



13. August 2019

# SACHSTAND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Die Künstliche Intelligenz hat eine neue Reifephase erreicht. In vielen Teilgebieten der KI hat neue Hardware mit neuen Algorithmen zu mehr Leistung und die Daten aus Netzwerken und dem Internet der Dinge zu neuen Einsatzgebieten geführt. Die absehbaren Verbesserungen in Hard- und Software führen dazu, dass das vorhandene Potenzial von Wissenschaft und Wirtschaft bei weitem noch höher angesehen wird. Dies bietet für die deutsche Wirtschaft eine enorme Chance, ist aber auch gleichzeitig eine enorme Herausforderung für die Wissenschaft und die Innovationsfähigkeit der Unternehmen.

## WAS IST KI ALLGEMEIN?

► Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik und gilt als die nächste wichtige Entwicklungsstufe der Digitalisierung. Dabei geht es darum, technische Systeme so zu konzipieren, dass sie Probleme eigenständig bearbeiten und sich dabei selbst auf veränderte Bedingungen einstellen können. Diese Systeme haben also die Eigenschaft zu lernen und mit Unsicherheiten (Wahrscheinlichkeiten) umzugehen, statt klassisch programmiert zu werden.

1

### Teilgebiete der KI sind die Themenfelder:

1. Deduktionssysteme, maschinelles Beweisen
2. Wissensbasierte Systeme
3. Musteranalyse und Mustererkennung, maschinelles Lernen
4. Robotik und autonome Systeme
5. multimodale Mensch-Maschine-Interaktion

## WO STEHT DEUTSCHLAND IM INTERNATIONALEN VERGLEICH?

► Deutschlands Wissenschaft ist im Bereich KI gut aufgestellt. Mit der Einrichtung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) bereits 1988 hat Deutschland frühzeitig in der KI-Forschung einen sichtbaren Schwerpunkt gesetzt und schrittweise das derzeit größte KI-Institut weltweit aufgebaut (rund 1000 Beschäftigte). Zusammen genommen mit den zahlreichen Forschungsinstituten der Fraunhofer-Gesellschaft, der Max-Planck-Gesellschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft ist hier eine leistungsfähige Wissenschafts- und Forschungslandschaft entstanden, die auch eng mit der Industrie durch Beteiligung und Kooperationen verbunden ist. Die mit Unterstützung der Bundesregierung aufgebauten Forschungseinrichtungen liefern auch erhebliche Beiträge zur Generierung wissenschaftlichen Nachwuchses und zur Gründung neuer Unternehmen. Mehr als 140 KI-Professuren



weltweit sind derzeit mit DFKI-Absolventen besetzt. Über 94 Unternehmensgründungen aus dem DFKI heraus haben mehr als 2.500 hochqualifizierte Arbeitsplätze geschaffen. Dies zeigt, dass die Forschungen nicht nur zu theoretischen Erkenntnissen führten, sondern auch praktische Anwendungen finden. KI wird in der Lehre an über 120 Hochschulen in Deutschland angeboten. Deutsche Forscher spielen in der Champions League der KI mit. Nach einer Auswertung des Wissenschaftsverlags Elsevier steht **Deutschland im internationalen Vergleich** der Anzahl wissenschaftlicher Publikationen **auf Platz 5**, hinter China, USA, Japan und Großbritannien. In Europa werden mehr wissenschaftliche Arbeiten zu KI veröffentlicht als in China und den USA.

