



TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN DER ÖSTERREICHISCHEN PRODUKTION

Highlights aus dem European Manufacturing Survey 2018



Foto: AIT/ Johannes Zimmer

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH

Center for Innovation Systems & Policy
Giefinggasse 4, 1210 Wien
AIT-ISP-Report 18
August 2019

IMPRESSUM

MEDIENINHABER

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

REDAKTION- UND PRODUKTIONSSLEITUNG

Georg Zahradnik

AUTOREN

Georg Zahradnik
Bernhard Dachs
Wolfram Rhomberg
Karl-Heinz Leitner

GESTALTUNG UND SATZ

Vanessa Schuster

FEEDBACK BITTE AN:

ems@ait.ac.at

FOTO TITELBLATT:

AIT/LKR/Lang

WWW.AIT.AC.AT

INHALT

IMPRESSUM	2
EINLEITUNG UND DANKSAGUNG	4
10 TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN DER ÖSTERREICHISCHEN PRODUKTION	7
EINSATZ VON PRODUKTIONS- UND PROZESSTECHNIKEN	8
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ	10
INDUSTRIEROBOTER	12
3D-DRUCK	14
INDUSTRIE 4.0 REIFEGRAD	16
SECURITY AND SAFETY	18
QUALIFIKATION UND KOMPETENZEN	20
NEUE GESCHÄFTSMODELLE UND PRODUKTBEGLEITENDE DIENSTLEISTUNGEN	22

EINLEITUNG

Der European Manufacturing Survey (EMS) wird seit 2001 von einem Konsortium aus Forschungsinstituten und Universitäten mehrerer europäischer und außereuropäischer Länder organisiert. EMS erfasst die Nutzung technischer und organisatorischer Innovationen in der Produktion und die damit erzielten Verbesserungen der Leistungsfähigkeit in der Sachgütererzeugung. In Österreich wird die Erhebung vom AIT durchgeführt.

DANKSAGUNG

Dieser Bericht basiert auf einer Befragung von österreichischen Industriebetrieben. Einige der hier vorgestellten Ergebnisse wurden im Rahmen eines Auftragsprojekts für das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung III/I 5 - Schlüsseltechnologien für industrielle Innovation: IKT, Produktion und Nanotechnologie finanziert.

DIE DIGITALISIERUNG DER PRODUKTION KANN EINEN ERHEBLICHEN BEITRAG ZU WACHSTUM UND BESCHÄFTIGUNG LEISTEN

Innovation ist nicht immer das Ergebnis von Forschung und Entwicklung. Auch die Anwendung existierender Technologien, etwa der Einsatz eines neuen Fertigungsverfahrens in einem Betrieb, kann zu Steigerungen der Produktivität und in weiterer Folge zu neuen Produkten und Beschäftigungswachstum führen. Der Beitrag dieser Technologiediffusion am Produktivitätswachstum kann dabei beträchtlich sein. Im Gegensatz zu ihrer Bedeutung ist über solche Prozessinnovationen allerdings weit weniger bekannt als über Produktinnovationen, die etwa Schwerpunkt von Innovationserhebungen wie dem Community Innovation Survey (CIS) bilden.

PROZESSINNOVATION IST MEHR ALS DER EINSATZ NEUER TECHNOLOGIEN

Zu Prozessinnovationen zählen einerseits technologische Innovationen wie Produktions- und Prozesstechniken, aber auch die Nutzung neuer organisatorischer Produktionskonzepte wie etwa neue Geschäftsmodelle, die Verwirklichung moderner personalpolitischer Maßnahmen und prozessrelevante Veränderungen der Unternehmensorganisation wie etwa Outsourcing und Kooperationen.

DER EUROPEAN MANUFACTURING SURVEY BIETET INFORMATIONEN ÜBER PROZESSINNOVATIONEN

Um die empirische Lücke beim Stand der Verbreitung von Prozessinnovationen zu schließen, entwickelte das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) 1993 die Erhebung Modernisierung der Produktion, aus der sich in den Folgejahren und unter Beteiligung internationaler Partner der European Manufacturing Survey (EMS) entwickelt hat. Die AIT Austrian Institute of Technology GmbH erhebt seit 2003 Daten für Österreich.

EUROPEAN MANUFACTURING SURVEY 2018

Dem EMS-Netzwerk angeschlossen sind derzeit Deutschland, Dänemark, Kroatien, Italien, Litauen, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, die Schweiz, Schweden, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien und Tschechien. Die letzte Erhebungsrunde in Österreich fand im Herbst 2018 statt und ist die Datengrundlage der hier vorgestellten neuesten Trends und Entwicklungen in der österreichischen Produktion.

Vor dem Hintergrund der Debatte um die vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0) und Digitalisierung wurde der EMS in den letzten beiden Erhebungsrunden 2015 und 2018 weiterentwickelt sowie relevante Themen ergänzt. Diese beinhalten insbesondere den Einsatz und die Diffusion von Industrie 4.0 Techniken, die Optimierung von Logistikprozessen, neue produktbegleitende Dienstleistungen und digitale Geschäftsmodelle, Qualifizierung & Kompetenzen sowie die Sicherstellung der relevanten Security & Safety.

Der EMS befragt Betriebe der Sachgütererzeugung ab 20 MitarbeiterInnen. Mit 258 Teilnehmern am EMS 2018 können repräsentative Aussagen über die österreichische Sachgütererzeugung getroffen werden.

EUROPEAN MANUFACTURING SURVEY

Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.ait.ac.at/ems



EUROPEAN MANUFACTURING SURVEY 2018

10 TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN DER ÖSTERREICHISCHEN PRODUKTION

ANSTIEG VON DIGITALEN PRODUKTIONS- UND PROZESSTECHNIKEN

Der Einsatz von digitalen Produktions- und Prozesstechniken hat sich in den letzten 10 Jahren deutlich gesteigert. Dieses Wachstum wird sich bis 2021 weiter beschleunigen.

ÜBER 20% DER ÖSTERREICHISCHEN PRODUKTIONSBETRIEBE NUTZEN **3D-DRUCK** UND/ODER **ADDITIVE FERTIGUNGSVERFAHREN**.

Ein Drittel aller österreichischen Produktionsbetriebe setzt zumindest eine **DIGITALE LÖSUNG** für Dienstleistungen ein.

Fast die Hälfte der österreichischen Produktionsbetriebe wird im Jahr 2021 **ENERGIETECHNOLOGIEN ZUR UMSTELLUNG** von fossilen auf andere Energieträger nutzen.

Industrie 4.0 führt zu gesteigerten Anforderungen an **SECURITY & SAFETY** in der Produktion.

JEDER ZWEITE ÖSTERREICHISCHE INDUSTRIEBETRIEB **KOOPERIERT MIT HOCHSCHULEN ODER FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN** BEI FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG.

EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Drei Prozent der Produktionsbetriebe setzen derzeit Künstliche Intelligenz (KI) ein. Dieser Anteil wird sich in den nächsten drei Jahren vervierfachen.

ÖSTERREICHISCHE PRODUKTIONSBETRIEBE **VERLAGERN** ZUNEHMEND IHRE PRODUKTION ZURÜCK NACH ÖSTERREICH.

Über 40% aller österreichischen Produktionsbetriebe mit mehr als 20 Beschäftigten setzen bereits **INDUSTRIEROBOTER** ein. Ein Drittel aller Großbetriebe nützt kollaborierende Roboter.

Jeder achte befragte Produktionsbetrieb kooperiert mit **STARTUPS**.

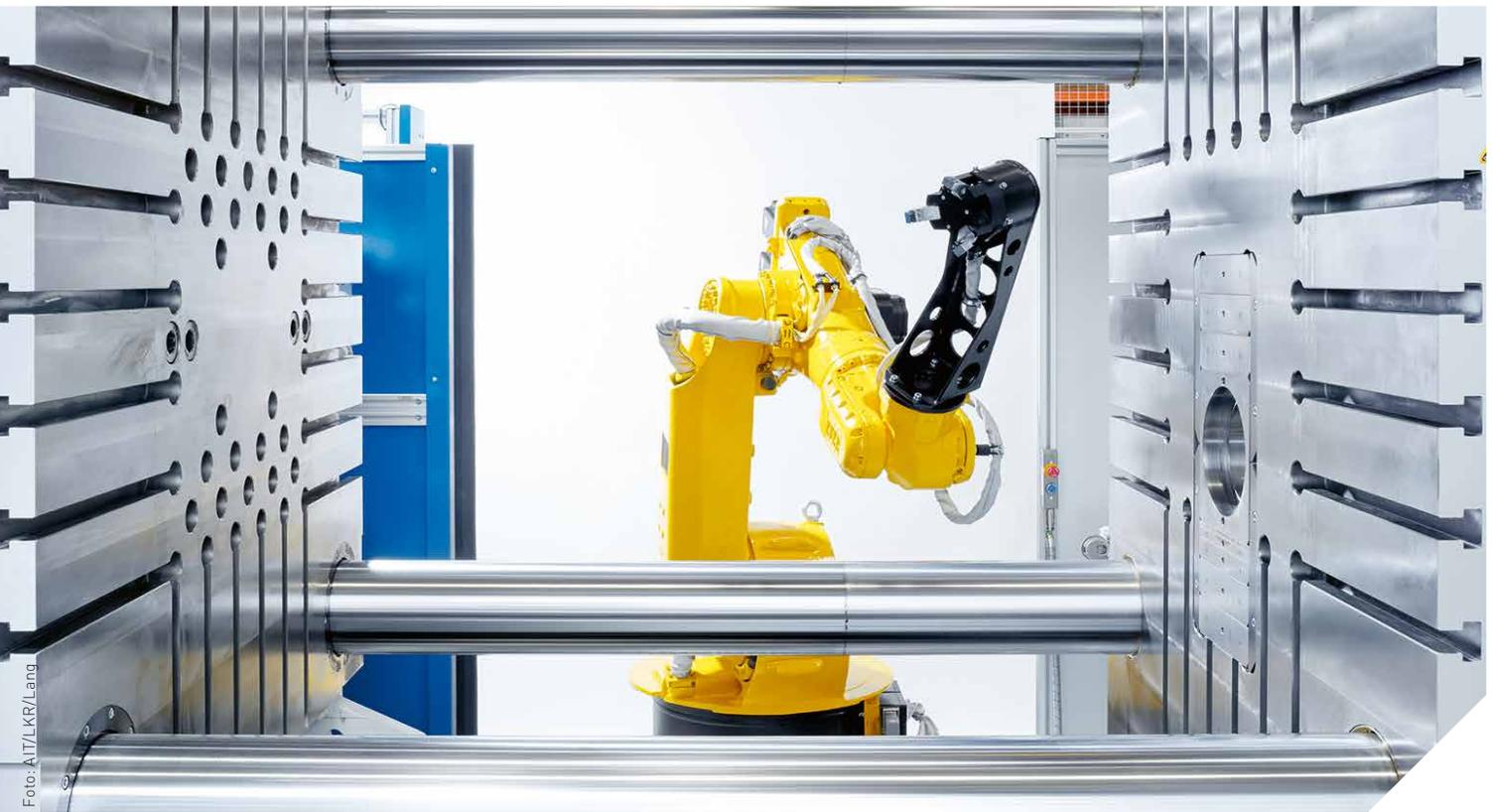


Foto: AIT/LKR/Lang

EINSATZ VON PRODUKTIONS- UND PROZESSTECHNIKEN

Der Einsatz von digitalen Produktions- und Prozesstechniken hat sich in den letzten 10 Jahren deutlich gesteigert, dieses Wachstum wird sich bis 2021 beschleunigen.

