

**Digitale Wettbewerbsfähigkeit**  
Wo steht der Standort Deutschland?



Vorwort: Für ein zukunftsfähiges Deutschland	04
Executive Summary	07
Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität und der Einfluss der Digitalisierung	11
Hohe Produktivität sichert Wohlstand	12
Digitalisierung treibt Produktivität	15
Deutschlands digitale Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich: Talente, Start-ups, Investitionen	17
Talente	18
Digitaler Talent-Pool	22
Talent-Pipeline	23
Attraktivität für Talente	25
Start-ups	26
Investitionen in digitale Technologien	30
Ergebnisse und Schlussfolgerungen	34

# Vorwort

## Für ein zukunftsfähiges Deutschland

Vernetzte Städte, Digitalwährungen und autonom fahrende Autos werden in wenigen Jahren zu unserem Alltag gehören. Die Lösungen der Zukunft haben eines gemeinsam: Sie basieren auf digitalen Technologien. Künstliche Intelligenz, Internet der Dinge und Robotik bergen enormes Potenzial für ökonomische und gesellschaftliche Prosperität. Zum einen lassen sich zentrale demografische und soziale Herausforderungen unserer Zeit mit Hilfe digitaler Innovationen bewältigen. Zum anderen treiben digitale Technologien das Produktivitätswachstum voran. Ihre Entwicklung, Kommerzialisierung und Anwendung wird zum Schlüsselfaktor für einen zukunftsfähigen Standort Deutschland. Denn eines ist klar: Den Wohlstand von morgen sichern wir angesichts des absehbaren demografischen Wandels nur über Produktivitätsgewinne.

Ein nachhaltiger Wachstumskurs braucht auf Dauer Erfolge im Innovationswettbewerb. Deutsche Ingenieurskompetenz gepaart mit technologischem Know-how bildet den Nährboden für die Entwicklung intelligenter Produkte, datenbasierter Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Deutschland kann im Wettlauf um die Industrie 4.0 die Vorreiterrolle übernehmen.

In der digitalen Ökonomie entstehen Neuentwicklungen in weiten Netzwerken. Etablierte Bluechips treffen auf aufstrebende Start-ups, Disruptoren werden zu Kooperationspartnern. Unternehmen, die ihre Ökosysteme öffnen, um auch jenseits der Branchengrenzen die besten Ideen aufzuspüren, werden die nächste Wachstumswelle anführen.

Bei alledem müssen wir die Menschen befähigen, die Vorteile der Digitalisierung zu nutzen. Die fortschreitende Vernetzung und Automatisierung revolutionieren die Arbeitswelt. Algorithmen und Software halten Einzug in jeden Unternehmensbereich, Mitarbeiter werden zu Wissensarbeitern. Neue Berufsbilder entstehen und die Anforderungen an die Qualifikation der Arbeitnehmer steigen. Analysekenntnisse, Datenkompetenz und interdisziplinäres Denken sind in Zukunft essenziell.

Zugleich müssen wir mehr Begeisterung für Innovationen schaffen und den Erfindergeist fördern – bei der Jugend und bei den Talenten in den Unternehmen. Ohne Querdenker, die mit Mut und Experimentierfreude vielversprechende Ideen zur Marktreife führen, wird es Deutschland im internationalen Wettbewerb schwer haben. Vor diesem Hintergrund gewinnen Schul- und Hochschulbildung zusammen mit der betrieblichen Weiterbildung weiter an Bedeutung. Mehr noch: Sie werden zur wichtigsten Zukunftsinvestition.

Doch brauchen das Hervorbringen von Innovationen und das Realisieren nachhaltigen Wachstums optimale Rahmenbedingungen. Es bedarf einer zeitgemäßen Regulierung und fokussierter Investitionen in Bildung, Forschung, Unternehmertum sowie in digitale Infrastruktur. Handlungsfelder wie die Verankerung der digitalen Bildung in den Lehrplänen, die steuerliche F&E-Förderung, verbesserte Rahmenbedingungen für Wagniskapitalgeber müssen dringend angegangen werden.



„Wir müssen die Menschen befähigen, die Vorteile der Digitalisierung zu nutzen. Analysekenntnisse, Datenkompetenz und interdisziplinäres Denken sind in Zukunft essenziell.“

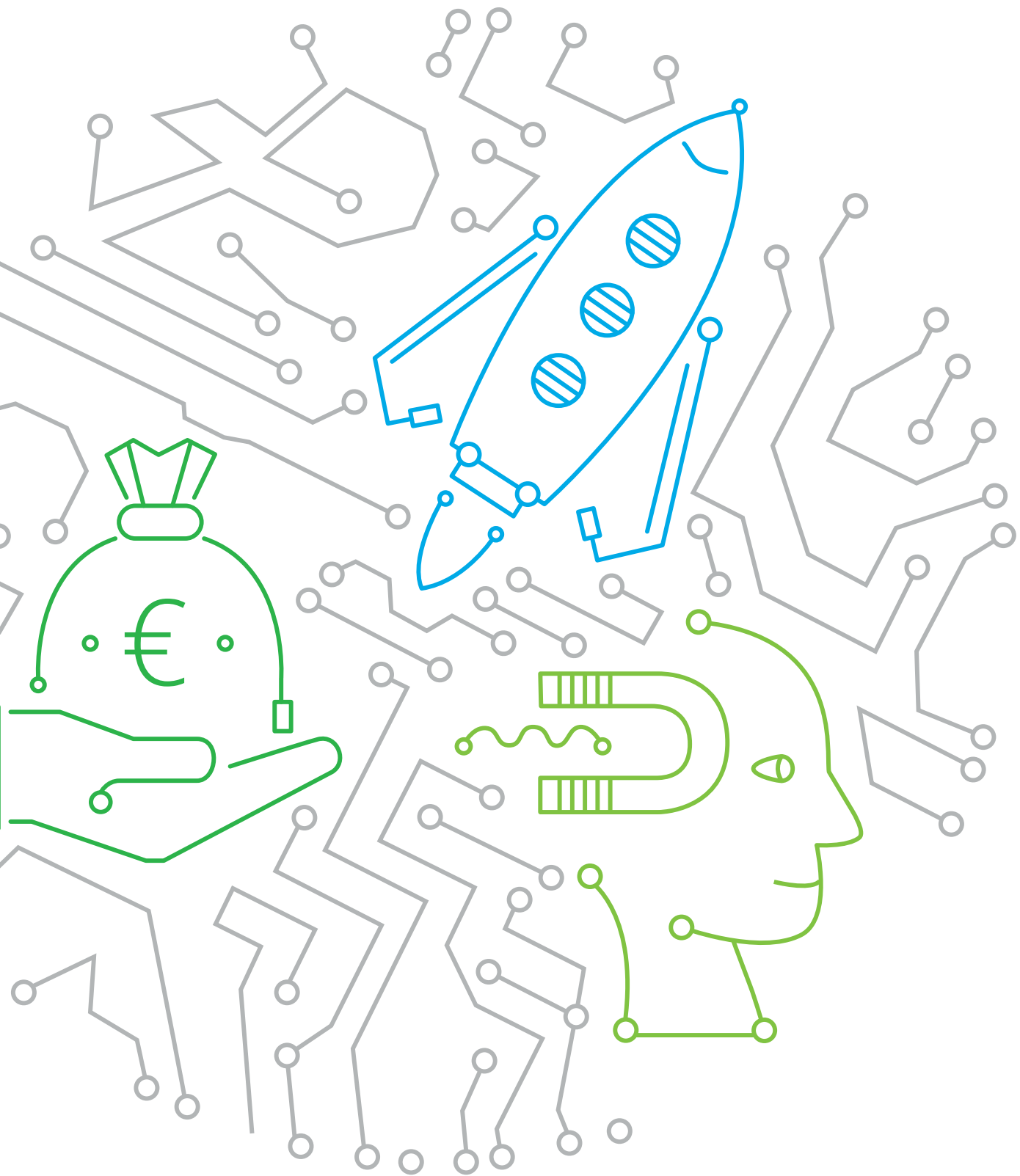
**Prof. Dr. Martin Plendl**  
CEO Deloitte

Die vorliegende Deloitte-Studie aus der Reihe „Datenland Deutschland“ setzt sich mit dem Status quo und den Zukunftsaussichten des Standorts Deutschland auseinander. Wir beleuchten die erfolgskritischen Bereiche Talente, Unternehmertum, digitale Investitionen und benennen Handlungsimplicationen. Das entspricht unserem Anspruch, unser Know-how als Professional-Services-Unternehmen in den öffentlichen Diskurs einzubringen und zum gesellschaftlichen Fortschritt beizutragen.

Die kommenden Jahre werden für den Weg Deutschlands in der digitalen Ära entscheidend sein. Es gilt, komplexe Herausforderungen zu meistern. Aber selten zuvor waren auch die Möglichkeiten so groß, den Wandel mitzugestalten – Wirtschaft, Politik und Gesellschaft tragen dabei gemeinsam die Verantwortung für ein modernes und zukunftsfähiges Deutschland.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Martin Plendl



# Executive Summary

## Talente, Start-ups und Investitionen – Deutschlands digitale Wettbewerbsfähigkeit im OECD-Vergleich

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft ist hoch. In den einschlägigen Rankings belegt Deutschland vordere, wenn nicht gar Spitzenplätze. Gleichzeitig ist die wirtschaftliche Performance im europäischen und auch im Industrieländer-Vergleich außergewöhnlich. Die Konjunktur entwickelt sich seit Jahren trotz vielfältiger neuer politischer Risiken robust und die Beschäftigungszahlen sind so hoch wie seit Jahrzehnten nicht mehr.

Diese positive wirtschaftliche Lage ist jedoch keine Garantie dafür, dass die deutschen Wettbewerbsvorteile auch künftig bestehen werden. Dies liegt vor allem am technologischen Wandel. Die Digitalisierung der Wirtschaft bietet den deutschen Unternehmen vielfältige Chancen, bedroht aber gleichzeitig traditionelle Wettbewerbsvorteile. Die digitale Disruption bringt völlig neue Wettbewerber, Kundenanforderungen und Geschäftsmodelle hervor und

die Auswirkungen hängen davon ab, wie schnell und effektiv Unternehmen und Politik agieren.

Damit ist die digitale Wettbewerbsfähigkeit zu einem entscheidenden Faktor der allgemeinen Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit von Ländern geworden und wird für den künftigen Wohlstand Deutschlands einer der entscheidenden Aspekte sein. In diesem Kontext entwickelt die vorliegende Studie der Datenland-Deutschland-Reihe einen neuen Ansatz, um die digitale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zu messen und im Vergleich der Industrieländer zu verorten. Hierbei wird das Konzept der Wettbewerbsfähigkeit auf verschiedene Kernbereiche der digitalen Wirtschaft angewendet. In diesem Sinne meint digitale Wettbewerbsfähigkeit die Fähigkeit eines Landes, innovative digitale Technologien zu entwickeln, zu kommerzialisieren, anzuwenden und damit langfristig den Wohlstand einer Volkswirtschaft zu sichern.

Die Studie untersucht den Status quo und die Zukunftsaussichten Deutschlands in den folgenden drei Feldern:

- Digitale Talente
- Start-ups
- Investitionen in digitale Technologien

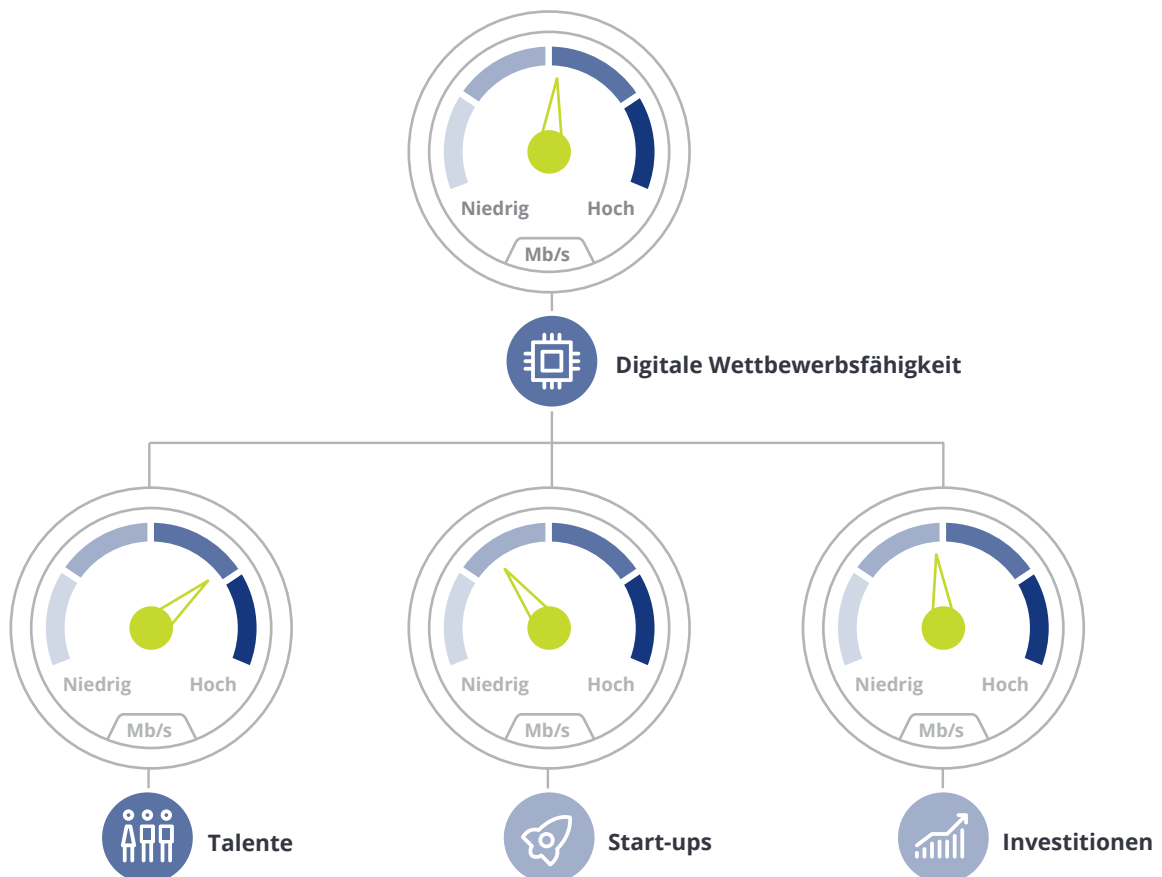
In diesen drei Bereichen analysiert die Studie 25 Indikatoren und vergleicht Deutschland dabei jeweils mit den anderen 34 Industrieländern, die in der Organisation for Cooperation and Development (OECD) zusammengeschlossen sind. Diese Gruppe wurde gewählt, weil sich die OECD-Länder auf einem vergleichbaren Entwicklungsstand befinden und vor ähnlichen Herausforderungen im Bereich Digitalisierung stehen.<sup>1</sup> Pro Indikator werden die Länder in vier Gruppen eingeteilt. Der Fokus liegt auf der Frage, in welchem Quartil Deutschland platziert ist.

<sup>1</sup> OECD-Mitglieder: Australien, Belgien, Chile, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Israel, Irland, Island, Italien, Japan, Kanada, Lettland (seit 01. Juli 2016), Luxemburg, Mexiko, Niederlande, Neuseeland, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Südkorea, Spanien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Türkei, Ungarn, USA.

### Kernergebnisse sind folgende:

- Deutschland ist im Bereich kommende digitale Talente/Talent-Pipeline sehr gut aufgestellt. Die absolute und relative Anzahl der Studenten in technischen und naturwissenschaftlichen Fächern ist im internationalen Vergleich sehr hoch, ebenso die Exzellenz der technischen Universitäten und der Informatik-Fakultäten.
- Die Anziehungskraft Deutschlands auf ausländische Arbeitnehmer zeigt tendenziell ein positives Bild. Die Lebensqualität Deutschlands sowie dessen Reputation im Ausland werden als sehr positiv wahrgenommen, aber trotz hoher Attraktivität liegt die direkte Anziehungskraft auf ausländische Arbeitnehmer etwas niedriger.
- Der derzeitige Pool an IT-Experten ist vergleichsweise klein. Deutschland hat in Relation zur Gesamtbeschäftigtenzahl nur wenige IT-Experten, dasselbe gilt für IT-Forscher und Datenwissenschaftler.
- Starken Nachholbedarf gibt es bei den unternehmerischen Aktivitäten und Einstellungen. Selbstständigkeit wird in Deutschland nicht als attraktive Karriereoption gesehen. Zum einen ist das Vertrauen in die eigenen unternehmerischen Fähigkeiten in der Bevölkerung nur gering ausgeprägt, zum anderen ist die Furcht vor dem Scheitern entsprechend groß. Die Gründungsintensität und die Venture-Capital-Aktivitäten bleiben ebenfalls sehr weit hinter der Spitzengruppe der Industrieländer zurück.
- Die deutschen Firmen investieren sehr wenig in digitale Technologie und belegen im OECD-Vergleich einen der letzten Plätze. Bei IT-Forschungsausgaben liegt Deutschland zwar im Mittelfeld, aber mit großem Abstand zur Spitzengruppe. Dies ist zum Teil dadurch bedingt, dass die Spezialisierung Deutschlands auf den IT-Sektor durchschnittlich ist und sich die Forschungsausgaben auf andere Sektoren konzentrieren.

Abb. 1 – Ergebnisse Indikator Digitale Wettbewerbsfähigkeit





## Methodik

Der Indikator Digitale Wettbewerbsfähigkeit beruht auf drei Säulen. Die erste Säule analysiert die Ausstattung mit Talenten. Ohne eine kritische Masse von hoch qualifizierten IT-Experten können digitale Technologien weder entwickelt noch effektiv eingesetzt werden. Dies bezieht sich zum einen auf die gegenwärtige Ausstattung mit Talenten, aber ebenso wichtig für die künftige Wettbewerbsfähigkeit ist, wie viele und welche Art von Talenten sich in der Ausbildung befinden und in die Unternehmen nachrücken können.

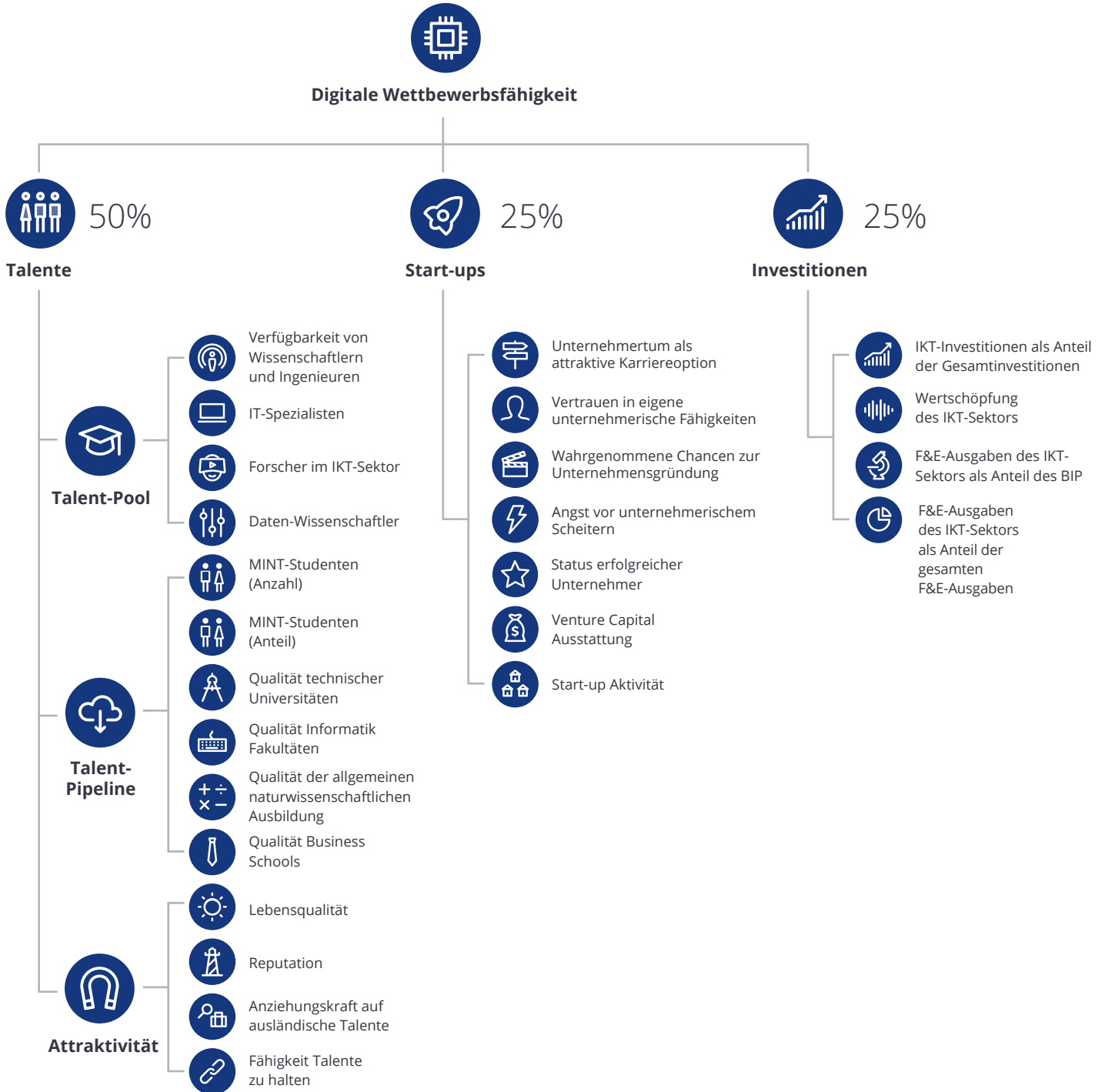
Die zweite Säule misst die Affinität zu Unternehmertum und die unternehmerische Aktivität. Da technische Innovationen zu großen Teilen in Start-ups entwickelt werden, ist Unternehmertum der wichtigste Mechanismus, um digitale Entwicklungen zur Marktreife zu führen und zu kommerzialisieren.

## Die drei Indikatoren wirken zusammen und verstärken sich gegenseitig.

Die dritte Säule misst die digitalen Investitionen der deutschen Unternehmen in den Bereichen Forschung und Entwicklung und generelle Investitionen in Informations- und Telekommunikationstechnologien. Beide Bereiche sind erfolgskritisch, um im Innovationswettbewerb bestehen zu können, aber auch um das Produktivitätspotenzial digitaler Technologien ausschöpfen zu können.

Insgesamt reflektiert der Indikator damit die neu entstehenden Innovationsmuster. Hoch qualifizierte Talente und Humankapital sind die Grundlage der Innovation in der digitalen Welt und der hauptsächliche Engpassfaktor. Start-ups bringen die neuen Ideen und Entwicklungen in den Markt oder zu Großunternehmen, während entsprechende Investitionen in der gesamten Wirtschaft das Produktivitätswachstum entscheidend treiben. Die drei Indikatoren wirken dabei zusammen und verstärken sich gegenseitig. Start-ups benötigen hoch qualifizierte Talente; fortschrittliche Investitionen in die Digitalisierung benötigen die Ideen von Start-ups; und Talente brauchen Möglichkeiten, ihre Ideen weiterzuentwickeln.

Abb. 2 – Zusammensetzung Indikator Digitale Wettbewerbsfähigkeit



Wettbewerbsfähigkeit,  
Produktivität und der  
Einfluss der Digitalisierung

# Hohe Produktivität sichert Wohlstand

Das deutsche Wirtschaftswachstum hat sich in der vergangenen Dekade sehr deutlich vom Durchschnitt der Eurozone abgehoben, erst in negativer, dann in positiver Hinsicht. Bis Mitte des letzten Jahrzehnts blieb Deutschland deutlich darunter, holte dann vor der Finanzkrise auf und fiel in derselben tief. In den Jahren nach 2009 wuchs die deutsche Wirtschaft stark und sehr viel dynamischer als die der meisten Länder der Eurozone, aber auch die der meisten anderen Industrieländer. Gleichzeitig eilte der Arbeitsmarkt von Rekordmarke zu Rekordmarke. Die Erwerbstätigenzahl stieg auf den höchsten Stand seit der Wiedervereinigung vor einem Vierteljahrhundert, die Arbeitslosenrate fiel auf den niedrigsten Stand und halbierte sich fast von 11,7 auf 6,3 Prozent.

## Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ist hoch

Hinter der ökonomischen Performance steht eine hohe Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Wettbewerbsfähigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang nicht nur die der Unternehmen, sondern bezieht sich auch auf die Gesamtheit der Standortfaktoren, die die Unternehmen eines Landes beeinflussen. In diesem Sinne versucht Wettbewerbsfähigkeit sowohl die mikroökonomische Ebene der Unternehmen als auch die makroökonomische Ebene der Institutionen und Politikfelder zu erfassen.

Die international vergleichenden Wettbewerbsfähigkeit-Rankings bewerten Länder deshalb nach einer Vielzahl von Faktoren in diesen beiden Dimensionen. Untersucht werden dabei beispielsweise die institutionellen und makroökonomischen Rahmenbedingungen, die Effizienz der Arbeits-, Produkt- und Finanzmärkte, die Infrastruktur, die Innovationsfähigkeit der Unternehmen oder der Ausbildungsstand der Arbeitnehmer.

In den Wettbewerbsfähigkeits-Rankings belegt Deutschland jeweils einen Platz entweder in der Spitzengruppe oder aber in der erweiterten Spitzengruppe. In den beiden einflussreichsten Rankings steht Deutschland aktuell auf dem vierten (Weltwirtschaftsforum) oder dem zwölften Platz (IMD) unter 138 beziehungsweise 61 Ländern. Gleichzeitig hat Deutschland seine Platzierung in den vergangenen zehn Jahren tendenziell stark verbessert.

