

Zukunftskompetenzen für disruptive Technologien

Deutschland und Europa im internationalen Wettbewerb stärken

Ein Aufruf

Hintergrund

Deutschland und Europa haben exzellente Akteure in Wissenschaft und Wirtschaft vorzuweisen. Gerade Deutschland kann auf ein vielversprechendes Innovationsökosystem blicken: 108 Universitäten, 211 Fachhochschulen, 281 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie hoch innovative Industrie- und mittelständische Unternehmen sind vielfältig miteinander vernetzt und kooperierend tätig.¹

Dennoch stehen Deutschland und Europa im internationalen Wettbewerb unter enormem Druck: In Zeiten politischer, technischer und wirtschaftlicher Disruptionen sind sie gegenüber der Volksrepublik China und den Vereinigten Staaten von Amerika ins Hintertreffen geraten.

In 44 kritischen Technologien in den Bereichen Materialien und Fertigung, Künstliche Intelligenz, Computing, Kommunikation, Energie und Umwelt, Quantentechnologie, Bio- und Gentechnologien sowie Impfstoffe, Sensorik, Zeitmessung und Ortung, sowie Verteidigung, Raumfahrt, Robotik und Logistik, sind China und die USA führend. Dabei liegt China bei 37 der 44 kritischen Technologien auf dem ersten Platz; bei 23 davon besteht ein mittleres bis hohes Monopolisierungsrisiko. Deutschland befindet sich in 31 der 44 kritischen Technologien unter den führenden fünf Nationen, liegt bestenfalls aber auf Platz 3.²

Mit Blick auf Deutschland hat das ifo Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München im Januar 2024 eine weitere Verschlechterung der Stimmung unter befragten Unternehmen konstatiert: Von knapp über 100 im Jahr 2021 sank der Geschäftsklimaindex auf nunmehr 85 Punkte. Geschäftsklima, Beurteilung der Geschäftslage und Geschäftserwartungen befinden sich auf Talfahrt; die Konjunkturampel steht auf Rot.³

Eine gezielte Förderpolitik in entscheidenden Zukunftsfeldern durch China und die USA erhöht das Risiko, dass Deutschland und Europa weiter abgehängt werden und eine führende Position als Pacemaker in Technologien und Anwendungsfeldern nachhaltig einbüßen. So wurden in den USA im Jahr 2022 allein im Bereich Künstliche Intelligenz über 47 Milliarden US-Dollar und in China immerhin über 13 Milliarden US-Dollar investiert. In Deutschland hingegen konnten Investitionen von nur 2,35 Milliarden US-Dollar verzeichnet werden.⁴ Mit dem Inflation Reduction Act haben die USA im Jahr 2022 zusätzliche Maßnahmen ergriffen, um die inländische Produktion von Batterietechnik und den Aufbau von Wasserstoffstrukturen gezielt zu fördern.⁵

Zugleich ist offensichtlich, dass der Erfolg Deutschlands und Europas im internationalen Wettbewerb nicht nur von finanziellen und wirtschaftspolitischen Maßnahmen abhängt. Eine ebenso entscheidende Rolle spielen Bildung mit Blick auf Zukunftsfelder und -technologien, die Vernetzung exzellenter Akteure in Wissenschaft und Wirtschaft sowie eine innovationsfreundliche Begleitung durch öffentliche Verwaltung und Politik.

¹ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/hochschulen-hochschularten.html> und <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/de/Übersichtskarte-1791.html?subtype=1%2C2%2C3%2C4%2C5%2C17>, abgerufen am 17.02.2024.

² ASPI's Critical Technology Tracker. Who is leading the critical technology race?, Canberra, 2023.

³ <https://www.ifo.de/fakten/2024-01-25/ifo-geschaeftsklimaindex-gefallen-januar-2024>, abgerufen am 17.02.2024.

⁴ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1321674/umfrage/private-investitionen-in-ki-nach-laendern/>, abgerufen am 17.02.2024.

⁵ <https://www.irs.gov/inflation-reduction-act-of-2022>, abgerufen am 17.02.2024.