Deutsche Unternehmen setzen KI-Systeme in der Produktion und im (Versand-) Handel zur Kundenbetreuung, zur Risiko- und Schadensanalyse mit Hilfe autonomer Auswertung von Nachrichten ein. Auch die Sicherheitswirtschaft nutzt KI-Technologien insbesondere zur Überwachung und Erkennung von auffälligen Ereignissen. Herausgehobene Schwerpunkte der KI-Nutzung mit besonderem wirtschaftlichem Potenzial liegen in Deutschland vor allem im Bereich des hochautomatisierten Fahrens und der Anwendung in der Medizintechnik (Bildauswertung, Prothetik u. a.). Aber das Potenzial ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

## WO LIEGEN DIE NEUEN PERSPEKTIVEN UND WAS SOLLTE GETAN WERDEN?

2

► Trotz der hervorragenden Qualität der KI-Forschung in Deutschland verfügen die USA und Asien über eine größere Anzahl von Forschern. Wir müssen daher verstärkt auf europäische Kooperationen setzen. Einen Teil der KI-Aktivitäten in einem deutsch-französischen Netzwerk zusammenzuführen und national und in Europa zu vernetzen wäre ein erster richtiger Schritt.

KI-Systeme leben heute von der Verarbeitung großer Datenmengen. Erst der Zugang bzw. die Verfügbarkeit dieser Daten ermöglicht neue Lösungen und neue Geschäftsmodelle. Die Dominanz amerikanischer Unternehmen insbesondere im Consumer-Bereich und der Erfolg dieser Unternehmen als intermediäre Plattformbetreiber schwächen Deutschlands und Europas Ausgangsposition. Hinzu kommt die deutsche Fokussierung der Forschung auf das produzierende Gewerbe und die Milliardeninvestitionen in Forschung der amerikanischen Plattformbetreiber wie Google und Amazon. Insbesondere im Dienstleistungsbereich werden die Gewinne der KI-Nutzung schneller und zunächst größer sein als im industriellen Bereich.

Deutschland muss daher einerseits seine Stärke im Bereich der Industrie und der Nutzung von KI-Systemen insbesondere bei sicherheitsrelevanten autonomen Systemen im Verkehr ausbauen. Vor allem im Bereich der Medizintechnik und der Mobilität liegen hier erhebliche Wachstumspotenziale. Dies wird aber langfristig nicht ausreichen. Gleichzeitig brauchen wir erhebliche Anstrengungen in den anderen Sektoren der Wirtschaft beim KI-Einsatz. In der Landwirtschaft haben wir beispiels-



weise wie in der Industrie eine gute Ausgangsbasis. Im Bereich der Dienstleistung und insbesondere im Bereich des Handels werden Deutschland und Europa durch die vorhandenen Plattformen unter Druck geraten. Das Schaffen eines Ökosystems aus neuen Unternehmen mit Unterstützung der KI-Forschung sind in diesem Sektor entscheidend, wenn Deutschland die Wertschöpfungsanteile für sich erhalten will. Dafür ist ein enges Zusammenwirken von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik erforderlich.

### WAS TUT DIE BUNDESREGIERUNG IM BEREICH KI?

► Mit ihrer KI-Strategie nimmt die Bundesregierung den Gestaltungsauftrag, der sich aus den raschen Fortschritten im Bereich der Künstlichen Intelligenz ergibt, an. Der Innovationsschub, der mit der Technologie einhergeht, soll zum Wohle aller umfassend genutzt werden. Der exzellenten Forschungsstandort Deutschland soll gesichert, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft ausgebaut und die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von KI in allen Bereichen der Gesellschaft im Sinne eines spürbaren gesellschaftlichen Fortschritts und im Interesse der Bürgerinnen und Bürger gefördert werden. Der Nutzen für Mensch und Umwelt steht dabei im Mittelpunkt.

#### Mit der Strategie verfolgt die Bundesregierung drei wesentliche Ziele:

1. Deutschland und Europa zu einem führenden Standort für die Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien zu machen und die künftige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zu sichern,
2. eine verantwortungsvolle und gemeinwohlorientierte Entwicklung und Nutzung von KI sicherzustellen, und
3. KI im Rahmen eines breiten gesellschaftlichen Dialogs und einer aktiven politischen Gestaltung ethisch, rechtlich, kulturell und institutionell in die Gesellschaft einzubetten.

