



Januar 2020

0/1

Megatrend Digitalisierung

Deutschland: Nicht Fußball-, aber Industrie 4.0-
Weltmeister?

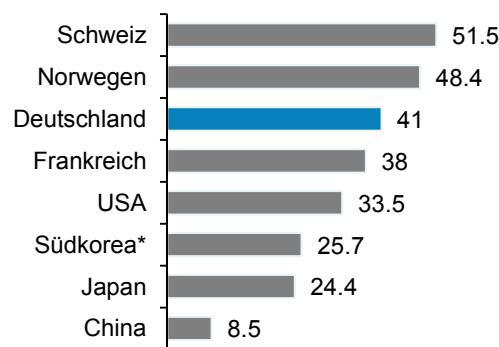
Kurz & klar

- Als „Fabrikaurüster der Welt“ hat Deutschland beste Voraussetzungen, beim Thema Industrie 4.0 international eine Spitzenstellung einzunehmen.
- Um seine Standards für Industrie 4.0 international durchzusetzen, muss Deutschland als „fast mover“ agieren.
- Das Pflichtenheft der Politik zur Unterstützung dieses Anspruchs ist umfangreich.

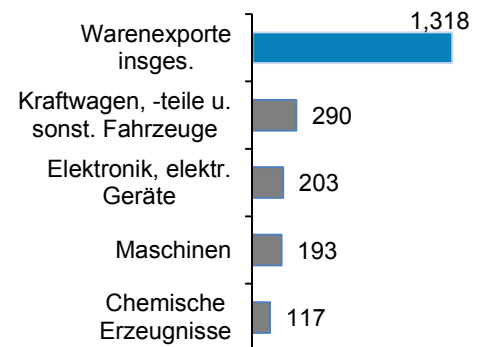
► Ein Viertel der Wertschöpfung entfällt auf die deutsche Industrie

Das Verarbeitende Gewerbe trug 2018 mit 47.000 Betrieben und 6,4 Mio. Beschäftigten (ohne Bauindustrie) 23% zur deutschen Bruttowertschöpfung bei. Deutschland gilt als „Fabrikaurüster der Welt“. Um diese Position in Zeiten von Industrie 4.0 gegenüber den Konkurrenten USA, Japan, Südkorea und China zu verteidigen, gilt es, um in der Fußballsprache zu bleiben, dem Gegner mindestens ein Tor voraus zu sein. Trotz relativ hoher Lohnkosten behaupten sich deutsche Industriegüter im internationalen Wettbewerb bislang glänzend. Als rohstoffarmes Hochlohnland – die deutschen Löhne im Verarbeitenden Gewerbe lagen 2018 im internationalen Vergleich auf einem Spitzenplatz – sichern nur eine hohe Produktivität und international wettbewerbsfähige Produkte den künftigen Wohlstand.

Deutschland: Hohe Lohnkosten
Kosten je geleistete Arbeitsstunde in Euro im Jahr 2018



Verarbeitendes Gewerbe dominiert Exporte
Güterexporte Werte 2018 in Mrd. Euro



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln * Wert von 2017 Quelle: Destatis

Bei der privaten Internetnutzung sichern sich US-Plattformbetreiber mit ihren datengetriebenen Geschäftsmodellen immer höhere Wertschöpfungsanteile. Um bei Industrie 4.0, der umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion, das Feld nicht ausländischen Konzernen zu überlassen, muss Deutschland als „fast mover“ den Wettbewerb um die Marktführerschaft aktiv mitgestalten. Nur so lassen sich internationale Standards für Industrie 4.0 beeinflussen oder sogar setzen.

Industrie 4.0 soll deutsche Industrie noch wettbewerbsfähiger machen

Mit Industrie 4.0 werden die Karten in der Industrie neu gemischt. Um auch künftig der „Fabrikaurüster der Welt“ zu sein, muss die deutsche Industrie die Chancen der Digitalisierung nutzen. Durch Nutzung der mittels Automatisierungssoftware, Sensorik und Datenanalyse gewonnenen Erkenntnisse und mittels technischer Neuerungen - etwa des 3-D-Drucks sowie von Virtual und Augmented Reality-Anwendungen – gilt es, die Lohnkostennachteile (s. Graphik oben) zu kompensieren, sich verändernden Wertschöpfungsketten anzupassen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

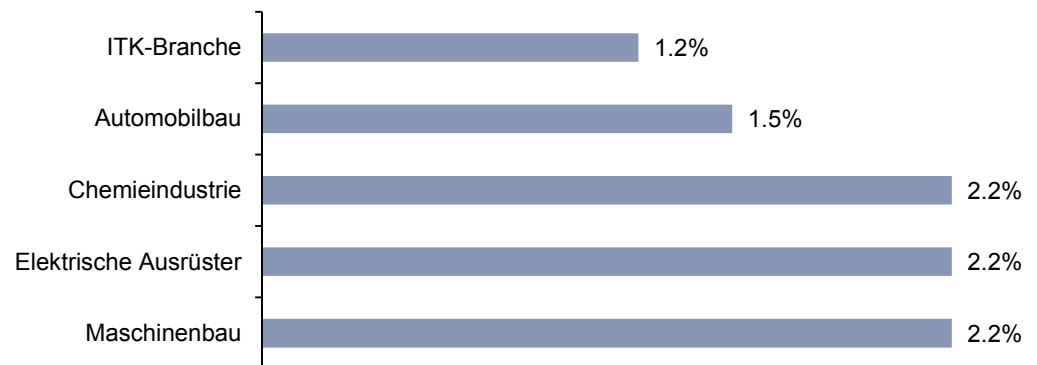
Wertschöpfungspotenziale durch Industrie 4.0:

- Kürzere Marktreife („time to market“), da Neuprodukte durch einen digitalen Zwilling (s. Glossar) auf einen optimierten Prozessdurchlauf ausgelegt und geplant werden.
- Ineffizienzen im realen Produktionsablauf werden durch den „digitalen Zwilling“ beseitigt, die internen Prozesse schneller und damit die Produktionskosten minimiert.
- Die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) minimiert die Stillstandszeiten in der Produktion, da schadhafte Bauteile rechtzeitig erkannt und ausgetauscht werden.
- Die mögliche „virtuelle“ Inbetriebnahme neuer Maschinen beschleunigt die reale Inbetriebnahme um teils mehrere Monate.
- Anders als statische Fertigungslinien ermöglichen über das Internet miteinander kommunizierende Automatisierungssysteme, sogenannte Cyber-Physical-Systems (CPS) eine modulare Fertigung, die variabel an wechselnde Anforderungen angepasst wird.
- Die Nutzung von Virtual oder Augmented Reality-Brillen eröffnet völlig neue Möglichkeiten für Maschinenwartung und Mitarbeiterschulungen.
- Die additive Fertigung (3D-Druck) bietet eine bislang unbekannte Formenvielfalt und Stabilität von Kunststoff- oder Metallteilen ([siehe 3-D-Druck-nimmt-Fahrt-auf](#)). Mit dem 3-D-Druck ist „Losgröße 1“ auch in Industrieländern zu vertretbaren Kosten darstellbar.

Laut dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) bietet Industrie 4.0 allein den vier Branchen Chemie, Automotive, Maschinenbau und Elektroindustrie sowie dem ITK-Sektor ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 75 Mrd. Euro pro Jahr, was 1,7% der bisherigen Wertschöpfung der fünf Branchen entspricht.

- Industrie 4.0 bietet riesiges Wertschöpfungspotenzial für die deutsche Industrie

Zusätzliches Bruttowertschöpfungspotenzial durch Industrie 4.0 im Zeitraum 2013-2025 pro Jahr



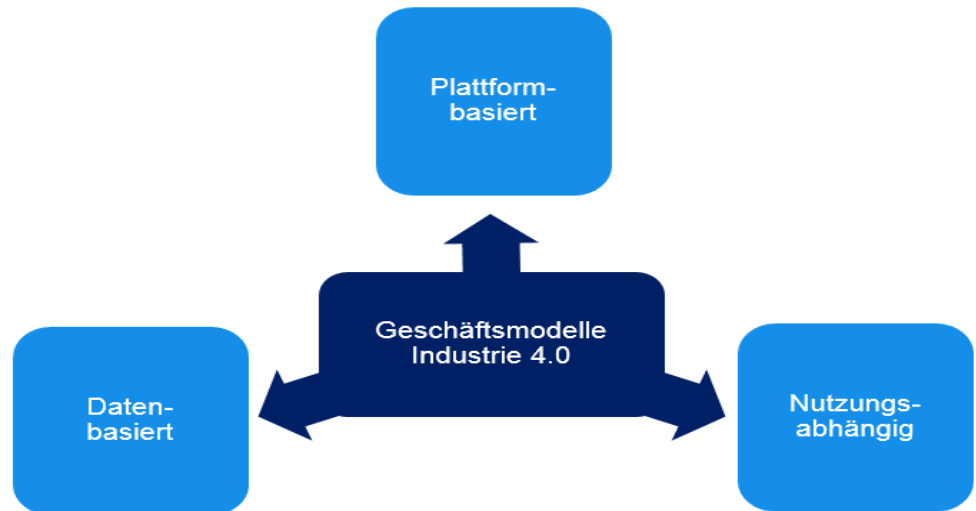
Quelle: Fraunhofer IAO, BITKOM 2014

Neue Geschäftsmodelle durch Industrie 4.0

- Daten – Rohstoff der Zukunft

Mehr denn je steht in der digitalen Welt der Kundennutzen im Fokus. Industrie 4.0 bedeutet die Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Services und deren Vernetzung. Unter Einbindung aller Unternehmensbereiche gilt es zu eruieren, wie die Industrie über den reinen Produktverkauf hinaus mit daten- und plattformgetriebenen Zusatzdiensten für ihre Kunden einen Mehrwert schaffen kann, für den diese bereit sind zu zahlen. Gleichzeitig können durch Nutzung digitaler Technologien sowie durch Echtzeitdatenanalyse der eigene sowie die Produktionsprozesse der Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette optimiert werden.

