

Hightech_Agenda_Deutschland

Table Briefings

Inhaltsverzeichnis

I.	EINLEITUNG	3
II.	SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN.....	5
	KÜNSTLICHE INTELLIGENZ.....	6
	QUANTENTECHNOLOGIEN	9
	MIKROELEKTRONIK	12
	BIOTECHNOLOGIE	15
	FUSION UND KLIMANEUTRALE ENERGIEERZEUGUNG.....	18
	TECHNOLOGIEN FÜR DIE KLIMANEUTRALE MOBILITÄT.....	21
III.	TECHNOLOGIEGETRIEBENE INNOVATIONEN IN STRATEGISCHEN FORSCHUNGSFELDERN	23
	LUFT- UND RAUMFAHRT	23
	GESUNDHEITSFORSCHUNG	24
	SICHERHEITS- UND VERTEIDIGUNGSFORSCHUNG.....	24
	MEERES-, KLIMA- UND NACHHALTIGKEITSFORSCHUNG.....	26
	GEISTES- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN.....	27
IV.	HEBEL FÜR DIE HIGHTECH_AGENDA_DEUTSCHLAND	29
V.	AUSBLICK UND UMSETZUNG	34

Table Briefings

I. Einleitung

Die Hightech_Agenda_Deutschland steht für Wettbewerbsfähigkeit, Wertschöpfung und Souveränität – durch Forschung und Technologie. Neue Technologien „Made in Germany“ sollen wieder zum Markenzeichen unseres Landes werden; unsere Regionen und Cluster zu einem Magneten für Top-Talente, Investoren und innovative Unternehmen. Für die Bürgerinnen und Bürger in Deutschland bedeutet das: Hochwertige und sichere Arbeitsplätze, Wohlstand und Fortschritt, der im Alltag spürbar ist. Eine florierende Technologielandschaft ist auch die Grundlage dafür, dass Deutschland resilienter, souveräner und sicherer wird.

Wir wollen die Innovations- und Wirtschaftskraft unseres Landes durch Investitionen in Zukunftstechnologien deutlich erhöhen. Das gelingt durch eine schnellere Entwicklung und Verwertung von Technologien und durch die konsequente Ausrichtung auf den Aufbau von Technologiekapazitäten und Wertschöpfung in Deutschland und Europa. Die Hightech_Agenda_Deutschland versteht Wissenschaft, Wirtschaft, Bund und Länder als zentrale Umsetzungspartner. Sie verzahnt die deutsche und die europäische Forschungs- und Innovationspolitik miteinander und richtet die Zusammenarbeit mit internationalen Technologiepartnern neu aus. Sie vernetzt Forschungs- und Technologiepolitik mit Industrie-, Standort- und Sicherheitspolitik.

Die Hightech_Agenda_Deutschland fokussiert in einem ersten Schritt auf ein Set prioritärer Schlüsseltechnologien und strategischer Forschungsfelder, die zentral für den Fortschritt unseres Landes sind. Deutschland verfügt in jedem dieser Bereiche über ein im internationalen Vergleich hochattraktives Wissenschafts- und Forschungssystem, eine hohe technologische Leistungsfähigkeit und innovative Unternehmen. Gleichzeitig müssen in jedem dieser Bereiche rasch Maßnahmen zur Stärkung der Innovationsökosysteme ergriffen werden, damit Deutschland nicht nur ein Top-Forschungsstandort ist, sondern auch wieder ein wettbewerbsfähiger und souveräner Technologie- und Innovationsstandort wird. Die Maßnahmen der Hightech_Agenda_Deutschland setzen an zentralen Stellschrauben an, um Deutschland wieder an die Spitze des internationalen Technologiewettbewerbs zu katapultieren.

Für jede Schlüsseltechnologie legen wir Flaggschiff-Initiativen mit konkreten Zeitplänen vor. Noch in 2025 starten wir groß angelegte Förderinitiativen für KI-Modelle der nächsten Generation, nehmen erstmalig in Deutschland einen Forschungssatelliten zur Quantenkommunikation in Betrieb und machen mit einem Aktionsplan der Bundesregierung den nächsten Schritt auf dem Weg zu einem Fusionskraftwerk in Deutschland. Dabei werden wir neue Instrumente in der Förderung und Innovationsfinanzierung etablieren, um die anhaltende Transferschwäche Deutschlands zu überwinden. Dazu zählt auch eine impulsgebende Rolle des Staates im Rahmen von Public Private Partnerships, bei Technologiewettbewerben oder als Ankerkunde.

