

Positionspapier

# Menschenzentrierte Künstliche Intelligenz in der Industrie: Zehn Handlungsempfehlungen für Deutschland und Europa

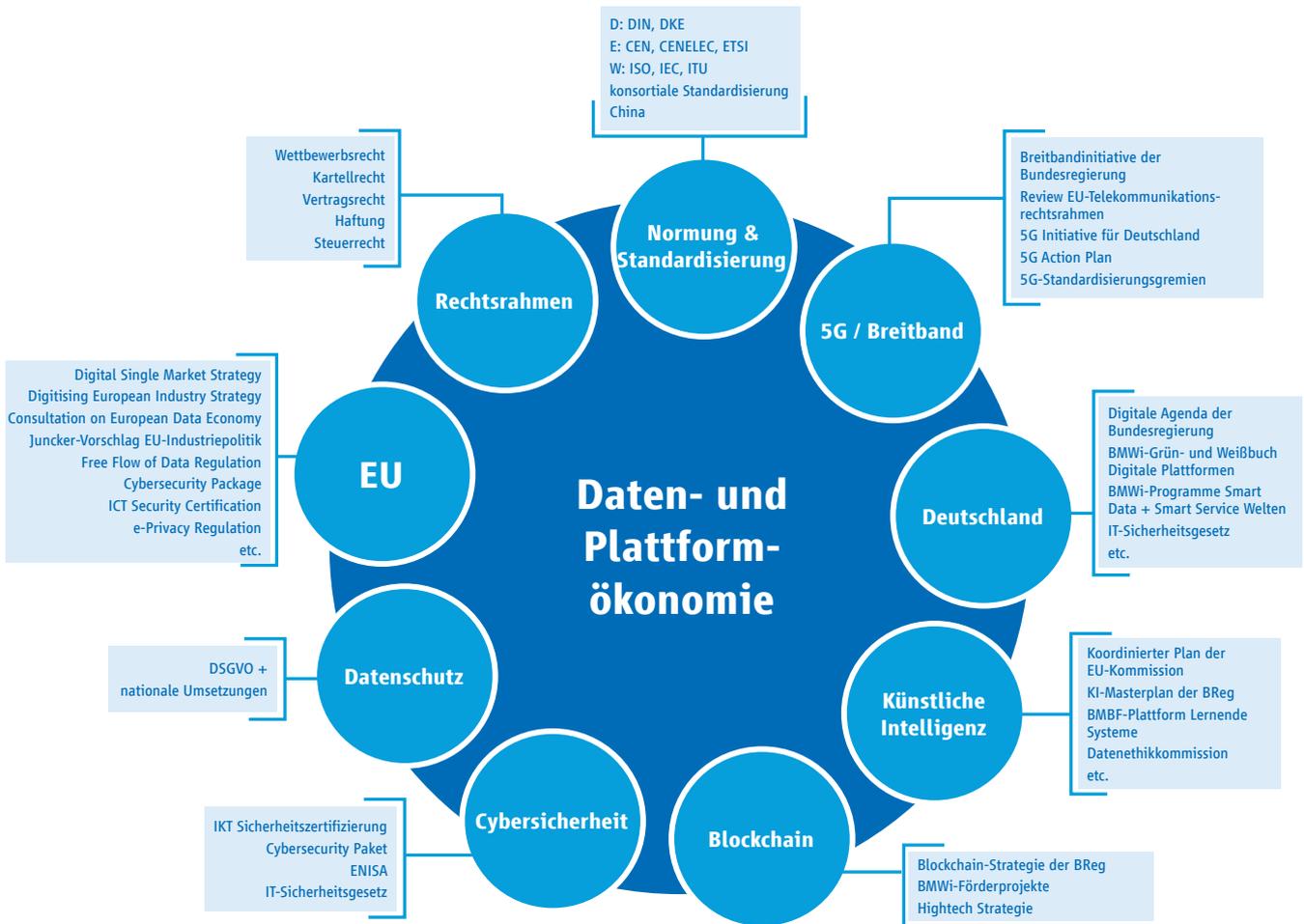


Juli 2018

# Künstliche Intelligenz in der Industrie

Durch den digitalen Wandel werden in der Wirtschaft Plattformen und datenzentrierte Geschäftsmodelle immer wichtiger. Ein wesentlicher Treiber ist Künstliche Intelligenz (KI). Aus Sicht des ZVEI ist es elementar, die technologischen Entwicklungen und sich verändernden regulatorischen Rahmenbedingungen nicht separat zu betrachten, sondern das Ökosystem der Daten- und Plattformökonomie im Gesamtbild zu sehen.