**Abb. 3 – Platzierung der globalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands**



Quellen: World Economic Forum: Global Competitiveness Reports; IMD: World Competitiveness Yearbooks; verschiedene Jahre.

## Produktivitätswachstum allerdings gering

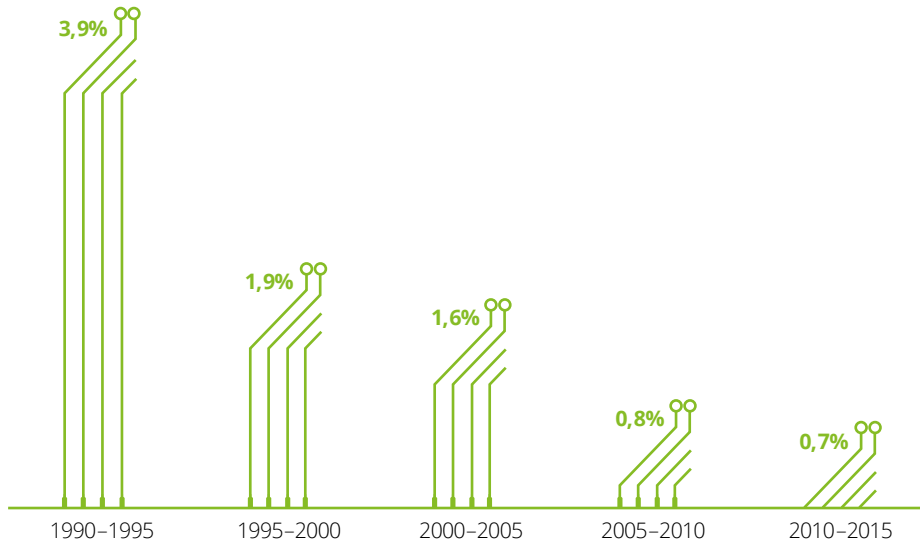
Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität sind eng miteinander verbunden, aber nicht dasselbe. Das Konzept der Wettbewerbsfähigkeit soll in erster Linie die Quellen des Produktivitätswachstums und Unterschiede in der Produktivität erklären.

Ökonomisch ist Produktivität der wichtigste langfristige Treiber des gesamtwirtschaftlichen Wohlstands und des Wachstumspotenzials eines Landes.<sup>2</sup> Ohne Produktivitätswachstum können langfristig der gesamtwirtschaftliche Wohlstand und das Pro-Kopf-Einkommen nicht wachsen. Der überwiegende Teil des Wirtschaftswachstums der letzten zwei Jahrzehnte, auch in weltweiter Perspektive, hat seinen Ursprung in einem Anstieg der Arbeitsproduktivität.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> In den Worten des Wirtschaftsnobelpreisträgers Paul Krugman: „Productivity isn't everything, but in the long-run it is almost everything.“

<sup>3</sup> Bart van Aark: Productivity and Digitalisation in Europe. Paving the Road to Faster Growth. Lisbon Council / Center for Innovation Economics, S. 8.

**Abb. 4 – Wachstum der Arbeitsproduktivität in Deutschland (BIP pro gearbeiteter Stunde)**



Quelle: The Conference Board 2016

Gerade in diesem entscheidenden Bereich fällt Deutschland allerdings deutlich zurück und folgt einem langfristigen Abwärtstrend. Trotz des Aufschwungs seit dem Ende der Finanzkrise ist die Produktivität nur noch um durchschnittlich 0,7 Prozent im Jahr gewachsen und damit sogar schwächer als in den fünf Jahren vor und während der Finanzkrise angestiegen. Das Wachstum um die Jahrtausendwende war noch mehr als doppelt so hoch, Anfang der 1990er-Jahre sogar mehr als fünfmal so stark.

Für die Zukunftsfähigkeit Deutschlands stellt der Trend der rückläufigen Produktivität eine Kernherausforderung dar. Diese gewinnt durch die demografische Entwicklung zusätzlich an Schärfe. Durch die alternde Bevölkerung werden weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, wodurch das Wachstumspotenzial sinkt.<sup>4</sup> Damit können nur Produktivitätssteigerungen das gesamtwirtschaftliche zukünftige Wachstum in Deutschland treiben und die Wachstumseffekte des rückläufigen Erwerbspersonenpotenzials ausgleichen.

<sup>4</sup> Durch die niedrige Geburtenrate und die kontinuierlich steigende Lebenserwartung in Deutschland wird sich die Bevölkerungsstruktur in den nächsten Jahrzehnten stark verändern. Die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (20–65 Jahre) wird laut der Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes von 49,2 Millionen 2013 auf 44–45 Millionen 2030 und 38 Millionen 2060 sinken; Destatis 2015: Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Unterstellt wird in diesem Szenario (Variante: Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung) ein stufenweise Absinken des Wanderungssaldos bis 2021 auf 200.000 Personen im Jahr.

# Digitalisierung treibt Produktivität

## Digitalisierung entscheidender Faktor für Produktivitätswachstum

Produktivität kann durch verschiedene Faktoren getrieben werden, wie z.B. bessere Rahmenbedingungen oder neue Organisationsmodelle. Der entscheidende Aspekt sind allerdings technologische Innovationen. Historisch trieben neuartige Technologien, die in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt werden können und diese Branchen substantiell veränderten (wie z.B. die Dampfmaschine) das Produktivitätswachstum. In den letzten Jahren und Jahrzehnten kam diese Rolle der Informationstechnologie und der daraus entstehenden Digitalisierung der Wirtschaft zu. Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien führten zu effizienteren Prozessen, neuen Service-Angeboten und zur Entstehung neuer Geschäftsmodelle.

Die Produktivitätseffekte digitaler Technologien speisen sich im Wesentlichen aus zwei Quellen. Erstens durch Produktivitätsfortschritte im Technologiesektor. Firmen, die die neuen Optionen umsetzen, haben am Anfang des technologischen Zyklus starke Produktivitätssteigerungen. Damit können

Sektoren wie die IKT-Industrie oder die Internetwirtschaft überdurchschnittlich zum Produktivitätswachstum beitragen. Zweitens durch Produktivitätssteigerungen durch die Anwendung von digitalen Technologien in anderen Sektoren. Der größte Effekt entsteht, wenn sich neue Technologien über die gesamte Volkswirtschaft verbreiten und auf breiter Basis die Produktivität erhöhen. Beispiele dafür sind der Einsatz von Software in der Produktion, aber auch völlig neuartige, softwarebasierte Arbeitsweisen bei Animationsfilmen oder in der Architektur.

Die Effekte von technologischen Innovationen auf die Produktivität entstehen nicht sofort, sondern werden erst nach und nach sichtbar. Dies liegt zum einen an der Lernkurve im Umgang mit neuen Technologien und den notwendigen organisatorischen Änderungen. So zeigten sich im frühen 20. Jahrhundert Produktivitätssprünge in den Fabriken, in denen der Elektromotor neu eingeführt wurde, erst nach Jahrzehnten, weil Architektur, Arbeitsabläufe und Elektrifizierung in den Fabriken erst grundlegend geändert bzw. eingeführt werden mussten.<sup>5</sup>

Zum anderen dauert es, bis die neuen Technologien die gesamte Wirtschaft durchdringen und sich in den Produktivitätszahlen niederschlagen. Dennoch kann es keinen Zweifel geben, dass die größten Chancen auf künftiges Produktivitätswachstum und den damit verbundenen Wohlstand in der Entwicklung und Anwendung digitaler Technologien liegen.

<sup>5</sup> Paul A. David 1990: The Dynamo and the Computer: A Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. American Economic Review Papers and Proceedings.

# Ein zentraler Aspekt bei der Digitalisierung der Wirtschaft ist die Entstehung neuer Innovationsmuster.

## **Digitalisierung rüttelt Unternehmen und Unternehmensumfeld durch**

Bevor sich die Effekte der Digitalisierung makroökonomisch zeigen, sind sie auf der Unternehmensebene spürbar. Die rasante Entwicklung und die Verbreitung digitaler Technologien sind seit einiger Zeit dabei, die Unternehmen, deren Umfeld und gesamte Volkswirtschaften radikal zu verändern. Digitale Technologien umfassen dabei eine sehr breite technologische Palette, die von einfachen Computern bis zu Cloud Computing, künstlicher Intelligenz, Data Analytics und Robotics reicht.

Die vielfältigen Anwendungsfelder zeigen, dass digitale Anwendungen Querschnittstechnologien sind wie Elektrizität oder Dampfmaschine und damit die Basis für Innovationsschübe in vielen Bereichen darstellen. Beispielsweise zeigt sich die Digitalisierung der Wirtschaft nicht nur im IT-Bereich selbst, sondern strahlt über IT-gestützte Innovationen auch in ganz andere Branchen aus. Beispiele sind das selbstfahrende Auto, der 3D-Druck, digitale Währungen, Streaming-Dienste oder Smart Homes.

Zugleich findet der Wandel in verschiedenen Stufen und Dimensionen statt. Bereits bestehende Prozesse werden in Unternehmen digitalisiert und damit verändert beziehungsweise automatisiert. Gleichzeitig ändert sich das Kundenverhalten in der digitalen Wirtschaft und neue Interaktions-, Marketing- und Kommunikationsformen entstehen sowohl im B2B- wie auch im B2C-Bereich. Für Innovationen ist entscheidend, dass die Technologie neue digitale Produkte und Dienstleistungen möglich macht und gleichzeitig die Grundlage neuer Geschäftsmodelle und Start-ups ist.

## **Digitalisierung ändert Innovationsmuster**

Ein zentraler Aspekt bei der Digitalisierung der Wirtschaft ist die Entstehung neuer Innovationsmuster, die die Wettbewerbsfähigkeit sowohl in den originär digitalen als auch in den traditionellen Branchen beeinflussen. Ein zentrales Kennzeichen digitaler Innovationen ist, dass sie nicht oder zumindest nicht überwiegend in großen Forschungsabteilungen stattfinden, sondern mit vergleichsweise wenigen Ressourcen von kleinen Teams vorangetrieben werden.

Digitale Innovationen finden damit eher in Start-ups statt; alle großen digitalen Firmen wie Google oder Facebook sind aus risikokapitalfinanzierten Start-ups entstanden. Gleichzeitig zeigt der Trend, dass Unternehmen Akzeleratoren für Start-ups mit Fokus auf digitalen Geschäftsmodellen und Services gründen oder über Innovationszentren in den führenden Städten vertreten sein wollen, dass auch die Großunternehmen Innovationen in diesem Bereich in erster Linie von Start-ups erwarten.



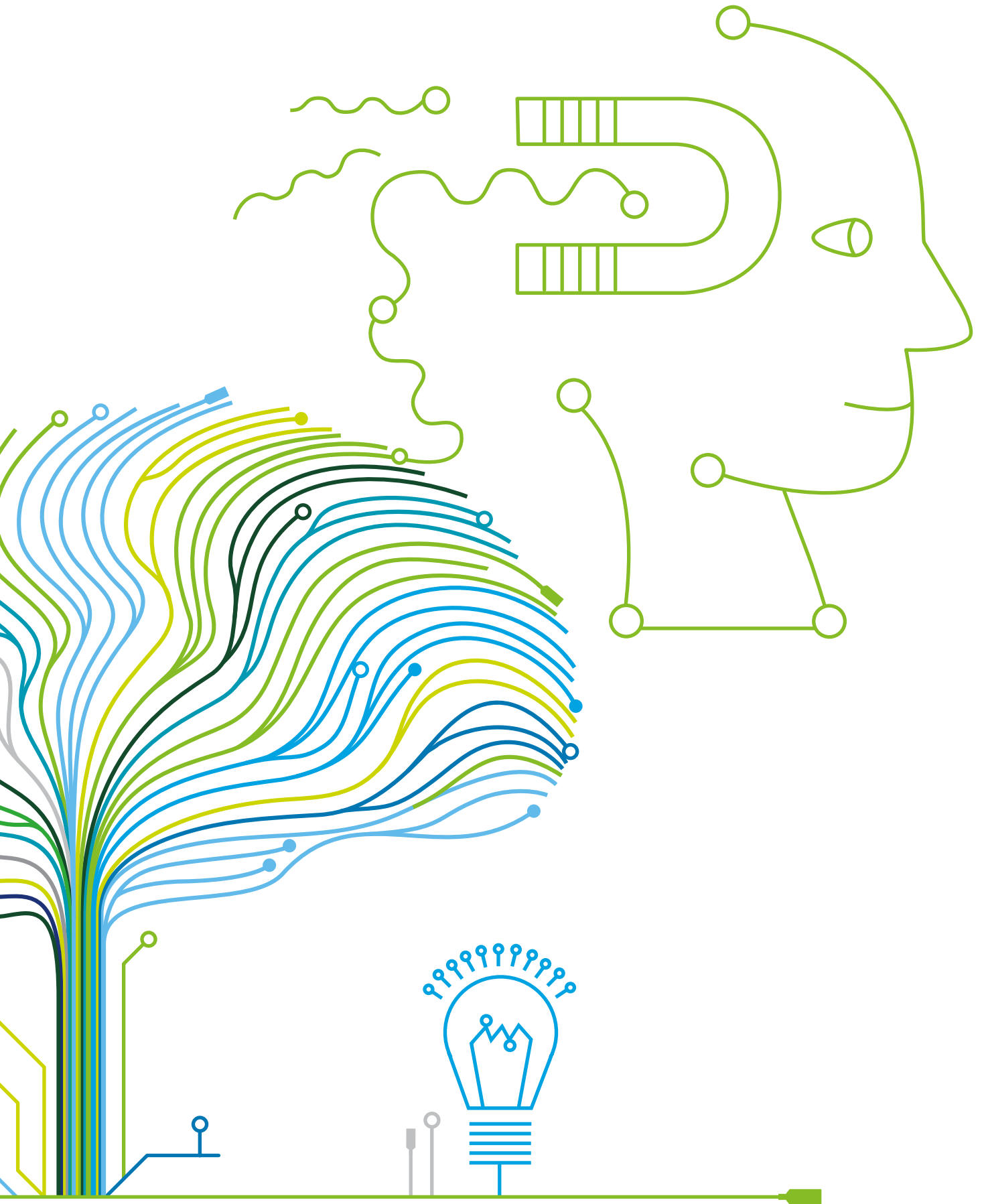
# Deutschlands digitale Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich: Talente, Start-ups, Investitionen



