

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. h. c. Thomas Sattelberger, Mario Brandenburg, Katja Suding, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP  
– Drucksache 19/3314 –**

### **Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Die Digitalisierung ist der wirkmächtigste Megatrend unserer Zeit. Sie verändert Wertschöpfungsketten, Qualifikationsstrukturen und den Arbeitsmarkt von Grund auf und quer durch alle Branchen. Neue datenbasierte Angebote und Lösungen fordern etablierte und ehemals bewährte Erfolgsmodelle mit aller Macht heraus. Um in diesem rasanten Wandel nicht nur Schritt zu halten, sondern ihn auch gestalten und damit Deutschlands künftigen Wohlstand sichern zu können, sind eigene Kompetenzen in strategisch bedeutsamen Feldern der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) unverzichtbar. Zu diesen bedeutsamen IKT-Feldern zählen vor allem Künstliche Intelligenz, Cybersecurity, digitale Plattformen (insbesondere sogenannte Smart Services), Blockchain-Technologie, Cloud Computing, Quantencomputing, Mikroelektronik, Kommunikations- und Netzwerktechnologien sowie Datenwissenschaften.

Die öffentliche Forschungsförderung ist dabei ein wichtiges Instrument, um diese Bereiche am heimischen Standort zu entwickeln, eigene Kompetenzen und Kapazitäten aufzubauen und damit das enorme Potenzial voll auszuschöpfen, das die digitale Transformation Deutschland bietet. IKT-Kompetenzen und Wertschöpfung in Deutschland treiben nicht nur innovatives Wachstum und hochqualifizierte Beschäftigung nachhaltig voran, sondern sichern vor allem technologische Souveränität in Deutschland. Jedoch laufen die USA, China und zunehmend auch Israel Deutschland und Europa den Rang ab. Nahezu alle global bedeutenden IKT-Produkte, -Plattformen (vor allem Business-to-Consumer – B2C), -Geschäftsmodelle (unter anderem auch Consumer-to-Consumer – C2C) oder -Services haben ihren Ursprung in diesen drei Ländern. Es ist für Deutschland enorm wichtig, bei B2C und C2C wieder den Anschluss zu finden und bei Business-to-Business (B2B) deutliche Vorsprünge zu erlangen. Das Rennen bei B2B-Plattformen ist derzeit noch relativ offen, da hier Domain-Wissen essenziell ist und mehrere Plattformen nebeneinander existieren können (anstelle des Prinzips „the winner takes it all“).

Im McKinsey-Artikel „Digital manufacturing: The revolution will be virtualized“ wird daraufhin hingewiesen, dass vielfach nur 1 Prozent der in den Industrien generierten Daten genutzt werden. Mit der Vielzahl von bisher ungenutzten Daten lassen sich neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungen entwickeln.

Das Beispiel SAP zeigt, dass in Deutschland auch andere Pfade möglich sind. Die grund- und anwendungsnahen Forschungsinfrastrukturen (MPG IIS/Tübingen, Fraunhofer IAIS, KIT, DFKI) bieten Basis und Potenzial, um mit der Aufholjagd zu beginnen und im Wettbewerb mitzuhalten, wobei Deutschland vor allem das Thema Transfer deutlich ernster nehmen und Maßnahmen ergreifen muss.

Zudem zeigen Zahlen der Bundesregierung, dass der relative Anteil der IKT-Forschung an der gesamten Forschungsförderung des Bundes zwischen 2005 und 2014 um fast zwei Drittel zurückgegangen ist (vgl. Bundestagsdrucksache 18/7224). Damit droht der ohnehin schon verhältnismäßig kleindimensionierte deutsche IKT-Standort weiter ins Hintertreffen und Deutschland in die Abhängigkeit Dritter zu geraten.

Die IKT-Branche zählt in Deutschland bereits heute zu den wachstumsstärksten. Dabei weisen die neuen Beschäftigungsverhältnisse häufig ein überdurchschnittliches Lohn- und Produktivitätsniveau auf. IKT-Unternehmen beschäftigen mehr als eine Million Menschen im Land. Die Bruttowertschöpfung der Branche liegt bei rund 138 Mrd. Euro im Jahr. Im Vergleich dazu lag die Bruttowertschöpfung der IKT-Unternehmen in den USA im vergangenen Jahr bei rund 931 Mrd. US-Dollar (nach aktuellem Wechselkurs circa 810 Mrd. Euro), somit um rund 490 Prozent höher. Allerdings hängen die amerikanischen Unternehmen in punkto globale Machtdominanz, Skalierung der Geschäftsmodelle, Gewinne (EBIT), Marktkapitalisierung, Umsätze im Ausland sowie Forschungs- und Entwicklungsausgaben die deutschen IKT-Unternehmen um ein Vielfaches ab. Wendete die gesamte deutsche IKT-Branche 2016 für Forschung und Entwicklung rund 6,9 Mrd. Euro auf, beliefen sich allein die Forschungsausgaben von Amazon auf 13,7 Mrd. Euro.

### Vorbemerkung der Bundesregierung

Die Digitalisierung durchdringt zunehmend nahezu alle Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft. Die Forschung zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielt eine besondere Rolle, um diesen Prozess zu begleiten und zu gestalten und dabei die technologische Souveränität Deutschlands zu erhalten und auszubauen. Die IKT-Forschung wurde von der Bundesregierung seit den 1960er Jahren kontinuierlich gefördert und an die sich verändernden Rahmenbedingungen insbesondere hinsichtlich neuer technologischer Entwicklungen angepasst. Im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung werden seit 2007 aufbauend auf den bisher erzielten Ergebnissen der Forschungsförderung und basierend auf den Empfehlungen von Expertengremien neue übergreifende Schwerpunkte gesetzt, um reife IKT-Technologieentwicklungen gezielt in die Anwendung zu bringen. Die IKT-Forschungspolitik der Bundesregierung hat dabei das disruptive Potenzial der Digitalisierung in Industrie und Gesellschaft früh erkannt. Mit den Zukunftsprojekten „Industrie 4.0“, „Smart Service Welt“ und „Lernende Systeme“ wurden deutsche Stärken weiterentwickelt und Innovationsperspektiven geschaffen.

Die zunehmende Diffusion von IKT in verschiedene Anwendungsbereiche spiegelt sich auch in der Struktur der Forschung und Forschungsförderung des Bundes wider. Die Anwendung von IKT spielt in nahezu allen Forschungsbereichen eine zunehmend wichtige Rolle. In der Forschungsberichterstattung des Bundes und der ihr zugrundeliegenden Statistik erfolgt die Zuordnung der Ausgaben zu

einzelnen Förderbereichen grundsätzlich nach dem Schwerpunktprinzip. Die Nutzung von IKT in anwendungsorientierten Forschungsbereichen wie beispielsweise der Gesundheitsforschung oder der Luft- und Raumfahrt als Forschungsmethode wird entsprechend dem Schwerpunktprinzip dem jeweiligen anwendungsorientierten Forschungsbereich zugeordnet. Auch wenn anteilig ein Bezug zur IKT-Forschung besteht, wird dieser Anteil in der Statistik jedoch nicht gesondert erfasst. Die hier vorgenommenen Auswertungen zu den Fördermitteln und weiteren statistischen Daten basieren daher auf dem Förderbereich G (Informations- und Kommunikationstechnologien) der Leistungsplansystematik (LPS) des Bundes, in dem die Entwicklung der IKT im Fokus steht.

Die IKT-Forschungsförderung des Bundes erfolgt zum einen durch die institutionelle Förderung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und zum anderen über direkte Projektförderung. Im Vergleich zur langfristig angelegten institutionellen Förderung ist die Projektförderung ein flexibles Instrument, um themenspezifisch innovative Entwicklungen anzustoßen und kurzfristig auf aktuelle forschungspolitische Herausforderungen zu reagieren. Zudem werden damit Strukturen der Zusammenarbeit und strategische Partnerschaften unter den Förderempfängern – insbesondere zwischen Wirtschaft und Wissenschaft – geschaffen.

Für die Stärkung der IKT-Branche in Deutschland ist insbesondere die Projektförderung des Bundes bedeutsam. Sie erfolgt in der Regel im Rahmen von Förder- bzw. Fachprogrammen, die gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie Anwendern und Nutzern erarbeitet werden. Mit der Zielsetzung, den Wissens- und Ergebnistransfer zwischen Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen zu stärken, werden vor allem sogenannte Verbund- bzw. Kooperationsprojekte gefördert, in denen interdisziplinär an einer gemeinsamen Zielsetzung gearbeitet wird.

Für die nachfolgend vorgenommenen statistischen Auswertungen wird, soweit möglich, auf die im Datenportal des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) verfügbaren Daten zur institutionellen und projektbezogenen Forschungsförderung der Bundesregierung zurückgegriffen. Daten zu Technologiefeldern, zu Förderquoten sowie zu Zuwendungsempfängerarten liegen jedoch nur für die im Projektförder-Informationssystem (profi) erfassten Projektfördermaßnahmen der Bundesregierung vor. Auswertungen zu den entsprechenden Fragen sind daher auf diese Maßnahmen beschränkt. In den jeweiligen Antworten wird hierauf explizit hingewiesen.

1. Wie hat sich das für die IKT-Forschung seitens der Bundesregierung aufgewendete Haushaltsvolumen seit dem Platzen der sogenannten New-Economy-Blase im Jahr 2000 entwickelt (bitte absolute Werte und relativ zum Bundeshaushalt angeben; bitte auch Darstellung in Form einer Kurve)?

Tabelle 1 und Abbildung 1 stellen die Fördermittel des Bundes für die IKT-Forschung basierend auf der Forschungsberichterstattung des Bundes nach Förderbereichen dar. Grundlage für diese Berichterstattung ist die sogenannte LPS der Förderbereiche. Aufgrund der Neuklassifizierung der LPS im Jahr 2009 sind die Datenreihen für die Zeiträume 2000 bis 2008 sowie 2009 bis 2017 nicht vergleichbar.

Für die Jahre ab 2009 werden die Mittel für die Projektförderung und die gesamte institutionelle Förderung des Bundes im Förderbereich IKT (G) der neuen LPS dargestellt.