## Das Ökosystem der europäischen Daten- und Plattformökonomie



Quelle: ZVEI

Die Digitalisierung des industriellen Hardware-Bestands – von Fabriken, Gebäuden, Energie- und Verkehrsnetzen – führt dazu, dass riesige Datenmengen erzeugt werden. Um das enorme wirtschaftliche Potenzial dieser Datenmengen nutzen zu können, werden Datenanalyse- und Verarbeitungstechnologien benötigt. Der KI kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Sie wird zu einer Schlüsseltechnologie des digitalen Wandels. Durch die exponentiell wachsenden Datenmengen, jüngste technologische Fortschritte in der KI vor allem bei maschinellem Lernen sowie durch gestiegene Rechenleistungen ist KI jetzt reif für einen breiten Einsatz in der Industrie.

**Definition KI:** Künstliche Intelligenz ist der Überbegriff für Anwendungen, bei denen Maschinen menschenähnliche Intelligenzleistungen erbringen. Darunter fallen das maschinelle Lernen oder Machine-Learning, das Verarbeiten natürlicher Sprache (NLP – Natural-Language-Processing) und Deep Learning. Die Grundidee besteht darin, durch Maschinen eine Annäherung an wichtige Funktionen des menschlichen Gehirns zu schaffen – Lernen, Urteilen und Problemlösen.

Auch wenn derzeit andere Teile der Welt bei KI-Anwendungen im B2C-Bereich führen und diese Stärke zum Teil durch gezielte Technologie- und Industriepolitik auf den industriellen Bereich ausdehnen, besteht für Deutschland und Europa die Chance, eine führende Position bei KI-Anwendungen im Industriesektor und im B2B-Bereich einzunehmen. Es kommt jetzt darauf an, im internationalen Standortwettbewerb um KI in industriellen Anwendungsfeldern die gute Ausgangsposition von Deutschland und Europa schnell und wirksam zu stärken. Wir brauchen daher in Europa eine industriepolitische Strategie mit dem Ziel, ein Ökosystem für die industrielle Daten- und Plattformökonomie zu schaffen, in dem KI ein wesentlicher Bestandteil ist.

In der industriellen KI-Anwendung liegen große Chancen, die zu Lösungen von wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen beitragen können, zum Beispiel im Energiesektor, im Mobilitätssektor (inkl. autonomes Fahren), in der industriellen Fertigung oder in der medizinischen Diagnostik. Die Wertschöpfungspotenziale von KI in der Verarbeitenden Industrie werden, im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen, am höchsten bewertet.<sup>1</sup> Hier kommt der Elektroindustrie als Enabler-Branche<sup>2</sup> und Schnittstelle zwischen IT- und Produktionswelt eine besondere Bedeutung zu, da sie als Anbieter und Anwender von KI-Technologien maßgeblich die Digitalisierung gestaltet.

Neben den wirtschaftlichen Aspekten muss von Beginn an auch die gesellschaftliche Dimension miteinbezogen werden. Die Elektroindustrie ist sich ihrer Verantwortung bewusst und bringt sich sowohl in die Debatte um die wirtschaftliche Ausrichtung als auch in die Diskussion um einen verantwortungsvollen Umgang mit KI ein. Dabei besteht das leitende Prinzip darin, KI-Anwendungen im industriellen Kontext zum Wohl des Menschen und der Gesellschaft einzusetzen.

Die Mitteilung der Europäischen Kommission „AI for Europe“ vom 25. April 2018 und die im Koalitionsvertrag von Union und SPD angekündigten Vorhaben, wie beispielsweise eine stärkere Förderung der KI-Forschung, ein deutsch-französisches KI-Zentrum oder der „Masterplan KI“, schaffen dafür eine gute Grundlage und werden vom ZVEI grundsätzlich begrüßt.

Aus Sicht der Elektroindustrie sind zehn Maßnahmen zentral, um die Potenziale von KI in der Industrie zu heben.