Der Weg zum Top-Technologieland ist ein gemeinsamer. Deshalb geben wir den Startschuss für eine gemeinschaftliche Ausgestaltung der Hightech_Agenda_Deutschland. Sie richtet sich an Umsetzungspartner aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung (v.a. Länder, EU). Für jede der prioritären Schlüsseltechnologien starten wir im Herbst 2025 einen outcome-orientierten Roadmapping-Prozess. Wir laden die Länder und Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ein, die Technologie-Roadmaps mit uns auszugestalten und umzusetzen. In Deutschland und Europa besteht viel Potenzial, Forschung und Innovation durch gemeinsame Strategien mit klarer Rollenverteilung effizienter und wirksamer zu machen.

Wir werden den Erfolg der Hightech_Agenda_Deutschland an konkreten Ergebnissen messen - und ihrer Wirkung auf Wettbewerbsfähigkeit, Souveränität und forschungsgetriebene

Wertschöpfung. Dafür wollen wir Staat, Wissenschaft und Wirtschaft hinter gemeinsam definierten Zielen vereinen und ein durchgängiges, transparentes 360°-Monitoring etablieren.

Table Briefings

II. Schlüsseltechnologien

Mit der Hightech_Agenda_Deutschland fokussieren wir in einem ersten Schritt auf sechs prioritäre Schlüsseltechnologien, die für unser Land von zentraler Bedeutung sind: Künstliche Intelligenz, Quantentechnologien, Mikroelektronik, Biotechnologie, Fusion und klimaneutrale Energieerzeugung sowie Technologien für die klimaneutrale Mobilität.

In jedem dieser Bereiche gehen wir als Bundesregierung voran, benennen wesentliche Ziele und Flaggschiff-Maßnahmen mit konkreten Zeitplänen. Wir verstehen die Hightech_Agenda_Deutschland dabei als gemeinsame Anstrengung aller Akteure des Innovationssystems. Deutschland wird nur dann wieder zum Top-Technologieland, wenn wir diesen Weg zusammen und entschlossen gehen. Deshalb laden wir unsere Partner aus Wissenschaft, Hochschulen und außeruniversitärer Forschung, Wirtschaft und Industrie, Gesellschaft sowie den Ländern ein, ihre Stärken und ihre Beiträge in die Ausgestaltung der Hightech_Agenda_Deutschland einzubringen.

Wir brauchen unsere forschungsstarken Hochschulen ebenso wie die Wissenschafts- und Forschungsorganisationen mit den zugehörigen Transferstellen. Wir brauchen unsere Forschungsinfrastrukturen als technologische Ermöglicher und Knowledge Hubs in Innovationsökosystemen. Wir brauchen unsere innovativen Start-ups und KMU ebenso wie die forschende Industrien und die jeweiligen Anwenderbranchen. Hierfür setzen wir auch auf die Einbindung der relevanten Verbände. Wir brauchen unsere agilen Innovationsagenturen – SPRIND und die Cyberagentur. Wir brauchen mutige Investoren, um das nötige Wagnis- und Wachstumskapital zu mobilisieren. Wir brauchen das Zusammenspiel und die Synergien auf europäischer Ebene. Wir in der deutschen Politik und Verwaltung sind gefordert: auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene. Und wir brauchen alle, die unsere Gesellschaft mitgestalten wollen - denn nur gemeinsam schaffen wir den Aufbruch hin zu einer lebendigen Innovationskultur, in der Ideen wachsen und die Lust auf Zukunft macht.

Künstliche Intelligenz

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Mit einer KI-Offensive wollen wir bis 2030 zehn Prozent unserer Wirtschaftsleistung KI-basiert erwirtschaften und KI zu einem wichtigen Tool in zentralen Forschungsfeldern machen.