Neue digitale Geschäftsmodelle durch Industrie 4.0



Quelle: 2b ahead Trendstudie Zukunft deutscher Mittelstand, April 2018, BayernLB Research

- Service-Providern oder Maschinenherstellern helfen ihren Kunden, Produktionsabläufe zu optimieren, etwa durch „edgebasierte“ (s. Glossar) Echtzeitanalysen der Maschinendaten. So können etwa schadhafte Bauteile rechtzeitig identifiziert und ersetzt werden (Vorausschauende Wartung), was die Stillstandszeiten des Maschinenparks minimiert. Der Serviceprovider benötigt dafür aber die Daten des Kunden. Die Vorausschauende Wartung gilt aktuell als die Standardanwendung von Industrie 4.0 schlechthin.
- Auf Plattformen (Plattform as a Service (Paas)) werden Dienstleistungen auf einem virtuellen Marktplatz offeriert. So bietet etwa ein Münchner Start-Up Kunden die Möglichkeit, die Herstellungskosten für ein Maschinenbauteil mit gewünschter Konfiguration innerhalb von Minuten zu erfahren. Nach dem Hochladen einer CNC-Datei sucht die Plattform Anbieter von CNC-Maschinen mit freien Kapazitäten und nennt den Kunden Preis und Lieferzeit für das nachgefragte Bauteil. CNC-Maschinenhersteller erhöhen dadurch ihre Maschinenauslastung, der Drehteilnachfrager kann auf den Kauf einer teuren eigenen CNC-Maschine verzichten und gleichzeitig die Kosten für das geordnete Bauteil unmittelbar in seine eigene Preiskalkulation einfließen lassen.
- Eine andere Service-Plattform hilft ihren Kunden, das „Supply Chain Management“ zu optimieren, indem Risiken in der Lieferkette proaktiv erkannt werden. Da Rohstoffengpässe schnell Preiserhöhungen auslösen, eröffnet der Informationsvorsprung gegenüber der Konkurrenz Wettbewerbsvorteile.
- Realtime-Daten bieten die Möglichkeit, eine Maschine nur noch nach Nutzung zu bezahlen („pay per use“), anstatt diese zu kaufen (Nutzungsabhängiges Geschäftsmodell).

Wo steht Deutschland im Industrie 4.0-Wettbewerb?

Mit der Digitalisierung des Maschinenparks geht vielfach ein Wechsel von der klassischen IT-Nutzung zum Cloud-Computing einher. Performante Cloud-Datenplattformen als Betriebssysteme für Industrie 4.0-Lösungen unterstützen die Unternehmen bei Analyse und dem Management riesiger Datenmengen. 2018 nutzten laut der Bitkom-Studie „Cloud-Monitor 2019“ von 560 Unternehmen bereits drei Viertel die Cloud.

Während im Consumer-Bereich die dominanten IT-Plattformen ausschließlich von US-Unternehmen gestellt werden – Google für Internetrecherche, Facebook für Social-Media,

- ▶ Deutschland bei Industrie 4.0-Plattformen gut vertreten

Netflix und Amazon für Streamingdienste, Youtube für Videos und Amazon für E-Commerce – sind deutsche Unternehmen bei Internet-of-things (IoT)-Plattformen, dem Betriebssystem für die digitale Industrie, bislang bestens positioniert. Neben Siemens (mit „MindSphere“) ist vor allem die von der Software AG mit namhaften Maschinenbauern (DMG Mori, Dürr, Zeiss) gegründete Plattform „Adamos“, mit der die Deutsche Telekom kooperiert, zu nennen. US-Konkurrenten sind Microsoft (mit „Azure“) sowie GE (mit „Predix“).

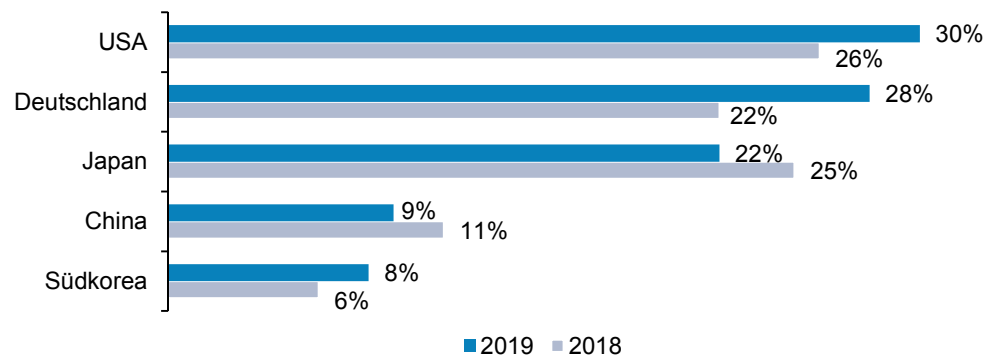
- ▶ Konsolidierung von IoT-Plattformen absehbar

Die derzeit rund 450 IoT-Plattformen werden sich nach Meinung der IT-Consulting-Firma Detecon in den nächsten Jahren auf einige wenige reduzieren. Neben „Predix“ (von GE) dürfte auch „Azure“ von Microsoft bei der IoT-Plattform-Konsolidierung eine größere Rolle spielen. Grund dafür ist die starke Stellung von Microsoft im Cloudcomputing und beim Windows-Betriebssystem. Aktuell steckt Microsoft mehr als 5 Mrd. USD in die Software-Weiterentwicklung seiner Azure-Plattform. Da Siemens seine Automatisierungssoftware als Weltmarktführer in diesem Bereich hunderttausendfach in den Fabrikhallen der Welt installiert hat, bleiben Unternehmen die auf MindSphere setzen, in der Siemens-Softwarewelt und vermeiden Kompatibilitätsprobleme. Damit hat auch Siemens beste Chancen, bei der Auslese der Plattformen einer der Gewinner zu sein.

Nach einer Bitkom-Umfrage vom April 2019 unter 555 Industrieunternehmen mit mindestens 100 Mitarbeitern zu Industrie 4.0 liegt Deutschland nach Einschätzung der befragten Unternehmen aktuell hinter den USA auf Rang 2 und konnte Japan vom zweiten Platz verdrängen.

