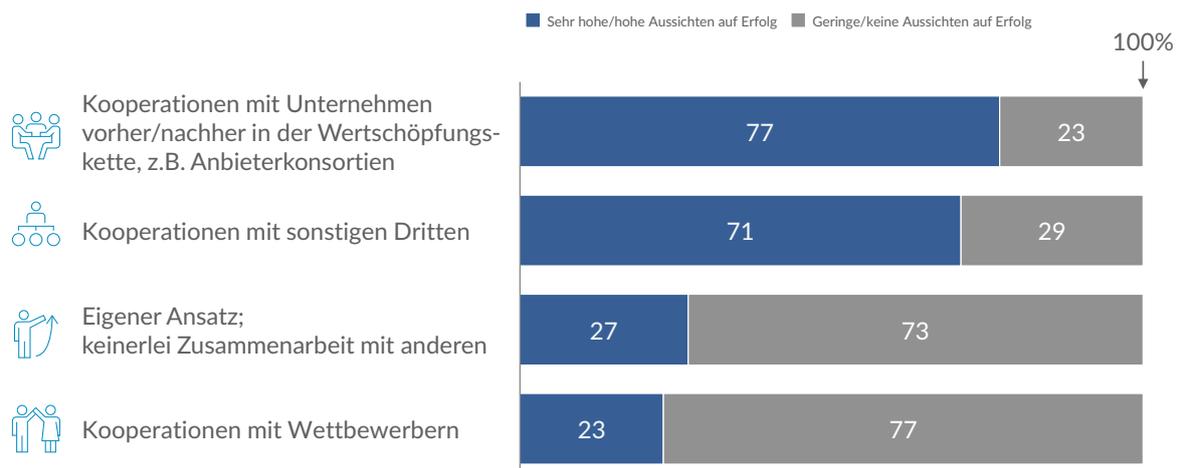
Kooperationen als Schlüsselfaktor für erfolgreiche Digitalisierung im Maschinen- und Anlagenbau

Wie die Ergebnisse der Umfrage u.a. zeigen, wird die Strategie des „Einzelkämpfers“ von Maschinen- und Anlagenbauern als wenig erfolgversprechend angesehen: Nur 27% der befragten Unternehmen sehen Erfolgsaussichten für einen eigenen Ansatz. Für 77% der befragten Firmen haben Kooperationen – insbesondere mit Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette bzw. des Produktionsprozesses des Betreibers – große Aussichten auf Erfolg beim Aufbau digitaler Plattformen (Abbildung 3).

Abbildung 3

Maschinen- und Anlagenbauer haben Notwendigkeit von Kooperationen klar erkannt, aber häufig Vorbehalte ggü. Zusammenarbeit mit Wettbewerbern

Anteil Antworten in Prozent (n = 202)



Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Kooperationen mit Konkurrenten werden im Hinblick auf deren Erfolgsaussichten weiterhin kritisch gesehen. Allerdings sollte auch hier vom Endkunden her gedacht werden: In vielen Endkundenindustrien haben die Kunden im Hinblick auf einen möglichen Lock-in-Effekt kein Interesse an geschlossenen, herstellerspezifischen Lösungen. In der Agrarindustrie hat sich bereits gezeigt, dass Unternehmen, die einen Mehrwert für den Kunden schaffen und ressourcenschonend agieren wollen, früher oder später nicht umhinkommen, ihre digitalen Lösungen auch für Wettbewerber zu öffnen.

So verfügt die Agrarindustrie derzeit über die Cloud-to-Cloud-Lösung DataConnect, die von mehreren großen Landtechnikherstellern (John Deere, CLAAS und CNH Industrial mit den Marken Case IH, New Holland und Steyr) und 365FarmNet entwickelt wurde. Sie ermöglicht die Steuerung und Überwachung des gesamten Maschinenparks eines Agrarbetriebs z.B. hinsichtlich Maschinenposition, Tankfüllstand und Maschinengeschwindigkeit über ein System bzw. Portal. Die Übertragung von agronomischen Daten ist bereits in der Planung.⁷

Analog zum Erfolgsbeispiel aus der Agrarindustrie sollten Maschinen- und Anlagenbauer ggf. auch internationale Kooperationen forcieren, um mittels Risikoteilung gemeinsam als First Mover agieren zu können und ihre starke Position beim Endkunden gegenüber anderen Marktteilnehmern abzusichern.

7 <https://www.claas.de/aktuell/meldungen-veranstaltungen/meldungen/cnh-industrial-tritt-dataconnect-bei/2106268> (Stand: Mai 2020)

1.2 Herausforderungen und Hürden für Maschinen- und Anlagenbauer

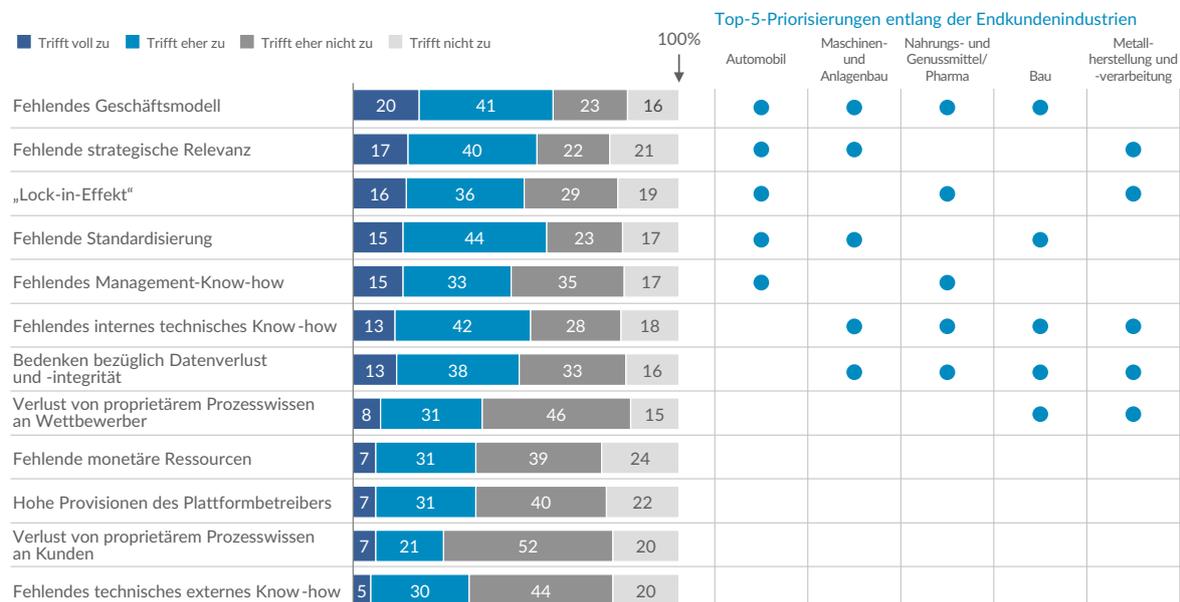
Was hält Maschinen- und Anlagenbauer momentan noch davon ab, an digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten zu partizipieren und den Markt digital weiterzuentwickeln? Die Ergebnisse der Umfrage zu diesem Punkt sind überraschend: Als größte Hürden werden fehlende Geschäftsmodelle, eine zu geringe strategische Relevanz und fehlende Standards angesehen. Dagegen werden die Angst vor Know-how-Verlust und das Fehlen monetärer Ressourcen von den Unternehmen nur als geringere Vorbehalte genannt.

Nähere Betrachtungen und Analysen der einzelnen Industrien lassen allerdings Unterschiede erkennen. Für die Maschinen- und Anlagenbauer in manchen Endkundenindustrien (z.B. der Nahrungs- und Genussmittelindustrie) stellen fehlendes technisches und Management-Know-how sowie Bedenken hinsichtlich Datenverlust und -integrität wesentliche Herausforderungen dar, während fehlende Standardisierung und strategische Relevanz nicht zu den Top-5-Hürden zählen (Abbildung 4).

Abbildung 4

Größter Vorbehalt ggü. dem Aufbau digitaler Plattformen und Mehrwertdienste ist das Fehlen von Geschäftsmodellen bzw. strategischer Relevanz

Anteil Antworten in Prozent¹



1. Alle Industrien (n = 202), Automobilindustrie (n = 41), Maschinen- und Anlagenbau (n = 48); Nahrungs- und Genussmittel und Pharmaindustrie (n = 18), Bauindustrie (n = 18); Metallherstellung und -verarbeitung (n = 17)

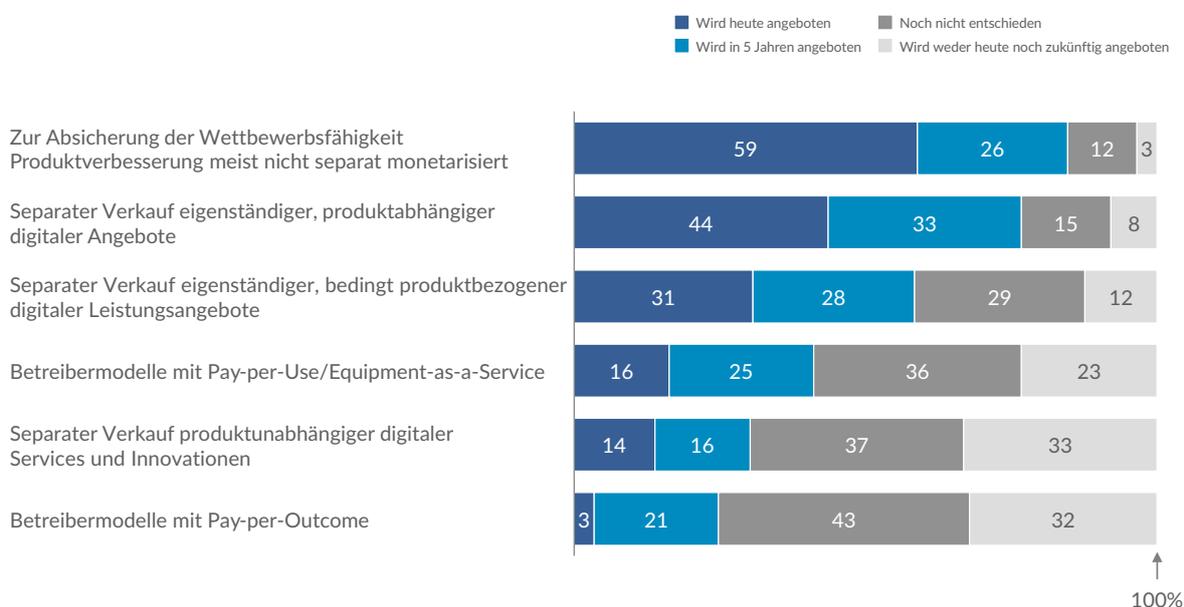
Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Bei den heute genutzten Geschäftsmodellen auf Basis digitaler Plattformen und Mehrwertdienste zeigt sich ein differenziertes Bild: Der Großteil der Unternehmen nutzt digitale Angebote zur Absicherung der Wettbewerbsfähigkeit, meist ohne separate Monetarisierung. Knapp die Hälfte der befragten Unternehmen bieten bereits digitale Lösungen an, die eng mit ihrem Produktportfolio zusammenhängen und auch verkauft werden. Der Verkauf von produktunabhängigen digitalen Lösungen sowie das Angebot von Betreibermodellen wie „Pay per Use“ (das z.B. in der Aufzugindustrie denkbar ist) stehen jedoch weder jetzt noch zukünftig für Maschinen- und Anlagenbauer im Vordergrund (Abbildung 5). Dies mag auch damit zusammenhängen, dass die strategische Relevanz von digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten von vielen Maschinen- und Anlagenbauern noch als gering angesehen wird.

Abbildung 5

Geschäftsmodelle auf Basis digitaler Plattformen und Mehrwertdienste werden bereits heute angeboten, mit positivem Trend für die Zukunft

Anteil Antworten in Prozent (n = 202)



Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

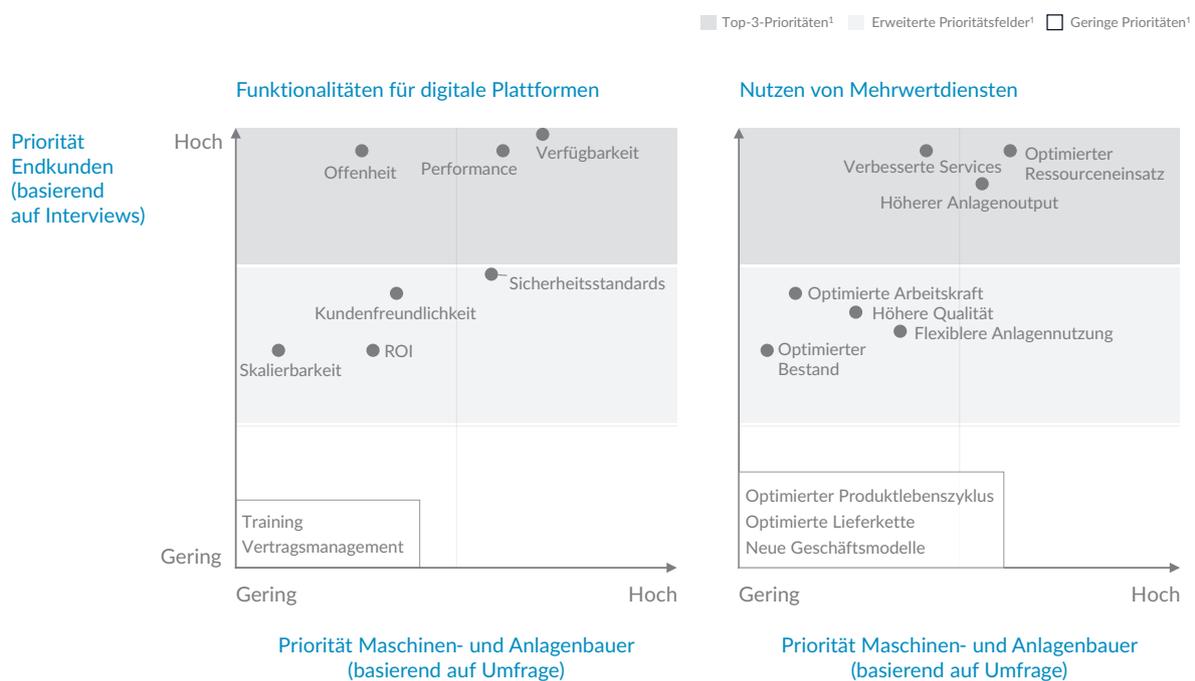


2. Digitale Plattformen und Mehrwertdienste: Was für Maschinen- und Anlagenbaukunden dabei zählt

Welche Prioritäten setzen Endkunden bei digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten? Und: Wie gut kennen Maschinen- und Anlagenbauer die Prioritäten ihrer Endkunden? Unsere Gegenüberstellung macht deutlich: Die Maschinen- und Anlagenbauer schätzen die Prioritäten ihrer Kunden in zahlreichen Punkten zutreffend ein. Gleichzeitig geben die Interviews mit den Endkunden Hinweise auf Bedürfnisse, die die Maschinen- und Anlagenbauer noch stärker berücksichtigen sollten, wenn sie zukünftig im Digitalgeschäft erfolgreich sein wollen (Abbildung 6).

Abbildung 6

Interviews mit Endkunden zeigen mögliche neue Priorisierungsfelder für Maschinen- und Anlagenbauer auf



¹ Aus Endkundensicht

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020); Endkundeninterviews

Bei den Plattformfunktionalitäten stufen die Maschinen- und Anlagenbauer aktuell Kriterien wie Verfügbarkeit (z.B. von Echtzeitdaten) und Performance als sehr wichtig für ihre Kunden ein. Dies deckt sich mit der Sicht der Endkunden. Auch das Thema Sicherheitsstandards zählt zu den Aspekten, die beide Seiten klar priorisieren. Als unterschiedlich wichtig wird hingegen vor allem das Kriterium „Offenheit und Kompatibilität“ von Plattformen bewertet: Für Endkunden sind ein offener Zugang und hohe Kompatibilität wichtiger, vor allem hinsichtlich der Integrierbarkeit von Plattformen in bereits bestehende digitale Ökosysteme. Kriterien wie Kundenfreundlichkeit, Skalierbarkeit sowie unmittelbarer Return on Investment (ROI) haben für Endkunden mittlere Priorität, was derzeit allerdings noch nicht von allen Maschinen- und Anlagenbauern in gleichem Maße reflektiert wird.