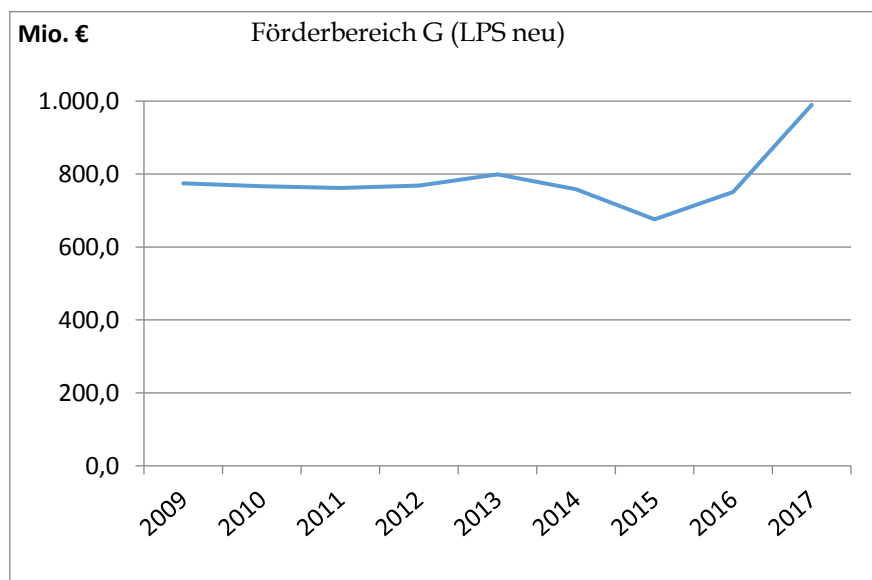
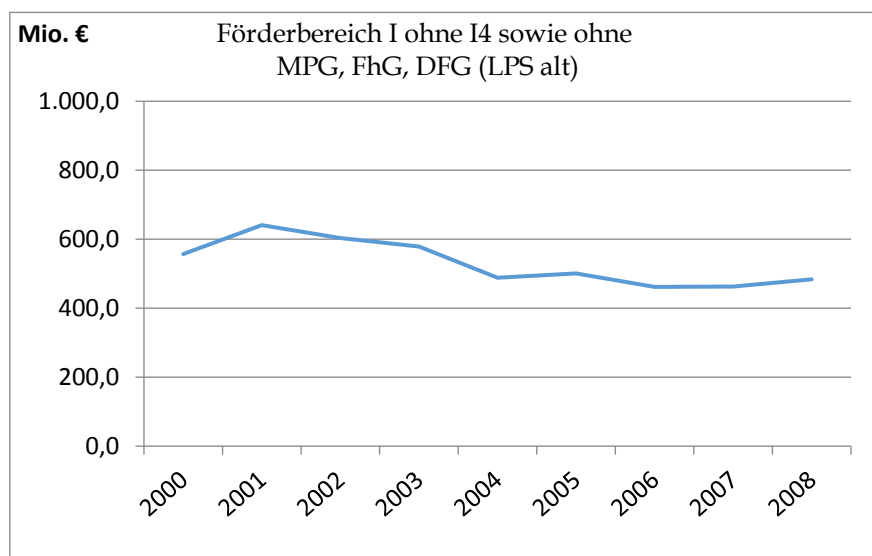
Für die Jahre 2000 bis 2008 basieren die Angaben auf den Mitteln im Förderbereich „Informationstechnik“ (I) der alten LPS. Herausgerechnet wird dabei jedoch der Teilbereich „Fertigungstechnik“ (I4). Dieser wurde mit der Neuklassifizierung der LPS 2009 in einen eigenständigen Förderbereich überführt und ist somit im Förderbereich IKT (G) nicht enthalten.

Zu beachten ist für die Jahre 2000 bis 2008 zudem, dass die im Rahmen der institutionellen Förderung verausgabten Mittel nur für die Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) den verschiedenen Forschungsschwerpunkten zugeordnet wurden. Die institutionelle Förderung für die Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) sowie für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) wurde hingegen vollständig dem Förderbereich „Trägerorganisationen“ (A) der LPS zugeordnet.

Tabelle 1: IKT-Forschungsfördermittel des Bundes

<b>Jahr</b>	<b>Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Bereich Informationstechnik</b> (ohne Fertigungstechnik, ohne FhG, MPG, DFG) (in Mio. Euro)	<b>Anteil am Bundeshaushalt in Prozent</b>	<b>Jahr</b>	<b>Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Bereich IKT</b> (in Mio. Euro)	<b>Anteil am Bundeshaushalt in Prozent</b>
2000	556,8	0,23	2009	774,8	0,27
2001	640,7	0,26	2010	766,5	0,25
2002	603,5	0,24	2011	761,7	0,26
2003	578,9	0,23	2012	768,3	0,25
2004	488,3	0,19	2013	799,2	0,26
2005	500,8	0,19	2014	758,5	0,26
2006	461,6	0,18	2015	675,9	0,22
2007	462,7	0,17	2016	750,9	0,24
2008	483,7	0,17	2017	989,8	0,30

Abbildung 1: Entwicklung der IKT-Forschungsfördermittel des Bundes



- Wie hat sich das für die IKT-Forschung seitens der Bundesregierung aufgewendete Haushaltsvolumen in den oben genannten IKT-Technologiefeldern (Künstliche Intelligenz [insbesondere Maschinelles Lernen], Cybersecurity, digitale Plattformen [insbesondere Smart Services], Cloud Computing, Quantencomputing, Mikroelektronik, die Kommunikations- und Netzwerktechnologie sowie Datenwissenschaften) jeweils entwickelt (bitte absolute Werte und relativ zur IKT-Förderung angeben)?

Eine entsprechende Auswertung für die Projektfördermaßnahmen des Bundes, die in profi erfasst wurden, ist der Anlage 1 zu entnehmen.

3. Verfügt die Bundesregierung über Foresight-Prozesse und Scanning-Instrumente, welche ihr kontinuierlich und systematisch aufkommende und potenziell wichtige Technologiefelder sowie darin vorkommende Durchbrüche frühzeitig signalisieren?

Wenn ja, welche Instrumente sind dies (bitte einzeln benennen)?

Wenn nicht, plant die Bundesregierung, entsprechende Instrumente zu entwickeln?

Wenn nein, warum nicht?

Gibt es seitens der Bundesregierung bereits Überlegungen, wie sich Foresight-Prozesse in die Adaption und Neugewinnung von Kompetenzen übersetzen lassen?

4. Verfügt die Bundesregierung über Monitoring-Instrumente, die ihr kontinuierlich und systematisch aufzeigen, welche Relevanz die einzelnen Technologiefelder haben und wie stark die Kompetenzen der deutschen Industrie und Wissenschaft im jeweiligen Technologiefeld sind?

Wenn ja, welche Instrumente sind dies (bitte einzeln benennen)?

Wenn nicht, plant die Bundesregierung, entsprechende Instrumente zu entwickeln?

Wenn nein, warum nicht?

5. Hält die Bundesregierung Scanning- bzw. Monitoring-Instrumente für sinnvoll, um aus deren Ergebnissen Handlungsempfehlungen abzuleiten?

Wenn nicht, warum nicht?

Die Fragen 3 bis 5 werden gemeinsam beantwortet.

Die Bundesregierung nutzt seit vielen Jahren verschiedene Instrumente für die strategische Vorausschau (Foresight) sowie das Scanning und Monitoring aktueller technologischer Entwicklungen. Hierzu zählen im BMBF insbesondere die technologiefeldspezifischen Instrumente im Rahmen der Fachprogramme (z. B. Agendaprozesse, Fachforen; Plattformen), technologiefeldübergreifende Instrumente wie der Foresight-Prozess oder die Innovations- und Technikanalyse sowie die Erhebung und Auswertung verschiedener Indikatoren, die auch in internationale Studien einfließen. Hinzu kommen übergreifende Beratungsprozesse im Rahmen der Hightech-Strategie (HTS), der Innovationsdialog und die Gutachten der Expertenkommission für Forschung und Innovation sowie themenspezifische Instrumente der einzelnen Ressorts. Die Ergebnisse finden regelmäßig Berücksichtigung in den Strategien und Programmen der Bundesregierung.

6. Ist der Bundesregierung bekannt, dass die Schweizerische Eidgenossenschaft zum Scanning und Monitoring von Forschungstrends sowohl Forschungsattachés an 20 Auslandsvertretungen (darunter globale Hot Spots wie etwa Boston, San Francisco Bay Area und Tel Aviv) installiert hat, um technologische und ökonomische Entwicklungen im Sinne eines Frühwarnradars zu erfassen, Netzwerke für die schweizerische Wissenschaft und Wirtschaft im In- und Ausland aufzubauen und für die Eidgenossenschaft nutzbar zu machen?

Wenn ja, gedenkt sie dieses System zu kopieren?

Wenn ja, wie und wann?

Wenn nicht, warum nicht?

Die Schweizer Initiative ist der Bundesregierung bekannt. Die Bundesregierung verfügt selbst über ein Netzwerk von Wissenschaftsreferenten an 38 deutschen Auslandsvertretungen, die vergleichbare Aufgaben wahrnehmen.

7. Wie hat sich die IKT-Forschung seitens der öffentlichen Hand nach Kenntnis der Bundesregierung seit dem Jahr 2000 in Frankreich, Großbritannien, den USA, der Schweiz, Schweden, Japan, Südkorea und China entwickelt (bitte absolute Werte und relativ zum Forschungshaushalt angeben – auch anteilig für einzelne Technologien)?

Hierzu wird auf die öffentlich zugänglichen Statistiken der OECD ([www.oecd.org/berlin/statistiken](http://www.oecd.org/berlin/statistiken)) sowie der EU (<https://ec.europa.eu/jrc/en/predict> sowie <http://ec.europa.eu/eurostat>) verwiesen.

8. Wie erklärt sich die Bundesregierung die relative Abschmelzung der IKT-Förderung (Bundestagsdrucksache 18/7724) um zwei Drittel seit 2005?

Was waren die Gründe dafür?

Gedenkt die Bundesregierung, in dieser Legislaturperiode umzusteuern?

Wenn ja, wie und wann konkret?