Ziel

Vor diesem Hintergrund muss es ein gemeinsames Ziel der deutschen und europäischen Akteure in Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik sein, das Innovationsökosystem aus Universitäten, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen über die Wertschöpfungskette hinweg zu stärken und so Deutschland und Europa in der internationalen Spitze als Innovationsführer in wichtigen Zukunftsfeldern wie Mobilität, Energie, Gesundheit und industriellen Dienstleistungen zu repositionieren. Deutschland und Europa müssen dazu befähigt werden, die technologischen Disruptionen der Zukunft proaktiv zu gestalten und nicht nur reaktiv zu regulieren.

Hierzu muss neben geeigneten wirtschaftspolitischen Maßnahmen vor allem...

- Exzellenz schon in den frühesten Bildungsstufen grundlegend und über den lebenslangen Bildungsweg hinweg gestärkt werden;
- die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung erhöht werden;
- die Durchlässigkeit zwischen Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft erhöht werden;
- die Begleitung von Wissenschaft und Wirtschaft durch Politik und Verwaltung innovationsfreundlich und entbürokratisierend ausgestaltet werden.

Konkrete Handlungsempfehlungen

Der Weg zum Ziel, Deutschland und Europa im internationalen Wettbewerb zu stärken, ist im Folgenden in sechs Hauptthesen skizziert. Während sich die Thesen 1 bis 3 auf den individuellen Kompetenzerwerb über den Bildungsweg hinweg beziehen, fokussieren die Thesen 4 bis 6 strukturelle und institutionelle Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit, die vor allem hin zu einer höheren Durchlässigkeit und einer stärkeren Vernetzung der unterschiedlichen gesellschaftlichen Teilsysteme verändert werden müssen. Den Hauptthesen folgen jeweils konkrete Handlungsempfehlungen, die das Erreichen der Teilziele anleiten und ermöglichen sollen.

Adressaten

Mit dem vorliegenden Papier, seinen Hauptthesen und konkreten Handlungsempfehlungen adressieren die Verfasser vor allem...

- Entscheidungsträger in der nationalen und europäischen Wirtschafts- und Innovations-, sowie Bildungs- und Wissenschaftspolitik;
- Entscheidungsträger in Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen;
- Entscheidungsträger in Unternehmen.

1. Schulbildung muss Grundkompetenzen für Disruption vermitteln!

Die Schulbildung legt das Fundament für die berufliche und akademische Aus- und Fortbildung. Mit Blick auf die erfolgreiche Gestaltung und Nutzung von Technologien und Disruptionen muss die Schulbildung Datenkompetenz, KI-Handlungskompetenzen, wissenschaftliche Neugier und Freude am Experiment, kritisches Denken und kommunikative Fähigkeiten, unternehmerische Denken und Handeln sowie eine produktive Kultur des Experimentierens vermitteln.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **die Schulbildung und grundlegende Schulbildungsstrukturen als Voraussetzung bzw. Fundament für die berufliche und akademische Aus- und Fortbildung besonders akzentuiert werden.**
- **die Ausbildungswege von Lehrerinnen und Lehrern reformiert werden. Lehramtsstudiengänge müssen verpflichtende Praxismodule außerhalb des Bildungssektors enthalten.**
- **die Karrierewege von Lehrerinnen und Lehrern flexibilisiert werden. Es müssen Anreize für Lehrerinnen und Lehrer geschaffen werden, während des Berufslebens praktische Erfahrungen und Kompetenzen außerhalb des Bildungssektors zu erwerben.**
- **die Grundschullehrpläne „Digitale Grundkompetenzen“ als eigenes Fach enthalten. Zeitliche Kapazitäten hierfür können durch die Reduktion der Vermittlung von Spezialwissen, das durch die selbstständige und reflektierte Nutzung digitaler Instrumente leicht zu erlangen ist, geschaffen werden.**
- **müssen sich Schülerinnen und Schüler möglichst frühzeitig mit neuen Technologien und den damit verbundenen Protagonisten intensiv auseinandersetzen. Die Lehrpläne müssen – entsprechend der Alters- und Bildungsstufe – verpflichtende Praxistage in Unternehmen, Universitäten, Hochschulen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen enthalten. Im letzten Schuljahr soll eine individuelle Patenschaft zur Berufsorientierung mit Unternehmen etabliert werden.**