- ▶ Deutschland auf Platz 2

Deutschlands Industrie aktuell noch nicht Marktführer bei Industrie 4.0



Quelle: Bitkom-Umfrage April 2019 unter 555 Industrieunternehmen mit mindestens 100 Mitarbeitern.

Nach dem „Industrie 4.0 Index“ (Befragung durch die Staufen AG) beschäftigen sich in den Branchen Maschinen-/Anlagenbau, Automotive und Elektroindustrie, auf die zusammen rund 70% der 323 befragten in Deutschland ansässigen Unternehmen entfallen, bereits 48% der Unternehmen mit Einzelprojekten zum Thema Industrie 4.0.

Als größte Hemmnisse bei Umsetzung und Einsatz von Industrie-4.0-Anwendungen sehen die befragten Unternehmen neben hohen Investitionskosten die Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit sowie den Mangel an qualifizierten Fachkräften.

Stärkung der Datensicherheit soll Akzeptanz für Industrie 4.0 erhöhen

- ▶ „Industrial Data Space“ soll sicheren Datenaustausch gewährleisten

Laut dem Branchenverband Bitkom waren in den Jahren 2017 und 2018 gut zwei Drittel der deutschen Industrieunternehmen Opfer von Datendiebstahl. Der Schaden lag nach „konservativen“ Schätzungen von Bitkom bei 44 Mrd. Euro. Jeder vierte Angriff kam aus China. Die von diversen Fraunhofer-Instituten zusammen mit Industrieverbänden gegrün-

dete „International Data Spaces Association“ (IDSA) will der stetig steigenden Cyberkriminalität einen Riegel vorschieben und ermöglicht Unternehmen auf der B2B-Ebene einen sicheren Datenaustausch. Durch enge Zusammenarbeit mit dem Industrial Internet Consortium (IIC) und der japanischen „Industrial Value Chain Initiative“ hofft man, den „Industrial Data Space“ als internationalen Standard für sicheren Datenaustausch zu etablieren.

Neben dem Bundesamt für Datensicherheit (BSI) soll auch die seit Januar 2019 in Leipzig angesiedelte Cyberagentur der deutschen Wirtschaft helfen, sich noch besser gegen „Cybercrime“ zu schützen. Trotz einem inzwischen etablierten Versicherungsmarkt für Cyberrisiken fürchten viele deutsche „Hidden Champions“ um ihren Wettbewerbsvorteil, wenn der „digitale Zwilling“, der ihren Produktionsprozess abbildet, „gehackt“ würde.

- ▶ Europäische Cloud soll Datensouveränität Europas befördern

Da die großen US-Cloudanbieter Amazon, Microsoft, Google und IBM durch den „Cloud Act“ im Zweifel sogar für auf ausländischen Servern gespeicherte Daten US-Behörden einen weitreichenden Zugriff einräumen müssen, fordern Wirtschaftsvertreter immer stärker eine deutsche bzw. europäische Cloud-Lösung. Deutschland will mit dem Projekt „Gaia-X“ eine europäische Cloud-Infrastruktur aufbauen, damit Europa seine Datensouveränität sicherstellt und sich im Falle von Handelskonflikten mit den USA nicht erpressbar macht. Bereits Ende 2020 soll das „Gaia-X“ genannte Projekt den Livebetrieb starten. So will man den etablierten Internetkonzernen bei der bevorstehenden zweiten Welle der Digitalisierung Paroli bieten. Die von der IDSA geleisteten Vorarbeiten der „Trusted Cloud“ und auch andere europäische Initiativen sollen im Rahmen des Projekts genutzt werden.

Deutschland will Industrie 4.0-Standards internationalisieren

Die „Plattform Industrie 4.0“ des BMWi bietet Unternehmen einen ausführlichen Überblick über bereits realisierte Industrie 4.0-Anwendungen in Deutschland (derzeit über 350), informiert über aktuell diskutierte Themen im Industrie 4.0-Umfeld und benennt für alle Themen kompetente Ansprechpartner. Ein eigener Investitionsrechner des VDMA erlaubt die schnelle Berechnung, ob und wann sich eine Industrie 4.0-Investition rechnet.