Die zitierte relative Abschmelzung der IKT-Förderung bezieht sich auf Bundestagsdrucksache 18/7224 und dort auf den Anteil der Projektfördermittel des BMBF für IKT an den gesamten Projektfördermitteln im Einzelplan 30. Das Volumen der gesamten BMBF-Projektfördermittel ist im selben Zeitraum jedoch um einen Faktor drei gestiegen, so dass sich trotz einer absoluten Steigerung der Mittel für die IKT-Forschung ein relativer Rückgang ergibt. Ursächlich für den starken Anstieg der gesamten Projektfördermittel im Einzelplan 30 sind u. a. der Hochschulpakt und die Exzellenzinitiative, die gemäß ihrer haushälterischen Förderart zur Projektförderung gezählt werden. Die relative Abschmelzung ist daher eine Aussage über die Ausweitung anderer Förderbereiche entsprechend politischer Schwerpunktsetzung.

In den Jahren 2014 bis 2017 sind die Projektfördermittel des BMBF im Förderbereich IKT um etwa 45 Prozent gewachsen und werden im Bundeshaushalt 2018 weiter gesteigert. Für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist ebenfalls eine Steigerung zu verzeichnen.

9. Wie gedenkt die Bundesregierung, den Ambitionen Chinas, das bis 2025 rund 150 Mrd. US-Dollar in Künstliche Intelligenz (KI) investieren will, und der USA zu begegnen, deren fünf größte Digitalkonzerne jedes Jahr mehr als 50 Mrd. US-Dollar im Jahr in Forschung und Entwicklung investieren?

Wie soll die angekündigte KI-Strategie der Bundesregierung angesichts dieser Kräfte Wirkung entfalten?

Die Bundesregierung hat mit den am 18. Juli 2018 vom Bundeskabinett beschlossenen Eckpunkten für eine Strategie zur Künstlichen Intelligenz (KI) eine ganze Reihe von Handlungsfeldern und Maßnahmen vorgeschlagen. Um bestmögliche Wirksamkeit zu erreichen, wird sie diese vor Finalisierung der Strategie in Gesprächen mit Fachleuten und Betroffenen erörtern und ggf. weiter anpassen. Die Bundesregierung plant außerdem, die deutsche Strategie zur Künstlichen Intelligenz eng mit der europäischen Strategie zur Künstlichen Intelligenz zu verzahnen und in diesem Bereich verstärkt mit den europäischen Nachbarn zusammenzuarbeiten, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu erhöhen.

10. Wie hat sich das speziell für anwendungsnahe IKT-Forschung aufgewendete Haushaltsvolumen (IST-Zahlen) seitens der Bundesregierung in den letzten zehn Jahren entwickelt (bitte absolute Werte und relativ zum Bundeshaushalt für Forschung angeben)?

Da im Rahmen der Projektförderung fast ausschließlich Konsortien zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung gefördert werden, werden in Tabelle 2 die Projektfördermittel des Bundes im Förderbereich IKT der LPS dargestellt. Von einer relativen Darstellung wird abgesehen, da es keinen „Bundeshaushalt für Forschung“ gibt.

Tabelle 2: Projektfördermittel (in Mio. Euro) für anwendungsnahe IKT-Forschung

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Projektfördermittel	412,3	437,1	422,5	413,2	424,5	371,1	357,6	407,9	618,4

11. Welche Förderschwerpunkte im Bereich der IKT sind bei der nationalen Förderung im Rahmen der Digitalisierung in dieser Legislaturperiode geplant?

Wie viel plant die Bundesregierung in der kommenden Legislaturperiode für Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen, Cybersecurity, digitale Plattformen (insbesondere in Verknüpfung mit Smart Services, die Produkte eines Anbieters mit neuen datenbasierten Services veredeln), Cloud Computing, Quantencomputing, Mikroelektronik, Kommunikations- und Netzwerktechnologie sowie Datenwissenschaften jeweils aufzuwenden?

Welche prozentualen Anteile sollen die Technologiefelder im Forschungsbudget der Bundesregierung erhalten?

Schwerpunkt der Bundesregierung in der aktuellen Legislaturperiode ist einerseits die Stärkung der technologischen Basis der Digitalisierung. Hierzu zählen insbesondere Verfahren der Künstlichen Intelligenz, Big-Data-Verfahren, Höchstleistungsrechnen, Mikroelektronik und Quantentechnologien; hinzu kommen Querschnittsthemen wie die IT-Sicherheit und die Mensch-Technik-Interaktion. Andererseits liegt der Fokus auf dem Transfer in verschiedene Anwendungsfelder. Dies umfasst einerseits die Anwendung in der Wirtschaft und dabei insbesondere die Verbindung von Industrie 4.0-Lösungen mit smarten Diensten und



digitalen Geschäftsmodellen. Andererseits umfasst es auch den Transfer in gesellschaftlich relevante Anwendungsfelder wie Gesundheit und Pflege, zivile Sicherheit, Mobilität, Energieversorgung und die Verwaltung.

Entscheidungen für die kommende Legislaturperiode werden durch die dann amtierende Bundesregierung getroffen.

12. In welche Programme und in welchem Umfang sind in diesem Kontext Mittel geflossen,
  - a) an Forschungseinrichtungen,
    - Hochschulen,
    - außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. – HGF, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. – FhG, Max-Planck-Gesellschaft – MPG, Leibniz-Gemeinschaft – WGL),
    - Forschungsmittelstand (sonstige Forschungseinrichtungen wie zum Beispiel Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH – DFKI),
  - b) an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen),
  - c) an kleine und mittlere Unternehmen (KMU; bis 249 Mitarbeiter),
  - d) an Small MidCaps (249 bis 999 Mitarbeiter),
  - e) an MidCaps (1 000 bis 2 999 Mitarbeiter),
  - f) an LargeCaps (ab 3 000 Mitarbeiter)?

Eine Übersicht der bewilligten Fördermittel nach Zuwendungsempfängern für die Projektfördermaßnahmen des Bundes, die in profi erfasst wurden, ist der Anlage 2 zu entnehmen. Zu Small MidCaps, MidCaps und LargeCaps liegen der Bundesregierung keine Angaben vor.

Die Maßnahmen wurden insbesondere im Rahmen folgender Forschungsprogramme umgesetzt:

- Rahmenprogramme der Bundesregierung: „Mikroelektronik aus Deutschland – Innovationstreiber der Digitalisierung“, „Selbstbestimmt und sicher in der digitalen Welt 2015 bis 2020“;
- IKT-Forschungsprogramme des BMBF, insbesondere „IKT 2020“, „Technik zum Menschen bringen“;
- IKT-Forschungsprogramme des BMWi, z. B. THESEUS, AUTONOMIK, E-Energy (mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Smart Service Welt I + II;
- Forschungsprogramme für Elektromobilität, z. B. „IKT für Elektromobilität I, II + III“ (BMWi), „Modellregionen Elektromobilität“ (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur).

13. Welche digitalen Basistechnologien zur Sicherstellung der digitalen Souveränität beabsichtigt die Bundesregierung darüber hinaus in den Jahren 2018 bis 2021 besonders zu fördern?

Was plant die Bundesregierung darüber hinaus, also ab dem Jahr 2022?

Es wird auf die Antwort zu Frage 11 verwiesen.

14. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung zur Förderung einer starken Forschungslandschaft rund um das Thema „Rechenzentrum fördern“, insbesondere beim Ausbau bestehender Fähigkeiten, zum Beispiel sowohl im Bereich Security, High Performance Fog und Edge Computing als auch im Zusammenhang mit Konzepten zur nachhaltigen Energieeffizienzsteigerung für bestehende und zukünftige Infrastrukturen?

Die Bundesregierung fördert bereits seit mehr als zehn Jahren das Gauss Centre for Supercomputing (GCS), dem die drei nationalen Höchstleistungsrechenzentren in Deutschland, das Jülich Supercomputing Centre (JSC), das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in Garching bei München und das Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) angehören. Zusätzlich wird aktuell unter Beteiligung der Bundesregierung auf europäischer Ebene das „Joint Undertaking EuroHPC“ vorangetrieben, welches die europäische Forschungslandschaft zum Höchstleistungsrechnen stärken soll.

Daneben verhandelt die Bundesregierung derzeit mit den Ländern über die Errichtung eines zukunftsfähigen Verbundes von Hochleistungsrechnern an Hochschulen. Mit dem Aufbau soll 2019 begonnen werden. Ziel ist es, ein deutschlandweit zugängliches, anwenderorientiertes Netzwerk mit Hochleistungsrechnern einzurichten, um die digitale Leistungsfähigkeit der Hochschulen zu sichern.

Forschung zur Energieeffizienz in der IKT allgemein und in Rechenzentren wird darüber hinaus u. a. im laufenden 6. Energieforschungsprogramm (EFP) unterstützt. Im 7. EFP sollen auch Security und Edge Computing berücksichtigt werden.

15. Welche digitalen Basistechnologien hat die Bundesregierung seit 2014 in diesem Kontext besonders gefördert, in welchen Programmen und in welchem Umfang
- a) an Forschungseinrichtungen
    - Hochschulen,
    - außeruniversitären Forschungseinrichtungen (MPG, WGL, HGF, FhG),
    - Forschungsmittelstand (sonstige Forschungseinrichtungen),
  - b) an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen),
  - c) an KMU,
  - d) an Small MidCaps,
  - e) an MidCaps,
  - f) an LargeCaps?

Es wird auf die Antwort zu Frage 12 verwiesen.

16. Wird die Bundesregierung sich in der mehrjährigen EU-Finanzperiode (2021 bis 2027) dafür einsetzen, dass für die IKT im Allgemeinen sowie für die Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen im Besonderen signifikant mehr Forschungsförderung in Europa fließen wird und entsprechende Haushaltsmittel aus den Bereichen Agrarsubventionen, ELER und EFRE (Kohäsionsfonds) umgeschichtet werden?

Wenn nicht, warum nicht?

17. Sind aus Sicht der Bundesregierung die kürzlich von EU-Kommissarin Mariya Gabriel angekündigten 9,2 Mrd. Euro für das digitale Europa der Zukunft in der Finanzperiode 2021 bis 2027 vor dem Hintergrund der Empfehlungen des sogenannten Lamy-Reports, der deutlich ambitioniertere Ziele und Mittel vorgeschlagen hat, ausreichend?

Wenn ja, warum?