# Talente

Starke Wettbewerbsvorteile des Standorts liegen bei nachrückenden Talenten, der Qualität der technischen Ausbildung und der Lebensqualität, während die aktuelle Ausstattung mit IT-Experten schwächer ist





### Komponenten des Talentindikators

Die erste Säule des Indikators digitale Wettbewerbsfähigkeit analysiert die aktuelle Ausstattung Deutschlands mit IT-Talenten, die künftige Ausstattung sowie die Anziehungskraft Deutschlands auf ausländische Arbeitskräfte. Insgesamt schneidet Deutschland gut ab und liegt sehr knapp hinter der Spitzengruppe. Vor allem in der Talent-Pipeline und der Attraktivität verfügt Deutschland über starke Standortvorteile.

Bei einer genaueren Betrachtung zeigt sich, dass der Standort Deutschland vor allem aufgrund der hohen Anzahl und der guten Ausbildung nachrückender Talente sowie der Anziehungskraft auf ausländische Talente durch hohe Lebensqualität und gute Reputation punkten kann. Herausragend sind dabei die Anzahl der Studenten in naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern sowie die Qualität technischer Universitäten und der Informatik-Fakultäten.

Abb. 5 – Talentindikator – Zusammensetzung und Ergebnis

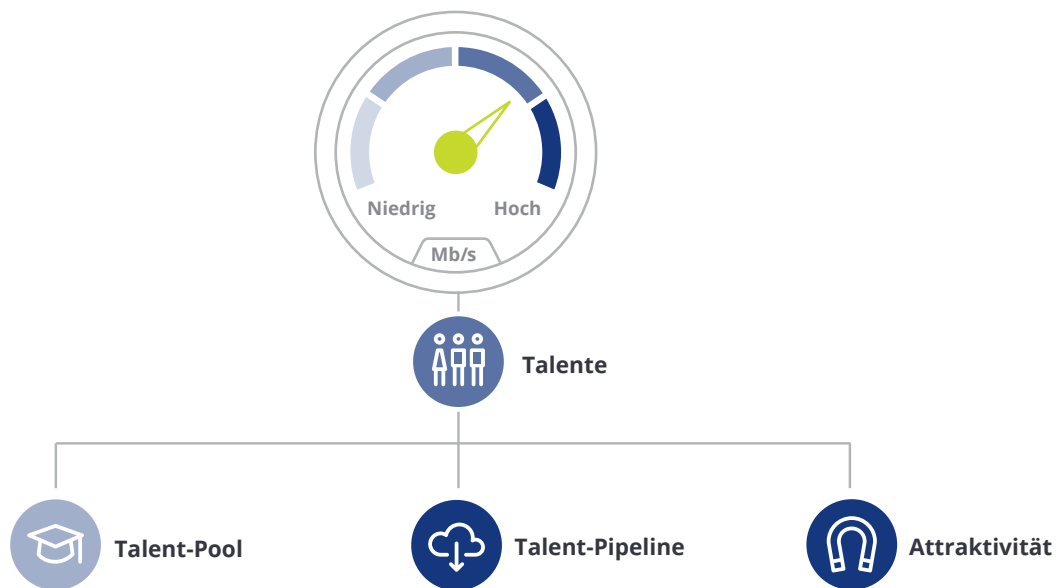
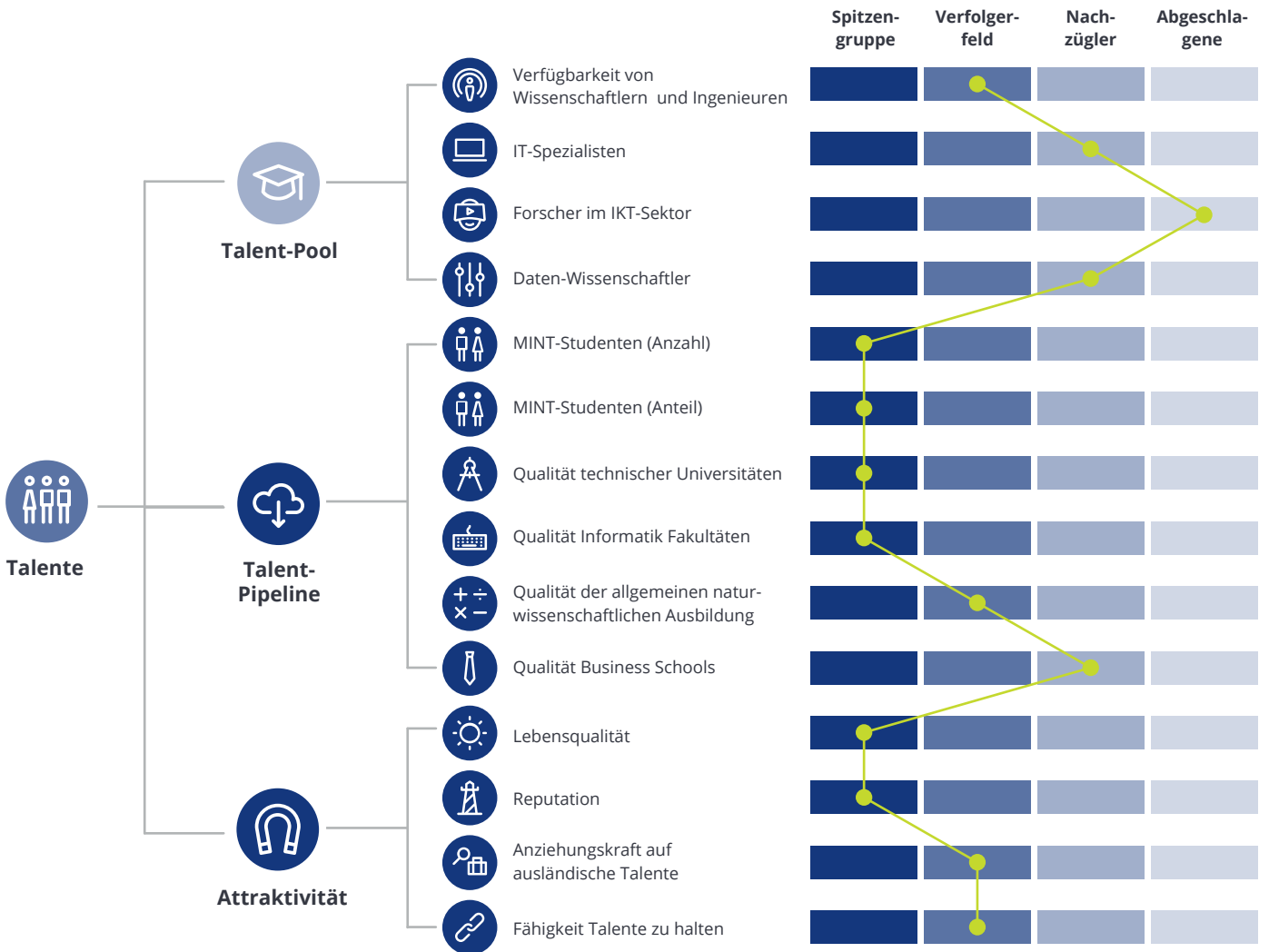


Abb. 6 – Talentindikator – Detailergebnisse<sup>6</sup>



<sup>6</sup>Quellen:

- **Talent-Pool:** Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren: World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2016–2017; IT-Spezialisten: OECD, Digital Economy Outlook 2015; Forscher im IKT-Sektor: OECD, Stat 2016; Daten-Wissenschaftler: OECD, Data Driven Innovation 2015
- **Talent-Pipeline:** MINT-Studenten: OECD, Stat 2016; Qualität technischer Universitäten und Qualität Informatik Fakultäten: Times Higher Education, The Times Higher Education World University Rankings 2016-2017; Qualität der allgemeinen naturwissenschaftlichen Ausbildung und Qualität Business Schools: World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2016–2017

# Digitaler Talent-Pool

## Gegenwärtige Ausstattung mit Talenten unterdurchschnittlich

Der erste Bestandteil des Talent-Indexes ist der Talent-Pool, also die bestehende Ausstattung Deutschlands mit IT-Experten. Diese bilden die aktuelle Basis für die Entwicklung und Implementierung digitaler Technologien. In diesem Subindex wird somit die allgemeine Verfügbarkeit von Ingenieuren und Wissenschaftlern betrachtet sowie die Ausstattung mit IT-Experten. Die letzten beiden Kategorien des Index bilden spezialisierte IT-Berufe, die für die digitale Ökonomie erfolgskritisch sind, nämlich Forscher im IT-Sektor und Datenanalysten.

Generell schneidet Deutschland im Bereich Digitaler Talent-Pool im OECD-Vergleich unterdurchschnittlich ab und befindet sich im dritten Quartil. Die einzelnen Ergebnisse unterscheiden sich deutlich, die Platzierungen liegen zwischen den Plätzen 10 und 22.

## Verfügbarkeit von Ingenieuren hoch, von IT-Experten begrenzt

Wenn es um die generelle Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren für

Unternehmen geht, schneidet Deutschland vergleichsweise gut ab. Globale Managerbefragungen sehen Deutschland hier auf dem zehnten Platz und damit im zweiten Quartil im OECD-Vergleich.

Deutlich schwächer ist die Performance bei der Ausstattung mit IT-Spezialisten. Diese wird gemessen als Anteil an der Gesamtbeschäftigung und umfasst Ingenieure im Bereich Elektrotechnik, IT-Service-Manager, IT-Techniker und IT-Professionals. In Deutschland erreichen diese Berufsgruppen lediglich 2,8 Prozent der Gesamtbeschäftigten und damit Platz 20 unter den OECD-Ländern. Das in diesem Bereich führende Land Finnland verfügt über einen exakt doppelt so hohen Anteil an IT-Spezialisten und einen dreimal so hohen Anteil an Elektrotechnikingenieuren.

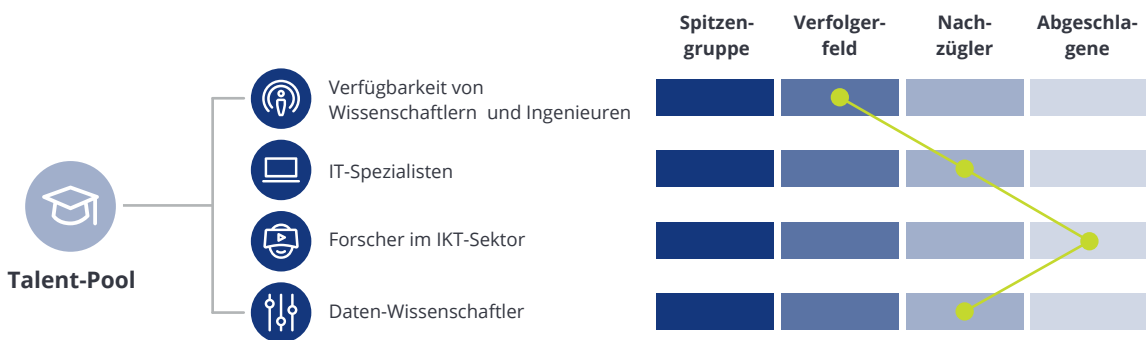
Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Forschern im IT-Sektor. Dieser Teilindikator kann als Näherungswert dafür gesehen werden, wie innovativ Deutschland im IT-Bereich sein kann. Hier belegt Deutschland den 26. Platz und befindet sich damit im vierten Quartil der OECD-Länder.