Bei den Nutzenaspekten von Mehrwertdiensten stimmen beide Gruppen überein, wenn es um die Priorisierung Performance-orientierter Nutzenaspekte wie Anlagenoutput und Ressourceneinsatz geht. Für Endkunden stehen klar Applikationen im Vordergrund, deren Mehrwert anhand konkreter Anwendungsbeispiele dokumentiert ist und überdies zu einem gewissen Grad vom Hersteller garantiert werden kann. Die meisten Endkundenindustrien (z.B. Automobilindustrie) räumen jedoch auch dem Themenfeld Services/After-sales/Maintenance hohe Priorität ein, oft im Zusammenhang mit „einfacheren“ Mehrwertdiensten, die u.a. die Transparenz bei Ersatzteillieferungen oder Service erhöhen (z.B. Bauindustrie).

2.1 Detaillierte Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer auf Endkundenbedürfnisse

Anforderungen an digitale Plattformen

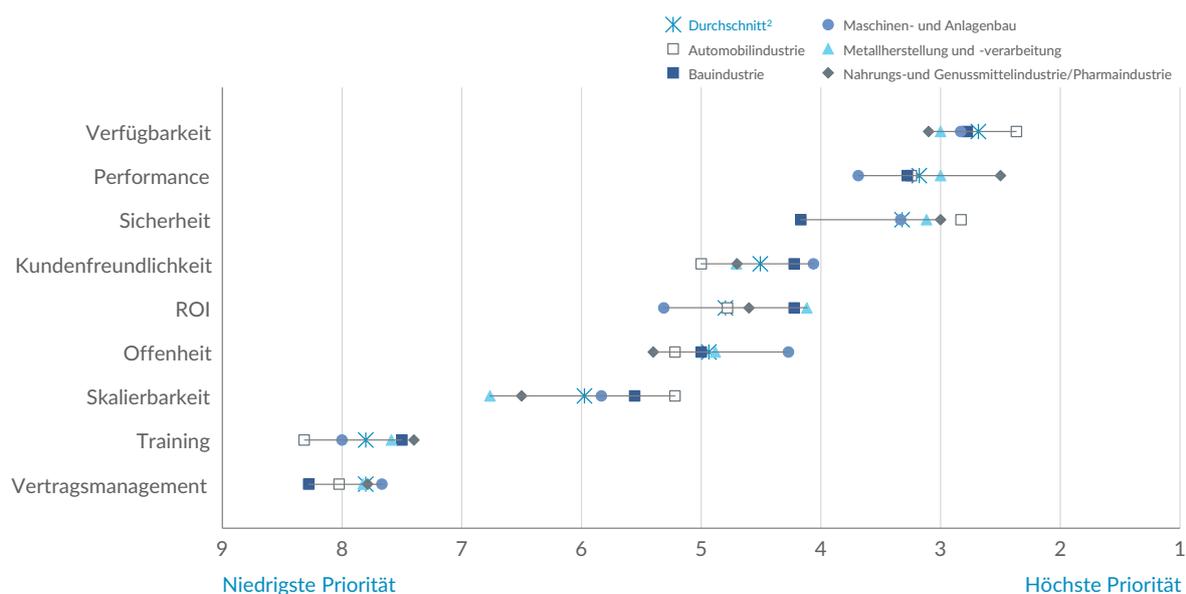
Maschinen- und Anlagenbauer halten Verfügbarkeit, Leistung und Sicherheit klar für diejenigen Plattformfunktionalitäten, die für Endkunden am relevantesten sind (Abbildung 7). Dabei machen sie keine wesentlichen Unterschiede zwischen den fünf näher betrachteten Endkundenindustrien.

Abbildung 7

Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer

Leistungs- und Sicherheitsaspekte werden als wichtigste Anforderungskriterien der Endkunden an digitale Plattformen gesehen

Durchschnittliche Priorisierung der Plattformfunktionalitäten, nach Endkundenindustrie¹



1. Automobilindustrie (n = 41), Maschinen- und Anlagenbau (n = 48); Nahrungs- und Genussmittelindustrie und Pharmaindustrie (n = 18), Bauindustrie (n = 18); Metallherstellung und -verarbeitung (n = 17)

2. Gesamtdurchschnitt aller Industrien (n = 202)

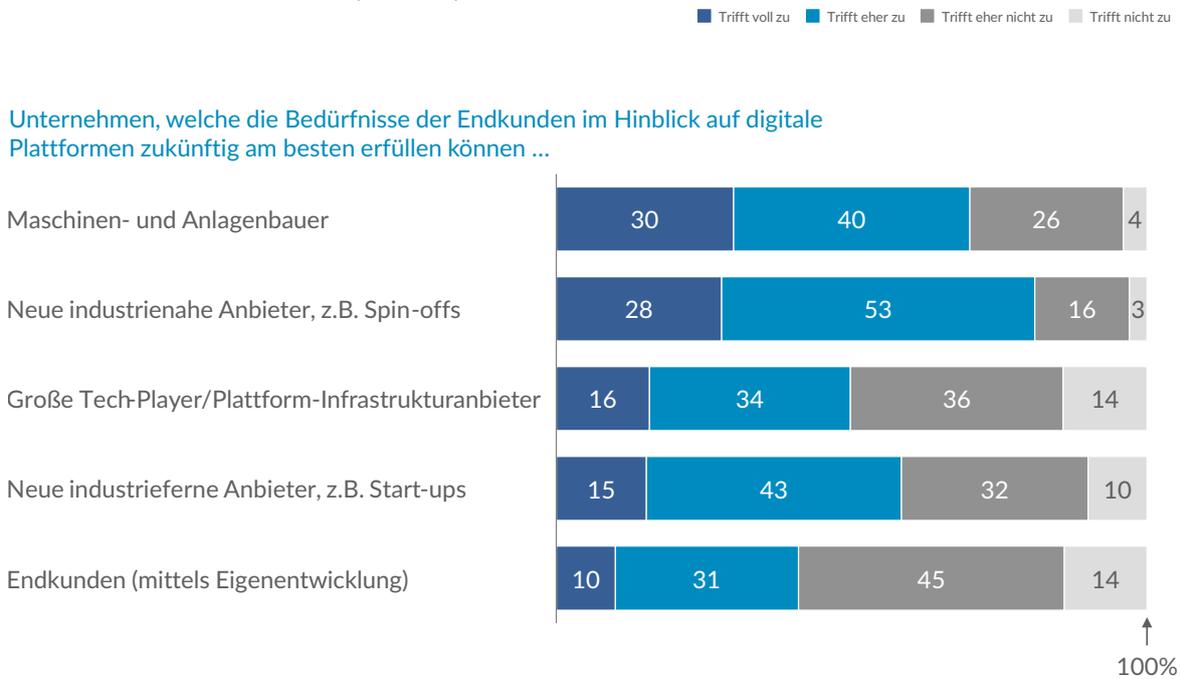
Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Abbildung 8

Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer

Maschinen- und Anlagenbauer sehen sich selbst am besten geeignet, die Bedürfnisse der Endkunden hinsichtlich digitaler Plattformen zu erfüllen

Anteil Antworten in Prozent (n = 202)



Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenorientierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Bei der Frage, welcher Marktteilnehmer diese Bedürfnisse am besten erfüllen kann, verweist die Mehrheit der Umfrageteilnehmer auf sich selbst, also den Maschinen- und Anlagenbau, bzw. auf industrienaher Anbieter wie z.B. Spin-offs (Abbildung 8).

Je nach Endkundenindustrie gibt es hier jedoch deutliche Unterschiede (Abbildung 9). In der Automobilindustrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau als Endkundenindustrie sind jeweils nur ca. 20% der befragten Unternehmen der Meinung, dass die Maschinen- und Anlagenbauer die heutigen Endkundenbedürfnisse an Plattformen gut erfüllen können. Im Gegensatz dazu wird die Position der Maschinen- und Anlagenbauer, deren Kunden die Bau-, Nahrungs- oder Metallindustrie sind, als sehr aussichtsreich angesehen – ca. 50% der Antwortenden gaben an, aus ihrer Sicht treffe es voll zu, dass die Maschinen- und Anlagenbauer die Kundenbedürfnisse hinsichtlich digitaler Plattformen zukünftig am besten erfüllen können.

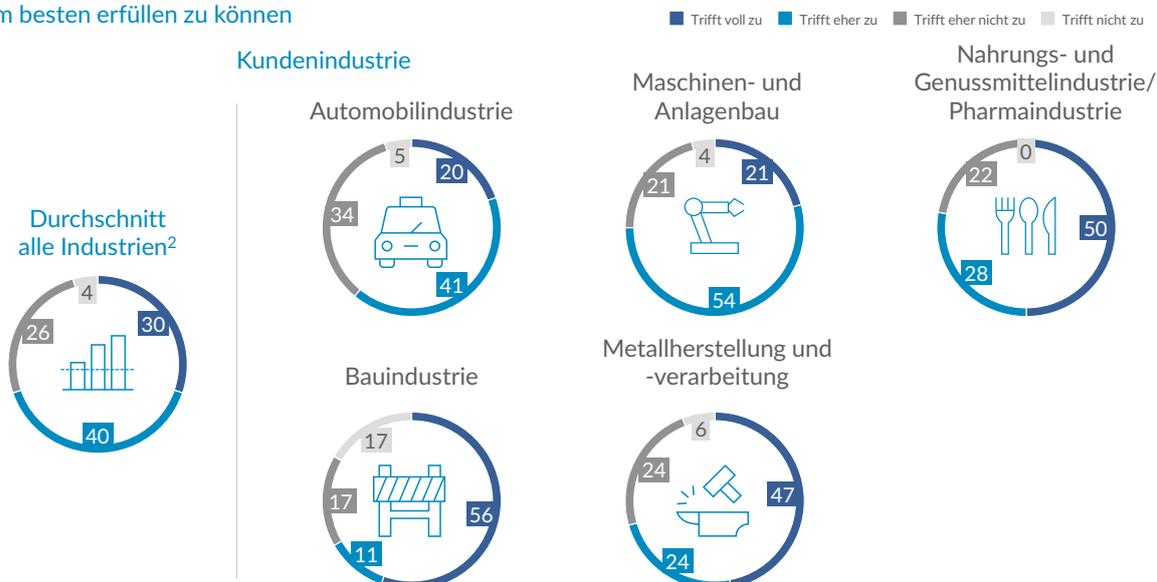
Abbildung 9

Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer

Je nach Industrie ihrer Endkunden sehen sich Maschinen- und Anlagenbauer unterschiedlich gut in der Lage, deren Anforderungen zu erfüllen

Anteil Antworten in Prozent¹

Zustimmung der Maschinen- und Anlagenbauer, die Anforderungen der Endkunden an digitale Plattformen am besten erfüllen zu können



1. Automobilindustrie (n = 41), Maschinen- und Anlagenbau (n = 48); Nahrungs- und Genussmittelindustrie und Pharmaindustrie (n = 18), Bauindustrie (n = 18); Metallherstellung und -verarbeitung (n = 17)

2. Durchschnitt aller Industrien aus Umfrage (n = 202)

N.B.: Wegen Rundungsdifferenzen summieren sich die Einzelwerte nicht in allen Fällen zu 100%

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Anforderungen an digitale Mehrwertdienste

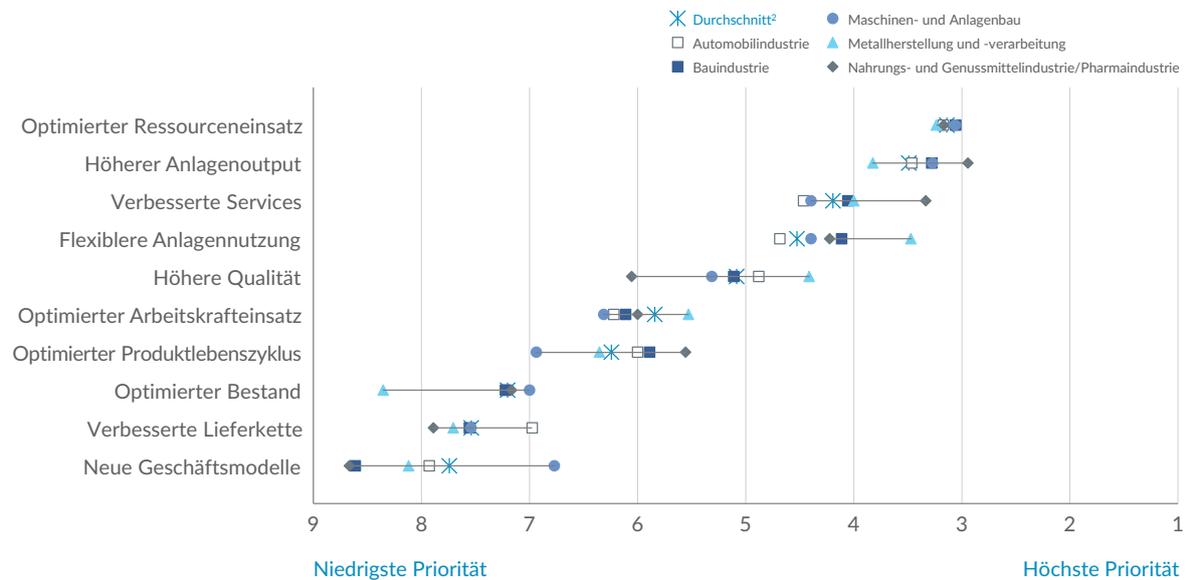
Aus Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer sind für die Endkunden digitale Mehrwertdienste mit folgendem Nutzen am wichtigsten (Abbildung 10):

- **Optimierung des Ressourceneinsatzes**, z.B. durch Reduzierung des Verbrauchsmaterials und Verbesserung der Energieeffizienz
- **Verbesserter Anlagen-Output bzw. gesteigerte Overall Equipment Effectiveness (OEE)**, z.B. durch eine effizientere, vernetzte Prozesskette
- **Verbesserte Services/Aftersales/Maintenance**, vor allem durch Wartungsoptimierung (Condition Monitoring, Predictive Maintenance), Remote Support und Remote Installation
- **Flexiblere Anlagennutzung**, z.B. durch eine höhere Maschinenflexibilität oder verbessertes Fleet Management.

Abbildung 10

Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer

Bei digitalen Mehrwertdiensten werden Verbesserung der Anlageneffizienz und -effektivität als wichtigste Nutzenaspekte der Endkunden gesehen

Durchschnittliche Priorisierung der Nutzen von Mehrwertdiensten, nach Endkundenindustrie¹

1. Automobilindustrie (n = 41), Maschinen- und Anlagenbau (n = 48); Nahrungs- und Genussmittelindustrie und Pharmaindustrie (n = 18), Bauindustrie (n = 18); Metallherstellung und -verarbeitung (n = 17)

2. Gesamtdurchschnitt aller Industrien (n = 202)

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

2.2 Anforderungen an digitale Plattformen und Mehrwertdienste aus Endkundensicht

Endkundensicht zu Plattformfunktionalitäten

In keiner der fünf näher untersuchten Endkundenindustrien ist ein Plattform-Industriestandard oder ein dominierender Marktteilnehmer zu erkennen. Allerdings gibt es erste Trends: Die großen Tech-Player wie Google, Amazon oder Microsoft haben mit vielen Ressourcen den Aufbau von Industriepattformen forciert und es gelingt ihnen, ihren Einfluss in einigen Endkundenindustrien in der Fertigung auszubauen, insbesondere in der Automobilindustrie.⁸ Einen Industriestandard für digitale Plattformen gibt es allerdings auch in der Automobilindustrie noch nicht: Die Zulieferer setzen entweder auf Erweiterungen bestehender Systeme, den gezielten Einkauf passender Plattformen am Markt oder auf Eigenentwicklungen. Insgesamt rechnen die Endkunden, insbesondere die Automobilzulieferer, aber damit, dass mittelfristig Plattformstandards in der Industrie entstehen. Bei der Bereitstellung von Plattformen partizipieren die Maschinen- und Anlagenbauer daher nicht wesentlich und dies ist auch in Zukunft nicht zu erwarten.