Logistiklösungen wie Techniken zur Automatisierung und Steuerung der internen Logistik oder der Digitale Austausch von Dispositionsdaten mit Zulieferern und Kunden sind bereits weit verbreitet. Ihr wirtschaftlich nutzbares Potential wird, insbesondere von Großbetrieben, in großem Umfang ausgeschöpft.

Moderne Techniken erfordern laufende Folgeinvestitionen

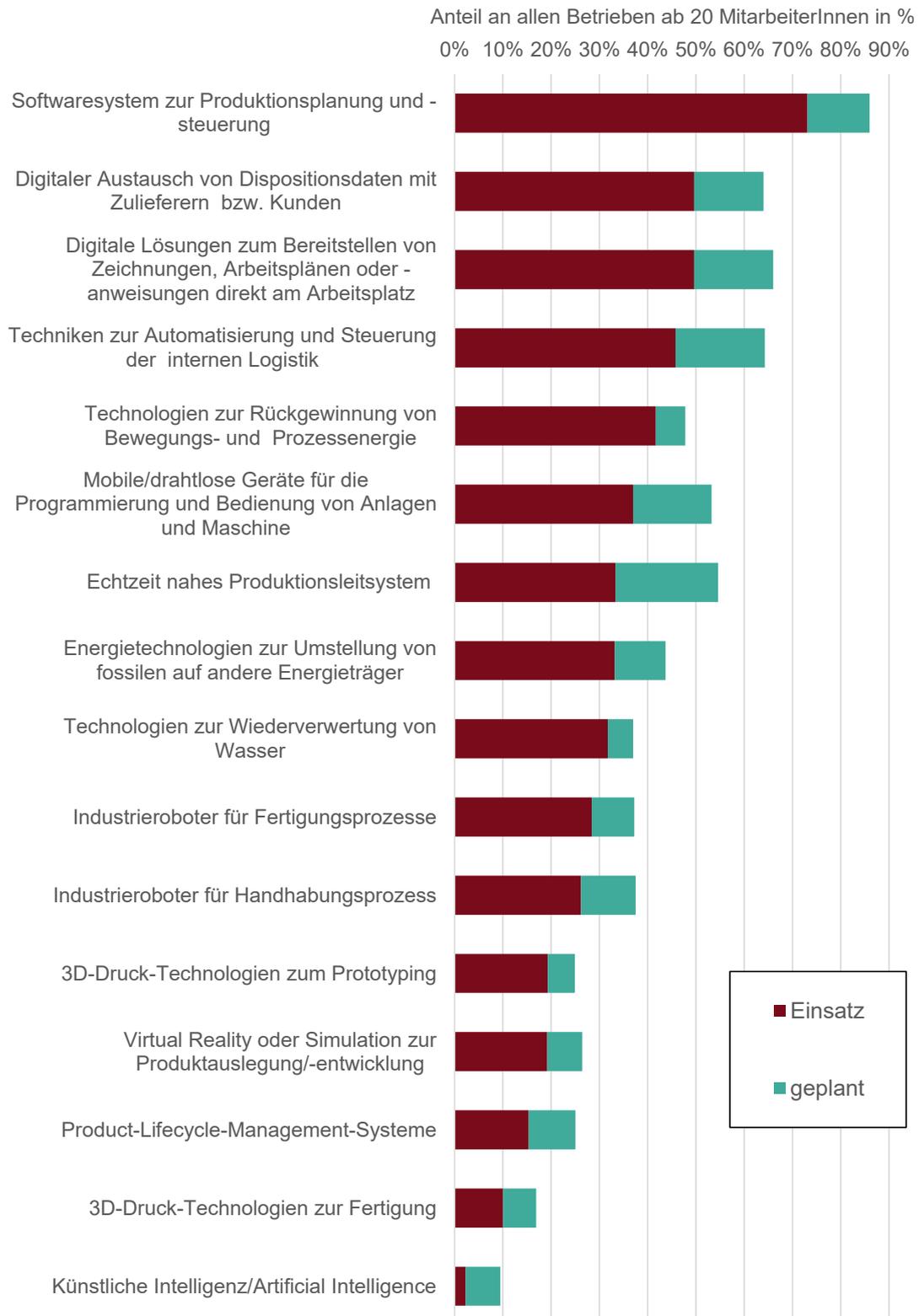
Wie die Investitionspläne der befragten Betriebe zeigen, wird sich ihr Einsatz in den nächsten Jahren weiter erhöhen. Sowohl die Anzahl der Betriebe, die diese Techniken erstmalig einsetzen, als auch Folgeinvestitionen durch Betriebe, die diese Techniken bereits nutzen, um damit das wirtschaftliche Potential besser ausschöpfen zu können, werden deutlich zulegen. Besonders hohe Zuwachsraten in den nächsten Jahren sind dabei bei Echtzeitnahen Produktionsteilsystemen zu erwarten.

Mobile Lösungen als Chance für KMU

Mobile und drahtlose Geräte für die Anlagenprogrammierung und -bedienung sowie Digitale Lösungen zum Bereitstellen von Arbeitsanweisungen sind bereits weit verbreitet. Bis zum Jahr 2021 wird der Einsatz dieser Technologien noch deutlich zunehmen. Diese Techniken werden insbesondere in Klein- und Mittelbetrieben (KMU) bereits häufig eingesetzt.

Im Gegensatz dazu werden aktuell Product-Lifecycle-Management-Systeme und Virtual Reality sowie Simulation überwiegend von Großbetrieben eingesetzt und finden in KMU weniger Anwendung. Für alle Technologien gilt, dass in Zukunft mit einer zunehmenden Verbreitung zu rechnen ist.

TECHNIKEINSATZ 2018 UND GEPLANTER EINSATZ BIS 2021



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Drei Prozent der Produktionsbetriebe setzen derzeit Künstliche Intelligenz ein. Dieser Anteil wird sich in den nächsten drei Jahren vervierfachen.

Dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) wird vielfach ein großes Anwendungspotential in den unterschiedlichsten Branchen attestiert. Beim Einsatz von KI in der Produktion geht es vor allem darum, konkrete Anwendungsprobleme des menschlichen Denkens zu meistern. Das menschliche Denken und Handeln soll hier in Einzelbereichen von künstlicher Intelligenz unterstützt werden. Dabei ist die Fähigkeit zu lernen eine Hauptanforderung an KI-Systeme. Ein zweites Hauptkriterium ist die Fähigkeit eines KI-Systems, mit Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten umzugehen.

Deutliches Potential, aber noch nicht viele konkrete Anwendungen

Die Ergebnisse des EMS 2018 zeigen, dass die wirtschaftliche Anwendung von Künstlicher Intelligenz in der Produktion (z.B. Deep Learning, Machine Learning oder neurale Netzwerke)

allerdings noch ganz am Anfang steht. Nur etwa zwei bis drei Prozent der Betriebe der österreichischen Sachgütererzeugung nutzen bereits Künstliche Intelligenz in ihrer Produktion. Trotz der noch relativ geringen Zahl an konkreten Anwendungen in der Industrie zeigt sich aber deutlich das Potential von Künstlicher Intelligenz. Weitere sieben Prozent der befragten Betriebe planen, KI bis 2021 einzuführen.

Größtes Potential in Hochtechnologiebranchen

Die Ergebnisse zeigen zudem die größten Potentiale Künstlicher Intelligenz in Hochtechnologiebranchen wie Elektronik oder Maschinenbau, in welchen vorwiegend Produkte von höherer Komplexität hergestellt werden. Hier liegt der Anteil der Betriebe, die KI in den nächsten drei Jahren in der Produktion einführen wollen, bei über 20%. Auch mehr als 20% der Großbetriebe haben ebenfalls Pläne für die Einführung von

Künstlicher Intelligenz oder nutzen diese bereits. Diese Betriebe sind im Regelfall überdurchschnittlich exportorientiert und innovativ bei Prozessen und Produkten.