## Großer Abstand bei Datenwissenschaftlern zur Spitzengruppe

Einen etwas besseren Platz, aber mit großem Abstand zur Spitzengruppe, erreicht Deutschland bei der Ausstattung mit Datenanalysten beziehungsweise Datenwissenschaftlern, nämlich Platz 14. Diese relativ neue Berufsgruppe wertet große Datenmengen (Big Data) aus, entwickelt Algorithmen und komplexe Analyseverfahren und schafft die Grundlage für neue Geschäftsmodelle, neue Einsichten in Kundenbedürfnisse und optimierte Prozesse und Planungen in Unternehmen.

Die Anzahl von Datenspezialisten ist in den OECD-Ländern in den letzten Jahren mit der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft rasant gestiegen. Ihr Anteil an der Beschäftigtenzahl in den führenden Ländern in diesem Bereich – Luxemburg, Niederlande, USA – ist circa doppelt bis viermal so hoch wie in Deutschland.

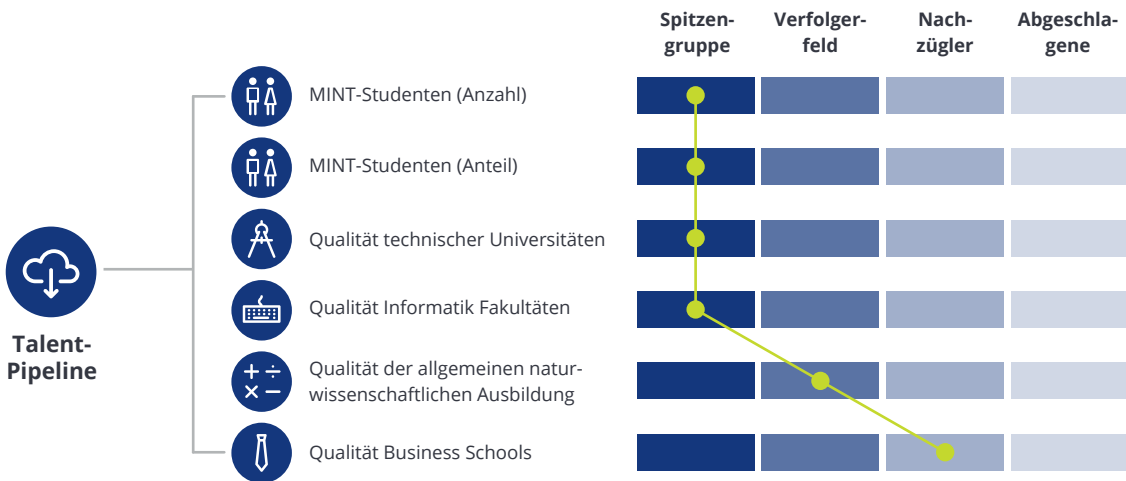
Abb. 7 – Talent-Pool – Detailergebnisse



<sup>7</sup> Attraktivität: Lebensqualität: OECD, Better Life Index 2016; Reputation: GfK, Nation Brand Index 2015; Anziehungskraft auf ausländische Studenten und Fähigkeit Talente zu halten: World Economic Forum, Global Talent Competitiveness Index 2015–16

# Talent-Pipeline

Abb. 8 – Talent-Pipeline – Detailergebnisse



## Spitzenposition bei kommenden digitalen Talenten

Während der gegenwärtige Pool an digitalen Talenten unterdurchschnittlich ist, sind die Aussichten für die Zukunft sehr viel besser. Im Bereich Talent-Pipeline, also bei den künftigen Fachkräften, nimmt Deutschland eine Spitzenstellung ein. Dies gilt sowohl für die Anzahl nachkommender digitaler Talente als auch für die Qualität der Ausbildung an den Universitäten. Der Anteil von Studenten in mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen Fächern (MINT) ist hoch, sowohl in absoluten wie auch in relativen Zahlen. Dasselbe gilt analog für die Qualität der Universitäten. Insbesondere bei den technischen Universitäten schneidet Deutschland herausragend ab. Bei der generellen Qualität der mathematischen und naturwissenschaftlichen Ausbildung befindet sich Deutschland im oberen Mittelfeld, während die Qualität z.B. der Managementausbildung deutlich niedriger ist.

## Hohe Anzahl von Tech-Studenten in Deutschland

MINT-Studienfächer sind in Deutschland populär. Fast 15 Prozent der deutschen Studenten sind in diesen Fächern eingeschrieben, ein fast doppelt so hoher Anteil wie in den USA (8,4 Prozent). Deutschland liegt damit im OECD-Vergleich knapp hinter dem Vereinigten Königreich auf Rang 2. Bei der absoluten Anzahl an MINT-Studenten liegen die USA dank der Größe des Landes auf dem ersten Platz, Deutschland auf dem dritten.

## Technologische Forschung und Ausbildung sind Weltspitze

Die Qualität der deutschen Universitäten ist im internationalen Vergleich auf einem hohen Niveau, dies gilt vor allem für die technischen Universitäten. Sieben der 100 besten technischen Universitäten sind in Deutschland: die Technische Universität München, die RWTH Aachen, das Karlsruhe Institute of Technology, die Universitäten in Freiburg und Stuttgart sowie die Technischen Universitäten in Dresden und Darmstadt. Damit nimmt Deutschland im OECD-Vergleich den dritten Platz hinter den USA und dem Vereinigten Königreich (31 beziehungsweise neun Universitäten unter den 100 Besten) ein.

Für die digitale Innovationsfähigkeit sind die technologischen Studiengänge erfolgskritisch, besonders die Ausbildung von Informatikern. Auch hier zeigt sich eine sehr

gute Stellung der deutschen Universitäten. Unter den 100 besten Informatik-Fakultäten befinden sich elf deutsche (zusätzlich zu den sieben technischen Universitäten noch die TU und die Humboldt Universität in Berlin sowie die Universitäten in Bonn und Ulm).

Während das Niveau der akademischen Ausbildung im naturwissenschaftlichen Bereich somit hoch ist, ist es im gesamten Bildungssystem etwas niedriger. Managerbefragungen sehen Deutschland hier auf dem zehnten Platz unter den OECD-Ländern und damit im zweiten Quartil. Ebenfalls als deutlich schlechter wird die Qualität der Management-Hochschulen mit Platz 20 bewertet. Dies ist vor allem hinsichtlich der Umsetzung von Forschungsergebnissen in kommerzielle Produkte und Start-ups ein deutlicher Standortnachteil.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Die generelle Qualität der deutschen Universitäten ist hoch, wenn auch als etwas niedriger bewertet als die der technischen Universitäten. Hier nimmt Deutschland den siebten Rang ein.



# Attraktivität für Talente

Talente sind die Grundlage digitaler Wettbewerbsfähigkeit. Ihr Bedarf kann zum einen über Ausbildung und einheimische Universitäten gedeckt werden, aber auch über die Anziehungskraft auf ausländische Talente. Beispielsweise kommen zwei Drittel der Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss im Silicon Valley aus dem Ausland. Die Nachfrage nach digitalen Talenten ist hoch und der internationale Standortwettbewerb um die besten Köpfe intensiv, sodass die Anziehungskraft auf Fachleute aus dem Ausland die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend beeinflusst.

Deutschland schneidet in diesem Bereich gut ab, vor allen bei den Indikatoren Lebensstandard und Reputation, etwas schlechter hingegen bei der Fähigkeit, Talente anzuziehen und zu halten.

## Lebensqualität und Reputation hoch

Sowohl was die quantitative als auch was die qualitative Messung des Lebensstandards angeht, belegt Deutschland vordere Plätze. Die OECD misst in ihrem Better Life Index Faktoren wie Wohnsituation, Lebenszufriedenheit, Work-Life-Balance, Umwelt, Sicherheit und einige andere Faktoren, wobei Deutschland den achten Platz belegt und sich damit im ersten Quartil befindet. Spitzenreiter in diesem Ranking ist Norwegen.

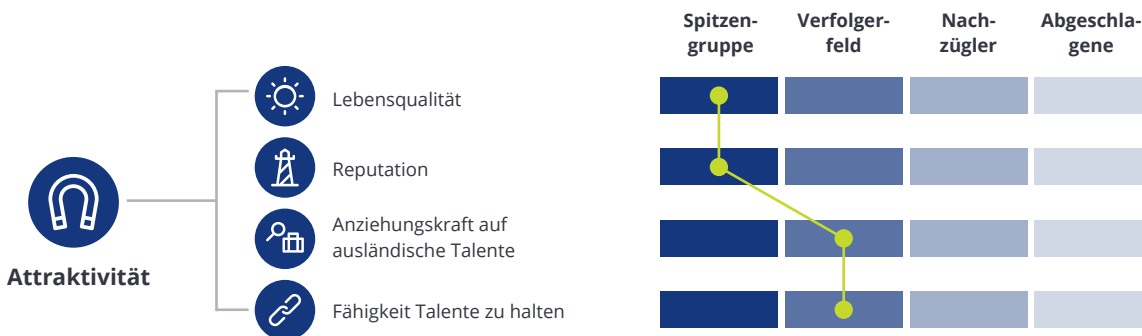
Auch eine qualitative Messung der Reputation Deutschlands im Ausland führt zu einer sehr guten Platzierung. Im Anholt-GfK Nation Brand Index, der auf einer internationalen Umfrage beruht und das nationale Image in mehreren Dimensionen abfragt, liegt Deutschland hinter den USA aktuell auf dem zweiten Platz.

## Talente werden leichter angezogen als gehalten

Die entscheidende ökonomische Frage für die Attraktivität als Standort ist allerdings die Fähigkeit, Talente zum einen tatsächlich anzuziehen und zum anderen auch im Land halten zu können. Hier kommt es zu einem gewissen Auseinanderdriften zwischen Anziehungskraft und Haltefähigkeit. Als Standort besitzt Deutschland eine relativ hohe Anziehungskraft, wenn es auch nicht zur Spitzengruppe gehört, und belegt unter den OECD-Ländern den neunten Platz. Die höchste Anziehungskraft in der OECD-Welt haben die Schweiz, Großbritannien sowie die USA.

Etwas schlechter schneidet Deutschland bei der Fähigkeit ab, Talente auch im Land halten zu können. Rang 12 von 34 bedeutet einen Platz im guten Mittelfeld, allerdings relativ weit von der Spitzengruppe entfernt.

Abb. 9 – Attraktivitätsindex – Detailergebnisse

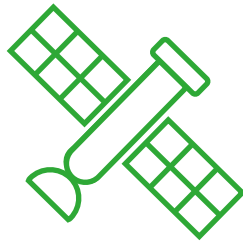




# Start-ups

Unternehmerische Initiative und Aktivität sind in Deutschland niedrig, der Abstand zu den führenden Venture Capital Standorten ist hoch



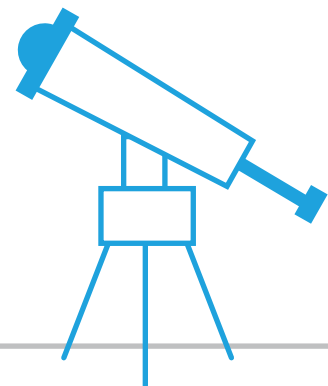
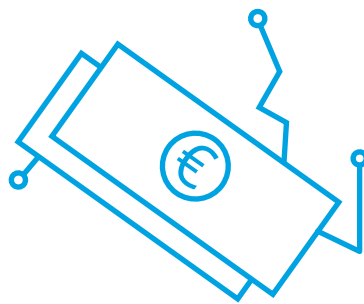


Die Bereitschaft, unternehmerisch tätig zu werden und Start-ups zu gründen, ist in der digitalen Wirtschaft noch einmal wichtiger für die Wettbewerbsfähigkeit von Standorten geworden. Die neuen Innovationsmuster führen dazu, dass Innovationen eher in neu gegründeten als in etablierten Großunternehmen stattfinden.

Plätze im hinteren Mittelfeld oder liegt sogar ganz hinten. Dies betrifft sowohl eigene unternehmerische Absichten und die wahrgenommenen Chancen des Unternehmertums als auch die Selbstständigkeit als Karriereoption. Dennoch ist der Status von erfolgreichen Unternehmern in Deutschland hoch.

In diesem Bereich zeigt Deutschland eine außerordentlich schwache Performance. In allen Bereichen, die die Bereitschaft messen, unternehmerisch tätig zu werden, belegt Deutschland im OECD-Vergleich

Eng mit diesen Einstellungen verknüpft, belegt Deutschland auch bei den tatsächlichen unternehmerischen Aktivitäten und der Ausstattung mit Venture Capital hintere Plätze.



### **Karriere als Unternehmer in Deutschland skeptisch gesehen**

Inwieweit Unternehmertum in einem Land als attraktive Karriereoption wahrgenommen wird, spiegelt der Stellenwert des Unternehmertums wider. Unter den OECD-Ländern nehmen die Niederlande in diesem Bereich die Spitzenposition ein. Deutschland hingegen belegt nach den Daten des Global Entrepreneurship Monitor den 20. Platz unter den OECD-Ländern und befindet sich damit im dritten Quartil.