⁸ Für Einzelheiten siehe Fußnote 6 (S. 19)

Diese Hoffnung auf Plattformstandards in der mittelfristigen Zukunft teilen sie mit anderen Branchen wie der Bauindustrie, dem Maschinen- und Anlagenbau sowie der Nahrungs- und Genussmittelindustrie/Pharmaindustrie. In unseren Endkundeninterviews wurde wiederholt der Wunsch nach offenen, leicht integrierbaren Plattformen und der Nutzung von klaren Industriestandards bzw. Schnittstellen (z.B. Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA)) geäußert.

Als wichtigste Funktionalitäten von Plattformen wurden häufig die Verfügbarkeit von Echtzeitdaten, Performance und Sicherheitsaspekte genannt. Darüber hinaus wurde industrieübergreifend die Kunden- und Benutzerfreundlichkeit hervorgehoben, die für die Endkunden gegeben sein muss.

„Wir benötigen Echtzeitdaten, um rasch reagieren zu können. Daten, die einen Tag alt sind, nutzen keinem etwas.“

(Baustoffunternehmen)

„Eine übergreifende Lösung von einem der Tech-Player wird als am wahrscheinlichsten gesehen; es sollten keine Insellösungen geschaffen werden.“

(Automobil-OEM)

Endkundensicht zu Mehrwertdiensten

Betreiber sowie Maschinen- und Anlagenbauer haben größtenteils ähnliche Ansichten, wenn es um den Nutzen von Mehrwertdiensten geht. Für beide Gruppen ist eine Verbesserung der Anlagen- bzw. Kosteneffizienz am wichtigsten. Die Endkunden haben in den Interviews insbesondere die Herstellerunabhängigkeit, aber auch die Bedienerfreundlichkeit der Mehrwertdienste betont. Zudem kommt es den Endkunden darauf an, dass sich die Verbesserungen durch den Mehrwertdienst eindeutig quantifizieren lassen. Zugleich erwarten sie häufig ein verbindliches Commitment der Maschinen- und Anlagenbauer, diese Verbesserungen in der Anwendung tatsächlich umzusetzen. Der Wunsch nach entsprechenden Lösungs- und Bezahlangeboten für solche leistungsbezogenen Komponenten ist klar zu erkennen (z.B. Bezahlung eines Mehrwertdiensts zur Ressourcenoptimierung bei tatsächlich erzielter Einsparung im Maschinenbetrieb).

Neben der Steigerung der Effizienz sehen Endkunden insbesondere beim Service breiten Raum für nutzenstiftende Mehrwertdienste. Sie denken dabei vor allem an Remote Monitoring, globalen Remote Service oder Remote-Inbetriebnahmen (u.a. im Zusammenspiel mit Augmented-Reality-Anwendungen). In diesen Bereichen halten die Endkunden die Maschinen- und Anlagenbauer für klar prädestiniert gegenüber anderen Spielern. Auch sind die Endkunden in diesen Bereichen eher bereit, herstellerabhängige Lösungen zu akzeptieren. Ganz allgemein hoffen Endkunden, sich durch Mehrwertdienste von einer derzeit eher reaktiven Steuerung von Instandhaltungsmaßnahmen, die oft mit hohen Effizienzverlusten und Wartungskosten verbunden ist, zu einer proaktiven Steuerung der Instandhaltung ihrer Maschinen und Anlagen zu bewegen.

„Wir wollen möglichst effizient sein in einem Geschäft mit reinen Commodities.“

(Baustoffunternehmen)

Zusammenfassend und industrieübergreifend lässt sich festhalten, dass sowohl bei Plattformen als auch bei Mehrwertdiensten für Endkunden die Nutzenorientierung eindeutig im Vordergrund steht. Plattformen fungieren aus Endkundensicht primär als „Enabler“ für (Analytics-) Applikationen, Mehrwertdienste etc. und bieten für sich allein genommen noch keinen messbaren Mehrwert im operativen Betrieb.

Bei Mehrwertdiensten entscheiden Kunden häufig nach klaren ROI-Kriterien. Die angebotenen Dienste müssen sich deutlich positiv auf operative und finanzielle Kennzahlen bzw. Erfolgsfaktoren (z.B. OEE, Wartungs- und Instandhaltungskosten) auswirken oder ein für die Endkunden dringliches Problem lösen (z.B. Transparenz über Ersatzteillieferungen schaffen); andernfalls ist die Investitionsbereitschaft äußerst gering. Hier werden First Mover im Vorteil gesehen – ein Mehrwertdienst wird von vielen für so lange als monetarisierbar eingeschätzt, wie dieser ein Differenzierungsmerkmal darstellt.







3. Industriespezifische Strategien: Wie der Maschinen- und Anlagenbau individuelle Lösungen findet

3.1 Kernelemente für die Strategieentwicklung der Maschinen- und Anlagenbauer im Digitalgeschäft

Welche Ausprägung soll das Digitalgeschäft eines Maschinen- und Anlagenbauers haben? Soll eine Plattform entwickelt oder auf ein Angebot von Mehrwertdiensten fokussiert werden? Für die Beantwortung dieser Fragen soll nachfolgend der strategische Rahmen gesetzt werden.

Strategischer Rahmen für die Digitalisierung im Maschinen- und Anlagenbau

Plattformen

Bei der Formulierung einer Strategie für das digitale Geschäft müssen sich Maschinen- und Anlagenbauer zuerst darüber klar werden, ob das Angebot einer eigenen Plattform in den von ihnen bedienten Endkundenindustrien sinnvoll ist. Eine Investition in den Aufbau einer Plattform sollte nur dann in Betracht gezogen werden, wenn sich innerhalb der jeweiligen Endkundenindustrie noch eine realistische Möglichkeit bietet, ggf. auch als Konsortium mit anderen Unternehmen einen spezifischen Industriestandard zu etablieren, der Skalierung und eine breite Durchdringung in der Endkundenbranche ermöglicht. Die Monetarisierung kann z.B. über volumenbasierte Modelle (Nutzer zahlen nach erzeugtem Datenverkehr auf der Plattform) oder ergebnisbasierte Modelle (Nutzer zahlen nach Detailgrad der Analysen, die aus der Plattform abgerufen werden) erfolgen. Häufig ist die Monetarisierung einer Plattform allerdings schwieriger zu realisieren als die von Mehrwertdiensten – unter anderem da sich der Nutzen von Mehrwertdiensten leichter beziffern lässt. Deshalb sollte der Großteil der Maschinen- und Anlagenbauer ihren strategischen Schwerpunkt auf die Maximierung der Kompatibilität mit bestehenden Plattformen legen.

Mehrwertdienste

Um für digitale Mehrwertdienste langfristig erfolgreich Angebote zu etablieren, können Maschinen- und Anlagenbauer sich zunächst an einem dreistufigen strategischen Ansatz orientieren:

- 1. Marktsegmentierung und spezifische Lösungen je Endkundenapplikation.** Im ersten Schritt gilt es, den Markt nach anwendungsspezifischen Charakteristika zu segmentieren, also z.B. nach Unternehmensgröße der Kunden, IT-Affinität und digitalem Reifegrad der Kunden sowie deren Prozess-Know-how. Aus der Segmentierung wird u.a. deutlich,

dass es für Maschinen- und Anlagenbauer, die mehrere Endkundenindustrien beliefern, generell wenig erfolgversprechend ist, auf das Ausrollen einer Technologie in einer „Leuchtturmindustrie“ (traditionell oft die Automobilindustrie) zu setzen, um anschließend Synergien mit anderen Endkundenindustrien zu generieren. Denn einzelne Maschinenbauer mögen unter Umständen zwar nicht am besten positioniert sein, den Markt in der Automobilindustrie zu adressieren, sind aber gut dafür aufgestellt, in anderen Endkundenindustrien mit digitalen Mehrwertdiensten erfolgreich zu sein. Zudem wird z.B. ein Hersteller von Hydraulikkomponenten unterschiedliche Lösungen benötigen, um den jeweiligen Bedürfnissen der von ihm belieferten Endkundenindustrien gerecht zu werden.

2. **Aufzeigen des geschaffenen Mehrwerts für den Endkunden.** An die Segmentierung sollte sich eine ausführliche Betrachtung und Definition des Mehrwerts aus Kundensicht anschließen. Betreiber von Maschinen sind nämlich zu Investitionen in die Digitalisierung bereit, sofern diese einen klaren, unmittelbaren und quantifizierbaren Nutzen mit sich bringen. Entsprechend gefragt sind im Markt bislang vor allem solche Mehrwertdienste, die die Anlagenverfügbarkeit verbessern (z.B. Predictive Maintenance), die Produktqualität erhöhen bzw. Ausschuss reduzieren (z.B. Fehlererkennung) oder den Ressourcenverbrauch reduzieren (z.B. Energieverbrauch). Die Bedienerfreundlichkeit der Mehrwertdienste nimmt dabei einen wichtigen Stellenwert bei den Kunden ein, da hoher Schulungsaufwand oder Fehler bei der Bedienung schnell den eigentlichen Mehrwert überschreiten.

3. **Definition von Geschäftsmodell und Alleinstellungsmerkmal für den Maschinen- und Anlagenbauer.** Im letzten Schritt gilt es, das bestmögliche Geschäftsmodell für den Maschinen- und Anlagenbauer festzulegen, dessen Alleinstellungsmerkmal gegenüber Wettbewerbern klar zu definieren und den technologischen Vorsprung sowie die Risiken des neuen Geschäftsmodells umfassend zu bewerten: Soll der Mehrwertdienst zu fixen Preisen angeboten werden – entweder gegen eine Einmalzahlung oder mit Bezahlmodellen wie Abonnements und Marktplatzgebühren –, zugeschnitten auf die Bedürfnisse und Zahlungsbereitschaft der Endkunden (wie etwa die Mehrwertdienste von Tapio bzw. Homag, die teilweise im monatlichen oder jährlichen Abonnement beziehbar sind)? Ist der Mehrwertdienst integrierter Bestandteil eines kombinierten Angebots (z.B. Maschine inklusive Mehrwertdiensten)? Oder muss der Anbieter das Risiko auf sich nehmen und die Vergütung an den tatsächlich erreichten Mehrwert für den Endkunden knüpfen, um den Mehrwertdienst erfolgreich monetarisieren zu können? Letzteres betrifft auch die Bewertung neuer Performance-basierter Vergütungsmodelle, die sich am Erreichen vorab definierter Indikatoren orientieren (z.B. die erwähnte Reduktion des Energieverbrauchs oder die Verkürzung durchschnittlicher Lieferzeiten für Ersatzteile). Endkunden erwarten, dass die vom Anbieter versprochenen messbaren Mehrwerte auch generiert werden und dass sich der Anbieter mit einem Performance-basierten Vergütungsmodell an der Zielerreichung beteiligt bzw. das Risiko mitträgt. Zusätzlich sind ggf. Capex-/Opex-Präferenzen des Endkunden zu berücksichtigen.

Branchenübergreifende strategische Empfehlungen

Aus den geführten Interviews und der Umfrage unter Maschinen- und Anlagenbauern ergeben sich industrieübergreifend folgende Empfehlungen für eine nachhaltige Positionierung:

Plattformen. Bei Plattformen ist – wenn überhaupt – eine First-Mover-Strategie, am besten in Kooperation mit anderen Maschinen- und Anlagenbauern, besonders wichtig, da durch eine schnelle Skalierung häufig die „Winner takes it all“-Logik greift – also ein Großteil der Endkunden in dieser Branche die Plattform nutzen wird. Wie der Aufbau einer Plattform voranzutreiben ist, richtet sich nach der Markt- und Wettbewerbssituation in der jeweiligen Endkundenindustrie:

- In Endkundenindustrien mit großen Endkunden, in denen Tech-Player die Plattformstandards der Zukunft bereits etablieren (z.B. in der Automobilindustrie; weitere Industrien werden folgen), ist das „Spiel“ bereits entschieden. Hier sollten Maschinen- und Anlagenbauer keine Ressourcen in die Entwicklung einer neuen Plattform investieren, sondern stattdessen die Themen Standards und Kompatibilität vorantreiben.
- In Endkundenindustrien mit fragmentierten und kleineren Endkunden, in denen es noch keinen Plattformstandard gibt, sollten Maschinen- und Anlagenbauer erwägen, eine mutige Strategie zu verfolgen, und ggf. risikoteilende und ressourcenschonende Strukturen wie Kooperationen mit anderen Marktteilnehmern (z.B. Wettbewerbern) in Betracht ziehen. Es gilt, eine industriespezifische Plattform zu entwickeln oder bestehende industriespezifische Plattformen dahingehend zu konsolidieren und zu öffnen, dass die notwendige Skalierung erreicht wird, also ein großer Teil der Endkunden in dieser Branche die Plattform nutzt.

Zusammenfassend ist festzuhalten: Für den Großteil der Maschinen- und Anlagenbauer wird sich ein Investition in eine eigene Plattform nicht lohnen – sie sollten auf Kompatibilität und Standards setzen. Diejenigen, die eine Plattform aufbauen möchten, sollten dies fokussiert, industriespezifisch, als First Mover und ggf. in Kooperation mit einem Partner angehen, um eine skalierbare und offene Lösung in einer gesamten Endkundenbranche zu etablieren.

Mehrwertdienste. Der Erfolg von Mehrwertdiensten erfordert ein intensives Auseinandersetzen mit Kundenbedürfnissen, aber auch mit der eigenen Herangehensweise:

- Essenziell ist ein klares Bekenntnis zur strategischen Relevanz digitaler Mehrwertdienste als Differenzierungsfaktor des künftigen Angebots. Dies erfordert zunächst eine intensive Analyse der Kundenbedürfnisse. Die Ergebnisse dieser Analyse müssen dann konsequent dazu genutzt werden, fokussierte Angebote bzw. Lösungen und Geschäftsmodelle für das Digitalgeschäft zu entwickeln – ggf. gemeinsam mit den Betreibern der Maschinen und Anlagen.
- Daraus folgt die Notwendigkeit eines mutigen Voranschreitens bei der Entwicklung und Markteinführung. Dies ist vor allem notwendig, da die Aufholgeschwindigkeit der Maschinen- und Anlagenbauer bei der Entwicklung digitaler Lösungen deutlich geringer zu sein scheint als bei deren Entwicklungen in technologischen Kernbereichen.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich andere, möglicherweise branchenfremde Marktteilnehmer oder Wettbewerber aus anderen Regionen mit ihren digitalen Lösungen in einem gewissen Umfang am Markt etablieren werden. Die von ihnen besetzten Felder dürften für europäische Maschinen- und Anlagenbauer nur schwer zurückzugewinnen sein.

- Die Maschinen- und Anlagenbauer sind beim Aufbau von Mehrwertdiensten in einer sehr guten Ausgangsposition. Dies verdanken sie vor allem ihrem tiefen Know-how zu Anlagen und Prozessen. Darüber hinaus kommen ihnen bei Mehrwertdiensten das überschaubare Investitionsrisiko und die hohe Attraktivität von Marktgröße und Wachstumsrate zugute, insbesondere im Vergleich zu Plattformen. Auch hier gilt: Weniger ist mehr. Daher ist es besser, zwei oder drei Mehrwertdienste mit konkretem Endkundennutzen zu entwickeln – falls möglich, herstellerunabhängig – als eine Vielzahl herstellerabhängiger Mehrwertdienste, deren Nutzen nicht konkret messbar ist oder die sich erst nach mehreren Jahren für die Endkunden rechnen.

Zwei Aspekte, die sowohl Plattformen als auch Mehrwertdienste betreffen, seien im Folgenden noch einmal hervorgehoben:

Kooperationen und Standards. Der Großteil der Maschinen- und Anlagenbauer hat erkannt, dass Kooperationen der aussichtsreichste Weg zum Erfolg im Digitalgeschäft sind (ca. 70% der befragten Unternehmen gaben dies an). Für Maschinen- und Anlagenbauer gilt daher, sich von der Perspektive des „Einzelkämpfers“ zu lösen. Vielmehr sollten sie sich über strategische Kooperationen konsequent neue Potenzialfelder für digitale Plattformen (sofern es für die Maschinen- und Anlagenbauer sinnvoll ist, in diese zu investieren) und Mehrwertdienste erschließen. Vor allem herstellerunabhängige Lösungen und die Bereitstellung standardisierter Schnittstellen, wie sie Betreiber mit einem großen, hinsichtlich Alter und Hersteller heterogenen Maschinenpark häufig wünschen, ließen sich in Kooperationen forcieren – ggf. auch zusammen mit Wettbewerbern.