Bis einschließlich 2025 will der Bund insgesamt etwa 3 Mrd. Euro für die Umsetzung der Strategie zur Verfügung stellen. Die Hebelwirkung dieses Engagements auf Wirtschaft, Wissenschaft und Länder wird mindestens zur Verdoppelung dieser Mittel führen. Weitere Informationen finden Sie auf [www.ki-strategie-deutschland.de](http://www.ki-strategie-deutschland.de)

### WAS TUT DAS BMBF ZUR UMSETZUNG DER KI-STRATEGIE?

#### ► Einrichtung neuer Professuren und Nachwuchsförderung

Zur Förderung der Einrichtung neuer Professuren im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) hat das BMBF drei Komponenten vorgesehen: die Gewinnung von Expertinnen und Experten aus dem Ausland mit Unterstützung der Alexander-von-Humboldt-Stiftung, den Ausbau der Lehre an den Kompetenzzentren für KI-Forschung und eine verstärkte Nachwuchsförderung. Ziel ist es, langfristig wissenschaftliche Expertise am Standort Deutschland zu sichern.



► **Ausbau der Kompetenzzentren und Vernetzung mit Anwendungshubs als Kern eines Nationalen Forschungskonsortiums**

Der Aufbau des Nationalen Forschungskonsortiums umfasst zunächst ein Netzwerk von 12 KI-Kompetenzzentren und Anwendungshubs. Dabei hat sich das BMBF in einem ersten Schritt auf den Ausbau und die Vernetzung der sechs Kompetenzzentren für KI-Forschung konzentriert. Dafür werden die finanziellen Mittel für die Zentren verdoppelt. Die Zentren werden sich auch international, insbesondere mit Frankreich, stärker vernetzen. Die Grundidee der Anwendungshubs ist, dass die jeweiligen Akteure in einem Anwendungsfeld, z. B. Unternehmen, sich auf eine regionale Konzentration von gemeinsamen Forschungs- und Transferaktivitäten einigen. Der Aufbau erfolgt gemeinsam mit der Wirtschaft und Anwendern; unterstützt durch das BMBF, das BMWi oder das jeweilige Fachministerium. Konkret plant das BMBF Anwendungshubs in den Bereichen Gesundheit/Medizin und Logistik.

► **Ausbau und Stärkung der Forschungsförderung zu KI (z. B. Projektförderung), national und in internationalen Kooperation (u. a. mit Frankreich und Schweden). Letztere sind insbesondere wichtig, um Europa als eigenständige Kraft, als eine eigenständige KI-Region, zu etablieren.**

Das BMBF verstärkt die Forschungsförderung sowohl in Bezug auf Grundlagen und KI-Methodik als auch in wichtigen Anwendungsfeldern (Bsp: Mobilität und voll-autonomes Fahren, Lebenswissenschaften und Gesundheit, industrielle Produktion und Logistik sowie IT-Sicherheit). Zudem befindet sich beispielsweise Förderung in den Bereichen Erklärbarkeit und Transparenz von KI, dem Transfer von Ergebnissen der KI-Forschung in die Praxis und KI-Laboren an Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur Qualifizierung von Studierenden in der Umsetzung.

## PLATTFORM LERNENDE SYSTEME

► Die Plattform Lernende Systeme wird im Rahmen der KI-Strategie Künstliche Intelligenz (KI) in der Breite abbilden und eine inhaltliche thematische Weiterentwicklung im Bereich KI adressieren. Sie wurde in 2017 vom BMBF initiiert und ist seitdem eine Plattform für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und zivilgesellschaftliche Organisationen, deren Ziel es ist, Forschung, Entwicklung und Nutzung von KI in Deutschland und Fragen für einen verantwortungsvollen Einsatz Lernender Systeme z.B. der Qualifizierung von Arbeitnehmern, Fragen der Ethik, der Entwicklung und der gesellschaftlichen Einordnung neuer Geschäftsmodelle übergreifend im Dialog in thematisch spezialisierten Arbeitsgruppen zu behandeln. Ergebnisse sind Anwendungsszenarien, Handlungsempfehlungen sowie Information und Dialog mit der Öffentlichkeit.

Eine Landkarte zu KI in Deutschland finden Sie auf  
<https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-landkarte.html>