Dies geht einher mit eher geringem Zutrauen in die eigenen unternehmerischen Fähigkeiten. Der korrespondierende Indikator misst den Prozentsatz derer, die daran glauben, die nötigen Fähigkeiten und das nötige Wissen zu haben, ein Unternehmen aufzubauen. Deutschland belegt hier den 23. Platz.

Gleichzeitig ist die Angst vor dem Scheitern in Deutschland stark und die Chancenorientierung eher gering ausgeprägt. Chancen, ein eigenes Unternehmen in der Region zu gründen, sehen im OECD-Vergleich verhältnismäßig wenige. Deutschland befindet sich in dieser Hinsicht auf dem 18. Platz. Schweden ist das Land, in dem die Chancen zur Unternehmensgründung am optimistischsten eingeschätzt werden. Gleichzeitig ist in Deutschland die Angst vor dem Scheitern groß. 42 Prozent würden aus Angst vor dem Scheitern die Gründung eines Unternehmens unterlassen. Diese Quote liegt um fast 50 Prozent höher als in den USA.

Trotz dieser sehr ausgeprägten Zurückhaltung bezüglich der eigenen unternehmerischen Aktivitäten genießen Unternehmer, wenn sie denn erfolgreich sind, sehr hohes gesellschaftliches Ansehen. Nur drei Länder liegen in dieser Hinsicht vor Deutschland, nämlich Finnland, Norwegen und Israel. Diese Widersprüchlichkeit liegt potenziell darin begründet, dass für eigenes unternehmerisches Handeln die Risiken sehr deutlich gesehen werden, weswegen der realisierte unternehmerische Erfolg anderer umso mehr anerkannt wird.

**Unternehmerische Aktivität schwach ausgeprägt**

Die Venture-Capital-Investitionen, die Grundlage vieler innovativer Unternehmensgründungen sind, sind in Deutschland im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt eher gering. Deutschland belegt innerhalb der OECD den 20. Platz. Führend bei den relativen Venture-Capital-Investitionen sind Israel und die USA. Der Abstand dieser beiden Länder zu den Folgenden ist enorm. Die Investitionen des Drittplatzierten Kanada sind – im Verhältnis zum BIP – weniger als ein Drittel so umfangreich wie des Zweitplatzierten USA.

digitalen Bereich. Fast die Hälfte floss in Firmen der Computer-, Software- und Unterhaltungselektronik-Sektoren. Die niedrigen Venture-Capital-Investitionen reflektieren eine geringe unternehmerische Aktivität in Deutschland. Weniger als 5 Prozent der erwerbstätigen Bevölkerung sind Unternehmensgründer. Somit stellt Deutschland das Schlusslicht unter den OECD Ländern dar. Die Gründungsintensität in Kanada, dem führenden Land in dieser Hinsicht, liegt um das Dreifache höher, in den USA um das Zweieinhalbfache.

In absoluten Zahlen nehmen die USA eine unangefochtene Rolle ein. 2014 lagen die Venture-Capital-Investitionen bei fast 50 Mrd. USD, die gesamten europäischen betrug ungefähr ein Zehntel (4,7 Mrd. USD). Die absoluten deutschen Investitionen lagen bei 881 Mio. USD. Wichtig im Kontext der digitalen Wettbewerbsfähigkeit ist die starke Fokussierung der amerikanischen Venture-Capital-Investitionen auf den

**Abb. 10 – Start-up Indikator –Detailergebnisse<sup>9</sup>**

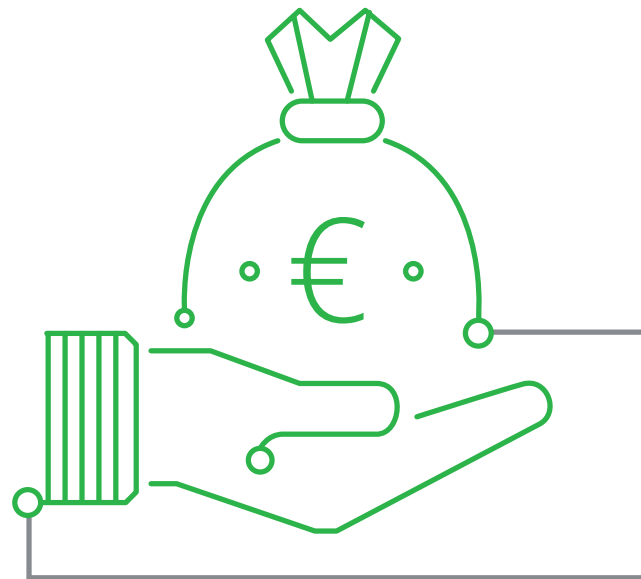


<sup>9</sup> Quellen:  
 Unternehmertum als attraktive Karriereoption: OECD, Stat 2016; Vertrauen in eigene unternehmerische Fähigkeiten, Wahrgenommene Chancen zur Unternehmensgründung, Angst vor unternehmerischen Scheitern und Status erfolgreicher Unternehmer: OECD, Entrepreneurship at a Glance 2015; Venture Capital Ausstattung: OECD, Stat 2016 und OECD, Entrepreneurship at a Glance 2015; Start-up Aktivität: GEM, Global Entrepreneurship Monitor, 2015/2016 Global Report



# Investitionen in digitale Technologien

Unternehmen investieren wenig in Digitalisierung, während die Spezialisierung Deutschlands auf digitale Industrien gering ist

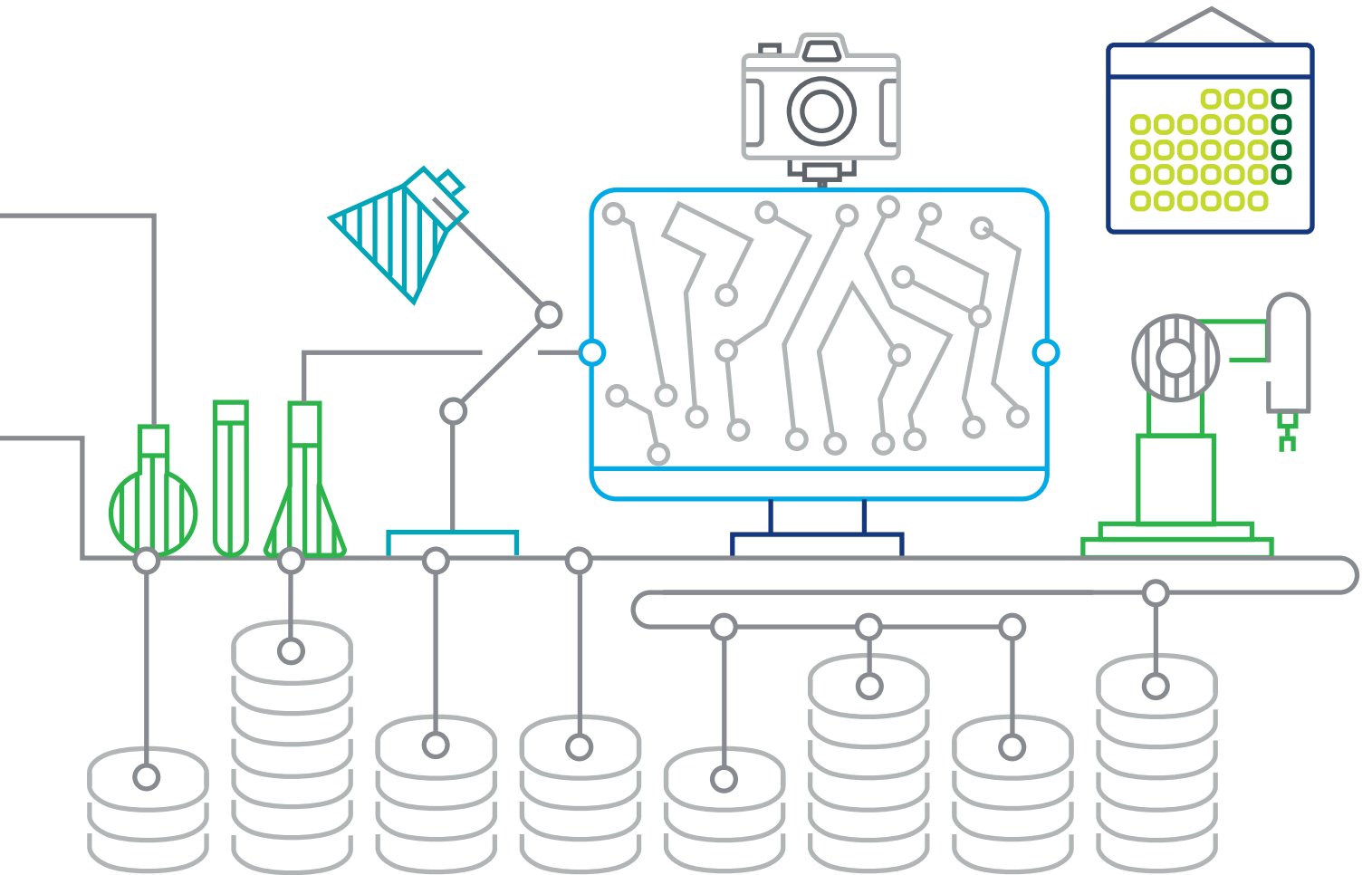
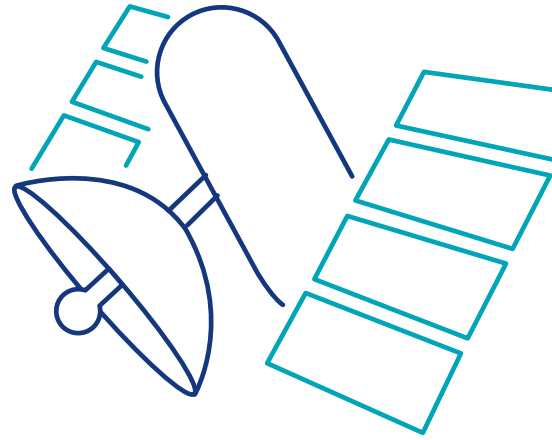


Die Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) der gesamten Wirtschaft haben aufgrund ihrer Breitenwirkung den größten Effekt auf das gesamtwirtschaftliche Produktivitätswachstum und damit den Wohlstand. Die Digitalisierung der Volkswirtschaften ist dabei ein lang andauernder Prozess, der seit den 1980er-Jahren im Gange ist. Ab Mitte der 1990er-Jahre resultierten die Produktivitätsgewinne vor allem aus größeren Investitionen in Hard- und Software.

In der jüngsten Vergangenheit änderten sich die Treiber der Produktivitätsgewinne, vor allem Breitband und mobile Endgeräte ermöglichten die Reorganisation vieler Geschäftsprozesse und die Entstehung neuer Geschäftsmodelle.

Treiber der Digitalisierung sind deshalb die Investitionen in diesem Bereich. Deutschland fällt dabei weit zurück. Bei den Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologie als Anteil an den gesamten Investitionen belegt Deutschland einen hinteren Platz im vierten und somit letzten Quartil unter den OECD-Ländern.

Deutlich besser ist die deutsche Position bei den Forschungsausgaben der technologiebasierten IKT-Industrie selbst, hier befindet sich Deutschland im oberen Mittelfeld. Wenn allerdings die Forschungsausgaben der IKT-Industrie ins Verhältnis zu den gesamten Forschungsausgaben der deutschen Wirtschaft gesetzt werden, sind sie eher gering. Der hauptsächliche Grund für die niedrigen Investitionen ist eine relativ geringe Spezialisierung Deutschlands auf die IKT-Industrie.



### Investitionen in IKT sind niedrig

Investitionen in Hard- und Software sind die Grundlage dafür, dass Unternehmen die Vorteile digitaler Technologien nutzen, die Produktivität steigern und die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit sichern können. Im OECD-Vergleich investiert die deutsche Wirtschaft wenig in die eigene Digitalisierung. Gemessen an den Bruttoanlageinvestitionen belegt Deutschland bei den IKT-Investitionen einen der hintersten Plätze im letzten Quartil. Die USA, die Niederlande und die Schweiz sind in diesem Bereich die führenden Länder.

Ein Teil der Gründe dürfte darin liegen, dass die deutsche Wirtschaft in ihrer Industriestruktur nicht übermäßig auf die IKT-Industrie konzentriert ist. Die Wertschöpfung des IKT-Sektors an der gesamten Wertschöpfung liegt auf Platz 12 im Mittelfeld der Industrieländer. Der Anteil des IKT-Sektors betrug 2013 lediglich 5 Prozent. In Ländern wie Japan, Irland oder Schweden liegt der entsprechende Anteil bei circa 7 Prozent. Einsamer Spitzenreiter ist Korea mit 11 Prozent.