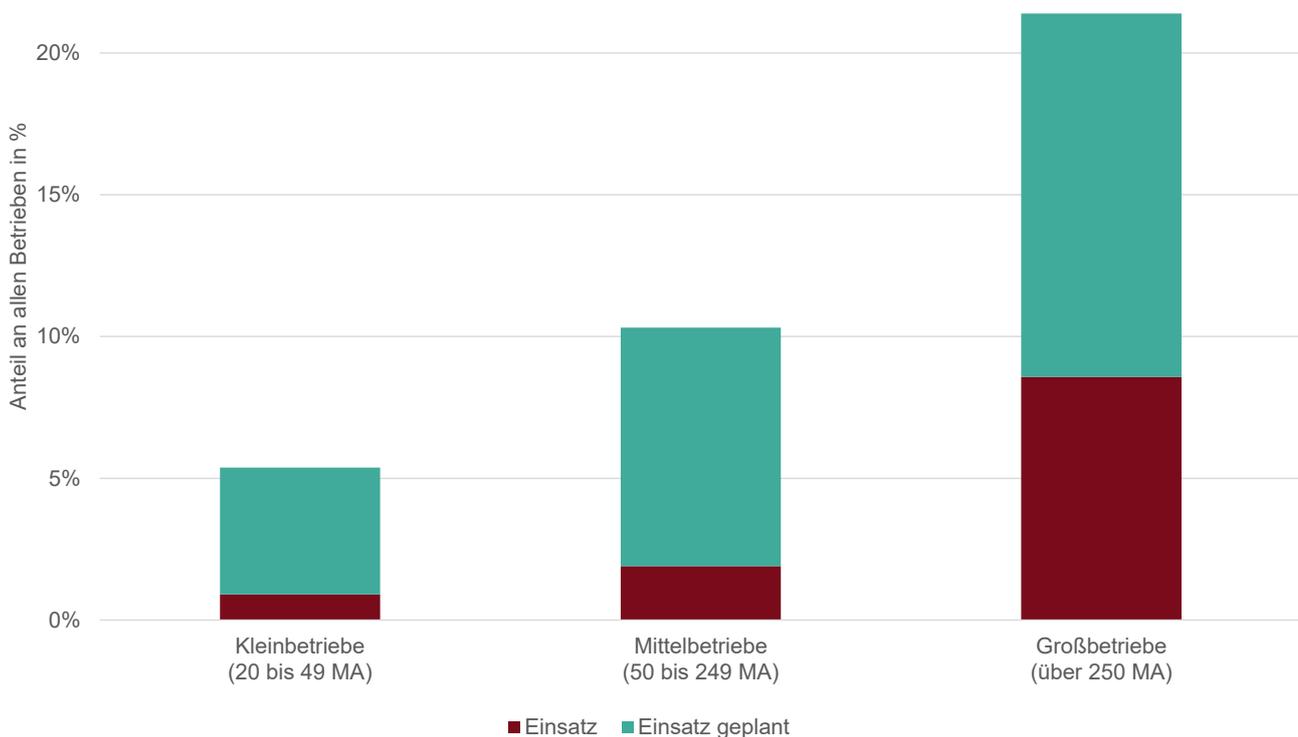
Erfahrungen mit modernen Produktionstechnogien helfen bei Künstlicher Intelligenz

Es gibt einen deutlichen Zusammenhang zwischen bereits getätigten Investitionen in Industrie 4.0 Anwendungen und dem betrieblichen Potential für Künstliche Intelligenz. Betriebe die bereits eine Vorreiterrolle bei Industrie 4.0 Anwendungen einnehmen haben nicht nur öfter KI Anwendungen bereits implementiert, sondern weisen auch eine deutlich höhere

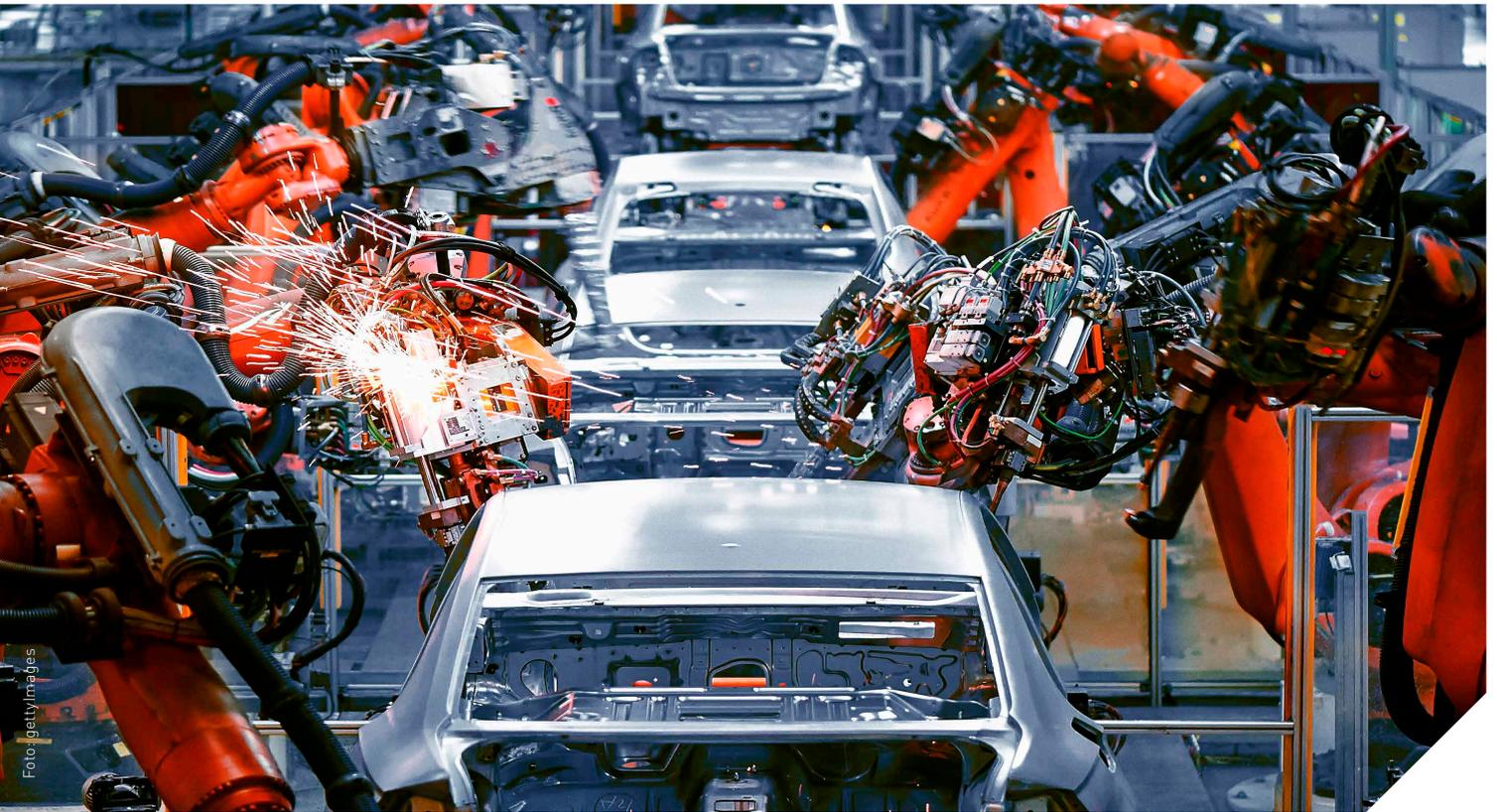
Bereitschaft auf, in KI in den kommenden Jahren zu investieren. Umgekehrt sehen Betriebe, die bereits gegenwärtig keine oder vergleichsweise nur wenige Industrie 4.0 Technologien im Einsatz haben nur sehr selten ein betriebliches Anwendungspotential für KI.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass folgende Voraussetzungen die potentielle Anwendung von Künstlicher Intelligenz in der Produktion begünstigen: umfangreiche Erfahrung mit modernen Produktions- und Prozesstechnogien, kritische Betriebsgröße, Produktkomplexität, internationale Ausrichtung, sowie generell die Offenheit der MitarbeiterInnen und des Managements für neue, technologische Möglichkeiten.

EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ IN DER PRODUKTION



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



INDUSTRIEROBOTER

Über 40% aller österreichischen Produktionsbetriebe setzen bereits Industrieroboter ein.

Der Einsatz von Fertigungs- und Handhabungsrobotern in der Produktion hat sich seit dem Jahr 2000 in etwa versechsfacht und ist weiterhin deutlich ansteigend. Dieser Trend wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Rund die Hälfte der Betriebe wird bis 2021 Fertigungs- und/oder Handhabungsroboter einsetzen. Obwohl noch Potential bei der weiteren Verbreitung von Industrierobotern vorhanden ist, wird das wirtschaftliche Potential bereits umfangreich genutzt. Insbesondere bei den Handhabungsrobotern gibt weniger als 10% der Nutzer an, das wirtschaftliche Potential nur in geringem Ausmaß zu nutzen, was einer der höchsten aktuellen Potentialnutzungsgrade aller abgefragten Techniken darstellt.

Großserien besonders geeignet

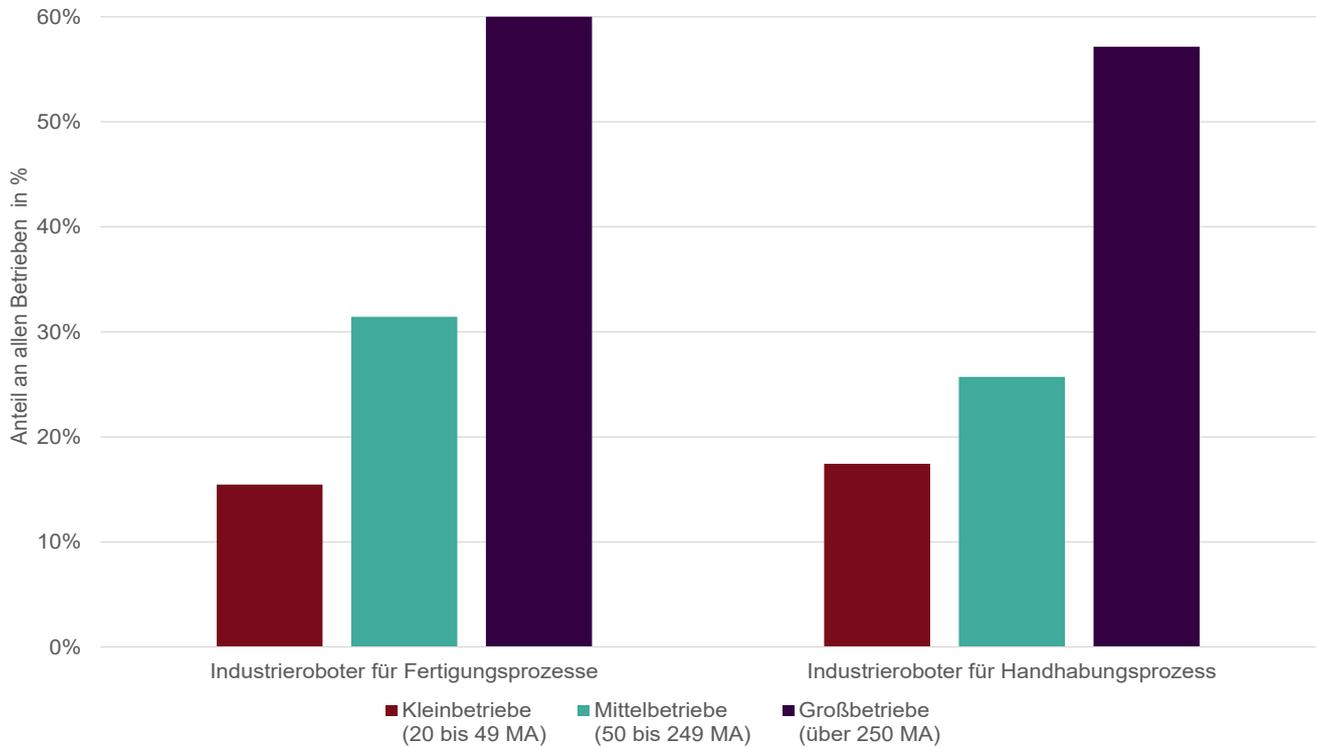
Insbesondere bei Industrierobotern in der Fertigung spielt die Seriengröße eine große Rolle. Mit den zunehmenden technischen Möglichkeiten in der Robotik werden die Einsatz-

möglichkeiten auch bei Kleinserien und Einzelfertigung stark ansteigen. Dabei werden zunehmend auch flexible Robotiklösungen (z.B. mobile, autonome oder kollaborierende Roboter) installiert, bereits 15% aller Betriebe haben diese im Einsatz.