Eine zentrale Rolle spielen dabei Standards und Schnittstellen, z.B. OPC UA. Maschinen- und Anlagenbauer sollten weniger verhalten auf diesen Aspekt reagieren, sondern konsequent die Entwicklung von Standards vorantreiben und diese setzen. Letztendlich werden die Endkunden diejenigen Anbieter mit klaren Standards und offenen Schnittstellen präferieren. Maschinen- und Anlagenbauer sollten nicht die Austauschbarkeit fürchten, sondern die Standards auch als Chance verstehen, ressourcenschonender zu agieren. Wenn die Maschinen- und Anlagenbauer nicht proaktiv Standards etablieren, werden vor allem in Branchen mit großen Endkunden andere Anbieter ins Spiel kommen, die über die vom Endkunden gewünschten Standards und offenen Schnittstellen verfügen.

Darüber hinaus gilt: Ohne überzeugende Geschäftsmodelle hat die Digitalisierung der Maschinen- und Anlagenbauindustrie einen schwierigen Weg vor sich. Dies ist wenig überraschend, denn auch die (bekanntesten) Tech-Player sind nur erfolgreich, da sie ein einfaches und stringentes Geschäftsmodell verfolgen. Alphabet etwa, der Mutterkonzern von Google, erzielt noch heute rund 84% der Umsätze mit der Werbung auf Suchmaschinen.⁹ Anstelle der häufig geführten Diskussionen über mögliche Risiken sollte für die Maschinen- und Anlagenbauer daher die Suche nach einem erfolgversprechenden Geschäftsmodell oberste Priorität haben.

⁹ <https://www.statista.com/statistics/633651/alphabet-annual-global-revenue-by-segment/> (Stand: Mai 2020)



Digitale Lösungen, teilweise in Verbindung mit neuen Geschäftsmodellen, werden bereits angeboten, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen:

- Mit „SIGMA SMART AIR“¹⁰ bietet KAESER ein System für die gesamte Druckluftversorgung von Unternehmen an, kombiniert mit einem verbrauchsabhängigen Bezahlmodell. Herzstück ist das „SIGMA AIR MANAGER 4.0“-Modul, das sämtliche Steuerungsaufgaben der Druckluftstation übernimmt. In Kombination mit weiteren Applikationen ist es für den Endkunden somit möglich, die Anlage im Hinblick auf Effizienz und Wartung (Predictive Maintenance) intelligent zu optimieren. Die Abrechnung in diesem Modell erfolgt nach 1.000 m³-Einheiten mit definierten Preisen für den gesamten Vertragszeitraum.
- Mit der „Festo Cloud“¹¹ bietet die Unternehmensgruppe Festo eine Cloud-Lösung (basierend auf Microsoft Azure) an, die eine einfache Visualisierung von Zuständen in mechatronischen Subsystemen durch Apps ermöglicht. Mit „Dashboards“, „Smartenance“ und „Projects“ betreibt das Unternehmen mittlerweile drei Applikationen. Dashboards visualisiert übersichtlich den Zustand der Komponenten; via Smartenance können Anlagenbediener oder Wartungsmanager über mobile Endgeräte den Wartungskalender aufrufen und sehen, welche Wartungsaufgaben zugewiesen wurden. Zusätzlich werden detaillierte Anweisungen mit Live-Fotos, Texten und Messwerten bereitgestellt; Projects fungiert als Lifecycle-Management-Plattform und dokumentiert systematisch Informationen aller Anlagenkomponenten. Im Fokus stehen Komponenten und Anlagen von Festo.

¹⁰ <https://www.kaeser.de/produkte/sigma-smart-air/> (Stand: Mai 2020)

¹¹ https://www.festo.com/cms/de_de/56644_63676.htm#id_63676 (Stand: Juni 2020)

- Im Bereich der Holzindustrie hat die Firma Homag die branchenspezifische Plattformlösung Tapio¹² begründet und etabliert. Die Technologieplattform Tapio ist offen gestaltet, so dass alle Maschinen-, Werkzeug- und Materialhersteller, die für die Holzindustrie tätig sind, ihre Services und digitalen Lösungen für Kunden (z.B. Hersteller von Möbeln, Schreinereien) auf der Plattform bereitstellen können. Tapio fungiert hier als neutraler Unterstützer und Enabler und bietet auch eigene Apps an. Die Mehrwertdienste werden den Endkunden (zum großen Teil kleinere Unternehmen) in kundenfreundlichen, auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Bezahlmodellen angeboten (z.B. 30 Tage freier Test, Monats- oder Jahresabonnements). Es hat sich gezeigt, dass die Plattform erst dann für Kunden attraktiv wird, wenn diese einen Mehrwert darin sehen, d.h. einen tatsächlichen Nutzen. Dieser entsteht, wenn die Maschinen- und Anlagenbauer in Vorleistung gehen und relevante Mehrwertdienste für die Kunden entwickeln. Um möglichst viele Mehrwertdienste über die Plattform anbieten zu können, müssen Maschinen- und Anlagenbauer lediglich für einen überschaubaren jährlichen Beitrag Mitglied bei Tapio werden. Danach fällt pro Download bzw. gezahltem Nutzungsentgelt ein Beitrag für Tapio an. Aktuell sind die Mehrwertdienste auf der Plattform herstellerabhängig, da es noch keine standardisierten Schnittstellen gibt. Die Zukunft wird allerdings in herstellerunabhängigen Services gesehen, da der Kunde Mehrwertdienste für seinen kompletten Maschinenpark sucht.¹³
- Auch in der Verpackungsindustrie werden digitale Lösungen angeboten. Unabhängig vom bestehenden Maschinen- und Anlagenpark bietet Tetra Pak mit der „Operational Benchmark Application“ einen Service an, der Endkunden einen Vergleich mit anonymisierten externen Benchmarks ermöglicht.¹⁴ Tetra Pak verbindet zudem auf Wunsch Abfüllanlagen, die im laufenden Betrieb mit dem Performance Management Center kommunizieren.¹⁵ Dort werden auf Basis von Anlagendaten der Betreiber Verbesserungspotenziale für Produktivität und Wartung abgeleitet und an die Endkunden zurückgespielt. Teilweise werden den Endkunden für die Verbesserung von Maschinen und Anlagen auch Pakete mit „Performancegarantie“ angeboten.¹⁶

Um volle Transparenz und Sicherheit für alle Plattformteilnehmer und Nutzer von Mehrwertdiensten zu gewährleisten, ist zudem ein klarer Rechtsrahmen mit einheitlichen Zugangs- und Nutzungsregeln erforderlich. Die Definition und Erarbeitung solcher industrieübergreifenden und (ggf. europaweit) einheitlichen Standards sollte von den Unternehmen – gemeinsam mit Verbänden und Politik – vorgenommen werden, parallel zur strategischen Entwicklung der Produktfelder. In diesem Zusammenhang ist z.B. das von der deutschen Bundesregierung initiierte Projekt GAIA-X zu nennen, an dem der VDMA gemeinsam mit über 300 anderen Organisationen beteiligt ist.¹⁷ Ziel ist es, Konzepte für eine digitale Dateninfrastruktur zu entwickeln, die höchsten Ansprüchen an die Datensouveränität gerecht werden, und gleichzeitig Innovationen zu fördern. Die erfolgreiche Umsetzung erster Anwendungsfälle im Pilotbetrieb wird für Ende 2020 erwartet.

¹² <https://www.tapio.one/de/whatisatapio> (Stand: Juni 2020)

¹³ Experteninterview (Juni 2020)

¹⁴ <https://www.tetrapak.com/us/services/increase-profitability/journey-increased-profitability> (Stand: Juni 2020)

¹⁵ <https://connectingthefoodindustry.tetrapak.com> (Stand: Juni 2020)

¹⁶ <https://www.tetrapak.com/about/cases-articles/plant-care-with-performance-guarantee> (Stand: Juni 2020)

¹⁷ Das Projekt GAIA-X – Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems, BMWi (Stand: Oktober 2019)

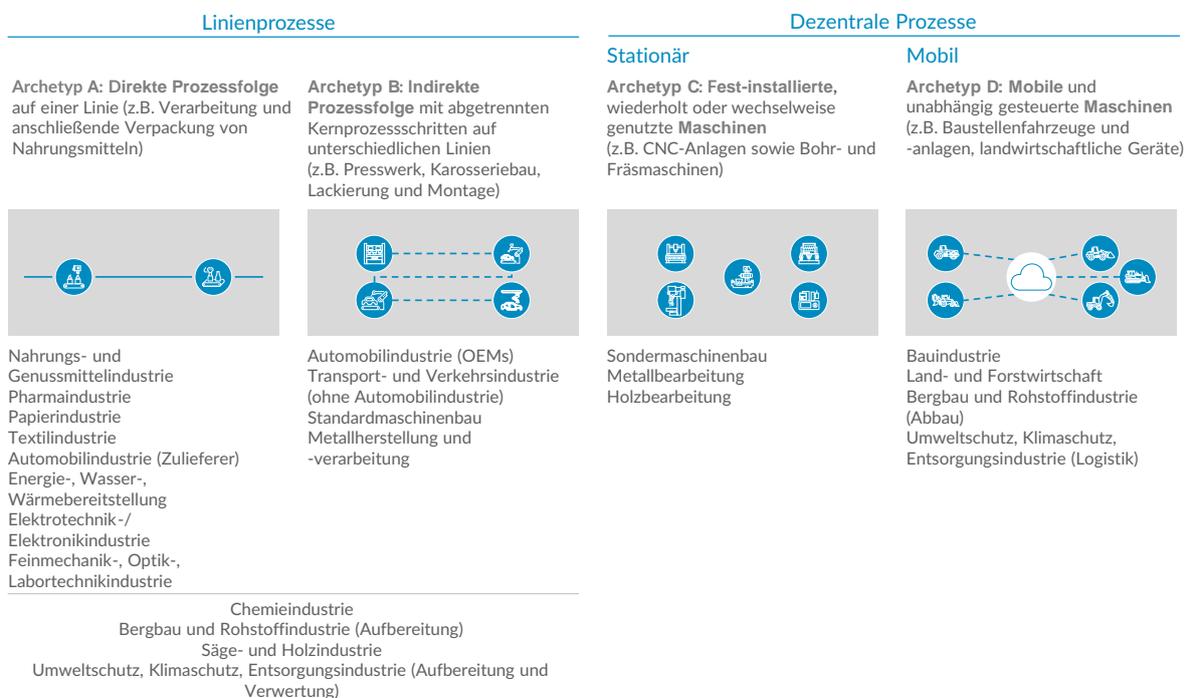
3.2 Handlungsempfehlungen nach Endkundenindustrie

Neben den oben genannten allgemeinen Empfehlungen muss sich die Strategie der Maschinen- und Anlagenbauer an den Gegebenheiten der jeweiligen Endkundenindustrie ausrichten. Zu beachten ist dabei, dass zwei Faktoren die Anforderungen der Endkunden an digitale Plattformen und Mehrwertdienste bestimmen: zum einen die Art des Produktionsprozesses (definiert durch vier Prozessarchetypen), zum anderen die IoT-Power (definiert durch die Betriebsgröße, den digitalen Reifegrad und die IT-Ressourcen) der Endkundenindustrie.

- Prozessarchetyp.** Beim Prozessarchetyp erfolgt grundsätzlich eine Unterscheidung nach Linien- und dezentralen Prozessen, wobei bei Linienprozessen weiter nach direkter und indirekter Prozessfolge unterschieden wird, und bei dezentralen Prozessen weiter nach stationären und mobilen Maschinen differenziert wird (Abbildung 11). Natürlich bilden diese Prozessarchetypen die vorhandenen Produktionsprozesse nicht in jeder Nuancierung ab bzw. besteht die Möglichkeit, dass in einigen Endkundenindustrien weitere Prozesse zur Anwendung kommen. Sie bieten jedoch einen Orientierungsrahmen, u.a. um Analogieschlüsse zwischen den Industrien ziehen zu können.

Abbildung 11

Übersicht über die 4 Prozessarchetypen und deren Anwendung in den einzelnen Endkundenindustrien



Quelle: VDMA, McKinsey

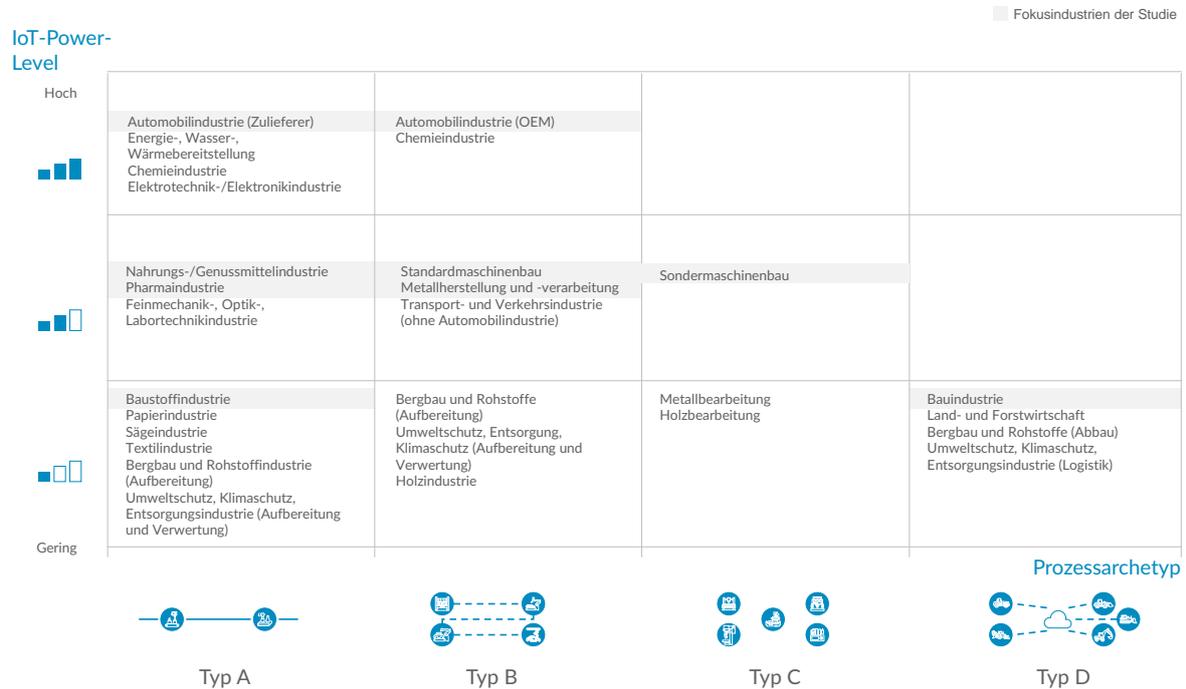
- **IoT-Power.** Die IoT-Power leitet sich aus den strukturellen Voraussetzungen der Endkundenindustrien ab, digitale Plattformen und Mehrwertdienste selbst vorantreiben zu können. Darunter fallen z.B. die Betriebsgrößenstruktur, die Größe der Industrie, das verfügbare Investitionsvolumen (Capex) sowie die digitale Reife bzw. der Umfang der IT-Ressourcen der jeweiligen Endkundenindustrie.

Die IoT-Power der Automobil-, Energie-, Chemie- und Elektronikindustrie wird als relativ hoch eingeschätzt: zum einen auf Grund der typischen Unternehmensstruktur und -größe, zum anderen wegen ihrer bereits weitreichenden Integration von IT-Systemen in die aktuellen Produktionsketten. Eine eher geringe IoT-Power wird den Endkundenindustrien mit meist sehr dezentralen Prozessen zugeschrieben, z.B. der Bauwirtschaft, der Landwirtschaft oder dem vergleichsweise kleinstrukturierten Gewerbe der Holz- und Metallbearbeitung.

Klassifiziert man die Industrien nach den zwei Kriterien Prozessarchetyp und IoT-Power, ergibt sich die Übersicht in Abbildung 12.