- ▶ Deutschland hat beste Chancen Standards bei Industrie 4.0 mitzubestimmen

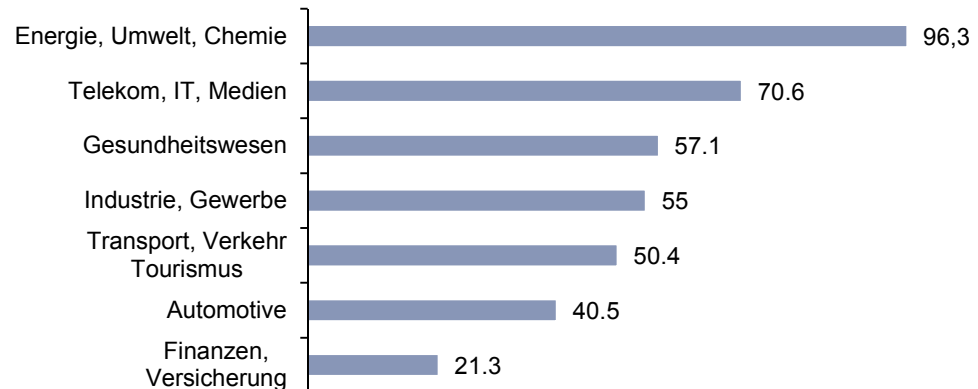
Damit „digitale Zwillinge“ im Optimalfall auch über Ländergrenzen hinweg miteinander kommunizieren können, hat die „Plattform Industrie 4.0“ eine sogenannte „Verwaltungsschale“ geschaffen, die inzwischen ausdefiniert ist und über eine einheitliche Sprache die Grundlagen für ein „Roboter-Esperanto“ geschaffen hat. Durch enge Zusammenarbeit mit dem gleichfalls von deutschen Industrieverbänden gegründeten „Standardisation Council Industrie 4.0“ (SCI4.0) wird die Standardisierung von Industrie 4.0-Normen auf nationaler und internationaler Ebene vorangetrieben. Im Juni 2018 wurde daher eine Kooperation mit den französischen und italienischen Pendanten der „Plattform Industrie 4.0“ beschlossen. Mit der „Plattform Industrie 4.0“, dem SCI4.0 sowie über den „Industrial Data Space“ der IDSA hofft man, in deutschen Unternehmen angewendete Standards als weltweit gültig zu etablieren. Hilfreich ist dabei der über Jahrzehnte aufgebaute Erfahrungsschatz rund um die Produktions- und Automatisierungstechnik, der den Ruf Deutschlands als „Fabrikaurüster der Welt“ begründet hat.

Künstliche Intelligenz (KI) hebt Industrie 4.0 auf eine neue Ebene

Das KI-Potenzial von Techniken wie dem Maschinenlernen („Deep Learning“), der automatischen Spracherkennung, virtuellen Agenten, dem autonomen Fahren oder der intelligenten Robotik scheint schier unendlich. Einer Studie „Künstliche Intelligenz – Potenzial und nachhaltige Veränderung der Wirtschaft in Deutschland“ von Arthur D. Little im Auftrag des europäischen Internetverbandes „eco“ zufolge könnte das deutsche BIP durch umfassende Nutzung des KI-Potenzials bis 2025 um 13 % gegenüber 2019 steigen. 330 Mrd. Euro würden davon auf Kosteneinsparungen, 150 Mrd. Euro auf neue Umsätze entfallen.

- ▶ KI als „Booster“ für die deutsche Wirtschaft

Wachstumstreiber KI – Umsatz- und Kosteneinsparpotenzial in Deutschland bis 2025
Nach Branchen in Mrd. Euro



Quelle: Arthur D. Little, eco KI – Potenzial und nachhaltige Veränderung der Wirtschaft in Deutschland

- ▶ KI-Rückstand im internat. Vergleich soll mit KI-Strategie aufgehoben werden

Während Deutschland bis 2025 gerade einmal 3 Mrd. Euro in KI investiert, sind es in China bis 2030 umgerechnet 150 Mrd. Euro. Auch die US-Unternehmen Google, Amazon, Apple und Facebook (GAFA) wenden jährlich jeweils mehrere Milliarden US-Dollar für KI-Forschung auf. Im Vergleich zur europäischen Konkurrenz verfügt China mit seinen laxen Datenschutzregeln sowie die GAFA-Riege über riesige Datenbestände, die für das „Deep Learning“ notwendig sind. In Deutschland müssen Unternehmen und Universitäten erst zu „Datenpartnerschaften“ zusammengebunden werden, damit anonymisierte Trainingsdaten verfügbar sind. Laut Kurzbericht des Instituts der deutschen Wirtschaft lag Deutschland 2018 mit 9 KI-Start-Ups je 1.000 Unternehmen im internationalen Vergleich hinter China (15), Südkorea (14), Spanien (13), Frankreich (11) und Japan (10) nur auf dem sechsten Platz. Die USA landeten mit zwei Start-Ups je 1.000 auf einem hinteren Platz.

- ▶ KI-Strategie sieht 100 KI-Professuren an deutschen Hochschulen vor

Der Bundesverband für Künstliche Intelligenz (im März 2018 gegründet) fordert schnelle, gut koordinierte Maßnahmen und Investitionen, um bei KI international nicht abgehängt zu werden. Die Bundesregierung hat im November 2018 mit der KI-Strategie darauf reagiert und investiert bis 2025 insgesamt 3 Mrd. Euro. 30 der 100 KI-Professuren, die mit der KI-Strategie an Hochschulen entstehen, sind inzwischen weltweit ausgeschrieben. Die KI-Zentren (Unis in München, Tübingen, Berlin, Dortmund, Dresden/Leipzig sowie das Deutsche Forschungszentrum für KI (DFKI) in Saarbrücken) haben inzwischen ihre Ausbaupläne vorgelegt, die von einem international besetzten Gremium begutachtet werden.

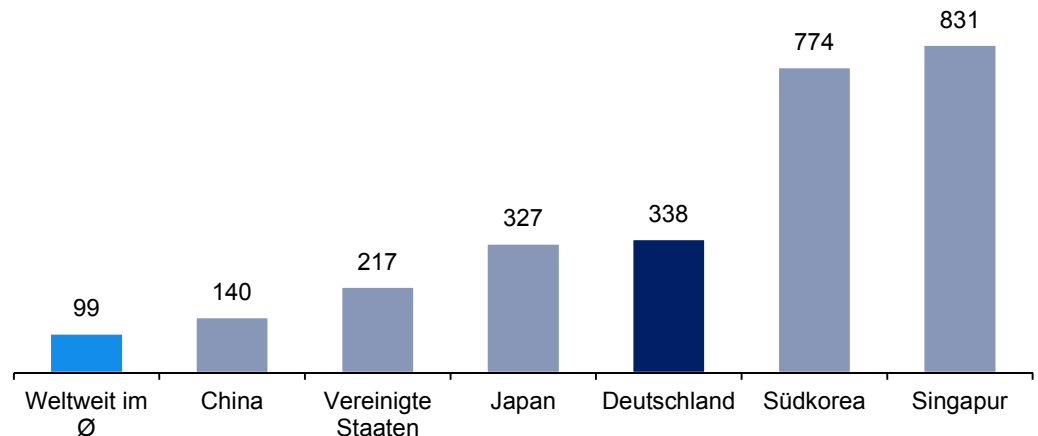
- ▶ KI-Trainer sollen das Thema in den Mittelstand tragen