<sup>1</sup> Accenture 2017

<sup>2</sup> Die Elektroindustrie deckt fünf der sechs von der EU-Kommission definierten Key-Enabling-Technologies (KET) ab: Advanced manufacturing technologies, Photonics and micro- and nano-electronics, Life Sciences technologies, Artificial Intelligence, Digital security and connectivity technologies. Quelle: European Commission (2018) „Re-finding industry“, Report from the High-Level Strategy Group on Industrial Technologies

# Zehn Handlungsempfehlungen aus Sicht der Elektroindustrie

## 1. Aufbau einer gemeinsamen, abgestimmten KI-Strategie für Europa

Angesichts der Größe und Bedeutung von KI sowie der wichtigen Rolle von Skaleneffekten im globalen Wettbewerb muss KI von Beginn an europäisch im digitalen Binnenmarkt gedacht und begleitet werden. Dazu bedarf es eines koordinierten und strategischen Vorgehens in Europa, das gemeinsam und in enger Abstimmung zwischen nationaler und europäischer Ebene getragen wird. Rechtliche, regulatorische, kommunikative sowie förderpolitische Aktivitäten sind so aufeinander abzustimmen, dass die Chancen von KI bestmöglich genutzt werden können.

Wegweisend sind hierbei neben den bereits existierenden Mechanismen, Aktivitäten und Plattformen der Initiative „Digitising European Industry“ (DEI) von 2016 auch das jüngst angekündigte Programm „Digital Europe Programme“ (DEP) für den Zeitraum 2021–2027. Beispielsweise ist die Weiterentwicklung und der fortgesetzte Ausbau der EU-weiten Digital-Innovation-Hubs und Competence-Centers eine gute Voraussetzung zur Förderung von KI in den Mitgliedstaaten.

Eine enge Verzahnung der nationalen Digital-Initiativen und der dadurch zunehmende Austausch von Know-how in Netzwerken, Forschungsprojekten und -kooperationen fördern regionale Stärken rund um KI innerhalb Europas. Hier wünscht sich die Elektroindustrie seitens der Bundesregierung und der Europäischen Kommission den gezielten Einsatz von Finanzmitteln sowie eine konsequente und zügige Umsetzung.

Bei der hierfür notwendigen Einbindung von Interessensgruppen muss auf Transparenz, Repräsentanz und Zugänglichkeit geachtet werden, wie sie zum Beispiel öffentliche Konsultationen oder Verbände bieten. Die zunehmende Einbeziehung von Expertengruppen, Konsultationsgremien, Round Tables und Stakeholder-Foren birgt die Gefahr einer Zersplitterung oder Vorauswahl bestimmter Interessen.

## 2. „Stärken stärken“: Ausrichtung der KI-Strategie auf den B2B-Bereich

Schwerpunkt der Unterstützung müssen KI-Anwendungen in den Feldern sein, in denen Deutschland und Europa wirtschaftlich führend sind („Stärken stärken“). Ziel dabei ist es, die industriellen Infrastrukturen, insbesondere in den Sektoren industrielle Fertigung, Energie, Mobilität, Gebäude und Gesundheit, durch KI-Anwendungen auf ein neues Effizienz- und Qualitätsniveau zu heben, neue Geschäftsmodelle zu ermöglichen und zu erschließen und somit die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Weltregionen zu stärken.

Die Lösung industrieller Herausforderungen (z. B. autonome Mobilität oder höhere Verfügbarkeit von komplexen Anlagen) stellt eine eigene Klasse von Herausforderungen in der KI dar, die sich von gängigen Anwendungsfällen im Konsumentenbereich (z. B. personal assistant) stark unterscheidet. Die auf „Big Data“ basierenden KI-Anwendungen, die in der Industrie besonders in Verbindung mit Maschinendaten auftreten, erfordern oft den Zugang zu leistungsfähigen zentralen Rechenzentren. In Deutschland sollten aber unbedingt auch die auf „Smart Data“ basierenden Anwendungen („datenarme“ KI) und die Kombination von KI mit Cybersicherheit und Edge-Computing besondere Beachtung erfahren.

Gerade der Cybersicherheit kommt große Bedeutung zu und diese muss beim KI-Design von Anfang an mitgedacht werden: Zum einen müssen KI-Algorithmen geschützt werden und zum anderen können KI-Algorithmen zur Erkennung von Anomalien in der Kommunikation und in den Prozessen genutzt werden und damit die Sicherheit erhöhen. Diese Kombination von Smart Data, KI, Cybersecurity und Edge-Computing hat das Potenzial, in traditionell starken Branchen Europas einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Weltregionen zu sichern.