- Wir zünden 2026 einen „**KI-Robotikbooster**“ mit Leitprojekten für Mehrzweckroboter, dem gezielten Ausbau der Forschungsinfrastruktur für Wissenschaft und Wirtschaft und dem Aufbau von Erprobungs- & Weiterbildungszentren.
- Wir starten **Transfer-Leitprojekte** für KI-Anwendungen in Schlüsselbranchen (u. a. Automobil, Chemie, Biotechnologie, Cleantech) und zentralen Forschungsfeldern (u. a. Material-, Klima-, Energie- und Nachhaltigkeitsforschung). Dazu führen wir ab Herbst 2025 Fachgespräche, in denen wir KI-Entwickler mit Vertretern von Schlüsselbranchen und -forschungsfeldern zusammenbringen und starten ab 2026 erste Projekte und Wettbewerbe.
- Wir forcieren die Nutzung von **KI für die Medizin der Zukunft**. Dazu starten wir ein umfangreiches Portfolio an Förderinitiativen für den KI-Einsatz in der Gesundheitsforschung, Medizin und Biodiversität.
- Wir unterstützen **innovative KI-Startups und KMU**, damit sie skalieren können. Dazu identifizieren und verbessern wir die wichtigsten Rahmenbedingungen, bieten Wettbewerbe auf Rechenkapazitäten und prüfen Vereinfachungen für den Bezug innovativer Leistungen auch von Startups durch staatliche Beauftragung.

Ziel 2: Wir verbessern die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von KI-Kapazitäten (Algorithmen, Daten, Rechner, Softwaretools, KI-Chips) für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft messbar.

- Wir holen europäische **AI Gigafactories** nach Deutschland. Dazu unterstützen wir bis Ende 2025 in Gesprächen mit Wirtschaft, Wissenschaft und den Ländern die Koordination starker deutscher Bewerbungen basierend auf starken industriegetriebenen öffentlich-privaten Partnerschaften. Die Betriebsaufnahme ist für Mitte 2027 geplant.
- Wir zünden noch dieses Jahr die zweite Stufe der **KI-Servicezentren** und entwickeln das Netzwerk zu einem Verbund von Spitzenservicezentren weiter, auch unter Einbeziehung der beiden AI Factories in Deutschland.
- Wir stärken die **KI-Rechenkapazitäten, Dateninfrastrukturen und KI-Kompetenzen an den Hochschulen**. Dazu gehen wir in den Dialog mit den Ländern zum Ausbau des NHR-Verbands, starten Förderinitiativen im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) und des KI-Campus sowie gemeinsam mit der Hochschulrektorenkonferenz (HRK), entwickeln das Hochschulforum Digitalisierung weiter und intensivieren den Austausch mit den Hochschulen.

Ziel 3: Wir werden ein zentraler Player für die nächste KI-Generation und im weltweiten Wettbewerb.

- Wir stärken **KI-Spitzenzentren im Verbund** und vernetzen ab Anfang 2026 unsere zentralen Forschungsinstitutionen untereinander und mit Anwendern, Innovatoren und Start-ups in einem **KI-Flaggschiff**.

- Wir starten **groß angelegte Förderinitiativen für KI-Modelle der nächsten Generation**, inklusive leistungsstarker Foundation Modelle und neue KI-Methoden, beginnend noch in diesem Jahr.
- Wir starten 2027 ein „**Forschungsprogramm Software-Engineering**“, um die Basistechnologie von KI forschungsgetrieben zu stärken.
- Wir richten in dieser Legislaturperiode den **AI Summit** in Deutschland aus.