Wenn nicht, was gedenkt sie dagegen zu unternehmen?

Die Fragen 16 und 17 werden im Zusammenhang beantwortet.

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Positionspapier zum Mehrjährigen EU-Finanzrahmen 2021 bis 2027 (MFR) dafür ausgesprochen, dass sich die EU-Ausgaben an den Herausforderungen der Union orientieren. Dazu gehört u. a. auch die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Europas. Die Bundesregierung spricht sich deshalb dafür aus, dass Forschung, Innovation und Digitalisierung auch als Querschnittsaufgaben im nächsten MFR verankert werden.

Die Europäische Kommission hat zwischen Mai und Mitte Juni 2018 Vorschläge für einen MFR 2021 bis 2027 vorgelegt, in welchem mehr Mittel für IKT vorgesehen sind. Grundsätzlich gilt: Das Setzen neuer Prioritäten impliziert, dass andere Bereiche in den Hintergrund treten. Die Verlässlichkeit bestehender EU-Politiken darf bei der Neuausrichtung allerdings nicht grundsätzlich in Frage gestellt werden, um Strukturbrüche zu vermeiden. Die Bundesregierung wird die Vorschläge im Einzelnen prüfen und sich in den Verhandlungen entsprechend positionieren.

18. Wie verteilen sich die bewilligten Fördermittel für IKT-Forschungsprogramme in absoluten und relativen Zahlen in den vergangenen zehn Jahren (bitte pro Jahr angeben)

a) an Forschungseinrichtungen,

- Hochschulen,
- außeruniversitären Forschungseinrichtungen (FhG, MPG, WGL, HGF),
- Forschungsmittelstand (sonstige Forschungseinrichtungen wie zum Beispiel DFKI),

b) an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen),

c) an KMU,

d) an Small MidCaps,

e) an MidCaps,

f) an LargeCaps?

Falls es Verschiebungen zwischen 18a bis 18f gibt, wie erklären sich diese Verschiebungen (bitte absolute und relative Werte angeben)?

Es wird auf die Antwort zu Frage 12 verwiesen.

19. Wie verteilt sich die Anzahl der Beteiligten an IKT-Förderprogrammen in absoluten und relativen Zahlen in den vergangenen zehn Jahren (bitte pro Jahr angeben)
- a) an Forschungseinrichtungen
    - Hochschulen,
    - außeruniversitären Forschungseinrichtungen (HGF, FhG, MPG, WGL),
    - Forschungsmittelstand (sonstige Forschungseinrichtungen wie etwa DFKI),
  - b) an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen),
  - c) an KMU,
  - d) an Small MidCaps,
  - e) an MidCaps,
  - f) an LargeCaps (bitte absolute und relative Werte angeben)?

Eine Übersicht zur Anzahl der Beteiligten an Projektfördermaßnahmen des Bundes, die in profi erfasst wurden, ist der Anlage 3 zu entnehmen. Zu Small MidCaps, MidCaps und LargeCaps liegen der Bundesregierung keine Angaben vor.

20. Wie schätzt die Bundesregierung die Inanspruchnahme der IKT-basierten Projektförderung durch KMU, Small MidCaps, MidCaps und LargeCaps jeweils ein?

KMU sind wesentliche Treiber für Innovationen im IKT-Bereich. Laut Mittelstandsbericht 2018 des Branchenverbandes BITKOM beschäftigen 90 Prozent der Unternehmen in der IT-Branche weniger als zehn Mitarbeiter, nur 0,2 Prozent der Unternehmen haben mehr als 500 Mitarbeiter. Die Beteiligung von KMU an der IKT-Projektförderung des Bundes entspricht dieser hohen Bedeutung von KMU: 2017 waren über 55 Prozent der geförderten Unternehmen KMU gemäß der EU-Definition.

Zur Inanspruchnahme der IKT-Projektförderung durch Small MidCaps, MidCaps und LargeCaps liegen der Bundesregierung keine Informationen vor.

21. Teilt die Bundesregierung die Schlussfolgerung, dass die meisten Start-ups an der IKT-Projektförderung nicht teilnehmen können, weil sie in der Regel nicht über die nötige Bonität, einen „track record“, Gesellschaftsformen oder andere Voraussetzungen verfügen?
- Gedenkt die Bundesregierung, etwas dagegen zu unternehmen, und wenn ja, bei welchen Programmen konkret und wann?
- Sollen Bürokratie und der administrative Aufwand verringert werden?
- Wenn ja, wie und wann?
- Wenn nicht, warum nicht?

Start-ups sind an der Projektförderung in sehr hohem Maße beteiligt. Spezifische Fragen, etwa zur Bonität, können in der Regel individuell gelöst werden.

Mit dem 2017 verabschiedeten Konzept „Fünf Punkte für eine neue Gründerzeit“ hat das BMBF zusätzliche Maßnahmen zur Förderung von Start-ups angekündigt.

Gerade im IKT-Bereich werden diese bereits umgesetzt. So werden an den Kompetenzzentren für IT-Sicherheitsforschung in Saarbrücken, Darmstadt und Karlsruhe sowie an der Ruhr-Universität Bochum Gründungsinkubatoren eingerichtet, an denen u. a. Unternehmensgründungen im Bereich der IT-Sicherheit gefördert werden sollen. Weitere Maßnahmen sind in den Bereichen Mikroelektronik und Mensch-Technik-Interaktion angelaufen und für den Bereich KI geplant.

KMU, die keine oder wenig Erfahrung mit Förderung im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE) haben, werden vom BMBF mit dem im September 2017 gestarteten „KMU-innovativ: Einstiegsmodul“ gezielt unterstützt. Gefördert werden dabei wichtige vorbereitende Arbeiten, z. B. Markt- und Machbarkeitsstudien sowie die Identifikation von Kooperationspartnern. Zudem ist das Antragsverfahren vereinfacht, z. B. im Hinblick auf die Kostenkalkulation. 44 Prozent der in der ersten Förderrunde ausgewählten Anträge kamen von Start-ups.

22. Wieviel Geld aus der IKT-Projektförderung ist seit 2000 in Start-ups geflossen (bitte in absoluten und relativen Werten angeben)?

Falls nicht bekannt, plant die Bundesregierung dies empirisch zu ermitteln?

Wie definiert die Bundesregierung Start-ups?

In den Jahren 2000 bis 2017 flossen im Rahmen der IKT-Projektförderung des BMBF etwa 245 Mio. Euro an Start-ups, d. h. KMU gemäß EU-Definition, die jünger als zehn Jahre sind. Dies sind 11 Prozent der gesamten IKT-Projektförderung des BMBF für Unternehmen in den Jahren 2000 bis 2017.

23. Besteht aus Sicht der Bundesregierung ein Zusammenhang zwischen der Skalierung digitaler Geschäftsmodelle und IKT-Projektförderung?

Falls nicht bekannt, plant die Regierung dies empirisch zu ermitteln?

Die erfolgreiche Skalierung digitaler Geschäftsmodelle hängt von zahlreichen Faktoren ab. Hierzu zählen bspw. das allgemeine Marktumfeld, die Verfügbarkeit von Wagniskapital, der Zugang zu Daten sowie weitere, insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen. Die IKT-Projektförderung kann zur Entstehung digitaler Geschäftsmodelle beitragen, indem sie technologische Entwicklungen vorantreibt. Sie ist jedoch auf vorwettbewerbliche Forschung und Entwicklung beschränkt. Insofern wäre ein ggf. ermittelter empirischer Zusammenhang nur schwer interpretierbar.

24. Welche Förderquoten und Abrechnungsverfahren (auf Ausgaben- oder Kostenbasis) werden angeboten, wie viel Prozent beträgt die durchschnittliche Förderquote für IKT-Forschungsprojekte in den Jahren 2015, 2016 sowie 2017, und hat es im betrachteten Zeitraum Veränderungen in der Förderquotenhöhe gegeben
- a) bei Konsortien,
  - b) bei Forschungseinrichtungen,
    - Hochschulen,
    - außeruniversitären Großforschungseinrichtungen (HGF, FhG, MPG, WGL),
    - Forschungsmittelstand (sonstige Forschungseinrichtungen wie etwa DFKI),
  - c) bei Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen),
  - d) bei KMU,
  - e) bei Small MidCaps,
  - f) bei MidCaps ,
  - g) bei LargeCaps?

Die Projektförderung kennt zwei Abrechnungsarten, die Abrechnung der förderfähigen Ausgaben (Förderung auf Ausgabenbasis) und die Abrechnung der förderfähigen Kosten (Förderung auf Kostenbasis). Eine Förderung auf Kostenbasis kommt insbes. bei Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie bei Forschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft in Betracht.

Eine Übersicht zu den Förderquoten in den Projektfördermaßnahmen des Bundes, die in profi erfasst wurden, ist der Anlage 4 zu entnehmen. Zu Small MidCaps, MidCaps und LargeCaps liegen der Bundesregierung keine Angaben vor.

25. Was hat die Bundesregierung seit 2005 unternommen, um den Trend der IKT-Projektförderung (zwischen 2005 und 2015 Rückgang des Anteils von 13,6 auf 4,4 Prozent) angesichts der wachsenden Relevanz der Digitalisierung umzukehren?

Was hat die Bundesregierung unternommen, um die Projektfördermittel für IKT des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie wenigstens wieder auf das relative Niveau des Jahres 2005 anzuheben?

Es wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

26. Wie haben sich die Förderquoten für Unternehmen in den vergangenen zehn Jahren entwickelt?

Hat sich der Trend einer weiteren Reduzierung fortgesetzt, oder ist wieder eine Trendumkehr in Richtung von 50 Prozent eingetreten?

Die Antwort ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 3: Durchschnittliche Förderquoten von Unternehmen in den Projektfördermaßnahmen des Bundes, die in profi erfasst wurden (in Prozent)

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
46,57	46,35	45,95	45,2	44,71	43,07	40,53	38,14	38,18

27. Nach welchen Grundsätzen richten sich die Förderquoten in den einzelnen Förderprojekten und in den oben genannten Technologiefeldern?

Wie wird dabei der mögliche beihilferechtliche Rahmen ausgeschöpft?