KI-Trainer sollen das Thema in den deutschen Mittelstand tragen. Zur Mitte des Jahres 2019 hatten die ersten 33 KI-Trainer in ausgewählten Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren (u.a. Augsburg, Berlin, Darmstadt, Dortmund, Hannover, Kaiserslautern, Saarbrücken) ihre Arbeit aufgenommen. Mit Frankreich soll ein „virtuelles KI-Zentrum“ auf Basis der bestehenden Strukturen und Kompetenzen beider Länder aufgebaut und europäische KI-Forschungsprojekte unterstützt werden. Schließlich wurden die Haushaltsmittel für Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST) mit 78 Millionen Euro für das Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr nahezu verdoppelt.

Die Verbindung von KI-Methoden mit Sensorik im Echtzeitbetrieb ermöglicht eine algorithmusbasierte Datenanalyse. Durch Training können Computer oder Roboter sogar eigenständige Entscheidungen treffen. Die Fabrik der Zukunft wird wohl gespickt mit „Cobots“ – kooperativ mit Menschen agierende Leichtbauroboter - weitgehend automatisiert agieren. Den größten Zuwachs bei Industrierobotern verzeichnete in den letzten Jahren China. Bis 2020 plant China, in die Top-10 der am stärksten automatisierten Nationen aufzusteigen (2017: Rang 23) und installierte 2018 mehr Roboter als Europa und die USA zusammen.

- ▶ Deutschland bei Industrierobotern weltweit die Nr. 3

Roboterichte in der Verarbeitenden Industrie 2018 – Deutschland weltweit an 3. Stelle
Anzahl installierter Industrieroboter je 10.000 Beschäftigte in der Verarbeitenden Industrie



Quelle: IFR World Robotik

Politik muss den digitalen Wandel der Industrie unterstützen

- ▶ Ausbau der Breitbandversorgung lahm

Die Arbeitswelt von morgen erfordert neben einer gut ausgebauten digitalen Infrastruktur (hohe Fest- und Mobilfunknetzgeschwindigkeiten) vor allem immer mehr gut ausgebildete Fachkräfte im MINT-Bereich (**M**athe, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften und **T**echnik). Während Deutschland bei der Internetgeschwindigkeit im internationalen Vergleich bislang regelmäßig nur hintere Plätze belegt - der hohe administrative Aufwand für Fördergelder zum Ausbau der Glasfaserinfrastruktur und Engpässe bei Baufirmen sowie in den lokalen Baubehörden sind ein wesentlicher Grund dafür – ist bei den MINT-Fächern eine erfreuliche Entwicklung festzustellen. So lag die Zahl der MINT-Studierenden im Sommer 2019 auf Rekordniveau, und die Anzahl der in MINT-Berufen abgeschlossenen Ausbildungsverträge nahm weiter zu. Dass F&E-Aufwendungen der Unternehmen ab 2020 steuerlich gefördert und der Förderzuschuss von maximal 500.000 Euro auch im Nachhinein beantragt werden kann, ist zu begrüßen.

- ▶ Endlich bessere Start-Up-Förderung in Sicht

Gleiches gilt für die beschlossene bessere Start-Up-Förderung durch den Bund. Ein geplanter milliardenschwerer „Zukunftsfonds“ (zu Beginn ist etwa 1 Mrd. Euro geplant), soll neben staatlichen Geldern, etwa von der KfW, auch private Mittel, etwa von Versicherern und Pensionskassen, einbinden. Dieser Dachfonds investiert dann in Venture-Capital-Gesellschaften die wiederum Start-Ups finanzieren und damit schlagkräftiger machen. Durch ihre unkonventionelle Herangehensweise agieren Start-Ups bei der Entwicklung von Digitalisierungslösungen oft erfolgreicher als klassische Mittelständler. Auch Start-Ups mit wenig erprobten Geschäftsmodellen und Start-Ups, die der „Gründerzeit“ schon entwachsen sind, könnten mit dem Dachfonds künftig besser gefördert werden.

Während China mit dem „Masterplan China 2025“ zehn Schlüsseltechnologien identifiziert hat und deren Entwicklung durch strategische Übernahmen und massive finanzielle Unterstützung vorantreibt, will die Bundesregierung die Digitalisierung zwar stark fördern, hinkt in der Umsetzung den eigenen Ansprüchen teils aber weit hinterher. Folgende Maßnahmen sind zur Absicherung der deutschen Position bei Industrie 4.0 wichtig:

- ▶ Eigenes Digitalministerium und Förderung der MINT-Fächer vorantreiben

- Alle Belange rund um Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI) sind in einem eigenen Ministerium zu bündeln. Das eingerichtete „Digitalkabinet“, das die über mehrere Ministerien aufgefächerten Zuständigkeiten zusammenführen soll, ist nicht ausreichend. Die Umsetzungsstrategie „Digitalisierung gestalten“ (Beschluss Nov. 2018) ist zu begrüßen, da so die Koordinationsfunktion des Digitalkabinetts gestärkt wird.