Handlungsansatz

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> - KI-Forschung auf globalem Spitzenniveau; - ausdifferenzierte, gut vernetzte Wissenschafts- & industrielle FuE-Landschaft - Hohe Kompetenz in der Industrie und bei B2B - Starke Industrierobotik als Basis - Starke Open Source Community - Ingenieur- & KI-Fachkräfte in DEU im Vergleich sehr gut ausgebildet; zuletzt Brain Gain bei KI - Know-how bei Datenschutz & Zertifizierung sowie Governance von Datenökosystemen von Industrie und Wissenschaft - Gute KI-Recheninfrastruktur im vorwettbewerblichen Bereich; jüngst mit JUPITER am FZJ - Allgemeine Offenheit für neue Technologien - europäische & internationale Partnerschaften 	<ul style="list-style-type: none"> - Schleppender Transfer in die Anwendung. - Einschränkungen bei Datenverfügbarkeit und -zugang (u. a. durch bestehende Regelungen und deren Auslegung, Vorbehalte, fehlende Vernetzung und Interoperabilität) - (Grundlegende) KI-Modelle, -Systeme und -Tools kommen zu selten aus DEU - Keine großen KI-Hersteller in DEU - Recheninfrastruktur für kommerzielle Bedarfe nicht in ausreichendem Maß vorhanden - KI-Skepsis & fehlendes Know-how, gerade bei KMU, im Handwerk und Mittelstand - Abhängigkeiten von außereuropäischen Anbietern bei fast allen Basiskomponenten ((KI-)Chips, Cloud-Tech, Software) - Fachkräfte- & Kapitalmangel, Bürokratie
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - KI-Entwicklung & -Marktwachstum stehen am Anfang und sind weiter forschungsgetrieben - Datensätze (astro-)physikalischer Forschungsinfrastrukturen (FIS) als Testfeld für KI - Marktlücken bei sicherer, vertrauenswürdiger, nachhaltiger KI, semantisch strukturierten, interoperablen Datenökosystemen und hochintegrierten Branchenlösungen in Maschinenbau, Industrie, Medizin & Pflege - Bündelung staatlicher & privater Bedarfe ermöglicht Aufbau international wettbewerbsfähiger KI-Recheninfrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> - Geopolitische Konflikte verschärfen Gefahr durch Abhängigkeiten - Auch bei domänenspezifischen KI-Modellen drohen Abhängigkeiten (insbes. von China) - Zahl der Konkurrenten wächst – andere weisen eine deutlich höhere Dynamik auf - Hohe Energiekosten als Nachteil bei rechenintensiven KI-Modellen & -Anwendungen. - Negative Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt nehmen zu und werden bisher nur teilweise erfasst und adressiert

Künstliche Intelligenz (KI) hat den Sprung vom Forschungsthema zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor gemacht. Heute setzen zahlreiche Unternehmen in Deutschland KI ein und zwei Drittel der Bevölkerung nutzen generative KI. Studien errechnen ein Potenzial an zusätzlicher Wertschöpfung durch KI von 300 bis 400 Mrd. Euro pro Jahr in Deutschland und zehnmals so viel weltweit.

Im Wettbewerb um künftige Marktanteile liefern sich USA und China ein Kopf-an-Kopf-Rennen, Europa ist in einer Aufholposition. Deutschland ist ein zentraler Player in der KI-Forschung. Bei jüngsten Entwicklungen, etwa zu generativer KI und KI-basierter Robotik, dominieren jedoch andere Weltregionen die Wertschöpfung. Deutschland verzeichnet zwar in der frühen Phase der Innovation Erfolge, fällt jedoch in der Kommerzialisierung von KI deutlich zurück. Dadurch entstehen Wettbewerbsnachteile und Abhängigkeiten.

Gleichzeitig ist der Wettbewerb von einer hohen Dynamik geprägt und weiterhin offen. Grundlage für eine starke Positionierung im globalen Wettbewerb sind der Fokus auf spezifische Stärken des KI-Standorts Deutschlands, die Stärkung der KI-Wirtschaft und die Generierung von kritischer Masse in einem europäischen KI-Ökosystem. Dafür gilt es, unsere exzellente KI-Forschung mit unseren Kompetenzen in zentralen Branchen (Robotik, Maschinenbau, Automobil- und Chemieindustrie, Cleantech, Medizintechnik) und Anwendungsfeldern strategisch zu verknüpfen. Deutschland bieten sich gerade bei sicheren, vertrauenswürdigen und nachhaltigen KI-Anwendungen, in der Industrie, im Sicherheitssektor, im Gesundheitsbereich und im Umweltschutz erhebliche Chancen.

Voraussetzungen sind der Ausbau des Transferökosystems, eine starke KI-Startup-Szene und eine stärkere Vernetzung zwischen KI-Entwicklern, Anwendern und Innovatoren. Wesentlich ist auch der Ausbau der notwendigen Kapazitäten für KI-Anwendungen (Recheninfrastrukturen, Algorithmen und Software, Datenökosysteme) und die Verbesserung der Zugänge. Begleitend müssen KI-Kompetenzen in der Breite, auch an Hochschulen, verbessert werden.

Quantentechnologien

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Im Quantencomputing werden wir bis zum Jahr 2030 zwei fehlerkorrigierte Quantencomputer auf europäischem Spitzenniveau realisieren und diese Nutzern zugänglich machen.