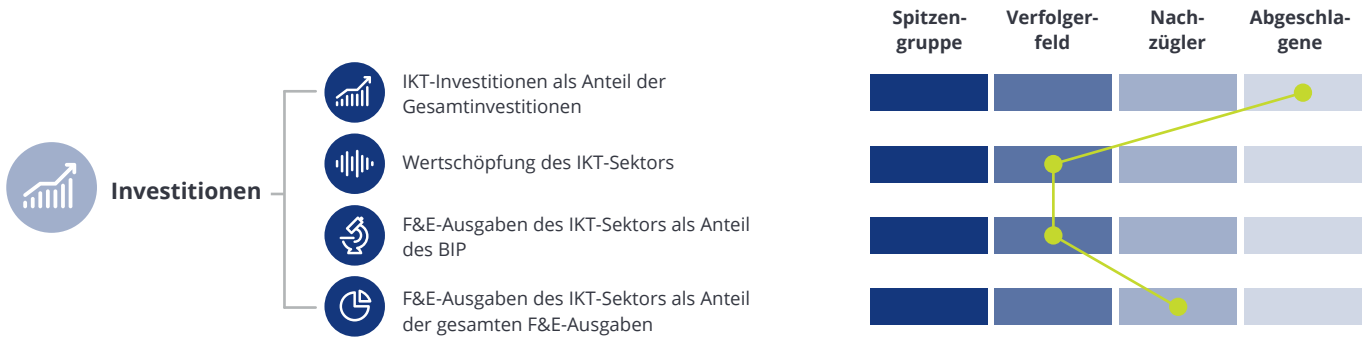
### Digitale F&E-Ausgaben spiegeln Industriestruktur

Dieser Spezialisierung entsprechen die Forschungsausgaben der IKT-Industrie, durch die digitale Innovationen getrieben werden. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt befindet sich Deutschland auch hier im oberen Mittelfeld auf Platz 11 im zweiten Quartil. Die Spitzengruppe in diesem Bereich bilden Korea, Israel und Finnland, gefolgt von den USA. Die F&E-Ausgaben des finnischen IKT-Sektors liegen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt dabei dreimal so hoch, die koreanischen fast fünfmal so hoch, während die Ausgaben in der Schweiz, Frankreich und Österreich auf einem ähnlichen Niveau wie in Deutschland liegen.

Auch im Bereich der Forschung zeigt sich eine eher geringe Spezialisierung auf den digitalen Sektor. Der Anteil der Forschungsausgaben der IKT-Industrie an den Forschungsausgaben der gesamten deutschen Wirtschaft beträgt 20 Prozent, womit Deutschland im OECD-Vergleich auf dem 20. Platz liegt. Auch in diesem Bereich bilden Korea, Finnland und Israel die Spitzengruppe. Der Anteil der F&E-Ausgaben in diesen Ländern liegt bei knapp über 50 Prozent, in den USA beträgt er 41 Prozent. Deutschland setzt bei Forschung und Entwicklung im Unternehmensbereich andere Schwerpunkte. 36 Prozent der Gesamtausgaben im F&E-Bereich entfallen auf die Automobilindustrie.<sup>10</sup>



Abb. 11 – Digitale Investitionen – Detailergebnisse<sup>11</sup>



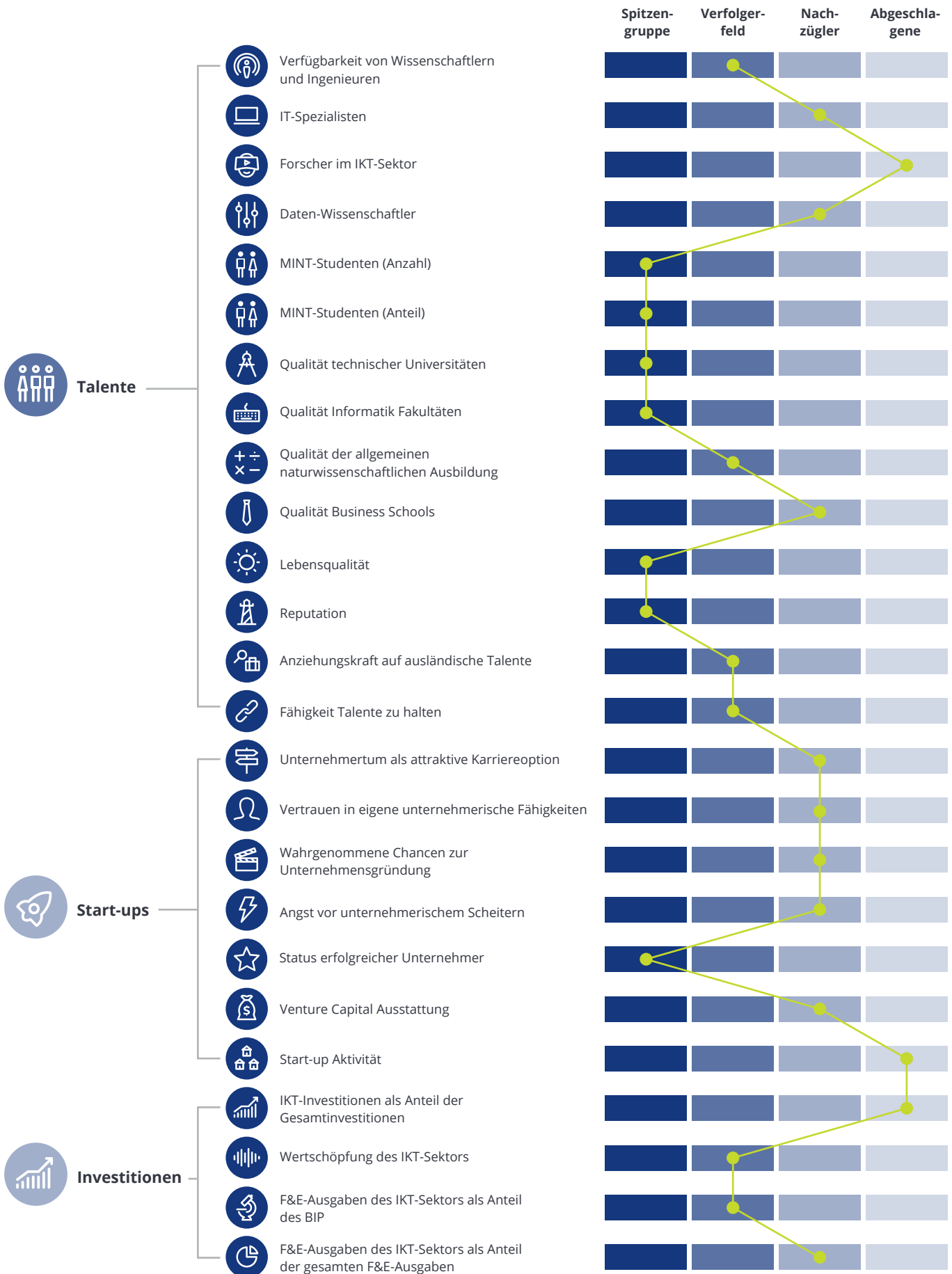
Im OECD-Vergleich investiert die deutsche Wirtschaft wenig in die eigene Digitalisierung.

<sup>11</sup> Quellen:  
 Wertschöpfung des IKT-Sektors: OECD, Digital Economy Outlook 2015; F&E-Ausgaben des IKT-Sektors, F&E-Ausgaben des IKT-Sektors als Anteil der gesamten F&E-Ausgaben und IKT-Investitionen: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard 2015)

# Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Der Index Digitale Wettbewerbsfähigkeit zeigt, dass die Performance des Standorts Deutschland in den untersuchten Dimensionen höchst unterschiedlich ist. Deutschland verfügt über große Stärken im Talentbereich, hat vor allem im Bereich künftige Talente eine starke Grundlage und ist mit Abstrichen auch attraktiv für ausländische Talente. Allerdings bestehen in den Bereichen Start-ups, unternehmerische Einstellungen und Investitionen in digitale Technologien erheblicher Nachholbedarf und große Abstände zu den führenden Industrieländern. Somit ist die Basis für die digitale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands stark, jedoch liegen die Herausforderungen in der Umsetzung von Ideen und ihrer Kommerzialisierung.

Abb. 12 – Indikator Digitale Wettbewerbsfähigkeit- Gesamtergebnisse



Für die künftige Wettbewerbsfähigkeit entscheidend wird somit sein, die Position im Bereich Talente auszubauen und den Aufholbedarf im Bereich Unternehmensgründungen und Investitionen in digitale Technologien zu adressieren. Trotz der guten Stellung im Bereich digitale Talente liegen hier große Potenziale brach, die über die Zukunftsfähigkeit von Deutschland entscheiden können. Die Herausforderungen betreffen sowohl Unternehmen als auch die Politik.

#### **Position bei der Ausbildung weiter stärken:**

Die gute Position im Bereich Talente darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich die Anforderungen an die digitalen Jobs der Zukunft schnell ändern. Ebenso wie viele der heute gefragten Berufe – wie beispielsweise Data Scientist, Mobile Developer oder Social Media Manager – vor wenigen Jahren noch nicht existierten, wird es viele Berufsbilder geben, die heute noch völlig unbekannt sind. Die Arbeitsanforderungen verändern sich rasant und damit die benötigten Schlüsselqualifikationen. Von daher muss das Ausbildungssystem flexibel bleiben, neue berufliche Anforderungen und Fähigkeiten schnell reflektieren und Kompetenzen vermitteln, die in der digitalen Welt vielfältig einsetzbar sind. Dazu gehören neben analytischen und digitalen ebenso soziale Fähigkeiten und Kreativität.

#### **Künftigen MINT-Fachkräftemangel adressieren:**

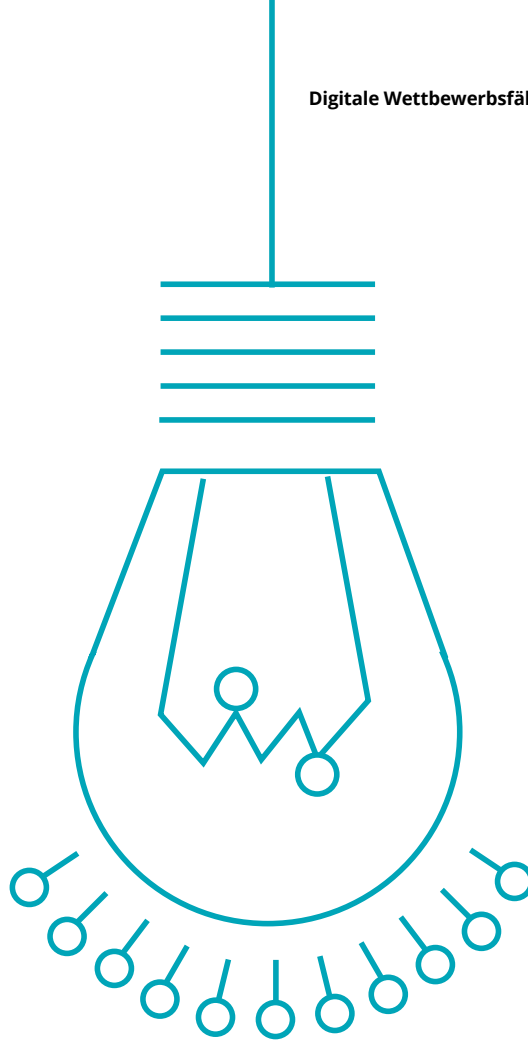
Trotz der guten Position und der guten Entwicklung beim MINT-Nachwuchs steigt die Nachfrage nach Digital-Experten schneller als das Angebot. Das Institut der Deutschen Wirtschaft schätzt, dass die aktuelle Lücke rund 170.000 Personen beträgt. Diese Lücke wäre noch größer, wurde in den letzten Jahren aber durch eine deutlich höhere Erwerbstätigkeit älterer MINT-Arbeitnehmer und die Zuwanderung von MINT-Fachkräften aus dem Ausland abgedeckt.<sup>12</sup> Aufgrund der demografischen Entwicklung wird das Mitarbeiterangebot in den nächsten Jahren um rund 10 Prozent zurückgehen, sodass der Fachkräftemangel im MINT-Bereich ein brennendes Thema für viele Unternehmen wird. Dies auch in einer europäischen Perspektive: Bis 2020 werden in Europa rund 750.000 „digitale“ Fachkräfte fehlen.<sup>13</sup> Von daher sollten die Bemühungen, Schüler früh für Naturwissenschaften zu interessieren und Schulabgänger für MINT-Fächer zu begeistern, intensiviert werden.

#### **Data-Analytics-Kompetenzen stärken:**

Während im Ausland viele Universitäten und Business Schools spezialisierte Data-Analytics-Studiengänge anbieten oder auch Data Analytics mit Management-Studiengängen verknüpfen, existieren in Deutschland bisher eher wenige Angebote in diesem Bereich. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Hochschulen und Wirtschaft ist hier hilfreich, Unternehmen müssen sich auf einen harten Wettbewerb um die besten Talente im digitalen Bereich einstellen. Gleichzeitig sind sie zunehmend auf Data-Analytics-Kompetenzen angewiesen, um Kunden besser zu verstehen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Die Integration von fortgeschrittenen digitalen Kompetenzen in bestehende Studiengänge kann ebenfalls helfen, Lücken in diesem Bereich zu decken und damit das Potenzial digitaler Innovationen zu realisieren.

<sup>12</sup> Institut der deutschen Wirtschaft 2016: MINT-Frühjahrsreport 2016. Herausforderungen der Digitalisierung, Köln.