### 3. Förderung der KI-Forschung

Um im internationalen Standortwettbewerb weiterhin führend sein zu können, muss neben der Grundlagenforschung insbesondere auch die anwendungsnahe KI-Forschung in Europa stärker gefördert werden. Dazu sollten in Europa KI-Cluster geschaffen werden, in denen Wissenschaft und Industrie ihre Kräfte bündeln können und die mit den Clustern in den Vereinigten Staaten oder China konkurrieren können. Entsprechende Vorhaben wie das deutsch-französische Zentrum für KI sind daher schnell zu starten und konsequent auf weitere europäische Standorte auszuweiten. Aus Industriesicht sind vor allem Forschung und Entwicklung nahe an der Marktumsetzung entscheidend, um im „globalen Wettlauf um KI“ zu bestehen. Gerade in der Elektroindustrie, die an der Schnittstelle zwischen IT- und Produktionswelt bzw. in beiden Welten positioniert ist, sind Anwendungen in der Bilderkennung, der autonomen Steuerung von Fahrzeugen, der Robotik oder in der mittels Edge-Computing verteilten KI entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit. Diesbezügliche Forschung zur konkreten Anwendung von KI in Verbänden und Wertschöpfungsnetzwerken sollte daher intensiv gefördert werden.

Dies ist auch wichtig im Hinblick auf den weltweiten Wettbewerb um Talente und KI-Experten. Für die Umsetzung von KI-Lösungen benötigen Unternehmen nicht nur entsprechend qualifizierte Mitarbeiter, sondern auch Unterstützung durch Partner insbesondere aus dem akademischen Bereich. Deutschland verfügt bereits über ausgezeichnete Kompetenzzentren, die mit industriellen Partnern eng und erfolgreich zusammenarbeiten. Neben einer weiteren Stärkung dieser Exzellenzzentren muss KI aber auch in die Breite der Forschungslandschaft gebracht werden. Nur so kann eine größere Vielfalt an Forschungsansätzen sowie eine ausreichende Durchdringung sowohl der akademischen Lehre als auch der industriellen Praxis mit KI erreicht werden. Dies muss auch die Fachhochschulen einschließen, da diese praxisnah und oft in enger Kooperation mit mittelständischen Unternehmen agieren.

### 4. Unterstützung von KMU bei KI-Anwendungen

Aufgrund der großen Bedeutung von KMU in den industriellen Ökosystemen wird es für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems von entscheidender Bedeutung sein, dass KI-Anwendungen auch in der Breite umgesetzt werden und eine Auseinanderentwicklung zwischen großen und kleinen Unternehmen verhindert wird. Konkrete Maßnahmen könnten die Förderung von „Entsendungsprogrammen“ von (angehenden) KI-Ingenieuren in KMU sein oder die Schaffung von KI-Experimentierräumen, in denen KMU die nötige Infrastruktur für Tests und Experimente zu geringen Kosten zur Verfügung gestellt wird. Eine Verschlankung und Agilisierung von Förderprojekten – das heißt Förderprojekte, deren Durchführung sich

am agilen Entwurf von Software orientieren – ist ein weiterer wichtiger Aspekt, da gerade bei der Anwendung von KI die Geschwindigkeit und die Flexibilität der Entwicklung eine besondere Bedeutung hat.

## 5. Förderung des gesellschaftlichen Dialogs über Chancen und Risiken von KI

Es bedarf einer informierten, aufgeklärten Debatte in der Öffentlichkeit über die Chancen und Risiken von KI. Dazu gehört auch die Frage, wie die Gesellschaft einen Rückgang der Beschäftigung in einzelnen Berufsgruppen bei der gleichzeitigen Entstehung völlig neuer Berufsbilder bestmöglich bewältigen kann. Für diese und ähnliche Fragestellungen muss im gesamten Bildungssystem die Fähigkeit vermittelt werden, über KI-Technologien informiert zu reflektieren. Denn nur so kann das beträchtliche gesellschaftliche Potenzial von KI-Anwendungen verdeutlicht und eine sachliche Auseinandersetzung mit möglichen Risiken erreicht werden. Im industriellen Umfeld und darüber hinaus existieren bereits viele KI-Anwendungen mit hohem gesellschaftlichem Mehrwert (z. B. Unfallvermeidung, medizinische Diagnostik, Stickoxidreduzierung etc.), die in die Diskussion miteingebracht werden sollten.