2. Berufliche und universitäre Ausbildung muss ein transdisziplinäres Mindset schaffen!

Die berufliche und akademische Ausbildung ermöglicht den Erwerb von Fachwissen und anwendungsbezogenen Handlungskompetenzen, die durch in der beruflichen Praxis erworbene Erfahrungen fortlaufend erweitert und verfeinert werden. Ausbildungen und Studiengänge müssen durch institutionalisierte Interdisziplinarität ihre Absolventen zu transdisziplinärem Denken befähigen: Sozialwissenschaftliche und soziale Ausbildungen müssen ein grundlegendes Verständnis von neuen Technologien vermitteln; naturwissenschaftliche und technische Ausbildungen müssen ein grundlegendes Verständnis von ethischen und gesellschaftlichen Implikationen ihrer Arbeit und deren Ergebnisse vermitteln; die breite Arbeitnehmerschaft muss ein Verständnis für die ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekte von Innovation und den Wirkungen disruptiver Technologien erwerben.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **transdisziplinäre Studiengänge geschaffen werden. Die Studentinnen und Studenten müssen nicht mehr in einzelnen Fachdisziplinen, sondern in Bezug auf Zukunftsfelder ausgebildet werden.**
- **die transdisziplinären Studiengänge eine frühzeitige und umfassende Praxiseinbindung der Studentinnen und Studenten in Unternehmen und (außer-)universitäre Forschung und Entwicklung ermöglichen.**
- **akademische und berufliche Ausbildungswege durchlässiger werden. Der hohe Bedarf von Unternehmen an praktischer Ausbildung auf akademischem Niveau muss durch flexible Curricula bedient werden. Es sind erfolgreiche internationale Modelle zur Verzahnung von beruflicher und akademischer Ausbildung zu analysieren und zu evaluieren, um einen individuellen deutschen und europäischen Ansatz abzuleiten.**

3. Fortbildung, Weiterbildung und Weiterentwicklung müssen agiler, adaptiver und disruptiver werden!

Die durchschnittliche Berufsbiographie hat sich in den letzten Jahrzehnten ebenso fundamental verändert wie Produktions- und Innovationsprozesse; Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer wechseln schneller den Job und arbeiten innerhalb weniger Jahre an vielen, unterschiedlichen Projekten. Innerhalb ihrer Organisationen müssen sie angeregt und befähigt werden, ihr Wissen bezogen auf neue Anforderungen im Prozess der Arbeit zu erweitern oder zu verändern. Das erfordert Flexibilität und Agilität sowohl von Arbeitnehmern als auch von Arbeitgebern.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **berufliche und akademische Ausbildungsabschlüsse flexibilisiert und Akkreditierungsprozesse für neue Formate des Wissenserwerbes beschleunigt werden.**
- **sich Arbeitnehmer als Intrapreneure verstehen, die maßgeblich zum Erfolg von Produktions- und Innovationsprozessen und damit ihres Unternehmens beitragen. Ihre Kompetenzen und Fähigkeiten sind Assets, die stetig erweitert werden können.**
- **die Unternehmen die Ermöglichungsstrukturen für den fortlaufenden Wissenserwerb ihrer Arbeitnehmer als Voraussetzungen für Intrapreneurship überprüfen und gegebenenfalls stärken.**
- **neue Fortbildungsformate entwickelt werden, die den Bedarf von Unternehmen und Arbeitnehmern an praxisbezogenem Wissenserwerb auf akademischem Niveau während der beruflichen Tätigkeit bedienen. Hierfür sind interdisziplinäre technologie- und anwendungsfeldorientierte Boot Camps zu entwickeln und zu implementieren.**

4. Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen, öffentlicher Sektor und Unternehmen müssen regional, national und international noch stärker vernetzt werden!