Abbildung 12

Übersicht über IoT-Power-Level und Prozessarchetyp(en) der analysierten Endkundenindustrien



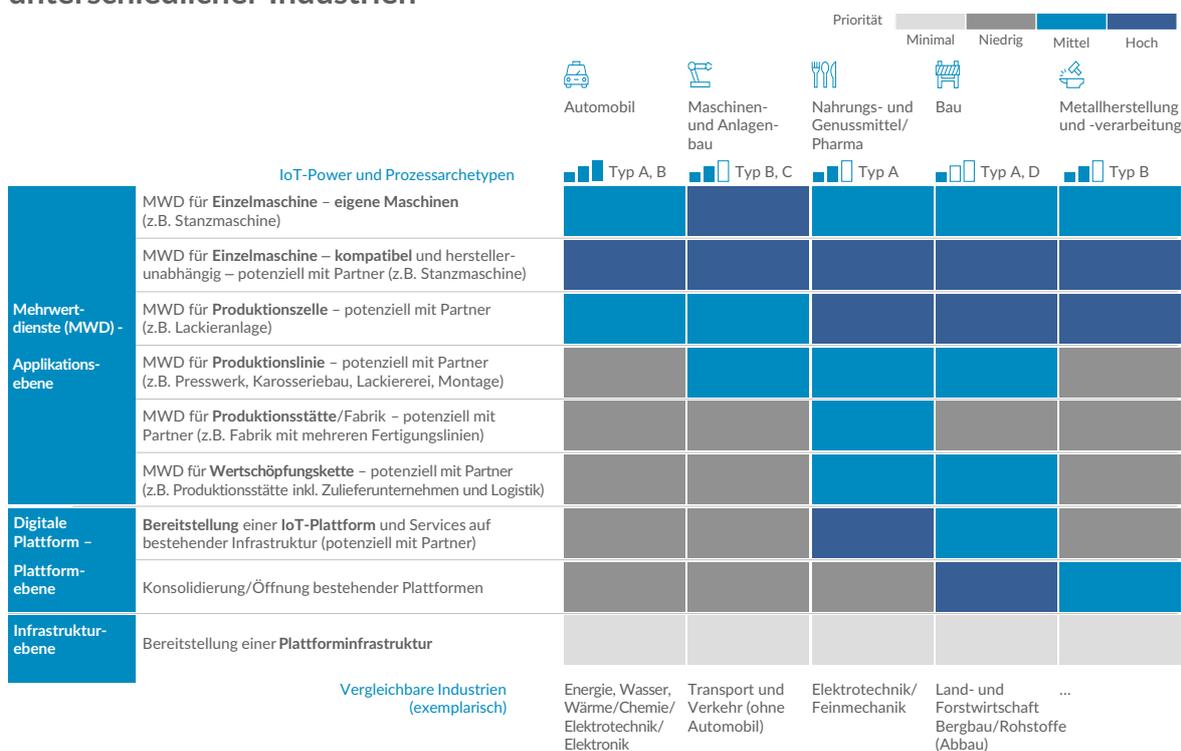
Quelle: VDMA, McKinsey

Auf Basis der Endkunden- und Experteninterviews sind die Handlungsempfehlungen spezifisch für fünf Endkundenindustrien der Maschinen- und Anlagenbauer priorisiert worden (Abbildung 13). Anhand der Eingruppierung der Endkundenindustrien entlang Prozessarchetyp und IoT-Power (siehe Abbildung 12) können Analogien zu weiteren Endkundenindustrien gebildet werden.

Einen allgemeingültigen Ansatz als Handlungsempfehlung je Endkundenindustrie gibt es nicht. Dazu sind nicht nur die Maschinen- und Anlagenbauer zu verschieden, was ihr Produktportfolio und ihre Nähe zum Kunden betrifft, sondern auch die Endkunden, zwischen denen große Unterschiede hinsichtlich Betriebsstruktur und digitaler Reife bestehen. Die nachfolgend beschriebenen Empfehlungen sind daher als Orientierungsrahmen zu verstehen, innerhalb dessen Abweichungen je nach Kunden und Anbieter möglich sind.

Abbildung 13

Priorisierung strategischer Ansätze für Maschinen- und Anlagenbauer entlang unterschiedlicher Industrien



Quelle: VDMA, McKinsey

Auch wenn im Rahmen dieser Studie die fünf in der Umfrage am stärksten repräsentierten Endkundenindustrien im Detail analysiert wurden, ermöglichen die aufgezeigte Logik und Betrachtung nach IoT-Power und Prozessarchetyp Analogieschlüsse für andere (verwandte) Endkundenindustrien. So könnte z.B. in Endkundenindustrien, die vorwiegend mittelständisch geprägt sind (wie z.B. Holz-, Kunststoff- und Metallbearbeitung), heterogene Maschinenparks aufweisen und auf spezialisierte Anwendungen ausgerichtet sind, eine spezifische Branchenplattform (analog zur Holzindustrie) ebenfalls erfolgreich sein. Entlang des präsentierten strategischen Rahmens gilt es aber auch hier, vom Kunden her zu denken, den Mehrwert der eigenen digitalen Lösung genau zu definieren und daraus das eigene Geschäftsmodell abzuleiten.

Automobilindustrie

Für die Automobilindustrie gilt, dass keine weitere Plattform entwickelt, aber die Kompatibilität der eigenen Produkte erhöht werden sollte. Darüber hinaus bieten auf die Industrie zugeschnittene, herstellerunabhängige Mehrwertdienste ein breites Wachstums- und Differenzierungsfeld. Folgende Handlungsempfehlungen (siehe auch Übersicht 1) wurden für Maschinen- und Anlagenbauunternehmen entwickelt, die die Automobilindustrie beliefern:

Übersicht 1

- Die Entwicklung einer neuen Plattform hat wenig Erfolgchancen, da verschiedene Endkunden (insbesondere Automobil-OEMs) bereits eigene Plattformen mit großen Tech-Playern entwickeln und Standards etablieren werden.
 - Eine maximale Kompatibilität eigener Maschinen und Anlagen ist sicherzustellen, um die Integration in bestehende Ökosysteme zu ermöglichen.
 - Für die eigenen digitalen Lösungen ist Herstellerunabhängigkeit zu schaffen; im Bereich Service werden ggf. herstellerabhängige Lösungen akzeptiert.
 - Der Fokus sollte auf Mehrwertdiensten zur Verbesserung von Effektivität und Effizienz (z.B. OEE) sowie Qualität liegen.
 - Des Weiteren sollte die Optimierung von kompletten Kernprozessschritten (z.B. Lackierstraße) und Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Prozessschritten im Fokus stehen.
-

► Keinen Fokus auf die Etablierung einer neuen eigenen Plattform legen

Auf Grund ihrer ausgeprägten durchschnittlichen Betriebsgröße und verhältnismäßig starken IT-Ressourcenausstattung betreiben Endkunden dieser Industrie in vielen Fällen bereits eigene IT-Plattformen.¹⁸ Dies gilt sowohl für die OEMs als auch für einen Teil der Zulieferer, die wir interviewt haben. Dadurch existieren aktuell häufig mehrere Plattformen nebeneinander. Da die Tech-Player gegenwärtig mit enormen Investitionen große, offene Ökosysteme zusammen mit den Automobilherstellern aufbauen, dürften sich mittelfristig drei bis vier regionale Industrielösungen bzw. Ökosysteme herauskristallisieren. Die Automobilzulieferer werden folgen bzw. sich den Ökosystemen der OEMs anschließen. Von den Maschinen- und Anlagenbauern wird deshalb zwingend eine Anbindungsmöglichkeit an die jeweilige Plattform erwartet. Die Etablierung weiterer, neuer „Parallelplattformen“ scheint daher wenig zielführend. Dafür spricht auch, dass die technische Umsetzung einer Plattform per se vom Kunden nicht (mehr) als differenzierendes Merkmal wahrgenommen wird, sondern erst die darauf aufsetzenden Dienste und Applikationen.

¹⁸ BMW Group und Microsoft führen Open Manufacturing Platform ein, 2019 (<https://news.microsoft.com/de-de/bmw-group-microsoft-open-manufacturing-platform/>) (Stand: Mai 2020). Volkswagen und Amazon Web Services entwickeln Industrial Cloud, 2019 (https://www.volkswagenag.com/de/news/2019/03_volkswagen-and-amazon-web-services-to-develop-industrial-cloud.html) (Stand: Mai 2020)

Zusammengefasst heißt das: Auf Grund des Vorsprungs und der entsprechenden Skalenvorteile der Automobil-OEMs und Tech-Player bieten digitale Plattformen für die Automobilindustrie den Maschinen- und Anlagenbauern nur geringe Chancen. Sie sollten daher keine Ressourcen in die Etablierung einer neuen, eigenen Plattform investieren.

► **Schwerpunkt auf weitere Verbesserung der eigenen Produktkompatibilität legen**

Da Tech-Player beim Aufbau von Plattformen und dazugehörigen Ökosystemen einen nicht einzuholenden Vorsprung haben, müssen Maschinen- und Anlagenbauer ihren Fokus auf maximale Kompatibilität ihrer Produkte mit bestehenden Plattformen bzw. Ökosystemen legen. Das Bereitstellen möglichst universeller Schnittstellen ermöglicht eine einfache Integration der eigenen Maschinen und Anlagen in bestehende Plattformen und Ökosysteme, um daran partizipieren zu können.

„Eine übergeordnete Plattform wäre schön, ist aber mittelfristig nicht in Sicht. Maschinenbauer sollten bei Plattformen eher mit Standards andocken.“

(Automobilzulieferer)

► **Mehrwertdienste zur Verbesserung von Effizienz und Qualität entwickeln**

Aus Kundensicht liegt der Hauptnutzen von Mehrwertdiensten derzeit vor allem in einer messbaren Verbesserung der Kostenperformance (z.B. durch Optimierung von OEE, Qualität, Ressourcenverbrauch und Service). Dies leisten z.B. Mehrwertdienste, die ein durchgängiges Tracking von Prozess- und Qualitätsdaten ermöglichen. Darüber hinaus sind Dienste von Interesse, die durch eine übergreifende Auftragsplanung sowie Überwachung des Produktionsstatus über Linien hinweg eine Verbesserung der Gesamteffizienz ermöglichen. Die Nutzung von Mehrwertdiensten entscheidet sich daher durch eine klare Business-Case-Betrachtung der Maschinenbetreiber. Mit anderen Worten: Je einfacher, schneller und vor allem besser messbar sich zusätzliche (Kostensenkungs-)Potenziale durch Mehrwertdienste realisieren lassen, desto höher ist die Investitionsbereitschaft der Automobil-OEMs und Automobilzulieferer.

Die Mehrwertdienste sollten allerdings – insbesondere bei Einzelmaschinenherstellern – herstellerunabhängig ausgelegt werden. Dadurch lassen sie sich in einem heterogenen Maschinenpark der Automobil-OEMs und Autozulieferer auch bei Wettbewerbsprodukten einsetzen. Gleichzeitig kann die Skalierung der eigenen Leistungen im Markt überproportional steigen. Die Bereitschaft der Kunden, in Mehrwertdienste zu investieren, fällt deutlich geringer aus, wenn sich diese nur in Teilen des Maschinenparks anwenden lassen. Die Erwartungen einiger Endkunden an die Maschinen- und Anlagenbauer sind groß; häufig schreibt man ihnen daher bei der Bereitstellung von Mehrwertdiensten eine gute Position zu.

„Ich erwarte mir von den Maschinen- und Anlagenbauern Apps wie beim Smartphone.“

(Automobilzulieferer)

► **Erweiterten Fokus auf Mehrwertdienste zur Service- und Installationskostenoptimierung legen**

Die von Endkunden bestätigte hohe Kompetenz der Maschinen- und Anlagenbauer beim Service sollte auch bei der Umsetzung von Mehrwertdiensten als Wettbewerbsvorteil genutzt werden. Daher liegt der erweiterte Fokus auf Mehrwertdiensten, die den Maschinenbetreibern in diesem Bereich Kostenoptimierungen ermöglichen können (z.B. Remote-Service und -Inbetriebnahme, ggf. unterstützt durch Augmented Reality). Vor allem wissen es die häufig global aufgestellten Unternehmen in der Automobilindustrie zu schätzen, wenn ein Maschinen- und Anlagenbauer weltweiten Service anbietet. Beim Service nehmen die Betreiber zwar herstellerabhängige Mehrwertdienste in Kauf, grundsätzlich präferieren sie jedoch (vor allem bei Einzelmaschinenherstellern) eine herstellerunabhängige Lösung.

„Man sieht heute schon, dass Firmen, die eine hohe Kompetenz bei Software haben, die Nase vorn haben.“

(Automobilzulieferer)

► **Auf herstellerunabhängige Mehrwertdienste zur durchgängigen Optimierung eines Kernprozessschritts konzentrieren**

Endkunden betreiben nur ungern eine Vielzahl herstellerabhängiger Mehrwertdienste. Wenn jeder dieser Mehrwertdienste nämlich nur einzelne Maschinen oder Produktionszellen des Kernprozesses optimiert, erhöht dies die Komplexität. Angesichts der vorhandenen Anlagenstruktur gibt es vielmehr ein großes Bedürfnis nach Mehrwertdiensten, die einen Kernprozessschritt (z.B. einen Lackier- oder Endmontageprozess) gesamthaft optimieren können. Dementsprechend stellen Mehrwertdienste mit dieser Fähigkeit einen echten Mehrwert für die Endkunden dar. Um solche Dienste anbieten zu können, ist ggf. eine Zusammenarbeit bei Entwicklung und Angebot mit Maschinen- und Anlagenbauern zu erwägen, deren Produkte den eigenen Maschinen vor- oder nachgelagert sind. Große OEMs gehen in ihrer (Eigen-) Entwicklung von Plattformen zum Teil schon einen Schritt weiter und beabsichtigen, mehrere Kernprozessschritte bis hin zu ganzen Werken zu erfassen: Dies wird in einem weiteren Schritt der Anwendung von Mehrwertdiensten dazu führen, dass Maschinen- und Anlagenbauer sich auch hinsichtlich kernprozessübergreifender Mehrwertdienste öffnen bzw. diese – wo sinnvoll – anbieten müssen (z.B. Optimierung vom Presswerk bis zur Endmontage).

„Zukünftig bietet derjenige den größten Mehrwert, der auch vor- und nachgelagerte Prozesse mit einbettet.“

(Automobilzulieferer)

„Der deutsche Maschinenbau muss sich anstrengen – er hat früher von seiner Präzision gelebt, diese Zeiten sind jedoch vorbei. Mehrwertdienste bieten ein Differenzierungsmerkmal.“

(Automobilzulieferer)

Maschinen- und Anlagenbau als Endkundenindustrie

Durch die verschachtelten Wertschöpfungsketten ist der Maschinen- und Anlagenbau für sich selbst zugleich eine der wichtigsten Abnehmerindustrien. Hinsichtlich der Handlungsempfehlungen (siehe auch Übersicht 2) für digitale Plattformen und Mehrwertdienste ist dabei grundsätzlich zwischen Anwendungen für den Standard- und den Sondermaschinenbau zu unterscheiden:

Übersicht 2

- Im Standardmaschinenbau ist mit einer ähnlichen Entwicklung wie in der Automobilindustrie zu rechnen; das Plattformangebot erfolgt durch Tech-Player, weshalb Maschinen- und Anlagenbauer sich auf die Maximierung der Kompatibilität fokussieren sollten.
- Im heterogenen Sondermaschinenbau besteht die Chance, dass sich offene Plattformen, die spezielle Anwendungen abdecken (z.B. Plattformen für die Prozesskette Blechbearbeitung oder Plattformen für das Toolmanagement), im Markt durchsetzen können, sofern sie herstellerunabhängig sind und sich leicht in bestehende Ökosysteme integrieren lassen.
- Plattformen sollten möglichst offen und benutzerfreundlich gestaltet sein.
- Der Fokus sollte auf Mehrwertdiensten mit messbarem Kundenwert liegen, also z.B. auf der Optimierung von Ressourceneinsatz, Arbeitskraft und Flexibilität.