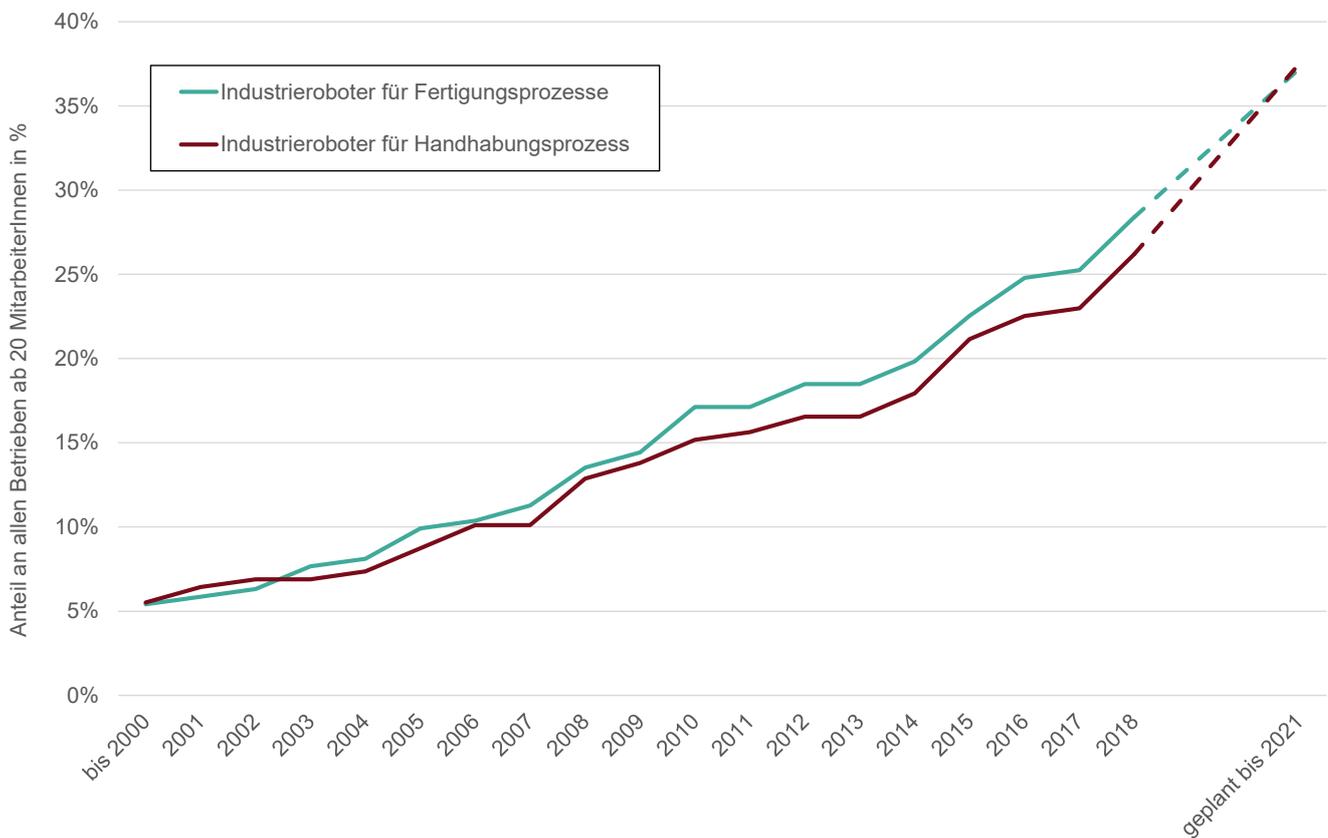
Ein Drittel aller Großbetriebe nutzt kollaborierende Roboter

Die Verbreitung von Industrierobotern ist auf Grund der relativ hohen Investitionskosten stark abhängig von der Betriebsgröße. So setzen Großbetriebe aktuell viermal so oft Fertigungsroboter ein wie Kleinbetriebe und bereits ein Drittel der Großbetriebe nutzt kollaborierende Roboter. Das zukünftige Wachstum beim erstmaligen Einsatz von Robotik betrifft jedoch zu einem großen Teil KMU. Bei Großbetrieben stehen Folgeinvestitionen in traditionelle Robotiklösungen sowie der erstmalige Einsatz flexibler Robotik im Vordergrund. Dies geht oft einher mit einer weiteren Vernetzung mit anderen Techniken.

EINSATZ VON INDUSTRIEROBOTERN



DIFFUSION VON INDUSTRIEROBOTERN



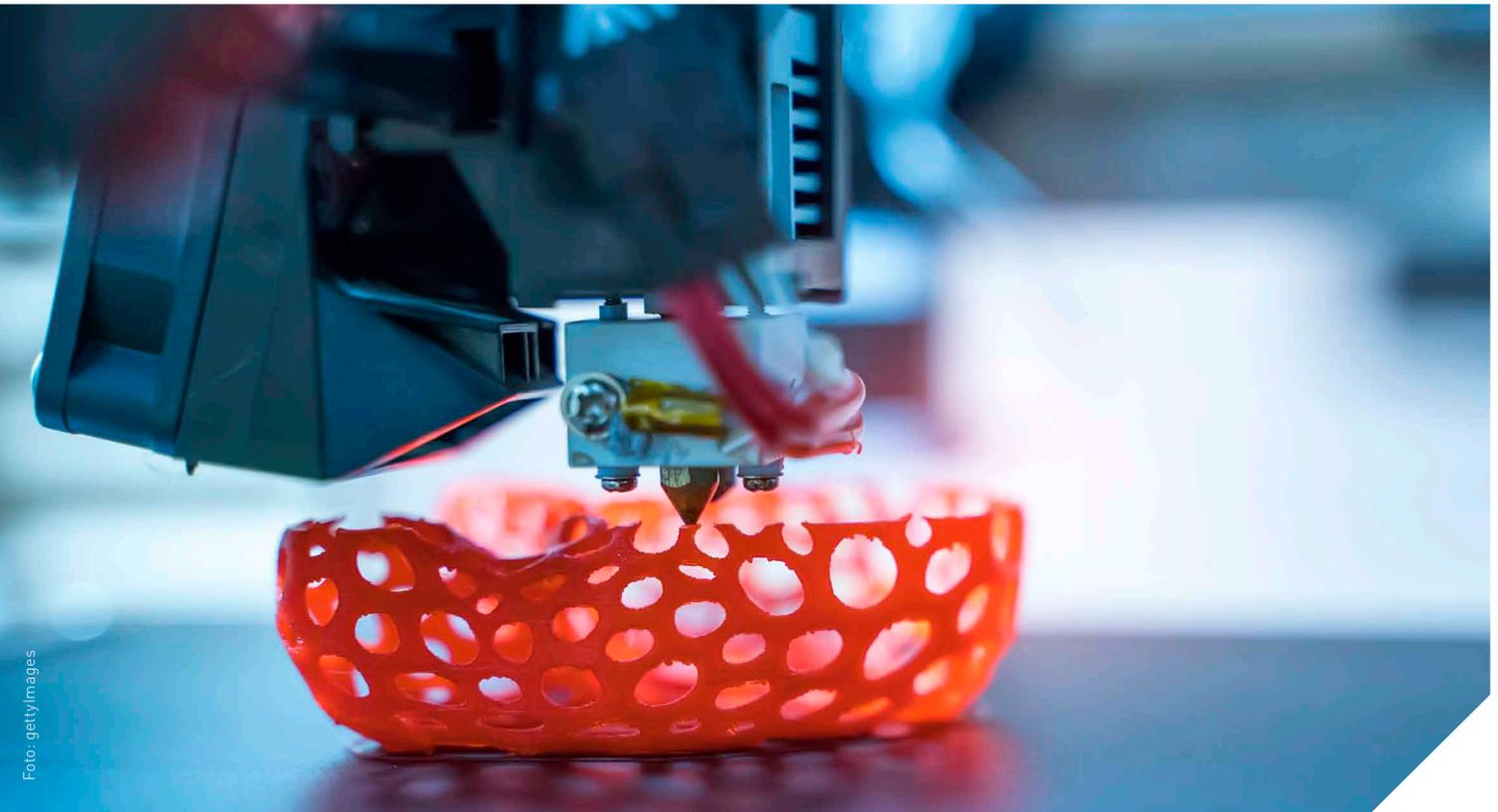


Foto: gettyimages

3D-DRUCK

Über 20% der österreichischen Produktionsbetriebe nutzen 3D-Druck und/oder additive Fertigungsverfahren.

Produzierende Betriebe können mit Hilfe von 3D-Druck bzw. additiven Fertigungsverfahren komplizierte Strukturen ohne großen Aufwand von Grund auf neu erstellen und ebnen den Weg zur kundenindividuellen Massenproduktion („mass customization“). 3D-Druck in der Produktion kann dabei kürzere Wertschöpfungsketten ermöglichen und den Trend zur globalen Fragmentierung der Produktion umkehren. Die Kosten für 3D-Druck in der Fertigung sind jedoch für viele Anwendungen derzeit noch zu hoch, sodass 3D-Druck in der Fertigung, trotz der technischen Möglichkeit, aus Kostengründen oft noch als Zukunftsoption zu sehen ist.