Die Kooperation der genannten Akteure setzt innovative Synergien frei. Dies muss durch Politik und Verwaltung gefördert werden. Besonders duale Studiengänge müssen gefördert und implementiert werden. Die akademische Welt profitiert von Impulsen aus der Praxis und Absolventen solcher Studiengänge eignen sich in besonderer Weise als Transferagenten zwischen akademischer Forschung und von Unternehmen getriebenen, anwendungsbezogenen Innovationsprozessen. Die Kooperation von Universitäten und Unternehmen ermöglicht darüber hinaus erfolgreiche Ausgründungen.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **sich Universitäten, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Unternehmen als Partner in einem europäischen Team verstehen, dessen Ziel die Bewältigung drängender Zukunftsherausforderungen durch Innovation ist.**
- **die Partner vertrauensvoll zusammenarbeiten. Hierfür ist die klare Definition von Aufgabenbereichen, Transparenz sowie Verständnis für die Sachzwänge und Interessen der anderen Partner entscheidend. Auch Langfristigkeit, besonders in Bezug auf die Forschungsschwerpunkte der universitären Partner, ist eine entscheidende Bedingung des Vertrauens.**
- **die Kooperationen zwischen Universitäten, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen ausgeweitet, intensiviert und gestärkt werden. Dies fordert gegebenenfalls auch die Neugründung von außeruniversitären technologie- und anwendungsfeldorientierten Forschungseinrichtungen.**
- **bürokratische Barrieren des Datenaustausches zwischen den Partnern abgebaut werden. Die Verfügbarkeit relevanter Daten ist ein entscheidender Baustein der erfolgreichen Kooperation von Universitäten, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Dies erfordert unter anderem sichere und dezentrale Datenräume.**

5. Die Durchlässigkeit zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft muss erhöht werden!

So können bislang ungenutzte Potenziale für den europäischen Standortwettbewerb gehoben werden. Damit Politik und Verwaltung wissenschaftliche und von Unternehmen getriebene Innovationsprozesse adäquat unterstützen können, braucht es wirtschaftlich und technisch kompetente Entscheidungsträger im öffentlichen Sektor und der Politik. Hierzu muss die Durchlässigkeit zwischen den Teilsystemen erhöht werden, sodass Kompetenzen, Fähigkeiten und Erfahrungen aus Wirtschaft oder Politik und Verwaltung den jeweils anderen Sektor bereichern können.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **Vorbehalte gegen den Austausch von Wissen und Expertise zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft abgebaut werden. Das Engagement von Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft darf nicht länger als unberechtigte Einflussnahme verbrämt werden, sondern muss ermöglicht und institutionalisiert werden.**
- **Willkommensstrukturen für natur- und technikwissenschaftlich qualifizierte und zuvor in der Privatwirtschaft oder anwendungsbezogenen Forschung tätig gewesene Personen in Politik und Verwaltung implementiert und gestärkt werden. Die in anderen Ländern übliche Praxis des politischen Engagements von erfolgreichen Unternehmerinnen und Unternehmern, die keine klassische und parteigebundene Karriere absolviert haben, muss auch in Deutschland stärker gefördert werden.**
- **Vergütungs- und Anreizstrukturen im öffentlichen Dienst evaluiert und reformiert werden. Karrierewege für Führungskräfte der öffentlichen Verwaltung müssen flexibilisiert werden, um auch für Expertinnen und Experten aus der Privatwirtschaft attraktiv zu werden.**
- **von allen Partnern, also Universitäten, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Privatunternehmen, getragene Executive Schools und Boot Camps für die öffentliche Hand entwickelt und implementiert werden, um den hohen Bedarf an praxisbezogenem Wissen zu Zukunftstechnologien und -herausforderungen in der öffentlichen Verwaltung zu bedienen.**

6. Politik und Verwaltung müssen neue Technologien chancenorientiert begleiten und für Wirtschaft und Wissenschaft ein innovationsfreundliches Klima schaffen!