► **Kompatibilität mit bestehenden Plattformen im Standardmaschinenbau maximieren**

Hinsichtlich der Etablierung von Plattformen ist im Bereich Standardmaschinenbau aus heutiger Sicht mit einem ähnlichen Trend wie bei den OEMs in der Automobilindustrie zu rechnen. Tech-Player werden, ggf. gemeinsam mit großen Endkunden, Plattformlösungen entwickeln und so voraussichtlich Industriestandards schaffen. Diese Lösungen werden vor allem für große Endkunden mit einem weitgehend standardisierten Produktportfolio von Interesse sein. Maschinen- und Anlagenbauer, die vorwiegend Endkunden im Bereich Standardmaschinenbau beliefern, sollten daher offen für solche (entstehenden) Plattformen sein und nicht in die Entwicklung einer eigenen Plattformlösung investieren. Mittelfristig werden allerdings Plattformstandards erwartet.

„OPC UA wird als Standard sehr wichtig werden.“

(Mittelständisches Maschinenbauunternehmen)

► **Industriespezifische Plattform im (Sonder-)Maschinenbau als potenzielle Chance verstehen**

In einigen Bereichen und Anwendungen im heterogenem Sondermaschinenbau haben Maschinen- und Anlagenbauer die Möglichkeit, Plattformen (idealerweise in Kooperation) erfolgreich anzubieten. Da die Branche des Sondermaschinenbaus sehr fragmentiert und oft mittelständisch geprägt ist, könnte sich eine offene, segmentübergreifende Plattform, die leicht zu integrieren ist und einen Großteil der gewünschten Funktionalitäten abdeckt, durchsetzen und im Markt die notwendige Skalierung erreichen. Die Endkunden erwarten, dass sich über kurz oder lang einige wenige Plattformangebote größerer Maschinen- und Anlagenbauer etablieren werden – und wünschen sich, dass die Plattformen geöffnet bzw. kompatibel gestaltet werden. Speziell bei kleineren Endkunden zeigt sich jedoch, dass unternehmensspezifische ERP-Lösungen aktuell und mittelfristig aller Wahrscheinlichkeit nach die führenden Systeme bleiben und eine Anbindung entsprechend sichergestellt werden sollte. Offene, anwendungsspezifische Plattformen (z.B. fokussiert auf Toolmanagement oder auf eine komplette Prozesskette wie Blechbearbeitung), die sich leicht in bestehende Ökosysteme integrieren lassen, kommen ggf. zusätzlich für Standard-Maschinenbauunternehmen in Frage.

„Wenn man etwas für eine spezielle Anwendung zur Verfügung stellen kann, ist man klar im Vorteil. Der Maschinenbau ist in seinen Anwendungen sehr heterogen. Wir möchten allerdings auch keinen Wildwuchs an Systemen.“

(Mittelständisches Maschinenbauunternehmen)

► **Integrationsaspekte, Offenheit und Benutzerfreundlichkeit der Plattform priorisieren**

Den Endkunden in beiden Bereichen des Maschinenbaus ist es vor allem wichtig, ihren heterogenen und häufig historisch gewachsenen Maschinen- und Anlagenpark problemlos in eine Plattform integrieren zu können. Themen wie Verfügbarkeit und Sicherheit der Plattform stufen Maschinen- und Anlagenbauer wie andere Endkundenindustrien ebenfalls als sehr wichtig ein. Langfristig erhoffen sich die Betreiber von Maschinen eine breite Öffnung von Plattformen. Aktuell gehen sie aber davon aus, dass sich mit einer Plattform vermutlich nicht alle Aspekte abdecken lassen. Daher haben Standards und Schnittstellen der Maschinen und Anlagen für sie eine hohe Priorität. Zusätzlich sollte die Benutzerfreundlichkeit bei Plattformen im Vordergrund stehen.

„Eine Cloud bietet vielleicht mehr Sicherheit als eine kleine interne Lösung.“

(Mittelständisches Maschinenbauunternehmen)

► **Mehrwertdienste mit Fokus auf Ressourceneinsatz, Service, Optimierung der Arbeitskraft und Flexibilität anbieten**

Analog zu anderen Industrien betrachtet auch der Maschinen- und Anlagenbau die Optimierung des Ressourceneinsatzes als eines der Hauptfelder für Mehrwertdienste. Dafür halten die Endkunden meist die zuliefernden Maschinen- und Anlagenbauunternehmen für am besten geeignet, da sie über die entsprechende Prozessnähe verfügen.

Speziell für den Sondermaschinenbau gilt es, noch zwei weitere Charakteristika zu beachten: Zum einen werden einfach zu verstehende und somit für die Arbeitskraft direkt umsetzbare Ergebnisse von Mehrwertdiensten erwartet. Dies soll nicht zuletzt auch einen flexibleren Einsatz der Mitarbeiter an unterschiedlichen Geräten ermöglichen. Zum anderen äußern die Endkunden im Sondermaschinenbau ein verstärktes Interesse an Diensten, die eine flexiblere Anlagennutzung ermöglichen bzw. diese erleichtern. Dadurch erhoffen sich die Maschinenbetreiber, in einem breiten, aber heterogenen Portfolio effizienter und flexibler agieren zu können. Darüber hinaus sind Dienste, die Transparenz in den Bereichen Service, Ersatzteile und Supply Chain schaffen, aus Endkundensicht wünschenswert. Im Standardmaschinenbau gilt für den Bereich Service eine ähnliche Erwartungshaltung wie in der Automobilindustrie.

Generell wünschen sich Endkunden intuitiv zu bedienende Applikationen und sehen darin ein mögliches Verbesserungspotenzial für zuliefernde Maschinen- und Anlagenbauer. Idealerweise könnten Endkunden auf ein Standardinterface mit immer gleichen Bedienfunktionalitäten zurückgreifen, unabhängig vom zu Grunde liegenden Prozess bzw. von der verwendeten Plattform.

„Aus Sicht der Produktion ist Einkauf bzw. Beschaffung eine Blackbox – hier Transparenz in der Supply Chain zu haben (wann kommt was), wäre ein großes Einsparpotenzial.“

(Maschinenbauunternehmen)

Nahrungs- und Genussmittelindustrie/Pharmaindustrie

Die Nahrungs- und Genussmittelindustrie gehört zu denjenigen Endkundenindustrien, in denen die Etablierung einer Standard-Industrieplattform durch Maschinen- und Anlagenbauer noch gelingen könnte. Mehrwertdienste für diese Industrie sollten auf eine Optimierung des Ressourceneinsatzes abzielen, aber auch die Flexibilität erhöhen und Rüstzeiten verkürzen. Die Handlungsempfehlungen (siehe auch Übersicht 3) für Maschinen- und Anlagenbauer, die die Nahrungs- und Genussmittelhersteller, die Pharmaindustrie oder schnelldrehende Konsumgüterhersteller bedienen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Übersicht 3

- Bestehende Industriestandards sollten genutzt und Möglichkeiten zur Etablierung einer industriespezifischen Plattform ergriffen werden.
 - Herstellerunabhängigkeit und Integrationsfähigkeit in bestehende Ökosysteme sind sicherzustellen.
 - Der Fokus sollte zunächst auf Mehrwertdiensten zur Verbesserung des Ressourceneinsatzes und der Produktqualität sowie auf der Optimierung der Transparenz über die Verfügbarkeit von Ersatzteilen liegen.
 - Die Maschinen- und Anlagenflexibilität sollte mittels digitaler Lösungen maximiert werden, um den Anforderungen eines vielfältigeren oder sich schnell ändernden Produktsortiments seitens der Endkunden gerecht zu werden.
-

► Möglichkeit zur Etablierung einer industriespezifischen Plattform nutzen

Aktuell ist davon auszugehen, dass der Anteil der Betreiber, die digitale Plattformen nutzen, eher gering ist. Vor allem größere Endkunden mit meist globalem Footprint haben jedoch unter Umständen bereits interne, geschlossene digitale Plattformen etabliert. Teilweise werden diese auch mit eigenen Ressourcen betrieben und weiterentwickelt. Entscheidend für den Einsatz von Plattformen beim Betreiber der Maschinen ist jeweils die Frage, wie stark die eigene Wertschöpfung verbessert werden kann. Vor allem bei einfach ausgestalteten Linien (z.B. in der Nahrungsmittelindustrie bei Mahlen, Wärmebehandlung, Verpackung etc.) können digitale Lösungen aus Sicht der Kunden nur schwer zusätzlichen Mehrwert in signifikantem Umfang generieren, weil die Fertigungskosten nur einen sehr geringen Anteil an den Gesamtproduktkosten ausmachen.

„Maschinenbauer-Allianzen wären prädestiniert, so etwas [Industrieplattform] anzubieten.“

(Konsumgüterhersteller)

Nichtsdestotrotz sind Maschinen- und Anlagenbauer noch in einer guten Position, in dieser Industrie eine Plattform, ggf. sogar eine Industrie-Standardplattform, zu etablieren. Dies gilt vor allem dann, wenn sie es schaffen, als Konsortium zu agieren. Für Endkunden ist dies in zweierlei Hinsicht von Interesse: zum einen, um die Aufwendungen für die Entwicklung und den Betrieb von Plattformen zu reduzieren bzw. kalkulierbarer zu machen (im Vergleich zu Eigenlösungen). Zum anderen aber auch, um den Zugang zu unterschiedlichen Applikationen mit erweitertem Nutzen zu ermöglichen. Voraussetzung auf Seite der Endkunden dafür ist, dass die Plattform eine möglichst einfache Integration eines oft heterogenen Maschinenparks erlaubt und mit bestehenden Ökosystemen kompatibel ist.

Durch die Weihenstephaner Standards¹⁹ wurde die Datenkommunikation von Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen bereits spezifiziert (hinsichtlich Datenformat/-inhalt, technischer Ausführung der Kommunikation etc.). Diese Standards können als Basis für plattformbasierte Automatisierungskonzepte dienen, müssen jedoch für offene Netzwerke vor allem im Hinblick auf Sicherheitsaspekte weiterentwickelt werden. Auf Grund der bereits definierten Kommunikationsstandards haben hier Maschinen- und Anlagenbauer eine gute Position, um weitere Plattformstandards zu etablieren. In Zukunft dürfte der Trend in Richtung industriespezifischer Plattformen gehen, was vor allem angesichts des hohen Anteils durchgängiger Linienprozesse sinnvoll scheint.

„Wir sind nicht an herstellereinspezifischen Plattformen interessiert – wir benötigen offene Plattformen, die man auf andere Bereiche oder Maschinen ausdehnen kann.“

(Nahrungs- und Genussmittelhersteller)

► Ressourceneinsatz mit Mehrwertdiensten über Kernprozessschritte hinweg optimieren

In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie haben die „Rohmaterialkosten“ einen hohen Anteil an den Herstellungskosten. Daher interessieren sich die Hersteller sehr für Mehrwertdienste, die den Rohmaterialverbrauch optimieren, aber auch die Qualität der Produkte erkennen und messen können. Dies ermöglicht es ihnen, möglichst früh Anpassungen im Produktionsprozess vorzunehmen, falls die Qualität nicht den Vorgaben entspricht. Weiterhin ist den Endkunden die Optimierung des Ressourceneinsatzes wichtig und sie trauen den Maschinen- und Anlagenbauern zu, dies auf Grund ihres hohen Prozessverständnisses realisieren zu können.

Die Endkunden wünschen sich außerdem, dass Mehrwertdienste für möglichst viele Maschinen bzw. ganze Linien nutzbar sind. Lediglich bei sehr lokalen, maschinenbezogenen Anwendungen scheint den Maschinenbetreibern auch eine herstellerabhängige Lösung sinnvoll. Im Bereich Service und Wartung wünschen sie sich – analog zu Fließbandprozessen in anderen Industrien – eine höhere Transparenz darüber, welche Ersatzteile und Reparaturen erforderlich sind (z.B. Predictive Maintenance). Dies gilt auch für die dahinterliegende Bestell- und Lieferlogistik, für die man sich von den Mehrwertdiensten eine Verbesserung der Abläufe erhofft.

19 <http://www.weihenstephaner-standards.de/index.php?id=2> (Stand Mai 2020); <https://www.vdma.org/v2viewer/-/v2article/render/20067764> (Stand: Mai 2020)

„Predictive Maintenance ist extrem wichtig – wenn wir vorab wüssten, die Maschine hat ein Problem, könnten wir es selbst rechtzeitig lösen.“

(Konsumgüterhersteller)

Basierend auf einer IoT-Plattform sowie prozessschrittübergreifenden Mehrwertdiensten entsteht für Maschinen- und Anlagenbauer darüber hinaus die Möglichkeit, Performance-basierte Vergütungsmodelle bis hin zu Betreibermodellen (Pay-per-Use oder Pay-per-Outcome) anzubieten. Dies könnte für Endkunden interessant sein, deren Kernprozesse bzw. Hauptmehrwert vor allem in Entwicklung und Marketing und weniger in der Produktfertigung liegen.

► **Flexibilität erhöhen und Rüstzeiten verkürzen**

Vor allem für Nahrungsmittelhersteller stehen auch solche digitalen Lösungen hoch im Kurs, die die Anlagenflexibilität erhöhen sowie Rüst- bzw. Wechselzeiten reduzieren können. Im Bereich von „Customized Products“ ist diese Flexibilität für die Maschinenbetreiber von hoher Relevanz, um auf einer Linie schnell zwischen unterschiedlichen Produkten wechseln zu können. Gleichzeitig gilt es, die Rüst- bzw. Wechselzeiten möglichst kurz zu halten. Je häufiger die Produktwechsel, desto relevanter wird dieser Aspekt. Da „Customized Products“ gegenüber dem Standardsortiment an Bedeutung gewinnen, erhoffen sich die Endkunden hier von Plattformen und Mehrwertdiensten eine Unterstützung und Vereinfachung.

„Flexiblere Anlagennutzung ist uns sehr wichtig – je flexibler und schneller ich meine Linie umstellen kann, desto besser.“

(Nahrungs- und Genussmittelhersteller)

Bauindustrie

Vor allem in der mobilen Bauindustrie mit ihren oft unterschiedlichen Maschinen- und Anlagenparks ist ein Trend weg von Einzelmaschinenanwendungen und hin zu plattformbasierten Ökosystemen zu erkennen.²⁰ Bereits vor einigen Jahren haben die Hersteller von Baumaschinen die Themen Telematik und Remote Monitoring als die wichtigsten Technologietrends in der Industrie benannt.²¹ Hinsichtlich der Handlungsempfehlungen in der Bauindustrie ist grundsätzlich zwischen Anwendungen der mobilen Maschinen und Anlagen auf Baustellen (Baumaschinen) sowie den prozess-/linienorientierten Anwendungen in der Baustoffindustrie zu unterscheiden. Die Handlungsempfehlungen (siehe auch Übersicht 4) für Maschinen- und Anlagenbauer, die die Bauindustrie beliefern, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Übersicht 4

- Für bestehende Plattformen sowohl bei Baumaschinen als auch in der Baustoffindustrie wünschen sich Kunden höhere Offenheit und Kompatibilität.
- Der Fokus von Mehrwertdiensten in der Baustoffindustrie sollte auf Ressourceneinsatz und Effizienz liegen; gestartet werden kann mit Einzelaggregaten, bevor die Skalierung auf (gesamte) Anlagen erfolgt. Die präferierten Mehrwertdienste bei Baumaschinen sind je nach Kundengruppe unterschiedlich.
- Eine Verbesserung der Einplanung von Wartungsarbeiten (z.B. mittels Predictive Maintenance), die Möglichkeit von Remote Service und eine Optimierung der Transparenz über Ersatzteilverfügbarkeit und Logistik sind für baustoffproduzierende Kunden sehr wichtig.
- Die Bedienerfreundlichkeit der Mehrwertdienste sowie klare und intuitiv verständliche Handlungsempfehlungen aus den gesammelten Daten spielen eine große Rolle in der gesamten Bauindustrie.
- Definierte Schnittstellen und die Kompatibilität zu BIM(Building Information Modeling, Bauwerksdatenmodellierung)-Systemen sind sicherzustellen.