Die Förderquote wird vorhabenspezifisch festgelegt, u. a. in Abhängigkeit von der Förderrichtlinie, der jeweiligen Forschungs- und Entwicklungsstufe des Forschungsvorhabens, dem wissenschaftlich/technischen Risiko des Vorhabens sowie den beihilferechtlichen Vorgaben.

28. Welche Maßnahmen unternimmt die Bundesregierung im Kontext der Digitalisierung über die Projektförderung hinaus, um nicht nur die IKT-Forschung, sondern auch den Transfer bei Basistechnologien, Grundlagenforschung und Schlüsseltechnologien zu stärken?

Der Transfer von Ideen, Wissen und Technologien geschieht über verschiedene Kanäle der Interaktion zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und zunehmend auch Gesellschaft. Zur Unterstützung der verschiedenen Aspekte und Formen des Transfers bietet die Bundesregierung daher ein breites Förderportfolio an. Neben dem zentralen Instrument der Verbundförderung umfasst dies u. a. den Aufbau von Infrastrukturen wie Kompetenzzentren, Innovationslaboren und Clustern, z. B. zur IT-Sicherheit oder zum Maschinellen Lernen (ML), die Entwicklung von Anwendungsszenarien und Umsetzungskonzepten im Rahmen von Plattformen, z. B. zu Industrie 4.0 und Lernenden Systemen, Maßnahmen zur Gründungsförderung sowie Maßnahmen zur Diskussion mit der Gesellschaft, z. B. die Wissenschaftsjahre. Ein Überblick zu den verschiedenen Instrumenten gibt der Bundesbericht Forschung und Innovation. Die spezifischen Herausforderungen der Digitalisierung werden dabei konsequent mitgedacht.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 21 verwiesen.

29. Welche Maßnahmen trifft die Bundesregierung, damit IKT-Basistechnologien verfügbar sind, deren Anwendungen im Bereich der Digitalisierung bei kritischen und sicherheitsrelevanten Prozessen (Energie, Gas, Wasser, Verkehr, autonomes Fahren, persönliche Daten, Finanzdienstleistungen etc.) liegen und die daher eine hohe Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit erfordern (einschließlich sicherer Implementierungen von der deutschen und/oder europäischen Industrie)?

Sichere und vertrauenswürdige IKT-Systeme in sicherheitskritischen Anwendungsfeldern sind ein Forschungsschwerpunkt des Rahmenprogramms der Bundesregierung zur IT-Sicherheit, „Selbstbestimmt und sicher in der digitalen Welt 2015 – 2020“. Das BMBF fördert hierzu bspw. Verbundprojekte im Rahmen der Förderrichtlinien „IT-Sicherheit für kritische Infrastrukturen“ und „IT-Sicherheit und Autonomes Fahren“. Auch der ganzheitliche Forschungsansatz der vom BMBF geförderten Kompetenzzentren zur IT-Sicherheitsforschung in Saarbrücken, Darmstadt und Karlsruhe zielt auf Anwendungen mit hoher Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Forschung und Entwicklung zur Zuverlässigkeit von Elektronikkomponenten und -systemen wird im Rahmenprogramm der Bundesregierung für Forschung und Innovation 2016 bis 2020 „Mikroelektronik aus Deutschland – Innovationstreiber der Digitalisierung“ gefördert.

In Umsetzung des Rahmenprogramms der Bundesregierung zur „Forschung für die zivile Sicherheit“ wird die Entwicklung und Anwendung von IKT unterstützt, um die Sicherheit und Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen und den Schutz lebenswichtiger Infrastrukturen zu gewährleisten. Dazu werden bspw. Projekte zur Kriminalität im Online-Banking, Online-Handel oder bei virtuellen Währungen sowie zur Ausfallsicherheit kritischer Infrastrukturen gefördert.

Auch in der Energieforschungsförderung stellen die Cybersicherheit von Energiesystemen und deren Resilienz Schlüsselthemen dar. Die anwendungsnahe Forschungsförderung des BMWi legt dabei einen besonderen Fokus auf den Praxis-transfer. IKT werden darüber hinaus in den sicherheitskritischen Bereichen Raumfahrt, intelligente Strommessgeräte und Smart Home gefördert.

30. Beabsichtigt die Bundesregierung, Forschungsprogramme sowohl für anwendungsnahe Lösungen als auch für die erforderlichen Basistechnologien zu unterstützen?

Wenn ja, in welcher Form, wann und in welcher Höhe?

Wenn nicht, warum nicht?

Der Zweiklang aus der Weiterentwicklung der IKT-Basistechnologien und der Förderung anwendungsnaher IKT-Lösungen ist seit Jahren ein wichtiger und bewährter Grundsatz der Forschungsförderung der Bundesregierung und wird in entsprechenden Rahmenprogrammen und Förderrichtlinien auch zukünftig weiterverfolgt.

31. In welcher Form werden Kooperationen in der IKT-Forschung auf europäischer Ebene gefördert, so dass europäische Forschung und auch Industrien im internationalen Wettbewerb mit den USA und China und ihren sehr großen Binnenmärkten mithalten können?

Die IKT-Forschung wird in vielen Bereichen des Rahmenprogramms der Europäischen Union für Forschung und Innovation, Horizont 2020, unterstützt. Ein Schwerpunkt liegt im Programmbereich „Führende Rolle bei grundlegenden und industriellen Technologien“. Die Unterstützung von Kooperationen erfolgt insbesondere über die Förderung von Forschungsverbänden mit Teilnehmern aus mindestens drei unterschiedlichen Mitgliedstaaten oder assoziierten Staaten. Beispiele für die Umsetzung von europäischen Kooperationen sind die europäische EUREKA-Initiative mit den IKT-relevanten Clustern PENTA (Mikro- und Nanoelektronik), ITEA3 (Software), EURIPIDES (Smart Systems) und CELTIC-Plus (Telekommunikation) sowie sogenannte „Gemeinsame Unternehmen“ (Joint Undertaking, JU) wie z. B. ECSEL (Electronic Components and Systems for European Leadership).



32. Welchen Stellenwert bei Maßnahmen, Mittelaufstockung, Personalaufbau etc. hält die Bundesregierung kurz- und mittelfristig in der weiteren Entwicklung der Digitalisierung für angemessen?

Wäre vor dem Hintergrund der Digitalisierung aus Sicht der Bundesregierung eine erhebliche Steigerung der Mittel erforderlich?

Wenn nicht, warum nicht?

Welche Mittelaufstockungen sind für das Forschungsbudget mit Blick auf das 3,5-Prozent-Ziel des Bruttosozialprodukts geplant, und welche Maßnahmen sind vorgesehen, damit im Rahmen der Digitalisierung das Budget für IKT-Themen den nötigen Stellenwert erhält?

Zur schrittweisen Erreichung des Ziels, bis 2025 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) für Forschung und Entwicklung aufzuwenden, sind für die Jahre 2018 bis 2021 zusätzliche Bundesaussgaben für Forschung und Entwicklung in Höhe von 2,0 Mrd. Euro geplant. Digitalisierung ist dabei ein prioritäres Handlungsfeld. Die kurz- und mittelfristige Maßnahmen-, Finanz- und Personalplanung ist auf diesen prioritären Stellenwert ausgerichtet.

33. Welche Pläne und welcher Zeitrahmen sind für die Einführung einer steuerlichen Forschungsförderung vorgesehen?

Wann soll diese eingeführt werden?

Hat die Bundesregierung vor dem Hintergrund der Bedeutung der IKT (als Querschnittstechnologie) und dem Hintergrund der Durchdringung sämtlicher Wirtschaftsbereiche die Absicht, einen höheren Fördersatz für die IKT einzuführen?

Wenn nicht, warum nicht?

Eine steuerliche Forschungsförderung insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, die bei den Personal- und Auftragskosten für Forschung und Entwicklung ansetzt, ist ein wichtiges Ziel der Bundesregierung in der aktuellen Legislaturperiode. Die Bundesregierung arbeitet derzeit an einer diesen Vorgaben entsprechenden steuerlichen Forschungsförderung.

34. Wie kann insbesondere bei europäischen Forschungsförderprogrammen (Horizon 2020, EFRE etc.) eine adäquate Industriebeteiligung sichergestellt werden, die bei der Bewertung von Projektvorschlägen und der Projektevaluierung eine stärkere Berücksichtigung von Experten mit Industriebildung vorsieht?

Die Industriebeteiligung ist gemäß der veröffentlichten Zwischenbewertung der Europäischen Kommission sowohl in Horizon 2020 insgesamt als auch im IKT-Bereich gegenüber dem Vorgängerprogramm gestiegen. Neben den industrienahe Instrumenten in Horizon 2020 (etwa Fast Track to Innovation, Innovation Actions), welche unmittelbar durch die Dienststellen der Europäischen Kommission umgesetzt werden, tragen vor allem europäische öffentlich-private Partnerschaften zu einer stärkeren Berücksichtigung der Industrieperspektive bei der Gestaltung von Ausschreibungen und der Projektauswahl bei. Auch die von der Europäischen Kommission angestrebten Vereinfachungen der europäischen Förderlandschaft sowie die weitgehende Kontinuität in den Beteiligungsregeln sind hilfreich, um die Beteiligung der Industrie an den europäischen Förderprogrammen weiterhin auf hohem Niveau zu halten.

Eine adäquate Industriebeteiligung bei der Bewertung von Projektvorschlägen wird bereits länger angestrebt. Schon im 7. Forschungsrahmenprogramm wurde hierzu die dezentrale Begutachtung („remote evaluation“) durch Experten und Expertinnen eingeführt. Ein Hemmnis für eine Beteiligung von Gutachtern aus der Industrie ist die Notwendigkeit, die Gutachtertätigkeit als Privatperson auszuüben, da die Europäische Kommission Gutachterverträge ausschließlich mit Privatpersonen abschließt. Schließlich lässt das Monitoring der Europäischen Kommission keine eindeutige Identifikation von Gutachtern aus der Industrie zu.

35. Welche Ansätze verfolgt die Bundesregierung, um die starke Überzeichnung der Forschungsförderprogramme zu reduzieren und ein sinnvolles Verhältnis zwischen dem Aufwand bei der Vorschlagserstellung und der möglichen Erfolgsquote herzustellen?

In ihrem Positionspapier zum nächsten europäischen Rahmenprogramm Horizont Europa vom Juli 2018 fordert die Bundesregierung die Europäische Kommission auf, die starke Überzeichnung in einzelnen Bereichen zu reduzieren und dazu fallweise geeignete Maßnahmen zu erwägen.