Verbreitung von 3D-Druck steigt stark an

Trotz dieser Kostenhemnisse zeigen die Ergebnisse des EMS einen relativ starken Anstieg der Verbreitung in den letzten drei Jahren. Dabei wird 3D-Druck sowohl zum Prototyping als auch in der Fertigung vermehrt eingesetzt. Im Zeitverlauf zeigt sich, dass bis zum Jahr 2014 zunächst der Einsatz zum Prototyping stark angestiegen ist, während seit dem Jahr 2015 3D-Druck vermehrt in der Fertigung eingesetzt wird. Dadurch haben im

Jahr 2018 bereits 20% der Betriebe 3D-Druck zum Prototyping sowie 10% zur Fertigung genutzt.

Weiterhin Potential vorhanden

Es gibt noch großes Potential, sowohl für eine weitere Verbreitung, als auch für die wirtschaftliche Nutzung beider Formen des 3D-Drucks. Insbesondere in der Fertigung gibt mehr als die Hälfte der Nutzer an, das wirtschaftliche Potential in geringem Ausmaß zu nutzen, was die geringste aktuelle Potentialnutzung aller abgefragten Techniken darstellt.

Zusammenspiel 3D-Druck mit anderen digitalen Produktionstechniken

Betriebe, die bereits Erfahrungen mit ähnlichen Technologien gesammelt haben, können Vorteile bei der Investition in 3D-Druck haben, da möglicherweise auch ähnliche Kenntnisse und Fähigkeiten der MitarbeiterInnen gefordert werden oder es auch zu Komplementaritäten kommen kann, wenn Technologien verschiedene Phasen der Produktionskette (z.B.

Planung, Logistik und Fertigung) bedienen. Solche Komplementaritäten können zwischen 3D-Druck und anderen Technologien empirisch nicht beobachtet werden. Es liegen daher sehr niedrige Eintrittsbarrieren in Bezug auf die gesammelten Erfahrungen mit Investitionen in anderen Technologien vor. Dies unterstreicht die häufig vorgebrachte These, dass 3D-Druck eine disruptive Technologie ist, da sie nicht auf früheren Erfahrungen und Wissen in der traditionellen Fertigung aufbaut.

Seriengröße entscheidend

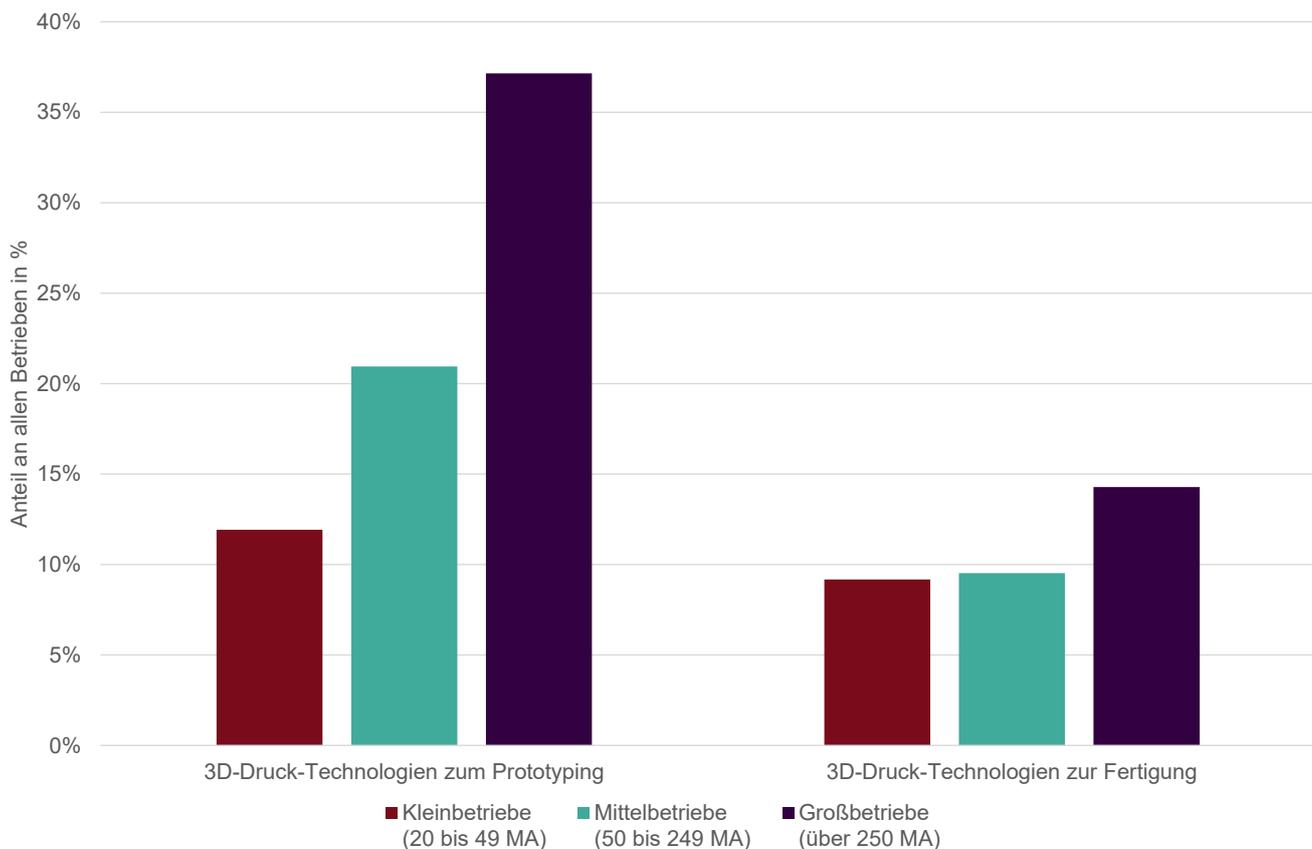
Ein wichtiges Kriterium für den Einsatz von 3D-Druck ist die Seriengröße. Hersteller von Klein- und Mittelserien/-chargen nutzen 3D-Druck doppelt so häufig. Im Gegensatz dazu nutzen

Großserienfertiger 3D-Druck in erster Linie zum Prototyping. Einzelanfertiger planen aktuell am häufigsten den erstmaligen Einsatz zum Prototyping. Ein weiterer Faktor der den Einsatz von 3D-Druck begünstigt ist steigende Produktkomplexität.

3D-Druck als Chance für KMU

Während sich beim Prototyping eine deutlich steigende Verbreitung mit steigender Betriebsgröße zeigt, wird in der Fertigung 3D-Druck von KMU annähernd gleich häufig verwendet wie von Großbetrieben. Dies zeigt, dass 3D-Druck in der Fertigung insbesondere in KMU seine Vorteile ausspielen kann, um komplexe Produkte in kleinen oder einzelnen Chargen, die für Nischenmärkte typisch sind, effizient herzustellen.

EINSATZ VON 3D-DRUCK IN DER PRODUKTION



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



INDUSTRIE 4.0 REIFEGRAD

Der Einsatz von Industrie 4.0 relevanten Techniken steigt kontinuierlich.

Nach der Mechanisierung, der Elektrifizierung und der Automatisierung wird die digitale Vernetzung der Industrie als Vierte Industrielle Revolution bezeichnet und zurzeit in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Medien diskutiert. Neben diesem Begriff wird international auch häufig vom Potential der Advanced Manufacturing Technologies (AMT) oder dem Industrial Internet gesprochen, die allesamt als Technologiepfade gesehen werden, die eine neue Form der industriellen Produktion ermöglichen.

Industrie 4.0 ist das Zusammenspiel und die Vernetzung verschiedener Techniken

Die eingesetzten Techniken sind je nach Produkt und Wirtschaftssektor unterschiedlich. Deshalb wird der Reifegrad des Einsatzes von Industrie 4.0 über den Einsatz einer Vielzahl unterschiedlicher Produktions- und Prozesstechniken im EMS 2018 erfasst; der Schwerpunkt liegt hier auf der technologischen Ausstattung die notwendig ist, um in weiterer Folge Industrie 4.0 verwirklichen zu können. Berücksichtigt werden

dabei drei Prozesstechniken, vier sonstige digitale Techniken, Künstliche Intelligenz, zwei Formen des 3D-Drucks sowie drei Typen von flexiblen Robotiklösungen in der Produktion. Da Industrie 4.0 unter anderem auch geänderte Anforderungen an die MitarbeiterInnenqualifikation bedingt, wurden Weiterbildungsmaßnahmen in Bezug auf den Umgang mit Big Data ergänzend für den Industrie 4.0 Reifegrad berücksichtigt. Das Ausmaß des aktuellen und geplanten Einsatzes dieser Techniken sind ein robuster Indikator für die technologische „Readiness“ in Bezug auf Industrie 4.0. Änderungen in Hinsicht auf Produktangebot und Geschäftsmodelle fließen daher in den dargestellten Reifegrad nicht direkt ein, sind aber eine treibende Kraft sowie ein Resultat hinter dem aktuellen sowie geplanten Einsatz neuer Techniken.