► Baumaschinen: Plattformstandards durch Konsolidierung/Öffnung vorantreiben

Bei den Bauunternehmen kommen gegenwärtig zahlreiche unterschiedliche Plattformen zum Einsatz (z.B. KOMTRAX™ von Komatsu, „Fleet Monitoring“ von Caterpillar)²². Ziel der Maschinen- und Anlagenbauer sollte es daher sein, einen kollaborativen Weg mit den Endkunden zu finden, die sicherstellen wollen, dass Plattformen offen und miteinander kompatibel sind. Dieses Interesse der Endkunden resultiert daraus, dass die Betreiber der Baumaschinen mit ihren heterogenen Flotten den Austausch und Transfer von Daten zwischen unterschiedlichen Systemen als wesentlichen und wünschenswerten Verbesserungspunkt nennen.

20 The next normal in construction, McKinsey & Company (Juni 2020)

21 Reengineering construction Equipment: from operations focused to customer centric, McKinsey & Company (April 2016)

22 <https://www.komatsu.eu/de/komtrax>(Stand: Juni 2020); https://www.cat.com/de_DE/support/operations/technology/fleet-management-solutions.html(Stand: Juni 2020)

► **Baumaschinen: Mehrwertdienste in Abhängigkeit des Kunden**

Die Baumaschinenindustrie birgt die besondere Herausforderung, dass die Käufer von Maschinen nicht zwingend auch deren Nutzer, sondern z.B. Vermieter von Baumaschinen sind. Daher stehen unterschiedliche Mehrwertdienste im Fokus: Während sich Nutzer vor allem für Dienste interessieren, die den Anlagenoutput erhöhen, sind für Vermieter primär solche Dienste von Interesse, die die Verfügbarkeit der Maschinen erhöhen (z.B. Früherkennung von Service- und Reparaturbedarfen). Da Vermieter von Baumaschinen allerdings zunehmend auf Output-basierte Erlösmodelle setzen werden, steigt dadurch ihr Interesse, den Output der Maschinen zu erhöhen. Wegen des häufigen, teilweise täglichen Wechsels des Nutzers der Geräte ist es darüber hinaus wichtig, dass Mehrwertdienste besonders bedienerfreundlich sind und ohne intensive Schulung genutzt werden können.

► **Baustoffe: Maximale Kompatibilität für bestehende Plattformen in der Baustoffindustrie sicherstellen**

In der Baustoffindustrie werden Daten aktuell bereits zu einem hohen Grad erfasst und zumindest teilweise in bestehende Plattformen überführt. In der Bereitstellung weiterer herstellerabhängiger Plattformen sehen die Endkunden nur einen relativ geringen Mehrwert, da Lösungen für digitale Plattformen entweder mit größeren Softwareunternehmen oder vereinzelt intern mit eigenen IT-Ressourcen realisiert werden. Viel wichtiger ist ihnen, dass die Maschinen- und Anlagenbauer durch geeignete Schnittstellen für maximale Kompatibilität sorgen und damit eine problemlose Integration gewährleisten.

„Aktuell ist der Markt extrem unübersichtlich – es braucht herstellerunabhängige Plattformen.“

(Baustoffhersteller)

„Wir als Endkunde versuchen, uns nicht über eine Plattform abhängig zu machen – wir wollen offen sein.“

(Baustoffhersteller)

► **Baustoffe: Mehrwertdienste zur Optimierung von Ressourceneinsatz und Effizienz für Einzel- oder Kernprozessschritte in der Baustoffindustrie konzipieren**

Für die häufig auf Massenprodukte („Commodities“) fokussierte Baustoffindustrie hat die Erhöhung der Effizienz ihrer Anlagen durch Mehrwertdienste höchste Priorität. Hersteller sollten zunächst digitale Lösungen für kleinere Anlageneinheiten finden, zugleich aber die Option für eine spätere Skalierung auf weitere Aggregate und Anlagen bieten. Die Endkunden weisen eine große Bereitschaft auf, schrittweise ihr Technologie- und Anwendungsverständnis für Mehrwertdienste zu erweitern. Hier gilt jedoch wie für andere Endkundenindustrien auch: Die Geschäfts- und Vertragsmodelle sind so auszugestalten, dass das von den Maschinenbetreibern erwartete Verbesserungspotenzial auch tatsächlich seitens der Maschinen- und Anlagenbauer in einem gewissen Rahmen vertraglich garantiert wird bzw. sich die Vergütung für die Mehrwertdienste an den tatsächlichen Einsparungen bemisst. Ohne Risikoteilung zeigen die Endkunden dagegen nur wenig Bereitschaft, in Mehrwertdienste zu investieren.

„Über Qualität der Maschinen als solche kann man sich nicht zwingend differenzieren – Output, Effizienz und Aftersales sind wichtig.“

(Baustoffhersteller)

► **Baustoffe: Bei Mehrwertdiensten Bedienungsfreundlichkeit sicherstellen**

Maschinen- und Anlagenbauer sollten bei der Entwicklung von Mehrwertdiensten insbesondere auch die Bedienungsfreundlichkeit in den Vordergrund stellen. Die Anwendung der entsprechenden digitalen Lösungen muss klar, einfach und intuitiv sein, um z.B. eine zielgerichtete und fehlerfreie Nutzung in der oftmals globalen Produktion von Baustoffen sicherzustellen. Derzeit besteht allerdings häufig noch das Problem, dass zwar sehr viele Daten erfasst, diese aber (wenn überhaupt) nur unzureichend ausgewertet bzw. nicht in konkret und einfach umsetzbare Handlungen übersetzt werden (können). In diesem Zusammenhang ist z.B. auch die oft nur begrenzte Verfügbarkeit bzw. der flexible Einsatz von Personalressourcen an Produktionslinien in der Baustoffindustrie zu berücksichtigen.

„Ein wirklicher Mehrwert wäre, die Anlagenplanung mit Virtual Reality zu unterstützen, da jeder nicht verbaute Quadratmeter und mögliche Stillstandszeiten Geld kosten – hier gibt es aus unserer Sicht noch ein hohes Potenzial.“

(Baustoffhersteller)

► **Baustoffe: Maschinen-Monitoring, Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Optimierung von Service/Installation anbieten**

In der Baustoffindustrie sind Mehrwertdienste zur Verbesserung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen von zentraler Bedeutung und bieten ein relativ weites Feld für mögliche Applikationen. Diese beginnen bei umfassenden (maschinen- und anlagenspezifischen) Ersatzteilkatalogen und reichen über die Darstellung von Verfügbarkeiten und Lieferzeiten bis hin zu automatischen Nachbestellungen und detaillierten Montage- und Installationsanweisungen an der jeweiligen Maschine und Anlage.

„Remote Support fragen wir oft an.“

(Baustoffhersteller)

► **Baumaschinen und Baustoffe: Gesamte Wertschöpfungskette in der Bauindustrie optimieren**

Neben maschinen- und anlagenzentrierten Plattformen und Mehrwertdiensten haben sich in der Bauindustrie bereits digitale Lösungen zur Planung und Zusammenarbeit etabliert. Diese Lösungen basieren meist auf Building Information Modeling (BIM), um sämtliche Planer, ausführende Gewerke und weitere Projektbeteiligte zu verknüpfen. Im BIM werden aktuell zumeist fünf Dimensionen der Gebäudeplanung erfasst und in der Realisierung digital abgebildet (dies beinhaltet alle drei räumlichen Dimensionen, Planungszeitleisten sowie Budget-/Kostendaten). Maschinen- und Anlagenbauer sollten sich einerseits darauf einstellen, relevante (Planungs-)Informationen aus diesen Systemen und Lösungen auslesen und nutzen zu können, sich andererseits aber auch in die Lage versetzen, Ist-Daten einzuspeisen.

Metallherstellung und -verarbeitung

Hinsichtlich der Handlungsempfehlungen in der Metallherstellung und -verarbeitungsindustrie ist zwischen Unternehmen, die sich mit der Herstellung und Verarbeitung von Metallen beschäftigen (z.B. Stahlwerke, Aluminiumhütten, Gießereien), und dem nachgelagerten Bereich der Metallbearbeitung (z.B. zerspanende Fertigung, Schlossereien) zu unterscheiden. Die Handlungsempfehlungen (siehe auch Übersicht 5) in diesem Abschnitt beziehen sich auf die Hersteller und Verarbeiter. Zusammengefasst lauten die Handlungsempfehlungen:

Übersicht 5

- Maximale Kompatibilität mit den vorhandenen – in der Metallherstellung häufig betreiberspezifischen – Plattformen ist sicherzustellen.
 - Der Fokus von Mehrwertdiensten sollte auf der Verbesserung von Qualität, Service und Logistik liegen; Grundvoraussetzung ist eine klare Interpretierbarkeit der Daten und Analysen hinsichtlich konkreter Verbesserungen im Anlagenbetrieb.
-

► Öffnung gegenüber bestehenden betreiberspezifischen Plattformen vorantreiben

In der Metallherstellung werden von großen Unternehmen bereits betreiberspezifische Plattformen eingesetzt, die häufig auf bestehenden Softwaresystemen (z.B. SAP) aufbauen. Vor allem auf Grund der ausgeprägten Heterogenität des Maschinen- und Anlagenparks, aber auch wegen der individuellen Anforderungen werden diese Plattformen vom Kunden betrieben und meist auch weiterentwickelt. Elementar wichtig für die Kunden ist die hohe Performance der Plattform, um Echtzeitdaten sowie hohe Datenqualität sicherzustellen. Für Metallverarbeitungsmaschinen wurden teilweise von großen Endkunden zusätzliche Plattformen zur optimierten Maschinen- und Anlagennutzung entwickelt, wie z.B. „toii®“²³ von thyssenkrupp Materials, die als ursprüngliche Plattform-Eigenentwicklung nun auch anderen Firmen angeboten und zugänglich gemacht wird.

Der Versuch, weitere Plattformen zu etablieren, scheint aus Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer in diesem Bereich wenig sinnvoll, da Plattformen bereits vorhanden und meist (vor allem im Bereich der Herstellung) sehr spezifisch ausgelegt sind. Vielmehr sollten sie den Fokus darauf legen, eine hohe Kompatibilität mit den bestehenden Plattformen sicherzustellen, um Kosten für Maschinenbetreiber und die Maschinen- und Anlagenbauer selbst zu reduzieren. Vor allem das Bereitstellen von Daten stellt beide Parteien teilweise noch vor Herausforderungen und erfordert einen vergleichsweise hohen Aufwand. Entsprechend wünschen sich Betreiber in erster Linie digitale Lösungen, die eine möglichst einfache Integration von Maschinen- und Anlagendaten in bestehende Plattformen sicherstellen.

Eine Standard-Prozessschnittstelle, die uns die Integration der Aggregate vereinfachen würde, wäre ein Wettbewerbsvorteil für einen Maschinenbauer.“

(Metallhersteller)

► **Qualität, Service und Logistik für Einzel- oder Kernprozessschritte verbessern**

Die schnelle Extraktion von Massendaten und deren sinnvolle Verknüpfung über mehrere Prozessschritte sind wesentliche Hebel, um neue Erkenntnisse und damit neue Verbesserungsansätze für die Endkunden zu generieren. Betreiber in der Metallherstellung bevorzugen Mehrwertdienste zur Verbesserung von Qualität, Wartung und Instandhaltung sowie Logistik. Von entscheidender Bedeutung für die Betreiber ist die einfache Interpretierbarkeit der Daten und die Möglichkeit, die daraus abgeleiteten Informationen und Erkenntnisse in konkrete Verbesserungen im Anlagenbetrieb umzusetzen.

„Aus den vorhandenen Daten abzuleiten, was zu tun ist – das ist die hohe Kunst.“

(Metallhersteller)

Dazu sollen Anwendungen jeweils den Prozess in den Mittelpunkt stellen. Damit dies gelingt, greifen Betreiber für neue Lösungen schon jetzt häufig auf Prozessspezialisten (z.B. Instandhaltungs- und Logistikspezialisten) zurück, die entsprechende Lösungen implementieren. Maschinen- und Anlagenbauer haben an dieser Stelle die Chance, ihr vorhandenes tiefes Maschinen- und Anlagen-Know-how mit dem Prozess-Know-how der Betreiber zu kombinieren und auf diese Weise anlagenspezifische Mehrwertdienste für Prozessverbesserungen zu etablieren.

„Wenn der Anlagenhersteller und der Anlagenbetreiber zusammen mit ihrem jeweiligen Know-how in 'Industrie 4.0'-Lösungen investieren würden, könnten beide davon profitieren.“

(Metallhersteller)

„Wir brauchen den modernen SCART-Stecker, den man ansteckt – und die Anlage stellt dann die Daten, die sie hat, zur Verfügung.“

(Metallhersteller)

Ausblick

Die Endkunden erwarten von den Maschinen- und Anlagenbauern das Angebot standardisierter Schnittstellen sowie offener, kompatibler und vor allem messbar nutzenbringender digitaler Lösungen. Verständlicherweise gibt es kein Patentrezept, wie Maschinen- und Anlagenbauer den unternehmensinternen Prozess des radikalen Umdenkens und Kulturwandels, der zum Heben des Potenzials im Digitalgeschäft nötig ist, konsequent einleiten und vorantreiben sollen. Die in unserer Publikation aufgezeigten branchenspezifischen Handlungsempfehlungen geben den Maschinen- und Anlagenbauern aber eine klare Orientierung, welche Themen in den jeweiligen Endkundenindustrien zu priorisieren sind. Kulturell gilt es zudem, einen engeren Austausch (und ggf. Partnerschaften) auf den Weg zu bringen und zu leben – sowohl unter Anbietern als auch mit Endkunden. Denn für den Endkunden nutzenstiftende Lösungen lassen sich zumeist nur durch enge Kooperation und offenes Interagieren realisieren. Hierzu ist ein klares Umdenken etablierter Ansätze erforderlich.

Für Maschinen- und Anlagenbauer gilt es spätestens jetzt, die Weichen für die digitale Zukunft zu stellen, um langfristig ihre Schlüsselposition erhalten und von ihrer Prozessnähe und ihrem tiefen Anlagen-Know-how profitieren zu können. Andernfalls laufen sie Gefahr, technologisch den Anschluss zu verlieren. Der Maschinen- und Anlagenbau wird mittel- und langfristig eine attraktive Branche bleiben; aktuell steht diese allerdings vor erheblichen Veränderungen. Gute Chancen haben diejenigen Unternehmen, die erkennen, dass digitale Plattformen und Mehrwertdienste bereits jetzt mehr sind als nur eine digitale Ergänzung ihres bisherigen Geschäfts und in wenigen Jahren wettbewerbsentscheidend sein könnten. Dabei müssen die Unternehmen nicht zwingend eigene Plattformen oder eine breite Palette verschiedener Mehrwertdienste entwickeln, um erfolgreich zu sein. Vielmehr gilt es, sich strategisch darüber klar zu werden, wann und in welchen Bereichen man Standards vorantreiben bzw. einsetzen will, um eine höhere Kompatibilität zu bestehenden Systemen sicherzustellen, und in welchen Bereichen es sich lohnt, fokussierte Mehrwertdienste zu entwickeln, die den Endkunden quantifizierbaren Nutzen bringen. Unternehmen, die zügig damit starten, werden am ehesten in der Lage sein, mittel- und langfristig ihre Wettbewerber zu übertreffen und sich gegenüber neuen Marktteilnehmern zu behaupten. Dies allein sollte Grund genug sein, jetzt die richtigen strategischen Maßnahmen zu ergreifen, um für das digitale Zeitalter in der Branche gut gerüstet zu sein.

Anhang

Detailinformationen zur VDMA-McKinsey-Umfrage und zu den geführten Interviews

Abbildung 14

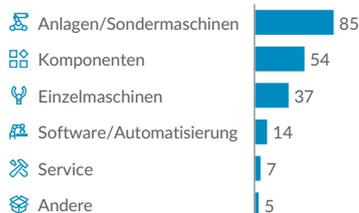
Umfrage- und Interviewstatistik

Quantitative Umfrage

Anzahl Teilnehmer nach beliefterter Endkundenindustrie¹



Anzahl Teilnehmer nach Hauptprodukt

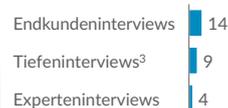


Anzahl Teilnehmer je Wertschöpfungsstufe



Geführte Interviews

Anzahl und Art der Interviews



1. Die Teilnehmer der Umfrage wurden gebeten, ihre wichtigste Endkundenindustrie anzugeben
2. Aggregierte Auswertung beider Industrien, um Datengesamtheit oberhalb der Abschneidegrenze sicherzustellen
3. Zusätzlich zur Umfrage qualitative Interviews mit Maschinen- und Anlagenbauern, um deren Sicht zu Bedürfnissen ihrer Endkunden besser zu verstehen

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Weitere Schlüsselergebnisse

Die VDMA-McKinsey-Umfrage umfasste ca. 40 Fragen zu kundenzentrierten digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten im Maschinenbau. Da nicht alle Ergebnisse im Bericht explizit erwähnt werden konnten, werden im Folgenden einige zusätzliche Detaillergebnisse vorgestellt.