36. In welcher Form beabsichtigt die Bundesregierung, die unterschiedlichen Industriesektoren an Expertengremien der Bundesregierung zu beteiligen?

Stellt die Bundesregierung vor dem Hintergrund, dass IKT auch querschnittlich gesehen werden muss, sicher, dass IKT-Sektor und IKT-Kompetenzen stärker berücksichtigt werden?

Wenn ja, wie und wann?

Wenn nicht, warum nicht?

Die Bundesregierung bindet regelmäßig alle relevanten Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft und Anwender und Nutzer in ihre Expertengremien ein. Beispiele hierfür sind die Plattform Industrie 4.0, die mittlerweile über 300 Stakeholder vereint, die Plattform Lernende Systeme, das Hightech-Forum mit seinen angeschlossenen Fachforen sowie themenspezifische Beratungsgremien des BMBF und der Ressorts, etwa der FinTechRat des BMF oder die „Forschungsnetzwerke Energie“ des BMWi. Mit der wachsenden Bedeutung der Digitalisierung wird dabei zunehmend auch die „Digitale Wirtschaft“ beteiligt. Ein Beispiel ist der Beirat "Junge Digitale Wirtschaft", welcher den Bundesminister für Wirtschaft und Energie aus erster Hand zu aktuellen Fragen der Entwicklung und der Potenziale digitaler Start-ups sowie neuer digitaler Technologien in Deutschland berät.

37. Welche internationalen Indikatoren und Studien legt die Bundesregierung zugrunde, um Stand und Fortschritte bei der Digitalisierung zu messen – insbesondere im Vergleich zu anderen Staaten?

Wie zeitnah sind diese?

Wie fließen diese Indikatoren und Studien in das Monitoring und die Entscheidungen der Bundesregierung ein?

Indikatoren und Studien zum Stand der Digitalisierung fließen an vielen Stellen in die Arbeit der Bundesregierung zur Gestaltung des digitalen Wandels in Deutschland ein. Die Ergebnisse von fundierten Vergleichen – national, europaweit oder international – sind u. a. wichtige Bezugsgrößen zur Identifizierung von Handlungsbedarfen und für die Bewertung von Entwicklungen. Dabei ist das Themenfeld Digitalisierung sehr heterogen, entsprechend vielfältig sind auch die

Studien in diesem Bereich. Die Bundesregierung beobachtet die verschiedenen Studien und Indikatoren fortlaufend und greift auf valide Daten zielgerichtet zurück.

Hervorzuheben ist der Index der Europäischen Kommission für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (Digital Economy and Society Index, DESI). Dieser bewertet die Fortschritte bei der Digitalisierung anhand von 31 Indikatoren in den fünf Schwerpunktbereichen Konnektivität, Humankapital, Nutzung durch Bürgerinnen und Bürger, Integration der Digitaltechnik, insbes. in die Wirtschaft sowie digitale öffentliche Dienste. Die Fortschreibung des DESI erfolgt jährlich. Beim internationalen Vergleich orientiert sich die Bundesregierung darüber hinaus vor allem am OECD Digital Economy Outlook, der alle zwei Jahre – zuletzt 2017 – veröffentlicht wird. Ergänzend dazu werden jährlich ein Monitoring-Report „Wirtschaft DIGITAL“ und der „D21-Digital Index“ erstellt, um den Stand und die Fortschritte bei der Digitalisierung in Deutschland noch differenzierter zu erfassen.

38. Spiegelt sich in der Forschungsberichterstattung der Bundesregierung, die die Strukturen der Forschungsförderung aufzeigt, auch die Hightech-Strategie der Bundesregierung wider, die prioritäre Zukunftsaufgaben für Wertschöpfung und Lebensqualität identifiziert?

Wenn ja, wie?

Wenn nicht, warum nicht?

Der Bundesbericht Forschung und Innovation (BuFI) ist das Standardwerk zur Forschungs- und Innovationspolitik Deutschlands. Er stellt die verschiedenen Elemente des deutschen Forschungs- und Innovationssystems mit ihren Daten und Fakten vor. Der BuFI spiegelt dabei auch die Hightech-Strategie der Bundesregierung wider und orientiert sich im Aufbau an den in der Hightech-Strategie definierten prioritären Zukunftsaufgaben (Teil I, Kapitel 2.1, BuFI 2018).

39. Wie gedenkt die Bundesregierung zusammen mit den Bundesländern, die Ausbildung für die neuen Anforderungen der Digitalisierung anzupassen, wie z. B. die Überarbeitung der Curricula der Hochschulausbildung?

- a) Gedenkt die Bundesregierung, die Zahl der KI-Professuren im Land zu fördern?

Wenn ja, wann, wie viele und wo (Bundesländer, Hochschularten)?

- b) Wie steht die Bundesregierung zur Forderung von Bitkom, 40 neue KI-Professuren einzurichten?

Wird die Bundesregierung diese Forderung unterstützen und initiativ aktiv werden?

Wenn ja, wann und wie?

Wenn nicht, warum nicht?

- c) Welche Antworten und Gegenmaßnahmen plant die Bundesregierung, um auf die von China angekündigten 1 000 neuen KI-Professuren zu reagieren?

Die Fragen 39 bis 39c werden im Zusammenhang beantwortet.

Die Einrichtung bzw. Denomination von Professuren liegt in der verfassungsmäßigen Verantwortung der Länder bzw. der Hochschulen. Wie in den Eckpunkten zur KI-Strategie angekündigt, wird sich die Bundesregierung im Rahmen der Möglichkeiten des Grundgesetzes für eine Förderung neuer KI-Lehrstühle in Deutschland an ausgewählten Standorten einsetzen.

- d) Erkennt die Bundesregierung einen Unterschied zwischen Informatik und Data Science?

Wenn ja, wie definiert sie ihn?

Ja, die Bundesregierung erkennt einen Unterschied. Informatik ist nach allgemeiner Definition die Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mithilfe von Digitalrechnern. Data Science ist ein interdisziplinäres Wissenschaftsfeld, welches wissenschaftlich fundierte Methoden, Prozesse, Algorithmen und Systeme zur Extraktion von Erkenntnissen, Mustern und Schlüssen aus strukturierten als auch unstrukturierten Daten ermöglicht.

- e) Wie ist der Bereich Data Science (Datenwissenschaften) in Deutschland aufgestellt?

Wie beurteilt die Bundesregierung die Verfügbarkeit von Massendaten und Open Data?

Die Verfügbarkeit von Daten gewinnt in der deutschen Wissenschaftslandschaft zunehmend an Bedeutung. Im Fokus stehen dabei die Generierung von geordneten, lesbaren und weiterverwendbaren Datensätzen aus Massendaten und die standardisierte Bereitstellung von Metadaten. Zur Datenverfügbarkeit trägt auch die Novelle des E-Government-Gesetzes (EGovG) vom 13. Juli 2017 bei. § 12a EGovG verpflichtet die Behörden der unmittelbaren Bundesverwaltung, unbearbeitete Daten (sogenannte „Rohdaten“), die sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben erhoben haben, zu veröffentlichen sowie im Zweijahresrhythmus über die Fortschritte bei der Datenbereitstellung zu berichten.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 39f verwiesen.

- f) Wie viele Studiengänge gibt es jeweils in den Bereichen Data Science und Informatik jeweils in Deutschland?

Wie viele hybride Angebote (z. B. Data Science für Mediziner) bestehen derzeit?

Wie viele Studienplätze, Studierende und Absolventen gab es seit dem Jahr 2000 (bitte absolute und relative Zahlen zu allen Studiengängen angeben)?

Wie ist die Aufteilung zwischen Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften?

Wie ist die Aufteilung zwischen dem ländlichen Raum und den Großstädten?

Laut Hochschulkompass der Hochschulrektorenkonferenz gibt es derzeit 39 Studiengänge, die ausdrücklich als „Data Science“ ausgewiesen sind, sowie 1 676 Informatik-Studiengänge.

In der amtlichen Hochschulstatistik werden keine Studiengänge, sondern Fächergruppen, differenziert nach Studienbereichen und Studienfächern, erfasst. Der Studienbereich Informatik ist laut bundeseinheitlicher Fächersystematik unterteilt

in die Studienfächer Bioinformatik, Computer- und Kommunikationstechniken, Informatik, Ingenieurinformatik/Technische Informatik, Medieninformatik, Medizinische Informatik und Wirtschaftsinformatik. Aussagen zu hybriden Fächern wie „Informatik für Mediziner“ sind auf dieser Grundlage nicht möglich.

Die amtliche Statistik weist keine Studienplätze aus. Die Anzahl der Studierenden und die Anzahl der bestandenen Prüfungen seit 2000 sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Tabelle 4: Anzahl der Studierenden im Studienbereich Informatik

Wintersemester	Alle Fächer	Studienbereich Informatik			
		alle Hochschularten		Universitäten	Fachhochschulen (ohne Verwaltungs-FH)
	Anzahl	Anzahl	Anteil an Studierenden (in Prozent)	Anzahl	Anzahl
2000/2001	1.799.338	104.612	5,81	55.275	37.754
2005/2006	1.986.106	128.915	6,49	72.845	55.893
2010/2011	2.217.604	133.750	6,03	67.625	65.925
2015/2016	2.757.799	195.279	7,08	104.750	90.342
2016/2017	2.807.010	207.356	7,39	111.853	95.288

Tabelle 5: Anzahl der bestandenen Prüfungen im Studienbereich Informatik

Prüfungsjahr	Alle Fächer	Studienbereich Informatik			
		alle Hochschularten		Universitäten	Fachhochschulen (ohne Verwaltungs-FH)
	Anzahl	Anzahl	Anteil an Prüfungen insgesamt	Anzahl	Anzahl
2000	214.473	5.806	2,71	3.117	2.429
2005	252.482	13.643	5,40	6.245	7.365
2010	361.697	19.046	5,27	8.852	10.155
2015	481.588	24.679	5,12	11.975	12.633
2016	491.678	25.196	5,12	12.062	13.096

Eine Aufteilung der Zahlen nach ländlichem Raum und Großstädten liegt in der amtlichen Hochschulstatistik nicht vor.