- Wir werden mit einem **missionsgetriebenen Hardware-Wettbewerb** ab Ende 2025 die aussichtsreichsten Systemansätze weiterentwickeln und in den kommenden vier Jahren die Skalierung zu Quantencomputern mit logischen Qubits fördern. Dabei stehen die drei führenden Technologieplattformen mit Output-Orientierung, Meilensteinplanung und Umsetzungsmonitoring im Wettbewerb zueinander.
- Wir werden **günstige Bedingungen für Start-ups schaffen**, so dass sie sich durch Umsätze am Markt behaupten können und die Rolle des Systemintegrators für Quantencomputer übernehmen. Wir werden den Kauf von Quantencomputern durch Forschungseinrichtungen und Hochleistungsrechenzentren weiter unterstützen. Ziel ist die Erforschung und Integration von Quantencomputern in die Umgebung eines klassischen Hochleistungsrechners. Die besten Standorte und Nutzungskonzepte werden im Wettbewerb ausgewählt.
- Wir werden den schnellen Transfer von Forschungsergebnissen zu Start-ups, KMU und Industrie sicherstellen. Zentrale Bausteine sind dabei der Aufbau von **mindestens drei Pilotlinien ab dem Jahr 2026 als starke Knoten in einem europäischen Fab-Netzwerk** („from lab to fab“) und die **Etablierung von Testzentren** für Use Cases in Kooperation von Forschungseinrichtungen mit Anwendungsindustrien (Maßnahme „1000 Qubits - 100 Anwendungen“). Auf diese Weise wird der Grundstein für die Industrialisierung von Quantencomputern in der nächsten Dekade gelegt.

Ziel 2: Wir sorgen dafür, dass bis 2030 mithilfe von Quantensensoren Krankheiten frühzeitiger erkannt werden und erschließen mindestens ein weiteres Anwendungsfeld für die Technologie.

- Wir werden **durch Leuchtturmprojekte neue Anwendungsfelder erproben**: Wir werden FuE- und Transferzentren für die Messung von Prozessparametern in der Produktion, in Mobilität (Überwachung von Ladezyklen), Lebenswissenschaften (verbesserte Bildgebung) und Raumfahrt (Positionierung von Satelliten) auf den Weg bringen. Der Aufbau startet im Jahr 2026.

Ziel 3: In der Quantenkommunikation werden wir das Innovationsökosystem stärken und weiter ausbauen – dabei sollen die Perspektiven der Endanwender stärker Eingang finden.

- Wir werden neben exzellenter Grundlagenforschung insb. mit Technologie-Transfer den Weg zu einer **zukunftsfähigen Cybersicherheit im Quantenzeitalter** mit innovativen Maßnahmen (z. B. Grand Challenge der Quantenkommunikation) ebnen. Unser Fokus liegt dabei darauf, das Cybersicherheits- und IKT-Infrastrukturen maßgeblich von der Quantenkommunikationstechnologie profitieren.
- Wir werden **erstmalig im Jahr 2025 in Deutschland einen Forschungssatelliten zur Quantenkommunikation in Betrieb nehmen**. Der Start eines zweiten Kleinstsatelliten ist für 2026 vorgesehen.

- Wir werden im Rahmen der **QuNET-Initiative im Jahr 2025 und 2026 öffentlichkeitswirksame Schlüsselexperimente** zur Erprobung und Darstellung der Leistungsfähigkeit der Quantenkommunikation durchführen. Mit einer Technologiedemonstration eines ersten Quantenrepeaters in 2028 wird der Grundstein für die langreichweitige Quantenkommunikation gelegt.

Ziel 4: Wir stärken die Fachkräftebasis in den Quantentechnologien.

- Mit der Fachkräfteagenda „Quantum Futur Professionals“ intensivieren wir unsere Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung entlang der gesamten Erwerbsbiographie. Ab 2025 fördern wir Konzepte zur Aus- und Weiterbildung sowie Initiativen zur „Quantum Awareness“. Talentgewinnung und -förderung bauen wir aus.