- Die seit Mitte 2019 mögliche Auszahlung von Finanzmitteln für Schulen im Rahmen des 5 Mrd. Euro umfassenden Digitalpakts soll helfen, modernste Technologien in die Klassenzimmer zu bringen, um diese auch aktiv zur Wissensvermittlung im Lehrbetrieb einzusetzen. Dies wird aber nur funktionieren, wenn auch der Lehrkörper für die Nutzung dieser Technologien entsprechende Fortbildungen erfährt.
- Zuwanderungswilligen IT- und KI-Experten ist sprichwörtlich „der rote Teppich“ auszurollen, und Absolventen entsprechender Studiengänge sollten durch spezifische Förderprogramme angelockt werden. Ob das zum März 2020 in Kraft tretende „Fachkräfteeinwanderungsgesetz“, das qualifizierten Nicht-EU-Ausländern den Zugang zum deutschen Arbeitsmarkt erleichtert, dabei hilft, bleibt abzuwarten.
- Neben Branchenverbänden müssen Großunternehmen und Forschungsinstitute als Multiplikatoren die schnellere Umsetzung von Industrie 4.0 in den KMU sicherstellen.

FAZIT: Deutschland im Rennen um die „Industrie 4.0-Krone“ in der Spitzengruppe

Jahrzehntelange Erfahrung in Ausstattung und Einrichtung teils hochkomplexer Produktionsanlagen hat Deutschlands Ruf als „Fabrikarüster der Welt“ begründet. Institutionen wie die Plattform Industrie 4.0, die Forschung in den Fraunhofer-Instituten und die „Industrial Data Spaces Association“ bieten beste Chancen, deutsche Industrie 4.0-Standards international zu implementieren. Durch die datenbasierte Optimierung der Produktion entlang der Wertschöpfungskette sollen Kostennachteile im internationalen Wettbewerb abgebaut und gleichzeitig neue datengetriebene Geschäftsmöglichkeiten erschlossen werden. Die Chancen Deutschlands, seine Stellung als „Fabrikarüster der Welt“ auch im digitalen Zeitalter zu verteidigen, sind umso besser, je schneller Deutschland beim Thema Industrie 4.0 vorankommt.

thomas.peiss@bayernlb.de

Glossar

Additive Fertigung (3D-Druck): Durch den softwarebasierten schichtweisen computergesteuerten Aufbau von Werkstücken wird eine bislang nicht gekannte Formenvielfalt und Stabilität von Werkstücken möglich. Typische Werkstoffe für den 3D-Druck sind Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken und Metalle. Die vormals vorrangig für die Prototypenfertigung eingesetzte Additive Fertigung wird zusehends Teil des industriellen Fertigungsprozesses.

Cloud-Computing: Nutzung nicht lokal vorgehaltenen IT-Infrastrukturen und –Dienstleistungen über das Internet; Per 2018 waren alle weltweit führenden Cloud-Anbieter Unternehmen, die ihren Konzernsitz außerhalb der EU hatten.

Cyber-Physical-Systems (CPS): CPS bestehen aus mechanischen Komponenten, Software und moderner IT-Technik, wobei die CPS-Bestandteile oftmals über eine eingebundene Cloud drahtlos oder kabelgebunden miteinander kommunizieren. Über sogenannte Aktoren können CPS ihre Umgebung aktiv beeinflussen. Um komplexe Anlagen und Prozesse unternehmensübergreifend zu vernetzen sind die großteils autonom arbeitenden CPS im Rahmen von Industrie 4.0 unabdingbar.

Digitaler Zwilling: Man unterscheidet zwischen digitalen Zwillingen für ein Produkt oder für den Produktionsprozess eines Produktes. Mit dem „digitalen Zwilling“ werden alle Prozessschritte zur Erstellung bzw. Produktion eines Produktes digital, d.h. am Computer nachgebaut. Ziel ist ein entlang der Wertschöpfungskette optimiertes Produkt bzw. ein optimierter Produktionsprozess durch wiederholte Verprobung des digitalen Zwillings an einem realen Prototyp.

Edge-Computing: Beim Edge-Computing werden die erhobenen Maschinendaten unmittelbar an der Maschinenperipherie bearbeitet und vorgefiltert. Im Anschluss werden, falls überhaupt Bedarf besteht, vorgefilterten Daten auf eine IoT-Plattform (etwa MindSphere oder Adamos) hochgeladen um dort spezifische Industrie 4.0-Funktionalitäten dieser Plattformen zu nutzen. Edge Computing sichert damit, dass nur eine stark eingeschränkte Datenmenge an externe Rechenzentren gesendet wird und stärkt somit die Datensicherheit.

International Data Space Association“ (IDSA): Die Ende 2014 in Deutschland gegründete Initiative umfasst mehr als 85 internationale Unternehmen und Institutionen, die eine Referenzarchitekturmodell für einen gesicherten Datenaustausch auf der B2B-Ebene („Industrial Data Space“ schaffen und nach Möglichkeit als internationalen Standard etablieren will.

Vorausschauende Wartung („Predictive Maintenance“): Durch datenbasierte Fernüberwachung einer Maschine bzw. eines Produktionsprozesses sollen schadhafte Teile rechtzeitig erkannt und dann unmittelbar ausgetauscht werden. Andernfalls mögliche Folgeschäden an anderen Bauteilen sollen so von vornherein ausgeschlossen und die Stillstandszeiten des Maschinenparks minimiert werden.