- g) Wie ist die quantitative und qualitative Situation in Deutschland im Vergleich zu EU-Mitgliedstaaten, zur Schweiz, Israel, China, zu den USA und Kanada?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Angaben vor.

- h) Ist der Bundesregierung bekannt, dass sich die Zahl der Erstsemester-Studierenden im Informatikbereich zwischen WS 2011/12 und 2016/17 um rund 20 Prozent erhöht hat, während die Zahl der Informatikprofessuren nur um acht Prozent gestiegen ist?

Was gedenkt die Bundesregierung zu tun, um das Betreuungsverhältnis wieder auf das Niveau von 2011/2012 zu anzuheben?

Die Einrichtung bzw. Denomination von Professuren liegt in der verfassungsmäßigen Verantwortung der Länder bzw. der Hochschulen.

- i) Wie hoch ist der Bedarf der deutschen Wirtschaft an ausgebildeten KI-Fachkräften?

Wie hoch ist der Bedarf in anderen Staaten?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine belastbaren Zahlen vor. Nach Kenntnis der Bundesregierung ist der Bedarf an ausgebildeten KI-Fachkräften jedoch sowohl in Deutschland als auch international hoch und wächst stetig. Zuletzt hat eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie ergeben, dass der Mangel an ausgebildeten Fachkräften von den Unternehmen sowohl auf Anbieter- als auch auf Anwenderseite als eines der größten Hindernisse bei der Anwendung von KI gesehen wird.

- j) Wie hoch ist das durchschnittliche Einstiegsgehalt von Absolventinnen und Absolventen im Bereich Data Science?

Sieht die Bundesregierung ein Problem in den international immer weiter steigenden Gehältern in diesem Bereich?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Angaben vor.

40. Sieht die Bundesregierung Handlungsbedarf bei der Hochschulausbildung, wenn es um die Vermittlung von grundlegenden Fähigkeiten geht, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden (sogenannte Data Literacy), und zwar in der Breite der Hochschulausbildung, mithin auch jenseits der technischen Studienrichtungen?

Falls nicht, warum nicht?

Falls ja, was wird die Bundesregierung unternehmen, um diesem Bedarf nachzukommen?

Für die Gestaltung von Studium und Lehre sind die Hochschulen zuständig, die verfassungsgemäß in den Zuständigkeitsbereich der Länder fallen.

Das vom BMBF geförderte und vom Stifterverband der deutschen Wissenschaft gemeinsam mit dem Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) und der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) getragene Hochschulforum Digitalisierung bildet als unabhängige nationale Plattform den Rahmen, um über die vielfältigen Einflüsse der Digitalisierung auf die Hochschulen zu diskutieren. Das Hochschulforum Digitalisierung unterstützt Hochschulen bei der strategischen Verankerung der Digitalisierung sowie der Nutzung in der Lehre und entwickelt gemeinsam mit ihnen zukunftsweisende Szenarien für Hochschulen.

41. Teilt die Bundesregierung die Erkenntnis der „Stiftung Neue Verantwortung“, dass Deutschland im internationalen Vergleich der KI-Forschungsausgaben anderen Ländern hinterherhinkt?

Wenn nicht, warum nicht?

Was wird die Bundesregierung in dieser Legislaturperiode unternehmen, um den Abstand aufzuholen?

Die Bundesregierung ist nicht der Meinung, dass die KI-Forschungsausgaben des Bundes in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern bisher zu niedrig waren. Zu den Ausgaben der Wirtschaft liegen der Bundesregierung keine Angaben vor. Eine aktuelle Einschätzung über künftige Entwicklungen wird im Rahmen der Erarbeitung der Strategie für Künstliche Intelligenz erfolgen. Hierzu wird auf die Antwort zu Frage 9 verwiesen.

42. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, dass Deutschland bei der Künstlichen Intelligenz (insbesondere beim Maschinellen Lernen), beim Quantencomputing und bei digitalen Geschäftsmodellen bzw. Smart Services bereits die Weggabelung verpasst hat?

Wenn nicht, warum nicht?

Wenn ja, was gedenkt die Bundesregierung zu tun, um

- a) wieder auf den Erfolgspfad zu gelangen und
- b) bei künftigen Pfadkreuzungs-Situationen mehr-optionaler zu agieren?

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse über „Weggabelungen“ in den genannten Themenfeldern vor.

43. Ist der Bundesregierung bekannt, dass bereits im Jahr 2012 Prof. Geoffrey Hinton und Ko-Autoren von der Universität Toronto auf der Konferenz „Neural Information Processing Systems (NIPS)“ Forschungsergebnisse vorgestellt haben, die als Durchbruch im Deep Learning gelten und – außerhalb Deutschlands – eine sprunghafte Erhöhung der Wagniskapitalinvestitionen, Gründungen und Publikationen nach sich zogen?

Teilt die Bundesregierung die Auffassung, dass sich die bis 2012 vermutlich gute Wettbewerbssituation Deutschlands im Bereich Künstlicher Intelligenz verschlechtert hat, weil Deutschland diese erfolgreiche Entwicklung neuer Verfahren des Maschinellen Lernens seit 2012 verpasst hat und sie sich auch in der deutschen Förderpolitik bis vor Kurzem nicht niedergeschlagen hat?

Was gedenkt die Bundesregierung zu tun, um im Feld der Künstlichen Intelligenz den Rückstand von sechs Jahren wieder aufzuholen?

Hat sich die Bundesregierung in diesem Feld zu sehr von den Technologiebewertungen einzelner Akteure abhängig gemacht?

Welche Konsequenz zieht die Bundesregierung aus diesem Ergebnis?

Die Bundesregierung teilt nicht die Einschätzung, dass sich die gute Wettbewerbssituation Deutschlands im Bereich Künstlicher Intelligenz seit dem Jahr 2012 verschlechtert hat. Die dynamischen Entwicklungen im Bereich Deep Convolutional Neural Networks werden bereits seit 2013 aktiv, etwa durch Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft, mitgeprägt.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 9 verwiesen.

44. Ist der Bundesregierung bekannt, dass das Vereinigte Königreich bereits vor vier Jahren vier Zentren für Quantencomputing, sogenannte Quantum Technology Hubs, eingerichtet hat und damit auf diesem Technologiefeld wichtige strukturelle Entscheidungen getroffen hat?

Was gedenkt die Bundesregierung vor diesem Hintergrund zu tun, um im Feld des Quantencomputings nicht den Anschluss zu verlieren?

Liegt auch hier – wie bei KI – ein Beispiel zu träger und wenig agiler Entscheidungsprozesse in der deutschen Forschungspolitik vor?

Die Bundesregierung ist über die internationalen Aktivitäten in den Quantentechnologien sehr gut unterrichtet. Auch die Bundesregierung hat die Bedeutung des Forschungsfeldes Quantentechnologien frühzeitig erkannt und fördert bereits seit dem Jahr 2011 Forschung und Entwicklung im Bereich der Quantenkommunikation. Insgesamt hat die Bundesregierung seit 2011 über 50 Mio. Euro für Quantentechnologien in der Projektförderung investiert. Auch auf europäischer Ebene ist die Bundesregierung aktiv. So hat sie das europäische Großprojekt „Quantum Flagship“ (Flaggschiffprojekt Quantentechnologie) von Beginn an intensiv begleitet und mitgestaltet, unter anderem durch die Unterstützung des High Level Steering Committee, das dazu Ende 2017 ein umfangreiches Positionspapier mit Empfehlungen vorgelegt hat. Als Grundlage für ein kohärentes Vorgehen der Bundesressorts erarbeitet die Bundesregierung derzeit ein Regierungsprogramm „Quantentechnologien“.

45. Hat das Gespräch der Bundeskanzlerin und mehrerer Kabinettsmitglieder im Mai 2018 mit 40 Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft über den Status quo bei Künstlicher Intelligenz zu Ergebnissen geführt?
- Wenn ja, welche Ergebnisse haben sich aus dem Gespräch ergeben?
  - Was waren Schwerpunkte des Gesprächs?
  - Wer hat an dem Gespräch teilgenommen?
  - Ist die öffentliche Berichterstattung richtig, dass der Kanzleramtschef mit der Ausarbeitung einer KI-Strategie betraut wurde?

Wenn ja, warum das Kanzleramt und nicht das zuständige Bundesministerium für Bildung und Forschung?

Das Gespräch hat am 29. Mai 2018 stattgefunden. Es diente dem Austausch über Potenziale und Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz für Deutschland. Schwerpunkte des Gesprächs waren insbesondere eine Bestandsaufnahme im Bereich KI zum Forschungs- und Wirtschaftsstandort Deutschland sowie zu Qualifizierung und Fachkräften.

Zum Teilnehmerkreis wird auf die Antwort der Bundesregierung auf die Schriftliche Frage 1 der Abgeordneten Anke Domscheit-Berg auf Bundestagsdrucksache 19/2610 verwiesen.

Die Ergebnisse des Expertengesprächs fließen in die zu erarbeitende nationale Strategie für KI ein. Die Strategie wird in gemeinsamer Federführung vom BMBF, dem BMWi sowie dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales erstellt.



46. Wie misst die Bundesregierung den Erfolg ihrer Forschungsförderprogramme?

Wie ist das Verhältnis zwischen qualitativen Evaluierungen und quantitativen KPI?

Wo liegen die Schwerpunkte sowohl in der Evaluierung als auch bei der Erfolgsmessung?

Wo liegt der Schwerpunkt dieser Erfolgsmessung: beim Input, beim Prozess oder beim Output bzw. Outcome?

Findet ein allumfassendes und konstantes Monitoring statt, oder werden nur Stichproben genommen?

Welche Konsequenzen zieht die Bundesregierung aus diesen Erkenntnissen im Sinne von KVP oder sonstigen in der Wirtschaft gängigen Verbesserungs- und Optimierungsmethodologien?