Pro Betrieb werden im Jahr 2018 im Schnitt drei Techniken eingesetzt

Es zeigen sich beim Reifegrad starke Unterschiede zwischen den Betrieben. 27% aller Betriebe der Sachgütererzeugung ab

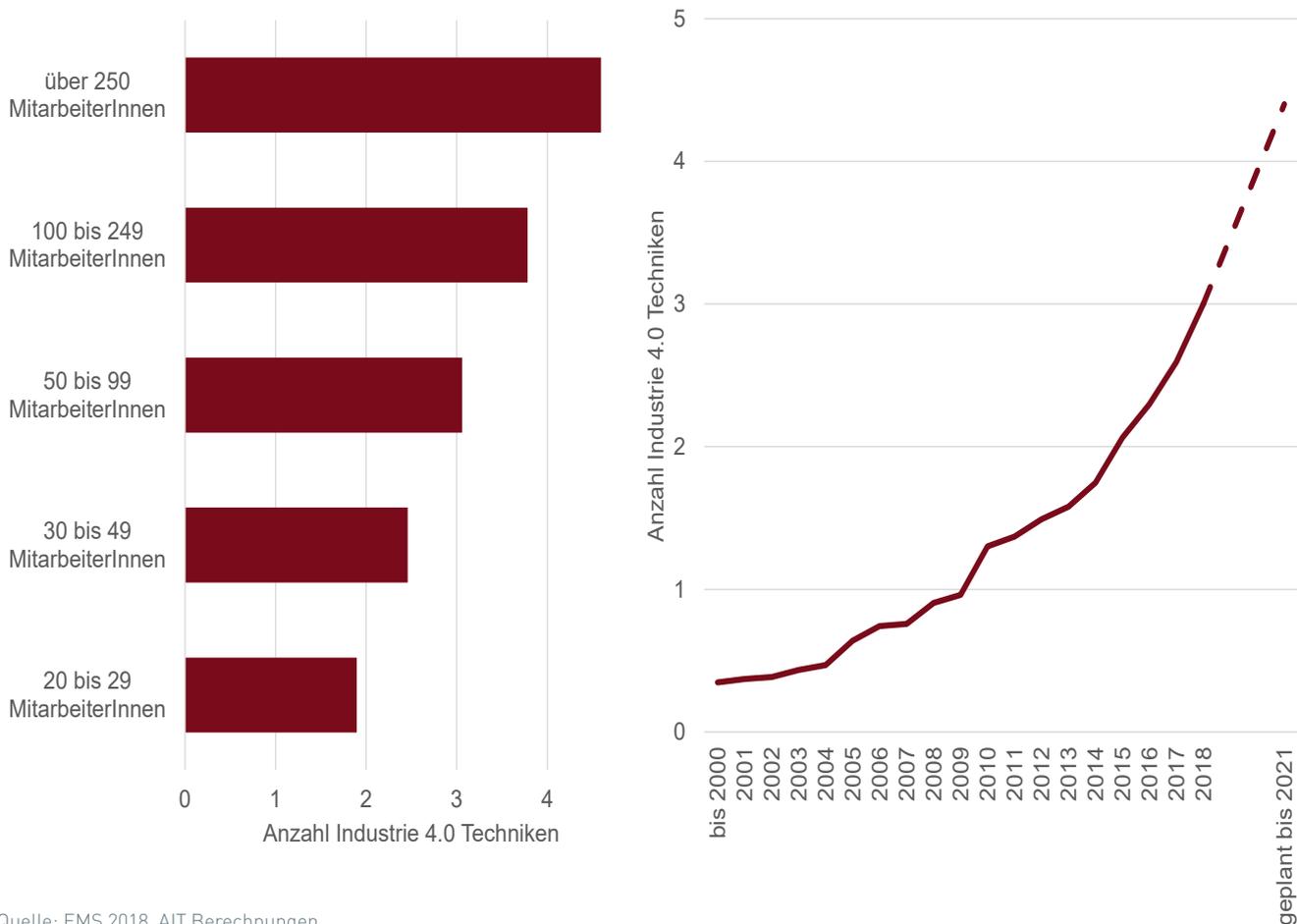
20 MitarbeiterInnen setzen maximal eine relevante Technik ein und weitere 36% nur zwei bis drei Techniken. Im Gegensatz dazu setzen 37% der Betriebe vier oder mehr dieser Techniken bereits ein, 16% sogar sechs und mehr Techniken. Dabei zeigt sich ein deutlicher Unterschied beim Technikeinsatz nach Größenklassen. Während Betriebe mit 20-29 MitarbeiterInnen im Schnitt nur knapp zwei Techniken einsetzen, steigt ihre Zahl bei Betrieben mit über 250 MitarbeiterInnen auf vier an. Dabei variiert nicht nur die durchschnittliche Anzahl der eingesetzten Techniken, sondern auch die Art. Kleinbetriebe bis 50 MitarbeiterInnen setzen in erster Linie Mobile/drahtlose Geräte für die Programmierung und Bedienung von Anlagen und Maschinen sowie digitale Lösungen zum Bereitstellen von Zeichnungen,

Arbeitsplänen oder -anweisungen direkt am Arbeitsplatz ein, sowie im Fall der Prozesstechniken, insbesondere den digitalen Austausch von Dispositionsdaten mit Zulieferern bzw. Kunden.

Bis 2021 ist ein Anstieg auf durchschnittlich vier Techniken geplant.

Flexible Robotiklösungen und künstliche Intelligenz in der Produktion werden derzeit, wenn überhaupt, vor allem von Großbetrieben eingesetzt. Treibende Faktoren für den Einsatz von Industrie 4.0 sind aber nicht nur die Betriebsgröße, sondern insbesondere auch die Stellung in der Zulieferkette und der Grad der Internationalisierung.

DIFFUSION VON INDUSTRIE 4.0 NACH BETRIEBSGRÖSSE UND IM ZEITVERLAUF



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



SECURITY & SAFETY

Industrie 4.0 führt zu gesteigerten Anforderungen an Security & Safety in der Produktion.

Für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 und die umfassende Vernetzung von Wertschöpfungsketten ist darüber hinaus eine zuverlässige, dauerhaft verfügbare und sichere Kommunikation zwischen weltweit vernetzten Maschinen und Anlagen notwendig. Manipulation dieser Infrastruktur, unbefugte Zugriffe auf sensitive Informationen oder gezielte Angriffe stellen Bedrohungen dar. Die Aufrechterhaltung sowohl von IT- und OT-Sicherheit (Operational Technology) (security) als auch der funktionalen Sicherheit (safety) ist eine zentrale Herausforderung für Industrie 4.0.

Zwei Drittel der Betriebe sammeln automatisiert Betriebsdaten

Betriebsdaten werden vielfältig genutzt: zur Optimierung der Produktionsabläufe (55% der Betriebe, die automatisiert Betriebsdaten sammeln), zur Planung von Wartung und Instandhaltung (39%), Einsatz- und Auslastungsplanung (37%) sowie zur Erstellung von Produktivitäts- oder Leistungskennzahlen (60%).

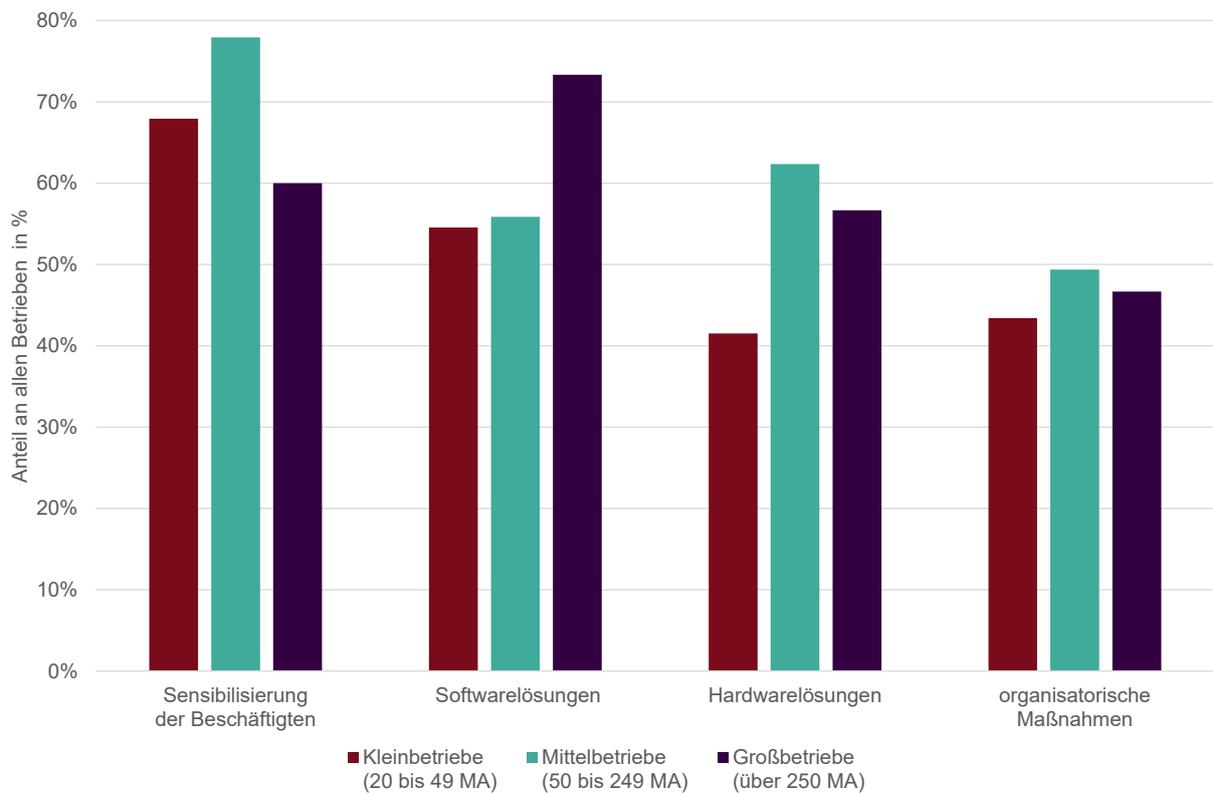
Der Schutz dieser Daten ist eine zentrale Herausforderung der Digitalisierung

Über 90% der Betriebe setzen zumindest eine konkrete Maßnahme zum Schutz von Betriebsdaten ein. Bei KMU ist die regelmäßige Sensibilisierung der Beschäftigten die häufigste Maßnahme. Großbetriebe fokussieren hingegen häufiger spezielle Softwarelösungen ein. Darüber hinaus werden auch von fast allen Betrieben, unabhängig von der Branche und Größe, Maßnahmen zum Schutz sensibler Entwicklungs- und Vertriebsdaten eingesetzt. Insbesondere Netzwerkabsicherungen, Antivirus-Programme, Backups und Passworrichtlinien sind bereits von über 90% der Betriebe implementiert.