Abbildung 15

Rund 60% der Maschinen- und Anlagenbauer bewerten die Erfolgsaussichten für die Entwicklung von Webshops als „hoch“ oder „sehr hoch“

Anteil Antworten in Prozent (n = 194), aus der Sicht von Maschinen- und Anlagenbauern

Bewertung der eigenen Erfolgsaussichten für die Entwicklung von Webshops



N.B.: Wegen Rundungsdifferenzen summieren sich die Einzelwerte nicht in allen Fällen zu 100%

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

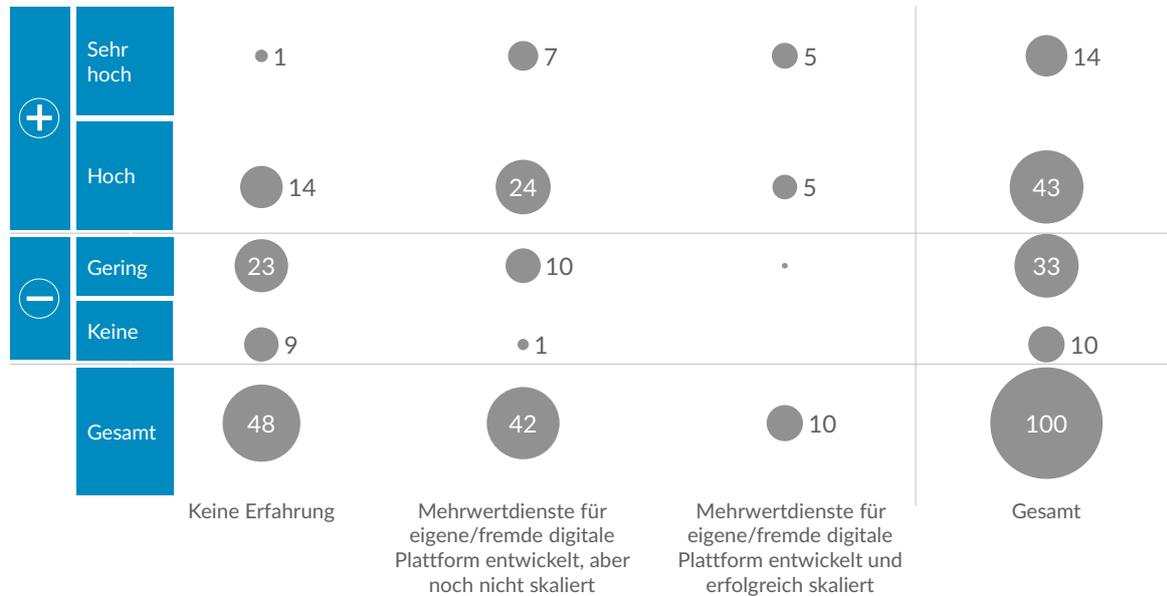
Abbildung 16

Knapp 50% der Maschinen- und Anlagenbauer haben noch keine Erfahrung mit der Entwicklung von Mehrwertdiensten

Anteil Antworten in Prozent (n = 187), aus der Sicht von Maschinen- und Anlagenbauern

Bewertung der eigenen Erfolgsaussichten für die Entwicklung von Mehrwertdiensten für eine eigene/fremde digitale Plattform

Erfolgsaussichten



N.B.: Wegen Rundungsdifferenzen summieren sich die Einzelwerte nicht in allen Fällen zu 100%

Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

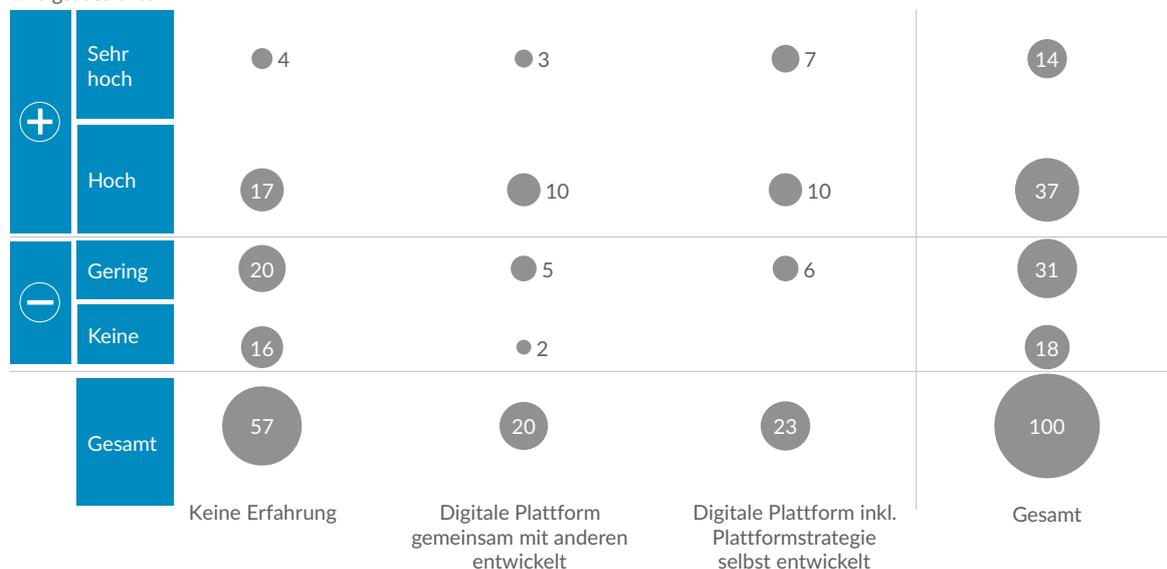
Abbildung 17

Rund die Hälfte der Maschinen- und Anlagenbauer sieht gute Erfolgsaussichten für die Entwicklung digitaler Plattformen inkl. Plattformstrategie

Anteil Antworten in Prozent (n = 186), aus der Sicht von Maschinen- und Anlagenbauern

Bewertung der eigenen Erfolgsaussichten für die Entwicklung digitaler Plattformen inkl. existierender Plattformstrategie

Erfolgsaussichten



Quelle: VDMA-McKinsey-Umfrage zu kundenzentrierten digitalen Plattformen im Maschinenbau (2020)

Glossar

Analytics Applikationen – digitale Anwendungen, die basierend auf gesammelten Daten mittels Analysetechniken Informationen (z.B. zu Maschinen- und Anlagenzuständen) zur Verfügung stellen

„As-a-service“-Angebote (z.B. von Software, Plattformen und Infrastruktur) – bei diesen Angeboten werden Software, Plattformen oder Infrastruktur nicht von Kunden gekauft, sondern als Dienstleistung genutzt, wobei diese Angebote von einem Externen betrieben werden. Die Kunden kaufen dabei z.B. die Bereitstellung von Rechenzentrumsinfrastruktur als Dienstleistung (etwa eines Cloud-Anbieters) ein und ersparen sich auf diese Weise die hohen Kosten für die Anschaffung der Infrastruktur (Server, Rechner, Netzkapazitäten, Kommunikationsgeräte, Speicherplatz etc.).

Augmented Reality – computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, z.B. mit Hilfe von Datenbrillen

BIM – „Building Information Modeling“; Methode der optimierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software

CAGR – „Compound Annual Growth Rate“; durchschnittliches jährliches Wachstum über einen gewählten Zeitraum

Capex – „Capital Expenditure“; Investitionsausgaben für längerfristige Anlagegüter

Commodities – Rohstoffe und Standardwaren ohne wesentliche Differenzierung in ihren Produkteigenschaften

Condition Monitoring – regelmäßige oder permanente Erfassung eines Maschinenanlagenzustands durch die Messung und Auswertung von Betriebsparametern

Cloud (Computing) – Technologiedaten, Software und Dienstleistungen über das Internet (oder andere Netzwerke) zur Verfügung stellen

COVID-19 – Infektionskrankheit als Folge einer Infektion mit dem Virus SARS-CoV-2

Digitaler Reifegrad – Fähigkeiten und bestehende Voraussetzung in Unternehmen, digitale Technologien zu nutzen und anzuwenden

ERP – „Enterprise Resource Planning“; System, das zur Verwaltung, Planung und Steuerung von Ressourcen (z.B. Kapital, Personal, Material) im Unternehmen eingesetzt wird

Fast Follower – Unternehmen, die ihre Produkte im Hinblick auf neue Technologien am Markt schnell adaptieren

First Mover – ein Unternehmen, das als erstes eine Technologie oder ein Produkt auf den Markt bringt und dadurch einen Vorsprung gegenüber Wettbewerbern erzielt

Fleet Management – Planen, Steuern und Verwaltung von Flotten (z.B. Maschinen, Fahrzeuge)

Follower – Unternehmen, die ihre Produkte erst an neue Technologien anpassen, wenn diese sich am Markt etabliert haben

GAIA-X – Projekt zur Schaffung der nächsten Generation einer europäischen Dateninfrastruktur. Ziel ist eine sichere und vernetzte Dateninfrastruktur, die den höchsten Ansprüchen an digitale Souveränität genügt und Innovationen fördert

IIoT – „Industrial Internet of Things“; Vernetzung von Maschinen und Anlagen untereinander sowie mit dem Internet zum Austausch von Daten

IoT – „Internet of Things“; ein System von Geräten und Alltagsgegenständen, die über das und mit dem Internet vernetzt sind

IoT-Power – Fähigkeiten und Voraussetzung unterschiedlicher Endkundenindustrien, digitale Plattformen und Mehrwertdienste zu betreiben; aggregierter Indikator aus Strukturmerkmalen der jeweiligen Endkundenindustrie (z.B. Betriebsgröße, Capex) sowie des digitalen Reifegrads und IT-Know-hows

IoT-Stack – technologische Schichten, die das IoT ermöglichen (z.B. Verbindung von Geräten, Erstellung von Anwendungen)

Lock-in-Effekt – mögliches (längerfristiges) Abhängigkeitsverhältnis eines Kunden gegenüber seinem Anbieter/Lieferanten, wenn er sich für eine individuelle Lösung/Technologie des Anbieters entscheidet

OEE – „Overall Equipment Effectiveness“; Kennzahl zur Messung der Gesamtanlageneffektivität

OEM – „Original Equipment Manufacturer“; Erstausrüster, dessen Produkte bei der Herstellung von Fahrzeugen und Maschinen verwendet werden, häufig als Synonym für Fahrzeug- und Maschinenhersteller verwendet

OPC UA – „Open Platform Communications Unified Architecture“; Standards für die Kommunikation und den Datenaustausch im Bereich Industrieautomation

Opex – „Operating Expenditure“; Betriebsausgaben für operativen Geschäftsbetrieb

Performancetracking – Überwachung und Aufzeichnung leistungsbezogener Daten von Maschinen und Anlagen

Predictive Maintenance – vorausschauende Planung von Service- und Instandsetzungsarbeiten auf Basis digital gestützter Prognosen, die einem Maschinenstillstand zuvorkommt

Prozessarchetyp – Produktionstyp, anhand dessen Kunden/Endkundenindustrien eingeteilt werden können

Remote Installation – Unterstützung aus der Ferne (z.B. mittels digitaler Hilfsmittel) bei der Installation von Maschinen und Anlagen, die eine personelle Präsenz vor Ort überflüssig macht

Remote Support – Unterstützung bei der Fehlerbehebung oder Optimierung des bestehenden Maschinen- und Anlagenbetriebs ohne die Notwendigkeit einer personellen Präsenz vor Ort (z.B. durch Zugriff auf Maschinen- und Anlagennetzwerke aus der Ferne)

ROI – „Return on Invest“ (Kapitalrentabilität); Kennzahl zur Bewertung der Rendite eines unternehmerischen Vorgehens, bei der das Verhältnis von Erfolg und eingesetztem Kapital berechnet wird

Spin-off – Ausgliederung oder Neugründung einer Organisationseinheit aus bestehenden Unternehmensstrukturen durch die Gründung eines eigenständigen Unternehmens

Tech-Player – meist globale Technologiekonzerne mit Cloud-Angeboten (z.B. IBM, Microsoft, Amazon)

Tier (Supplier) – Bezeichnung für die Lieferanten in der Zuliefererpyramide (z.B. Tier 1 als direkter Lieferant an einen Endkunden/Betreiber der Maschine)

Autoren und Projektteam

Dankeswort

Die vorliegende Studie ist das Ergebnis der intensiven und guten Zusammenarbeit zahlreicher unterschiedlicher Beteiligter. Unser Dank gilt vor allem den sehr zahlreichen Mitgliedsunternehmen des VDMA und weiteren Maschinen- und Anlagenbauunternehmen, die sich an der quantitativen Umfrage beteiligt haben, sowie all denjenigen, die bereit waren, ihre Perspektive in Tiefeninterviews darüber hinaus zu erläutern. Des Weiteren gebührt unser Dank den Endkunden und Experten aus verschiedenen Industrien, die uns im Rahmen von Interviews dargelegt haben, welche Anforderungen sie an digitale Plattformen und Mehrwertdienste stellen und wie sie die Rolle des Maschinen- und Anlagenbaus in diesem Bereich sehen. Zum Abschluss danken wir allen Beteiligten auf Seiten des VDMA und von McKinsey & Company, die uns bei der Erstellung dieser Studie tatkräftig unterstützt und somit diese Publikation ermöglicht haben.

Projektleitung

Thilo Brodtmann, VDMA
Volker Schnittler, VDMA
Michael Becker, McKinsey & Company
Dr. Dorothee Herring, McKinsey & Company
Dr. Katrin Mayer-Haug, McKinsey & Company
Thorsten Schleyer, McKinsey & Company

Inhaltliche Beiträge

Bianca Illner, VDMA
Robert Konjusic, VDMA
Oliver Richtberg, VDMA
Dr. Beate Stahl, VDMA
Anke Uhlig, VDMA
Johannes Birkmeyer, McKinsey & Company
Matthias Breunig, McKinsey & Company
Dr. Hanno Buchner, McKinsey & Company
Thomas Hofstätter, McKinsey & Company
Dr. Jonathan Kopf, McKinsey & Company
Bodo Körber, McKinsey & Company
Dr. Niko Mohr, McKinsey & Company
Isabelle Möller, McKinsey & Company
Gérard Richter, McKinsey & Company
Dr. Markus Simon, McKinsey & Company

Sounding Board

Daniel Ditterich, Festo
Ernst Esslinger, Homag
Prof. Dr. Ulrich Löwen, Siemens
Dr. Donatus Weber, Kampf

Herausgeber und Kontakt

Herausgeber

VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Lyoner Straße 18

60528 Frankfurt am Main

Deutschland

Internet: www.vdma.org

McKinsey & Company

Kennedydamm 24

40027 Düsseldorf

Deutschland

Internet: www.mckinsey.com

Kontakt

Thilo Brodtmann

Hauptgeschäftsführer, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Telefon: +49 69 6603-1462

E-Mail: thilo.brodtmann@vdma.org

Dr. Dorothee Herring

Partner, McKinsey & Company

Telefon: +49 211 136-4254

E-Mail: dorothee_herring@mckinsey.com

Medienkontakt

Holger Paul

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Telefon: +49 69 6603-1922

E-Mail: holger.paul@vdma.org

Martin Hattrup-Silberberg

McKinsey & Company

Telefon: +49 211 136-4516

E-Mail: martin_hatrup-silberberg@mckinsey.com

VDMA
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
www.vdma.org/plattformoekonomie

McKinsey & Company, Inc.
Kennedydamm 24
40027 Düsseldorf
www.mckinsey.de/Maschinenbau

September 2020
Copyright © Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
und McKinsey & Company, Inc.