Die Bundeshaushaltsordnung und die zugehörigen Verwaltungsvorschriften sind der rechtliche Rahmen für die Erfolgskontrolle und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von finanzwirksamen Maßnahmen. Hieraus ergibt sich, dass zur vorgeschriebenen Zielerreichungs-, Wirkungs- und Wirtschaftlichkeitskontrolle Aspekte sowohl auf der Input- und Prozess- als auch auf der Output-, der Outcome- und der Impact-Ebene zu betrachten und zu bewerten sind. Die Entscheidung, wie die Erfolgskontrolle durchgeführt wird, unterliegt dem Ressortprinzip. Dies betrifft bspw. die Entscheidung, ob Evaluationen oder ein Monitoring durchgeführt werden. In der Regel werden sowohl qualitative Kriterien als auch quantitative Indikatoren betrachtet.

Die Bundesregierung misst der Erfolgskontrolle ihrer Maßnahmen zur Forschungsförderung hohe Bedeutung bei. Sie führt deshalb kontinuierlich programmbezogene Evaluationen durch, bestimmt jedoch auch regelmäßig Kernindikatoren zur Leistungsfähigkeit Deutschlands im Bereich FuE. Hierzu zählen bspw. die FuE-Ausgaben, insbesondere die Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen auf der Input-Seite, sowie Indikatoren wie Publikationen, Patente oder auch Umsätze mit Produktinnovationen auf der Output-/Outcome-Seite. Eine Übersicht aktueller Kennzahlen findet sich im Bundesbericht Forschung und Innovation, der alle zwei Jahre veröffentlicht wird. Sowohl Monitoring- als auch Evaluationsverfahren basieren teilweise auf Stichproben und teilweise auf Vollerhebungen, je nach Fragestellung.

47. Teilt die Bundesregierung die oben bereits angesprochene Aussage von McKinsey, dass derzeit häufig nur 1 Prozent der verfügbaren Daten genutzt werden und daher eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen entwickelt werden können?

Wenn ja, was gedenkt die Bundesregierung förderpolitisch zu tun, so dass aus diesen bislang ungenutzten Daten neue Produkte, Geschäftsmodelle und Dienstleistungen entstehen können?

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse über den prozentualen Anteil der Datennutzung vor.

48. Welche nichtmonetären, beratenden Angebote stellt die Bundesregierung im IKT-Bereich zur Verfügung, gerade im Hinblick auf Datenschutz, Rechtsfragen, Regulatorik und ggf. Ethik (bitte alle Programme, Stellen oder ggf. Einzelpersonen nach Bundesland und Stadt auflisten)?

Beratung zur Forschungsförderung der Bundesregierung und der Europäischen Union, auch im IKT-Bereich, bieten die Förderberatung des Bundes sowie die Nationalen Kontaktstellen. Diese sind regional unabhängig. Die Bundesregierung fördert darüber hinaus im Wege der Zuwendung verschiedene Initiativen, die auch themenspezifische Beratung zur Digitalisierung anbieten. Hierzu zählen etwa das vom BMBF geförderte Future Work Lab zur Arbeitsgestaltung in der Industrie 4.0 oder das vom Bundesministerium des Innern für Bau und Heimat geförderte Projekt „Digitale Nachbarschaft“, welches Ehrenamtliche darin unterstützt, sicherer im Umgang mit dem Internet zu werden. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik bietet Beratung zu Cybersicherheitsfragen.

49. Wie bewertet die Bundesregierung das Konzept Digitaler Freihandelszonen und Regulatory Sandboxes, um die Weiterentwicklung von IKT-Technologien zu unterstützen?

Das Ziel offener Märkte muss aus Sicht der Bundesregierung auch und gerade vor dem Hintergrund der Digitalisierung verfolgt werden. Die EU berücksichtigt bei der Ausgestaltung ihrer Gemeinsamen Handelspolitik auch die Anliegen der europäischen IKT-Branche und die wachsende Relevanz datenbasierter Lösungen. Sie beteiligt sich aktiv an den Arbeiten im Rahmen der Gemeinsamen Initiative zum elektronischen Handel, die im Dezember 2017 am Rande der 11. WTO-Ministerkonferenz ins Leben gerufen wurde. Sie berücksichtigt diese Aspekte auch in ihren bilateralen Handelsabkommen, u. a. durch die Verankerung eigenständiger Kapitel zum digitalen Handel. Die Bundesregierung bringt die Anliegen der deutschen IKT-Branche fortlaufend in die Koordinierung auf EU-Ebene ein.

„Regulatory sandboxes“ oder regulatorische Experimentierräume (Reallabore) als zeitlich (und räumlich) begrenzte Experimentierräume können einen wichtigen Beitrag leisten, unter Nutzung von rechtlichen Spielräumen (Experimentierklauseln, Ausnahmegenehmigungen etc.) die Erprobung neuer Technologien und Geschäftsmodelle im Markt zu ermöglichen und insbesondere in Zeiten kürzerer Innovationszyklen regulatorische Antworten zu finden. Dabei muss jedoch die Möglichkeit zur Regulierungsarbitrage vermieden werden. Im BMWi läuft derzeit ein umfangreiches Forschungsgutachten zu den „Potenziale[n] und Anforderungen regulatorischer Experimentierräume (Reallabore)“. Der Endbericht ist für Ende 2018 geplant.

Anlage 1: IKT-Projektförderung des Bundes nach Technologiefeldern (absolut und relativ zur gesamten IKT-Förderung)

Thema	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%
Künstliche Intelligenz/Datenwissenschaften	78.061	10,1	87.091	11,4	77.329	10,2	66.628	8,7	65.792	8,2	75.801	10,0	79.521	11,8	79.833	10,6	92.446	9,3
Cybersecurity	1.123	0,1	5.506	0,7	17.356	2,3	26.057	3,4	34.393	4,3	32.475	4,3	37.283	5,5	48.434	6,5	51.820	5,2
Digitale Plattformen	58.393	7,5	73.165	9,5	57.715	7,6	51.695	6,7	55.533	6,9	60.732	8,0	52.973	7,8	60.555	8,1	68.708	6,9
Höchstleistungsrechnen/Cloud Computing	30.528	3,9	42.842	5,6	59.226	7,8	58.735	7,6	34.356	4,3	21.161	2,8	21.832	3,2	20.171	2,7	39.320	4,0
Quanteninformati- onstechnologie	178	0,0	634	0,1	5.670	0,7	6.492	0,8	4.885	0,6	1.936	0,3	3.368	0,5	9.236	1,2	2.553	0,3
Mikroelektronik	97.383	12,6	176.709	23,1	222.888	29,3	104.809	13,6	122.737	15,4	93.535	12,3	92.334	13,7	100.053	13,3	164.108	16,6
Kommunikations- und Netzwerktechnologie	25.198	3,3	17.420	2,3	9.911	1,3	10.528	1,4	8.526	1,1	6.714	0,9	8.197	1,2	11.378	1,5	16.255	1,6

Anlage 2: IKT-Projektfördermittel des Bundes nach Zuwendungsempfängern

Art Zuwendungsempfänger (ZE)	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%	Tsd. €	%
Hochschule	51.863	14,5	69.686	15,1	75.370	15,4	70.578	20,0	76.639	22,6	70.761	23,8	72.505	24,7	80.340	25,0	90.799	21,0
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung (nur FhG, MPG, WGL, HGF)	65.067	18,2	82.652	17,9	67.765	13,9	47.606	13,5	44.057	13,0	43.384	14,6	45.805	15,6	55.135	17,2	109.936	25,4
Sonstige Forschungseinrichtung	48.121	13,5	68.439	14,8	88.300	18,1	76.963	21,8	52.942	15,6	39.619	13,3	44.677	15,2	49.242	15,4	72.493	16,7
Fachhochschule	2.232	0,6	4.566	1,0	3.807	0,8	4.258	1,2	6.530	1,9	7.726	2,6	7.224	2,5	8.128	2,5	9.627	2,2
KMU (bis 250 Mitarbeiter)	60.368	16,9	69.118	14,9	71.604	14,7	52.384	14,8	48.059	14,2	44.286	14,9	43.265	14,8	50.626	15,8	59.984	13,8
Unternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter)	125.882	35,3	160.402	34,7	169.392	34,7	97.600	27,6	103.468	30,5	84.278	28,3	72.282	24,7	69.813	21,8	80.153	18,5
Sonstige Empfängergruppen	3.140	0,9	7.792	1,7	12.445	2,5	4.071	1,2	7.546	2,2	7.544	2,5	7.443	2,5	7.509	2,3	10.298	2,4

## Anlage 3: Anzahl der Beteiligten an der IKT-Projektförderung des Bundes nach Zuwendungsempfängern

Art Zuwendungsempfänger (ZE)	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%	Anzahl ZE	%
Hochschule	505	21,2	547	20,1	621	20,5	637	22,6	630	22,1	604	22,4	615	21,8	633	20,9	769	21,5
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung (nur FhG, MPG, WGL, HGF)	240	10,1	262	9,6	302	10,0	263	9,3	250	8,8	238	8,8	252	8,9	264	8,7	319	8,9
Sonstige Forschungseinrichtung	170	7,1	199	7,3	221	7,3	206	7,3	208	7,3	190	7,1	195	6,9	215	7,1	246	6,9
Fachhochschule	29	1,2	38	1,4	42	1,4	51	1,8	80	2,8	82	3,0	84	3,0	108	3,6	112	3,1
KMU (bis 250 Mitarbeiter)	718	30,1	817	29,9	908	30,0	835	29,6	814	28,5	747	27,7	801	28,4	930	30,7	1.114	31,1
Unternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter)	687	28,8	792	29,0	850	28,1	770	27,3	789	27,6	731	27,2	773	27,4	762	25,2	899	25,1
Sonstige Empfängergruppen	36	1,5	73	2,7	86	2,8	58	2,1	84	2,9	100	3,7	103	3,6	117	3,9	119	3,3

## Anlage 4: Durchschnittliche Förderquote in IKT-Förderprogrammen nach Art der Zuwendungsempfänger

Art Zuwendungsempfänger (ZE)	2015	2016	2017
	Durchschnittliche Förderquote (in Prozent)	Durchschnittliche Förderquote (in Prozent)	Durchschnittliche Förderquote (in Prozent)
Hochschule	99,13	98,16	97,11
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung (nur FhG, MPG, WGL, HGF)	87,69	84,27	92,89
sonstige Forschungseinrichtung	95,39	95,34	97,04
Fachhochschule	98,86	98,7	97,38
KMU (bis 250 Mitarbeiter)	49,33	49,29	50,22
Unternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter)	36,96	33,27	32,57