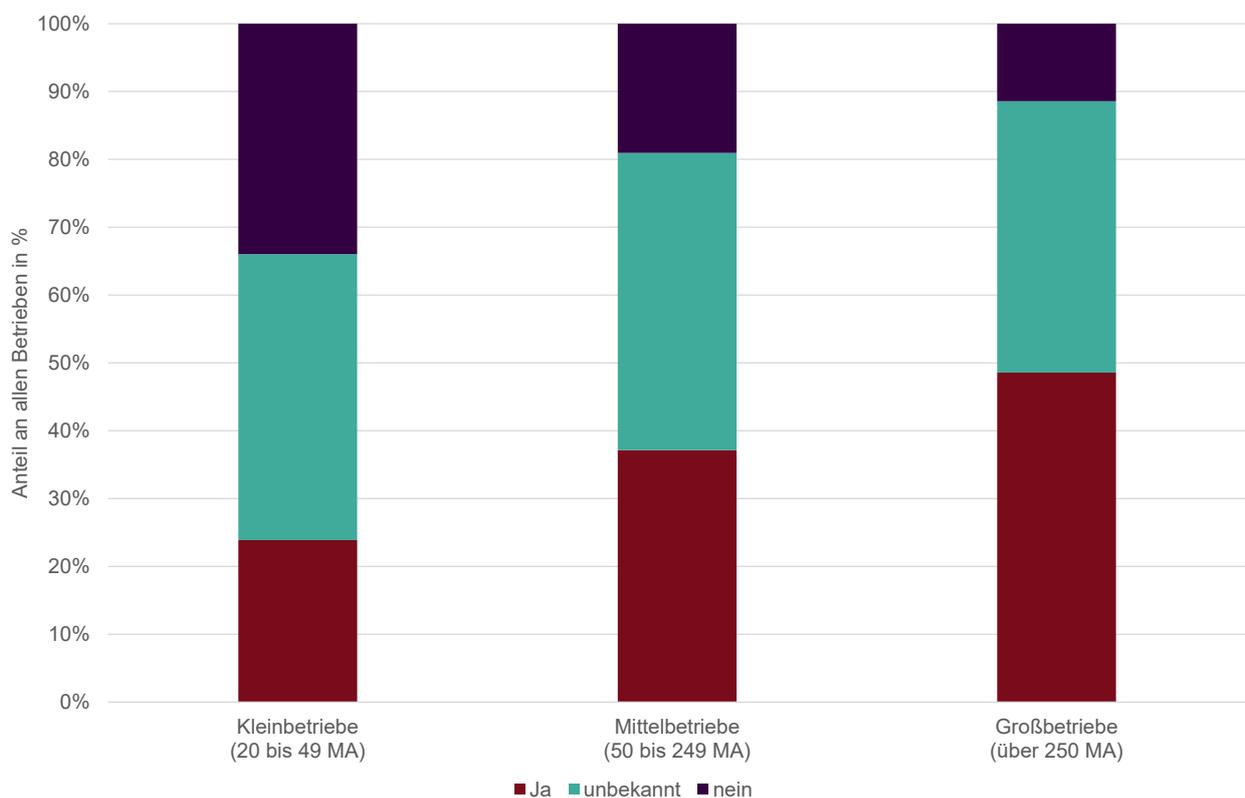
Gefährdungslage oft unbekannt

Trotz dieser relativ weiten Verbreitung von Schutzmaßnahmen besteht eine hohe Unsicherheit bei der Einschätzung der individuellen Gefährdungslage. Mehr als ein Drittel der Betriebe kann die eigene Gefährdungslage nicht abschätzen.

MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ SENSIBLER BETRIEBSDATEN



STELLEN CYBER-ANGRIFFE EINE RELEVANTE GEFÄHRDUNG IHRES BETRIEBES DAR?



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



QUALIFIKATION UND KOMPETENZEN

Die Digitalisierung der Produktion bedeutet auch einen Wandel bei den Qualifikations- und Kompetenzanforderungen.

Die „klassischen“ FacharbeiterInnen (Lehrabschluss, Fachschule) stellen weiterhin den größten Anteil an allen Beschäftigten in der Produktion. Laut den Ergebnissen des EMS 2018 ist bei dieser Gruppe auch aktuell der größte Bedarf an zusätzlichen Arbeitskräften zu finden.

Neue Technologien erfordern qualifizierte MitarbeiterInnen

Der Bedarf an MitarbeiterInnen mit Universitäts- oder FH-Abschluss, aber auch nach AbsolventInnen höherer Schulen (insbesondere HTL), steigt signifikant mit einem stärkeren Einsatz von Industrie 4.0. So haben Betriebe die sechs oder mehr der Industrie 4.0 Techniken einsetzen einen fast doppelt so hohen Anteil an Beschäftigten mit Universitäts-

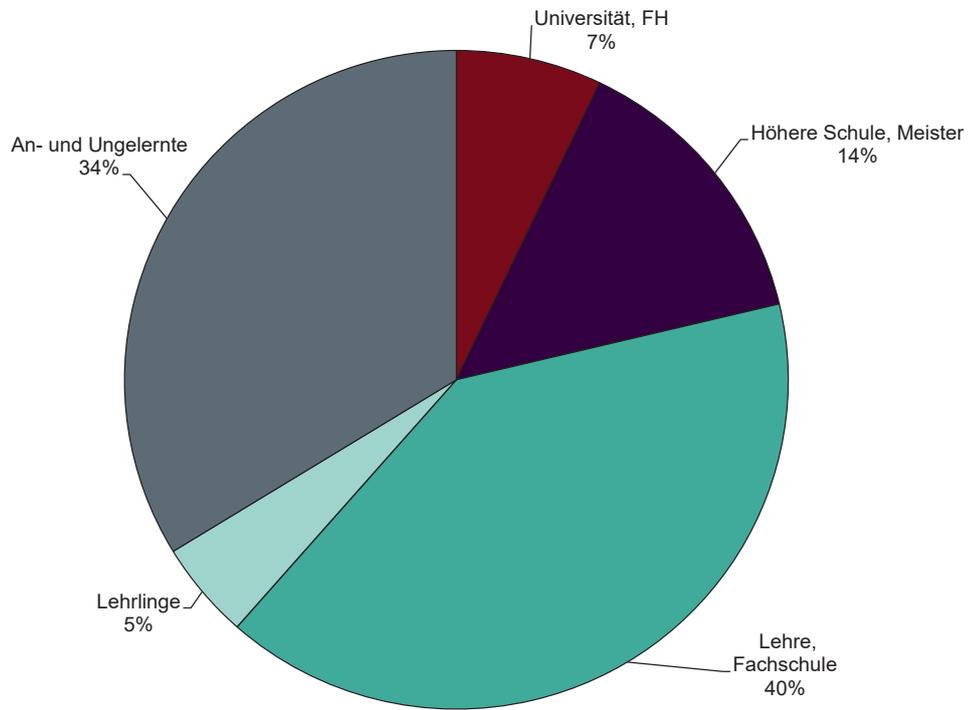
oder FH-Abschluss. Im Gegensatz dazu beschäftigen Betriebe mit geringem Technologieeinsatz sowohl überdurchschnittlich viele „klassische“ FacharbeiterInnen (Lehrabschluss, Fachschule) also auch überdurchschnittlich viele An- und Ungelernte.

Die geänderten Anforderungen an die Beschäftigten zeigen sich auch bei der innerbetrieblichen Weiterbildung

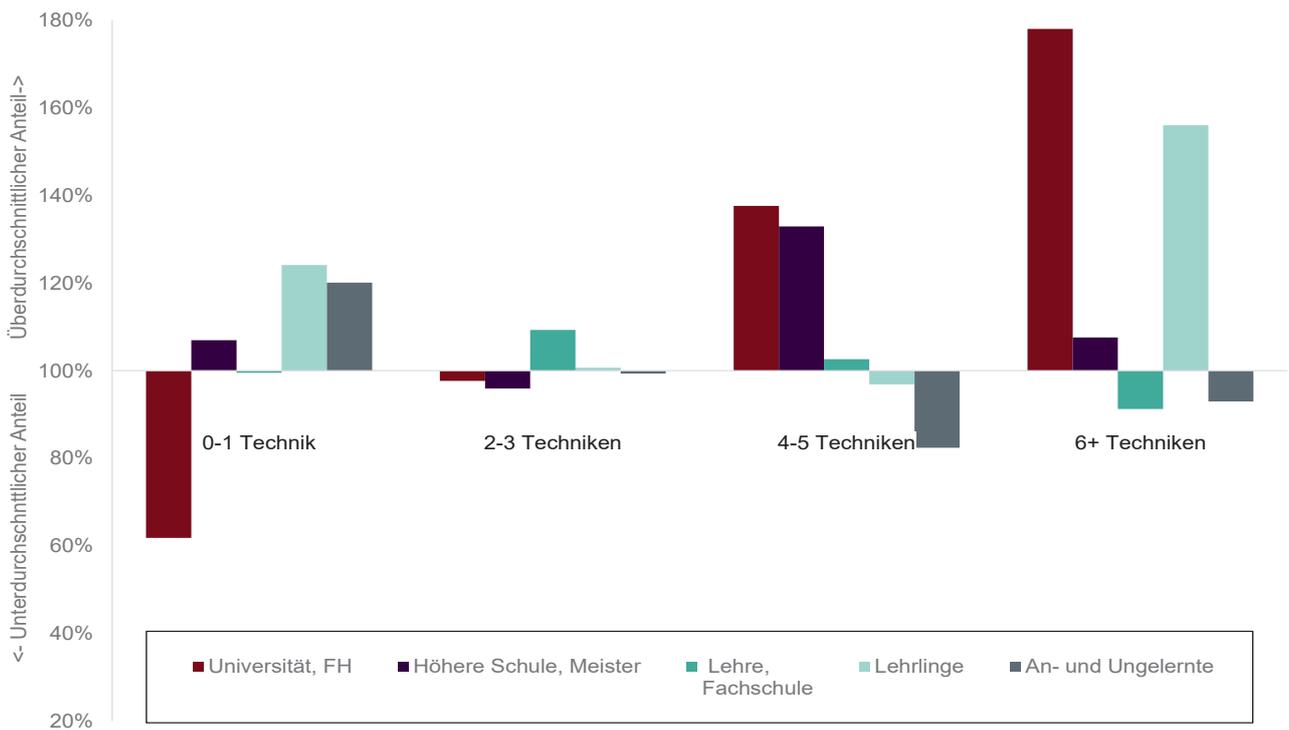
Der Einsatz neuer Techniken geht einher mit vermehrter betriebsinterner Weiterbildung (z.B. in Bezug auf den Umgang mit Big Data). Lücken in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, aber auch beim Angebot an qualifizierten Fachkräften können den Einsatz neuer Techniken behindern.



VERTEILUNG DES PERSONALS NACH QUALIFIKATION



QUALIFIKATION DER BESCHÄFTIGTEN NACH INDUSTRIE 4.0 REIFEGRAD



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



NEUE GESCHÄFTSMODELLE UND PRODUKTBEGLEITENDE DIENSTLEISTUNGEN

Ein Drittel aller österreichischen Produktionsbetriebe setzt zumindest eine digitale Lösung für Dienstleistungen ein.