Ihre Ansprechpartner in der BayernLB

BayernLB Research

Dr. Jürgen Michels, Chefvolkswirt und Leiter Research, -21750

Anna Maria Frank, -21751; Sekretariat

Ingo Bothner, -21787; Medienfachwirt, Business Management

Christoph Gmeinwieser, -27053; CIIA, Business Management

Volkswirtschaft

Dr. Stefan Kipar, -27346

Euro-Raum, EZB, Deutschland

Manuel Andersch, -27448

G10-Währungen, UK, Schweiz

Charlotte Heck-Parsch, -23929

USA/Fed

Wolfgang Kiener, -27058

G10- & MOE-Währungen

Andreas Speer, -21305

Rohstoffe

Dr. Sebastian Schnejdar, -26386

Immobilien

Länderrisiko- und Branchenanalyse

Hubert Siplý, -21307

Länderrisikoanalyse

Dr. Alexander Kalb, -22858

Westeuropa, Südamerika

Manuel Schimm, - 26845

Asien, Nordamerika,

Gebhard Stadler, CFA, -28891

Osteuropa/GUS, Mittelamerika,

Verena Strobel, -21320

Naher und Mittlerer Osten, Afrika

Branchenanalyse

Wolfgang Linder, -21321

Auto, Chemie, Pharma, Luftfahrt, Rohstoffe & Stahl,

Öl & Gas, Transportation

Thomas Peiß, -28487

Bau, Elektroindustrie, Maschinenbau, Versorger,

Telekom, Medien, Handel

Investment Research

Dr. Johannes Mayr -21859

Zinsstrategie, Staatsanleihen, SSA

Alexander Aldinger, CFA, -24877

Asja Hossain, CFA, -27065

Dr. Norbert Wuthe, -27209

Covereds & Financials

Alfred Anner, CEFA, -27072

Covered Bonds

Dr. Ulrich Horstmann, CEFA, -21873

Versicherungen

Georg Meßner, CFA, -26396

Banken

Emanuel Teuber, -27070

Covered Bonds

Stefan Voß, -21808

Banken

Credits

Pia Ahrens, -25727

Corporate Bonds & SSD, Strategie

Matthias Gmeinwieser, CIIA, -26323

Corporate Bonds & SSD

Miraji Othman, -25888

Strategie

Christian Strätz, CEFA, CIIA, -27068

Corporate Bonds & SSD

Aktienmarkt

Manfred Bucher, CFA, -21713

Technische Analyse

Hans-Peter Reichhuber, -21780

Value Investing & Behavioral Finance

Dieter Münchow, -23384

Aktien & Strategie

E-mail: vorname.nachname@bayernlb.de

Telefon: 089 2171 + angegebene Durchwahl

Disclaimer

Diese Publikation ist lediglich eine unverbindliche Stellungnahme zu den Marktverhältnissen und den angesprochenen Anlageinstrumenten zum Zeitpunkt der Herausgabe der vorliegenden Information am 15.01.2020. Die vorliegende Publikation beruht unserer Auffassung nach auf als zuverlässig und genau geltenden allgemein zugänglichen Quellen, ohne dass wir jedoch eine Gewähr für die Vollständigkeit und Richtigkeit der herangezogenen Quellen übernehmen können. Dieser Research-Bericht ist eine rein ökonomische Analyse, und kein Teil davon ist als Wertpapieranalyse oder Empfehlung zu verstehen. Insbesondere sind die dieser Publikation zugrunde liegenden Informationen weder auf ihre Richtigkeit noch auf ihre Vollständigkeit (und Aktualität) überprüft worden. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit können wir daher nicht übernehmen. Die vorliegende Veröffentlichung dient ferner lediglich einer allgemeinen Information und ersetzt keinesfalls die persönliche anleger- und objektgerechte Beratung. Für weitere zeitnähere Informationen stehen Ihnen die jeweiligen Anlageberater zur Verfügung.

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben (Wertpapierhandelsgesetz bzw. MiFID II) dürfen Wertpapierdienstleistungsunternehmen im Zusammenhang mit einer von ihnen erbrachten Finanzportfolioverwaltung oder unabhängigen Honorar-Anlageberatung grundsätzlich keine Zuwendungen von Dritten annehmen oder behalten. **Eine Weitergabe dieser Unterlage an Unternehmen oder Unternehmensteile, die Finanzportfolioverwaltung oder unabhängige Honorar-Anlageberatung erbringen, ist daher nur gestattet, wenn mit der BayernLB hierfür eine Vergütung vereinbart wurde.**

Impressum

Megatrend Energie und Klimawandel
abgeschlossen am: 15. Januar 2020

BayernLB Research
Bayerische Landesbank
80277 München (Briefadresse)
E-Mail: research@bayernlb.de

Leitung:
Dr. Jürgen Michels, Telefon 089 2171-21750

Redaktion:
Hubert Siply, Telefon 089 2171-21307

Layout & Grafik:
Ingo Bothner, Telefon 089 2171-21787

Redaktion:
Bayerische Landesbank
Unternehmensbereich 5700
80277 München (=Briefadresse)
research@bayernlb.de

Geschäftsgebäude:
Bayerische Landesbank
Briener Straße 18
80333 München (=Paketadresse)
www.bayernlb.de