<sup>13</sup> Hüsing, Korte, Dashja 2015: E-Skills in Europe – Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Market (2015–2020), empirica Working Paper.



### Lebenslanges Lernen ermöglichen:

Die Digitalisierung der Unternehmen erfordert, dass sich Arbeitnehmer im Laufe ihrer Karriere neue Kompetenzen aneignen beziehungsweise neu orientieren müssen. Dies ist zum einen eine Aufgabe für Unternehmen, die digitale Kompetenzen in ihrer Weiterbildungsstrategie fördern müssen. Zum anderen stellt sich für die Politik wie auch für private Bildungsanbieter die Frage, ob die existierenden Bildungsangebote in ausreichendem Maße auf diese neuen Bedürfnisse eingehen, und für Arbeitnehmer auch in der Mitte ihres Berufslebens die richtigen Angebote bereitstellen. Die Dringlichkeit ist sowohl auf Management- wie auch auf Arbeitnehmer-Ebene gegeben. Laut einer Umfrage der Harvard Business Review gaben drei Viertel der befragten Manager an, dass Data Analytics wichtig für ihr Geschäft ist, aber nur jeder Fünfte bewertete die eigenen Fähigkeiten in diesem Bereich als hoch.<sup>14</sup> Unter Arbeitnehmern in Europa glaubt jeder Fünfte, dass seine Fähigkeiten innerhalb der nächsten fünf Jahre veraltet sein werden.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Harvard Business Review 2015: Driving Digital Transformation: New Skills For Leaders, New Role For The CIO, Harvard Business Review Analytics Services Report.

<sup>15</sup> Cedefop 2015: Skills, Qualifications and Jobs in the EU: The Making of a Perfect Match. Cedefop Reference Series 103.

## Unternehmerische Einstellungen fördern

Die geringe Attraktivität des Unternehmertums für die eigene Karriere und das schwache Zutrauen in die eigenen unternehmerischen Fähigkeiten sind Hindernisse für die weitere Entwicklung des Standortes Deutschland. Zum einen, weil global die meisten der erfolgreichen Start-ups im digitalen Bereich gegründet wurden und beispielsweise die vier wertvollsten Aktiengesellschaften der Welt aus der Internet- beziehungsweise der Computer- und Software-Branche kommen.<sup>16</sup> Zum anderen, weil in der künftigen digitalen Wirtschaft berufliche Selbstständigkeit wichtiger werden wird.

Der Aufstieg von Online-Plattformen in vielen Servicebereichen wie eCommerce, Transport oder Hotels führt dazu, dass das Potenzial für neue Jobs und die unternehmerischen Möglichkeiten in diesen Bereichen groß und der Zugang zu Kunden bei geringen Kosten relativ einfach ist. Allerdings erfordert dies den Willen zur Selbstständigkeit. Der Deloitte-Studentenmonitor 2016 hat gezeigt, dass sich immerhin knapp die Hälfte der befragten Studenten vorstellen kann, ein Start-up zu gründen. Unter den Technologie-Studenten war der Anteil sogar fast 60 Prozent.<sup>17</sup>

Diese grundsätzliche Bereitschaft, ein Unternehmen zu gründen, kann auf vielen Ebenen unterstützt werden. Schüler können durch Mentoring-Programme und Wettbewerbe spielerisch lernen, wie sie eigene Ideen umsetzen. Die Hochschulbildung sollte unternehmerisches Know-how vermitteln, um das Zutrauen der Studenten in die eigenen Kompetenzen zu stärken. Angesichts der Stärken des Standorts Deutschland in der MINT-Ausbildung und der höheren Neigung der MINT-Studenten in Richtung Start-ups sollte eine Priorisierung in diesem Bereich erfolgen. Last, but not least können Unternehmen durch Intrapreneurship-Programme das selbstständige Denken der Mitarbeiter entwickeln und stärken.

## Digitale Innovationen und Investitionen vorantreiben

Die relativ geringen Investitionen der deutschen Wirtschaft in IKT und die geringen Forschungsausgaben in diesem Bereich spiegeln zwei Trends wider. Zum einen bleiben die Investitionen hinter den Potenzialen der Digitalisierung zurück. Um beispielsweise die Potenziale von Industrie 4.0 umfänglich zu nutzen, müsste der deutsche Mittelstand seine Investitionen in diesem Bereich um circa zehn Prozentpunkte erhöhen.<sup>18</sup>

Zum anderen liegen sie teilweise in der deutschen Wirtschaftsstruktur begründet. Der Fokus auf Maschinenbau und Automobilwirtschaft ist in Deutschland sehr ausgeprägt und hat bisher für ein sehr hohes Wohlstandsniveau gesorgt. Die Herausforderung ist nicht, andere Länder nachzuahmen und in bestehenden Branchen zu konkurrieren, sondern die Digitalisierung für die deutschen Vorzeigebereiche nutzbar zu machen. Das Zusammenwachsen von traditionellen Branchen mit digitalen Innovationen und Geschäftsmodellen hat enormes Potenzial. So hat beispielsweise die Robotics-Industrie mit ihren Wurzeln im klassischen Maschinenbau durch die Anwendung digitaler Technologien wie künstlicher Intelligenz einen Schub erfahren. Die weltweiten Wachstumsraten im Bereich Industrieroboter sollen in den nächsten Jahren bei 14 Prozent liegen, in Ländern wie USA, Japan oder Korea zwischen 17 und 55 Prozent.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> Stand Mai 2016. <http://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/alphabet-google-stuerzt-apple-vom-boersenthron/13593140.html>. Die nach Marktkapitalisierung wertvollsten Gesellschaften sind Google (Alphabet), Apple, Microsoft und Facebook.

<sup>17</sup> Deloitte-Studentenmonitor 2015, [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/human-capital/C\\_HCAS\\_Deloitte%20Studentenmonitor-2016.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/human-capital/C_HCAS_Deloitte%20Studentenmonitor-2016.pdf)

<sup>18</sup> Deloitte 2016: Industrie 4.0 im Mittelstand: Fortschritt in Slow Motion. <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/presse/contents/studie-2016-industrie-40-im-mittelstand.html>

<sup>19</sup> <http://www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016-832>

### Gezielte Förderung digitaler Innovationen:

Die neuen Technologien sind in vielen Fällen hochspezialisiert und viele Länder müssen erst Kompetenzen in der Forschung und Anwendung aufbauen, um deren Potenzial abzuschätzen und zu kommerzialisieren. Aus diesem Grund sollten dringend nationale Initiativen zur gezielten Förderung systematisch geprüft werden. So verfügt Deutschland über keine explizite Robotik-Strategie. Die USA, Japan, China und Südkorea verfolgen hingegen nationale Strategien im Robotik-Feld, vor allem für Anwendungen in der verarbeitenden Industrie, aber auch für die Service-Robotik.

### Sensing-Systeme entwickeln und Innovationschancen nutzen:

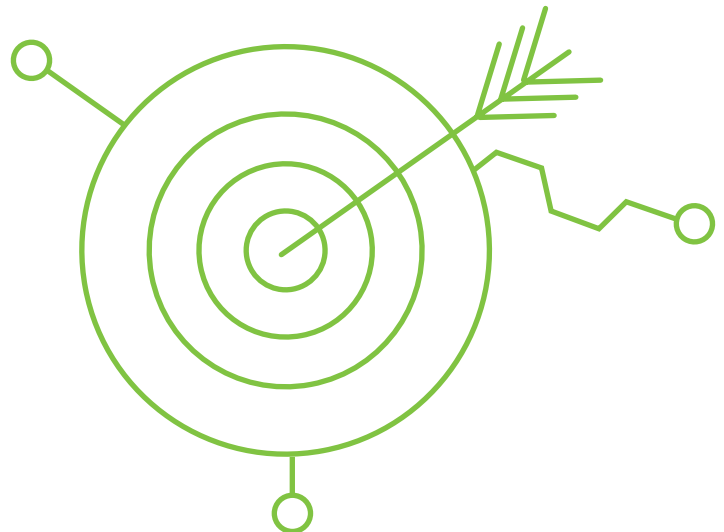
Für Unternehmen ist ein frühzeitiges Erkennen der entstehenden technologischen Trends erfolgskritisch und unabdingbar, um die Innovationsaktivitäten im eigenen Unternehmen zu steuern. Dabei sind drei Ebenen wichtig.

Erstens die rein technologische, also in welchen Feldern relevante technologische Innovationen entstehen, die bestehende Produkte und Dienstleistungen verbessern oder neue ermöglichen können.

Zweitens die Ebene der neuen potenziellen Wettbewerber. Durch die neuen Innovationsmuster im digitalen Bereich können Start-ups sehr schnell zu einer Bedrohung des Geschäfts werden oder aber zu einem Wettbewerbsvorteil, wenn Kooperationen und strategische Allianzen möglich sind.

Drittens die Ebene der sozialen und politischen Trends. Langfristige strukturelle Veränderungen im Unternehmensumfeld bedeuten neue Geschäftschancen und Möglichkeiten zur Innovation. So wird beispielsweise die alternde Gesellschaft hohe Marktchancen für die Service-Robotik sowie für Datenanalysen und Monitoring im Bereich Gesundheit und Wellness bieten. Das Erkennen und Bewerten dieser Trends und die Anwendung auf das eigene Geschäft sind für neue Wachstumschancen unumgänglich.

**Die künftige Wettbewerbsfähigkeit von Standorten wird zunehmend digital definiert sein und Verschiebungen in der digitalen Wettbewerbsfähigkeit werden starken Einfluss auf gesamtwirtschaftliche Größen wie Produktivität, Wohlstand und Wachstumsaussichten haben. Die kontinuierliche Weiterentwicklung von Wettbewerbsvorteilen auf Unternehmens- und Standortebene in diesem Bereich sollte Kern der politischen und unternehmerischen Agenda sein. Wachstum auf volkswirtschaftlicher und unternehmerischer Ebene ist ohne digitale Innovation und die Faktoren, die sie ermöglichen – Talente, Start-ups und Investitionen – in Zukunft kaum noch vorstellbar.**



# Kontakt



**Nicolai Andersen**

Partner | Leiter Deloitte Innovation  
Tel: +49 (0)40 32080 4837  
nicandersen@deloitte.de



**Dr. Alexander Börsch**

Director | Leiter Deloitte Research  
Tel: +49 (0)89 29036 8689  
aboersch@deloitte.de



**Maren Hauptmann**

Partner | Human Capital Advisory  
Tel: +49 (0)89 29036 7919  
mahauptmann@deloitte.de



**Katrin Rohmann**

Partner | Leiter Public Sector  
Tel: +49 (0)30 2546 8127  
krohmann@deloitte.de



**Andrew Goldstein**

Managing Director Deloitte Digital  
Tel: +49 (0)89 29036 7678  
angoldstein@deloitte.de



**Nikoley Kolev**

Managing Director Deloitte Digital  
Tel: +49 (0)89 29036 7896  
nkolev@deloitte.de





# Deloitte.

Deloitte bezieht sich auf Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL“), eine „private company limited by guarantee“ (Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach britischem Recht), ihr Netzwerk von Mitgliedsunternehmen und ihre verbundenen Unternehmen. DTTL und jedes ihrer Mitgliedsunternehmen sind rechtlich selbstständig und unabhängig. DTTL (auch „Deloitte Global“ genannt) erbringt selbst keine Leistungen gegenüber Mandanten. Eine detailliertere Beschreibung von DTTL und ihren Mitgliedsunternehmen finden Sie auf [www.deloitte.com/de/UeberUns](http://www.deloitte.com/de/UeberUns).

Deloitte erbringt Dienstleistungen in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Risk Advisory, Steuerberatung, Financial Advisory und Consulting für Unternehmen und Institutionen aus allen Wirtschaftszweigen; Rechtsberatung wird in Deutschland von Deloitte Legal erbracht. Mit einem weltweiten Netzwerk von Mitgliedsgesellschaften in mehr als 150 Ländern verbindet Deloitte herausragende Kompetenz mit erstklassigen Leistungen und unterstützt Kunden bei der Lösung ihrer komplexen unternehmerischen Herausforderungen. Making an impact that matters – für mehr als 244.000 Mitarbeiter von Deloitte ist dies gemeinsames Leitbild und individueller Anspruch zugleich.

Diese Veröffentlichung enthält ausschließlich allgemeine Informationen, die nicht geeignet sind, den besonderen Umständen des Einzelfalls gerecht zu werden, und ist nicht dazu bestimmt, Grundlage für wirtschaftliche oder sonstige Entscheidungen zu sein. Weder die Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft noch Deloitte Touche Tohmatsu Limited, noch ihre Mitgliedsunternehmen oder deren verbundene Unternehmen (insgesamt das „Deloitte Netzwerk“) erbringen mittels dieser Veröffentlichung professionelle Beratungs- oder Dienstleistungen. Keines der Mitgliedsunternehmen des Deloitte Netzwerks ist verantwortlich für Verluste jedweder Art, die irgendjemand im Vertrauen auf diese Veröffentlichung erlitten hat.