Industrie 4.0 wird oft als Grundlage für neue produktbegleitende Dienstleistungen und Geschäftsmodelle gesehen. Industrie 4.0 erlaubt es Unternehmen, auf Basis einer Vielzahl von neuen Daten das Verhalten ihrer Anlagen besser zu verstehen. Dies ist wiederum die Voraussetzung, um Leistungen genauer abzurechnen sowie neue Dienstleistungen wie etwa die digitale Fernwartung, datenbasierte Dienstleistungen oder auch völlig neue Geschäftsmodelle anzubieten.

Jeder dritte Produktionsbetrieb bietet digitale Dienstleistungslösungen an

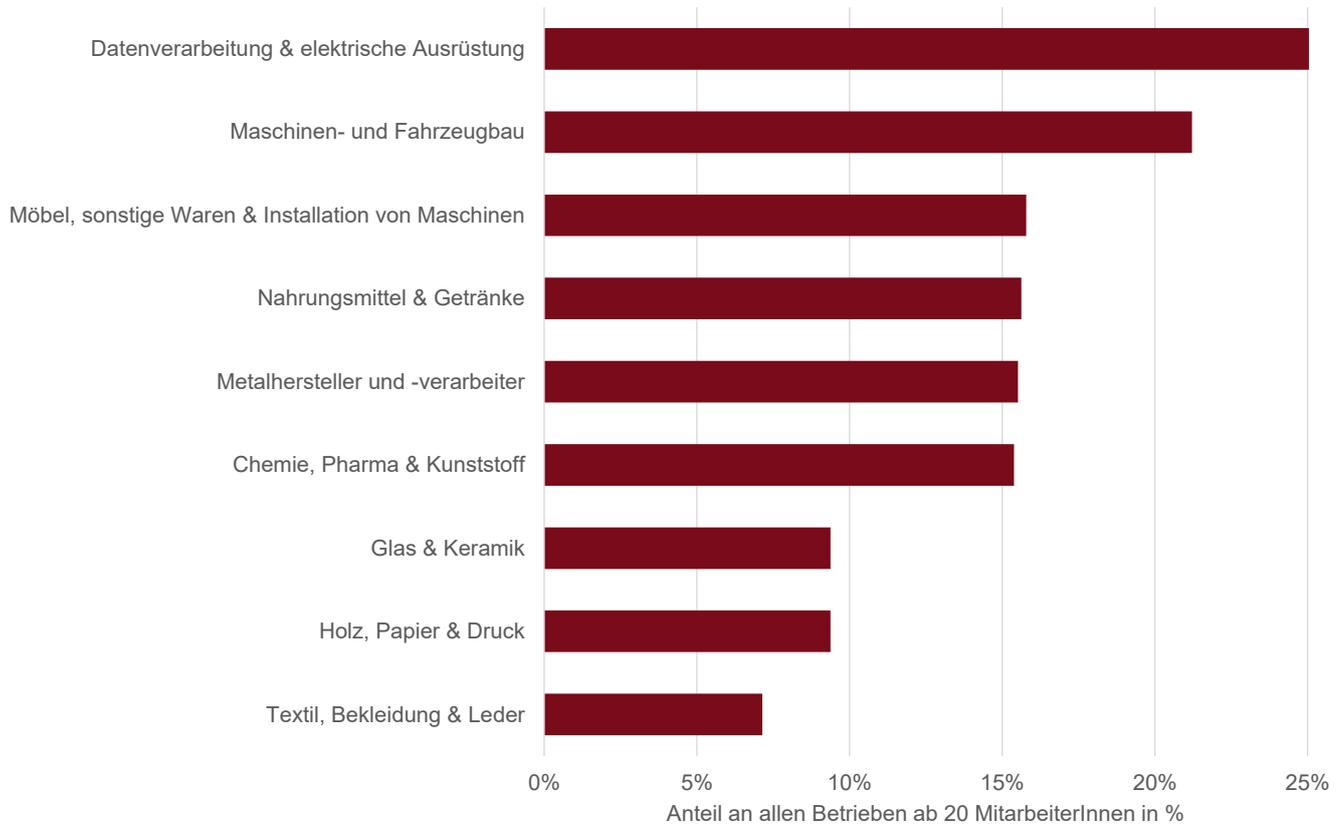
Web-basierte Angebote für die Produktnutzung und web-basierte Services für kundenindividuelle Produktkonfigurationen sind dabei aktuell die am meisten verbreiteten digitalen Dienstleistungen und werden vermehrt auch von KMU angebo-

ten. Das Angebot von datenbasierten Dienstleistungen auf Basis von Big-Data-Analysen ist hingegen noch deutlich schwächer ausgeprägt. Solche Dienstleistungen werden aktuell vor allem von Großbetrieben angeboten. Jeder sechste Betrieb bietet seit dem Jahr 2015 zumindest eine produktbegleitende Dienstleistung an, die für den Betrieb neu ist oder eine wesentliche Verbesserung darstellt. Jeder achte Betrieb bietet zum Beispiel Full-Serviceverträge mit definiertem Leistungsumfang für die Instandhaltung des Produkts an.

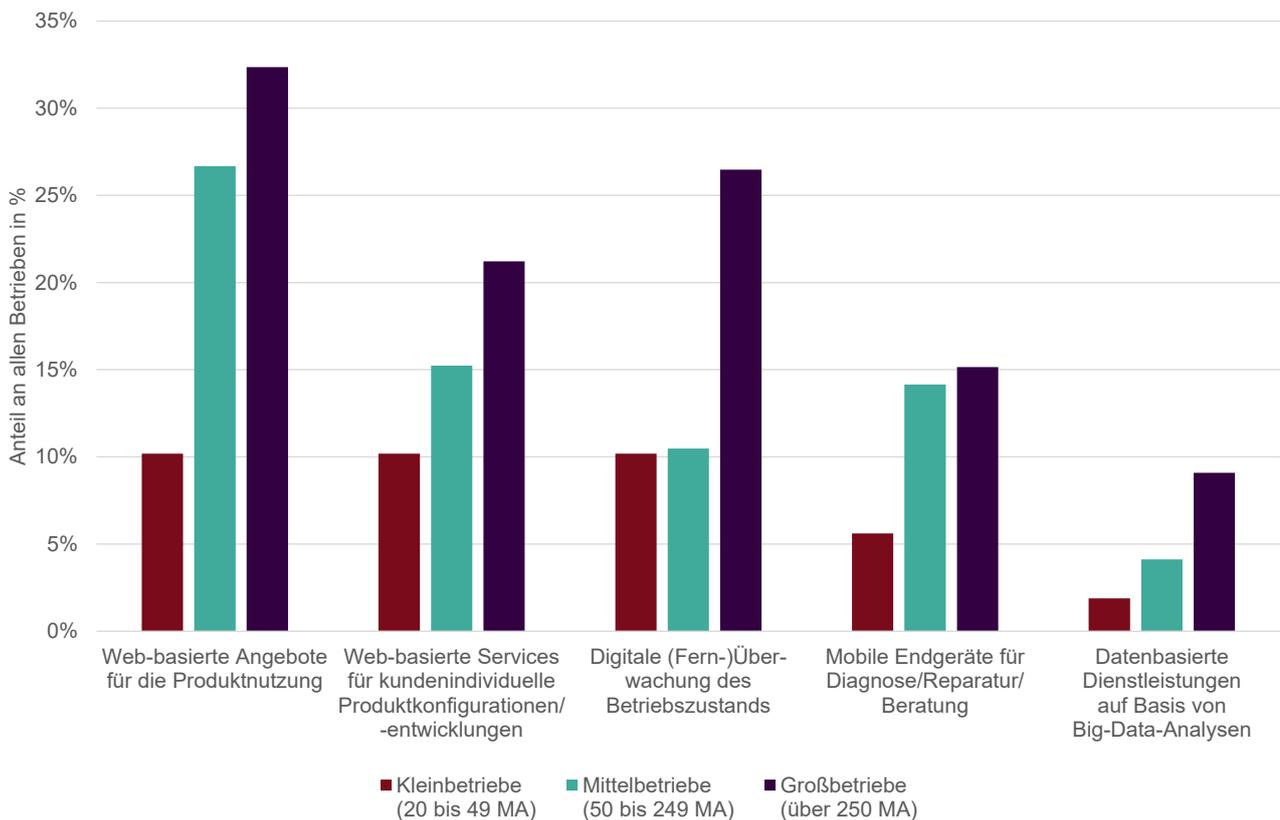
Produzierende Betriebe erproben neue Geschäftsmodelle

Bei einer Vielzahl von Betrieben ist aktuell die Einführung von neuen Geschäftsmodellen geplant. Industriebetriebe, die bereits Dienstleistungen anbieten, erwirtschaften damit schon sieben bis acht Prozent ihres Umsatzes.

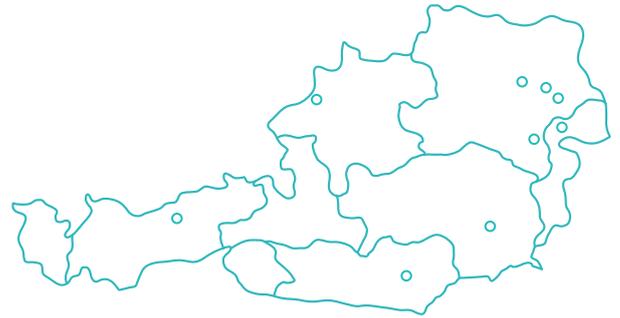
ANTEIL VON BETRIEBEN MIT NEUEN PRODUKTBEGLEITENDEN DIENSTLEISTUNGEN SEIT 2015



DIGITALE LÖSUNGEN IM DIENSTLEISTUNGSANGEBOT



Quelle: EMS 2018, AIT Berechnungen



1.300
FORSCHER/-INNEN

9 STANDORTE

8 CENTER

**ÖSTERREICHS GRÖSSTE
RESEARCH UND TECHNOLOGY
ORGANISATION**



Bernhard Dachs
Senior Scientist
Center for Innovation Systems & Policy
+43 50550 4563
bernhard.dachs@ait.ac.at



Wolfram Rhomberg
Expert Advisor
Center for Innovation Systems & Policy
+43 50550 4565
wolfram.rhomberg@ait.ac.at



Karl-Heinz Leitner
Senior Scientist
Center for Innovation Systems & Policy
+43 50550 4567
karl-heinz.leitner@ait.ac.at



Georg Zahradnik
Scientist
Center for Innovation Systems & Policy
+43 50550 4571
georg.zahradnik@ait.ac.at