## 6. Leitlinien für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI

KI wird in sämtlichen Bereichen unseres gesellschaftlichen Lebens und Wirtschaftens eine immer wichtigere Rolle spielen. Damit gehen große Chancen für die Lösung drängender gesellschaftlicher Aufgaben einher, aber eben auch ernstzunehmende Sorgen und Ängste der Menschen vor Kontrollverlust oder der Verletzung von fundamentalen Grundrechten wie ihrer Privatsphäre. Ein verantwortungsvoller und transparenter Umgang mit Daten und Algorithmen ist deshalb eine zwingende Voraussetzung, um das nötige Vertrauen in die europäische Datenwirtschaft, insbesondere in KI-Anwendungen, zu schaffen.

Die Unternehmen der Elektroindustrie werden sich daher den gesellschaftlichen Herausforderungen vor dem Hintergrund des technologischen Wandels intensiv widmen. Die vom ZVEI entwickelten „Leitlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten“<sup>3</sup> sowie die „ZVEI-Stellungnahme zur europäischen Datenwirtschaft“<sup>4</sup> sind hierfür die Grundlage und werden um das Thema KI erweitert werden. Aus ZVEI-Sicht ist es wichtig, dass in den politischen Gremien und Stakeholder-Plattformen, die sich dieses Themas annehmen, zum Beispiel der im Koalitionsvertrag vereinbarten Daten-Ethikkommission, der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz des Deutschen Bundestags, der European High-Level Group on Artificial Intelligence oder der European Artificial Intelligence Alliance, auch die Perspektiven der Industrie angemessen vertreten sind.

<sup>3</sup> [https://www.zvei.org/fileadmin/user\\_upload/Presse\\_und\\_Medien/Publikationen/2015/november/Leitlinien\\_der\\_deutschen\\_Elektroindustrie\\_zum\\_verantwortungsvollen\\_Umgang\\_mit\\_Daten/Leitlinien-der-deutschen-Elektroindustrie-Version\\_1.0.pdf](https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2015/november/Leitlinien_der_deutschen_Elektroindustrie_zum_verantwortungsvollen_Umgang_mit_Daten/Leitlinien-der-deutschen-Elektroindustrie-Version_1.0.pdf)

<sup>4</sup> <https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/den-aufbau-einer-europaeischen-datenwirtschaft-verantwortungsvoll-und-innovationsfreundlich-gestalten/>

## 7. Vorausschauende Regulierung: KI ermöglichen, Unterschiede beachten

Der Zugriff auf umfangreiche Datensätze ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit von KI-Systemen, von automatisierten Analysewerkzeugen in der medizinischen Diagnostik (z. B. von Computertomografie-Daten) bis zum autonomen Fahren. Entsprechend sind die rechtlichen Regelungen zum Umgang mit Daten eine entscheidende Voraussetzung für KI-Anwendungen. Zu beachten ist hierbei, dass es zwar grundlegende Regeln zum Umgang mit Daten geben muss (z. B. Datenschutzgrundverordnung), sich jedoch die ethischen und rechtlichen Fragestellungen von Branche zu Branche teilweise stark unterscheiden. Ein „One size fits all“-Ansatz zum Umgang mit KI, zum Beispiel eine undifferenzierte Regulierung von Konsumenten- und Industrieplattformen, wird nicht zielführend sein.

Folgenden Bereichen kommt große Bedeutung zu:

- Gewährleistung des freien Datenflusses („Free flow of data“) von personen- und nicht personenbezogenen Daten innerhalb des europäischen Binnenmarkts sowie eine Förderung von Data-Access im B2B-Geschäft im Rahmen der Vertragsfreiheit. Die Mitteilung der EU-Kommission zum „Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraums“<sup>5</sup> sowie das dazugehörige Arbeitsdokument<sup>6</sup> formulieren wichtige Orientierungshilfen für den Umgang im B2B-Datenaustausch. Der ZVEI möchte die darin niedergelegten technischen und vertragsrechtlichen Möglichkeiten des Datenaustauschs zwischen Unternehmen, aber auch im B2G-Bereich („Business to Government“), auf dieser Grundlage gemeinsam mit der Politik weiterentwickeln und mitgestalten.
- Deutsche Unternehmen und der Rechtsstandort Deutschland haben wegen des restriktiven deutschen AGB-Rechts, das durch die Übernahme der für den B2C-Bereich entwickelten strengen Grundsätze in den B2B-Geschäftsverkehr international übliche Haftungsbeschränkungen im unternehmerischen Geschäftsverkehr ausschließt, einen strukturellen Nachteil im internationalen Vergleich. Der ZVEI tritt daher für eine Flexibilisierung des AGB-Rechts im unternehmerischen Geschäftsverkehr ein, um im B2B-Bereich die notwendige Vertragsfreiheit gerade mit Blick auf automatisierte Geschäftsprozesse im Rahmen von KI und Industrie 4.0 zu gewährleisten.
- Schaffung eines „level playing field“ bei der Anwendung und Durchsetzung von Datenschutzbestimmungen, um europäische Anbieter vor faktischen Wettbewerbsnachteilen zu schützen.
- Berücksichtigung der Potenziale von KI-Anwendungen bei der Umsetzung und Auslegung der Datenschutzgrundverordnung: Es sollte möglich sein, Privacy-Anforderungen im Umgang mit personenbezogenen Daten bei KI-Anwendungen (z. B. im Gesundheitsbereich) durch Anonymisierung und Pseudonymisierung zu erfüllen.
- Darüber hinaus kommt der Frage der Haftung von bzw. für KI-Systeme(n) eine wichtige Rolle zu. Hier ist sorgfältig abzuwägen zwischen dem Bedürfnis nach der Festlegung von (produkt haftungsrechtlichen) Verantwortungsbereichen und der Verhinderung eines innovationsfeindlichen Umfelds durch die Schaffung unüberschaubarer Haftungsrisiken.

<sup>5</sup> COM(2018)232 final

<sup>6</sup> SWD(2018)125

## 8. Transparenz und Erklärbarkeit von KI-Entscheidungen: IP-Schutz gewährleisten

Für das gesellschaftliche Vertrauen in KI-Anwendungen kommt es darauf an, die Prinzipien der Entscheidungsfindung nachvollziehen zu können („explainable AI“). Hier besteht noch Forschungsbedarf, auf welche Weise KI-Systeme am geeignetsten mit der Fähigkeit zur plausiblen Begründung ihres Verhaltens ausgestattet werden können und wieviel Erklärbarkeit tatsächlich möglich und nötig ist. Darauf aufbauend, muss eine Verifizierbarkeit von KI-Systemen erforscht werden, sodass vorab die Korrektheit von KI-Systemen – oder zumindest die qualitativ hochwertige Entwicklung von KI-Systemen – gewährleistet werden kann. Vorschriften wie ISO13849 und IEC61508 sollten erweitert oder als Blaupause für neue Standards verwendet werden.

Nicht zielführend ist es hingegen, Unternehmen zu einer Offenlegung der zugrunde liegenden Algorithmen zu verpflichten. Diese sollten als Geschäftsgeheimnis bzw. als gewerbliches oder geistiges Eigentum weiterhin geschützt sein. Eine Offenlegungspflicht von Algorithmen würde zu massiven Wettbewerbsnachteilen führen und kaum zu einer besseren Nachvollziehbarkeit von KI-Entscheidungen beitragen.

## 9. KI im Bildungssystem verankern

Das Angebot an KI-Entwicklern und Data-Scientists ist begrenzt. Die Unternehmen der Elektroindustrie befinden sich in einem globalen Wettbewerb um (die besten) KI-Experten. In der Hochschullehre ist eine Reform nötig, um neue technologische Entwicklungen schneller in die technischen Studiengänge zu integrieren, klassische Ingenieurstudiengänge mit Data-Science-Modulen zu erweitern und um KI mehr in die Breite der Hochschullehre zu bringen. Auch in der schulischen und beruflichen Ausbildung sowie der betrieblichen Weiterbildung muss Datenanalytik und KI eine größere Rolle spielen und entsprechend in den Curricula stärker berücksichtigt werden. Als Fundament dazu muss auch in der Schule (inkl. Grundschule) ein Fokus auf die Lehre von MINT-Fächern gelegt werden, um das weitergehende Erlernen von KI nach der Schule zu ermöglichen. Kurzfristig könnten Sonderveranstaltungen (z. B. Ergänzungsstunden) helfen, um KI schnell in die (Aus-)Bildung zu integrieren. Insbesondere Kompetenzen bezüglich der Anwendung und Einordnung bzw. Interpretation von Ergebnissen aus Datenanalytik- bzw. KI-Anwendungen werden in den nächsten Jahren große Wichtigkeit für den Arbeitsalltag großer Teile des Personals bekommen, denn diese Technologien werden wertvolle Werkzeuge zur Unterstützung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