Neue Ansätze in der Praxis müssen auch durch Politik und Verwaltung aktiv unterstützt werden. Dies beginnt mit der Ermöglichung neuer Arbeitszeitmodelle und geht über die Erprobung von neuen Ansätzen in den eigenen Abläufen bis hin zu innovationsfördernden Rahmenbedingungen. Grundlage eines innovationsfreundlichen Klimas am Standort Deutschland und Europa sind die Freiheit von Forschung und Lehre sowie eine grundsätzliche Technologieoffenheit.

Um dies zu erreichen, müssen...

- **bestehende Regularien, besonders im Bereich der Kooperation der unterschiedlichen Partner sowie der unternehmensgetriebenen Forschung und Innovation, ergebnisoffen evaluiert, harmonisiert und abgebaut werden. Der hohe Grad an nationaler wie europäischer Regulierung behindert Universitäten, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Unternehmen in ihrer Kooperation und verhindert ein Klima der Innovationsfreundlichkeit. Besonderes Augenmerk muss dabei der schon angekündigten Reduktion von Berichtspflichten gelten.**
- **geplante Regularien hinsichtlich ihrer Eignung, Verhältnismäßigkeit und Wirkung auf Kooperationen und Innovationen ergebnisoffen geprüft, modifiziert und gegebenenfalls eingestellt werden.**
- **Key Performance Indicators (KPIs) für Regulierung identifiziert, implementiert und in der Ex-ante- sowie Ex-post-Evaluierung von Regulierungen konsequent angewendet werden. Grundlegende KPIs sollten Konsistenz, Aktualität und Innovationsfreundlichkeit sein.**
- **Kooperationen von Universitäten, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen sowie Ausgründungen, die aus solchen Kooperationen hervorgehen, steuerlich entlastet und dereguliert werden.**

Prozess und Kooperationspartner

Dieser Handlungsauftrag ist das Ergebnis des 1. Innovationsgipfels der Hanns-Seidel-Stiftung, der auf Initiative der Akademie für Politik und Zeitgeschehen am 05.07.2023 in den Räumlichkeiten der Vertretung des Freistaates Bayern bei der Europäischen Union in Brüssel stattgefunden hat. An diesem haben 18 hochrangige Vertreterinnen und Vertreter deutscher Unternehmen, Verbände, Hochschulen und supra- sowie internationaler Institutionen aktiv teilgenommen.

Die während des 1. Innovationsgipfels erarbeiteten Thesen wurden im nachfolgenden weiteren Austausch mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Gipfels weiterentwickelt, um Handlungsempfehlungen erweitert und am 04.03.2024 auf dem 2. Innovationsgipfel der Hanns-Seidel-Stiftung in den Räumlichkeiten der Vertretung des Freistaates Bayern bei der Europäischen Union in Brüssel vorgestellt.

Kontakt und Federführung

Prof. Dr. Diane Robers, Leiterin der Akademie für Politik und Zeitgeschehen (Robers-D@hss.de)

Johannes Welsch, M.A., Referatsleiter Neue Technologien und Gesellschaftliche Transformation (Welsch-J@hss.de)

Erstunterzeichner

❖ René **B O H N**

DIE FAMILIENUNTERNEHMER e.V.

❖ Markus **F E R B E R**, MdEP

Hanns-Seidel-Stiftung e.V.

❖ Dirk **F R E Y T A G**

Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V.

❖ Prof. Dr. Patrick **G L A U N E R**

Technische Hochschule Deggendorf

❖ Prof. Dr. Joachim **H O R N E G E R**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

❖ Prof. Dr. Rafaela **K R A U S**

Universität der Bundeswehr München

❖ Prof. Dr. Diane **R O B E R S**

Akademie für Politik und Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung e.V.

❖ Dr. Berthold **S C H M I D T**

TRUMPF SE + Co. KG

❖ Prof. Dr. Volker **S T I C H**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen



IMPRESUM

Herausgeber: Hanns-Seidel-Stiftung e.V., Lazarettstraße 33, 80636 München
Tel. 089/1258-0, E-Mail: info@hss.de, Online: hss.de