## 10. Vertrauenswürdige Hardware als Grundlage für KI

Die Verbreitung von rechenintensiven KI-Anwendungen hängt entscheidend von der Leistungsfähigkeit der darunterliegenden Hardware-Voraussetzungen ab. Besondere Bedeutung kommt dabei Mikroelektronik-Chips (u. a. Sensoren und Prozessoren) zu, weil sie die Verbindung zwischen realer und digitaler Welt herstellen. Durch diese Halbleiter-Technologien werden jene Daten erst generiert, die dann die Basis aller KI-Anwendungen bilden. Insbesondere für KI-Anwendungen ohne dauerhafte Cloud-Anbindung kommt es auf passgenaue Hardware mit optimierter Rechenleistung und niedrigem Energieverbrauch am Anwendungsort an.

Grundsätzlich gilt: Die Sicherheit der Daten und das Vertrauen in KI-Algorithmen kann nur auf Basis vertrauenswürdiger, sicherer Hardware (bspw. durch Hardwaresicherheitsanker) in Kombination mit vertrauenswürdiger Software gewährleistet werden. Cybersicherheit gilt es daher von Anfang an beim KI-Design mitzudenken. Wichtig ist es, die entsprechenden Kompetenzen in der Mikroelektronik in Deutschland bzw. Europa zu halten und auszubauen. Öffentlich geförderte Programme – wie ECSEL, PENTA und das nationale Rahmenprogramm Mikroelektronik – können substantiell dazu beitragen, die Anwendung von KI-Technologien in den vorhandenen Innovationsökosystemen zu beschleunigen. Flankierend ist die strategische Begleitung und eine vorausschauende Planung zur Förderung derartiger Schlüsseltechnologien auf europäischer Ebene notwendig (European High-Level Group on AI, Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest).

## Über den ZVEI

Der ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. vertritt die gemeinsamen Interessen der Elektroindustrie und der zugehörigen Dienstleistungsunternehmen in Deutschland. Rund 1.600 Unternehmen haben sich für die Mitgliedschaft im ZVEI entschieden.

Die Branche beschäftigt 868.000 Arbeitnehmer in Deutschland und weitere rund 706.000 weltweit. Im Jahr 2017 betrug ihr Umsatz 191 Milliarden Euro. Etwa ein Drittel davon entfallen auf neuartige Produkte und Systeme. Jährlich wendet die Branche 17,2 Milliarden Euro auf für F&E, 6,2 Milliarden Euro für Investitionen und zwei Milliarden Euro für Aus- und Weiterbildung. Jede dritte Neuerung im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt erfährt ihren originären Anstoß aus der Elektroindustrie.



### Menschenzentrierte Künstliche Intelligenz in der Industrie: Zehn Handlungsempfehlungen für Deutschland und Europa

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e. V.  
Abteilung Innovationspolitik  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Ansprechpartner: Jochen Reinschmidt  
Senior Manager Political Affairs  
Charlottenstraße 35/36  
10117 Berlin  
Telefon: +49 30 306960-23  
E-Mail: reinschmidt@zvei.org

www.zvei.org

Juli 2018



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz  
Namensnennung – nicht-kommerziell – Weitergabe  
unter gleichen Bedingungen 4.0 Deutschland.

### Vorstandsratsarbeitskreis Innovationspolitik

ABB  
Endress+Hauser Management  
Harting  
Infineon Technologies  
Kathrein-Werke  
Mahle International  
NXP Semiconductors Germany  
Phoenix Contact  
Robert Bosch  
Sennheiser Electronic  
Siemens

### Arbeitskreis Datenwirtschaft

ABB  
Cerner  
Endress+Hauser Management  
Harting  
Infineon Technologies  
KSB  
PSI  
Robert Bosch  
Siemens