Handlungsansatz

<p style="text-align: center;">Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Starke Grundlagenforschung (Top 5 bei Publikationen) - Hohe öffentliche Investitionen in die Entwicklung der Quantentechnologien - <u>Quantencomputing</u>: junge Start-up-Szene zu den fünf relevantesten Technologieplattformen - <u>Quantensensorik</u>: explorative Engagements von Großkonzernen, enge Kooperation mit Forschungseinrichtungen - <u>Quantenkommunikation</u>: initiales, nationales Innovationsökosystem 	<p style="text-align: center;">Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenig Wagniskapital für Start-ups im internationalen Vergleich - <u>Quantencomputing</u>: Keine Technologiekonzerne als Systemintegrator - <u>Quantensensorik</u>: bisher keine industrielle Marktreife - <u>Quantenkommunikation</u>: Integration von Endanwendern ausbaufähig
<p style="text-align: center;">Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeit mit 27 starken Partnern in Europa (EU Quantum Strategy/ EU Quantum Act) und internationalen Wertepartnern - <u>Quantencomputing</u>: viele Use Cases aufgrund des starken industriellen Sektors in Deutschland - <u>Quantensensorik</u>: Anschlussfähigkeit zu Medizintechnik, Industrie 4.0 und Automotive - <u>Quantenkommunikation</u>: zukunftsfähige Stärkung der Cybersicherheit nationaler und europäischer Informations- und Kommunikationsstrukturen 	<p style="text-align: center;">Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - starke, außereuropäische Konkurrenz und technologische Abhängigkeit - Fachkräftemangel - Standards werden außerhalb Europa gesetzt - <u>Quantencomputing</u>: technologische Unsicherheiten in Hardware- und Anwendungsentwicklung - <u>Quantensensorik</u>: Dual-use durch außereuropäische Systemkonkurrenten - <u>Quantenkommunikation</u>: volles Potential der Wertschöpfung wird nicht am Standort Deutschland gehoben

Quantentechnologien sind DeepTech im Kleinsten. Quantentechnologien (Quantencomputing, Quantensensorik und Quantenkommunikation) eröffnen zahlreiche neue Chancen für unsere Wirtschaft und Gesellschaft. Durch die Nutzung von Phänomenen aus der Quantenphysik lassen sich potenziell Medikamente effizienter herstellen, Krankheiten frühzeitiger diagnostizieren sowie kritische Kommunikationsstrecken abhörsicher gestalten. Das Potenzial zur Wertschöpfung bis zum Jahr 2035 liegt bei ca. 2 Billionen US-Dollar.

Deutschland ist im internationalen Wettbewerb gut aufgestellt – mit international anerkannter Spitzenforschung und einem jungen, hochdynamischen Quantenökosystem aus Start-ups, Großunternehmen und akademischen Einrichtungen. Unterstützt durch umfangreiche Förderprogramme der öffentlichen Hand hat sich das Quantenökosystem seit dem Jahr 2020 dynamisch entwickelt und starke regionale Cluster ausgebildet. Besonders hervorzuheben sind die Fortschritte im Technologiefeld Quantencomputing mit dem Aufbau erster Demonstratorsysteme, maßgeschneiderter Softwareentwicklung und einer zunehmend interdisziplinären Zusammenarbeit.

Aus dieser Ausgangsposition heraus müssen wir sicherstellen, dass die Quantentechnologien ihr Potenzial in praktischen Anwendungen ausschöpfen und wir mit ihnen aus der Mid-Tech-Falle herauskommen. DeepTech im Kleinsten bedeutet riesige Herausforderungen in der praktischen Umsetzung. Wir werden daher die fokussierte Zusammenarbeit aller Akteure in Deutschland unterstützen und die Vernetzung insbesondere mit europäischen und internationalen Wertepartnern fördern, um unsere technologische Souveränität dauerhaft sicherzustellen.

Table.Briefings

Mikroelektronik

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Wir ermöglichen leistungsfähige Chips „Designed in Germany“ und machen Deutschland zum europäischen Zentrum für Chip-Design.

- Wir bauen bis 2026 ein **Kompetenzzentrum Chip-Design** auf und diskutieren dessen Ausgestaltung bereits dieses Jahr mit Wissenschaft und Unternehmen. Mit einer Challenge zu Open-Source Tools für das Chip-Design fördern wir im Jahr 2025 ein lebendiges und souveränes Design-Ökosystem in Deutschland.
- Mit einer Design-Initiative entwickeln wir **smarte und energieeffiziente KI-Chips** und bringen sie in Schlüsselbranchen in die Anwendung. Wir starten 2025 mit einem ersten Leitprojekt für den Supercomputer im Auto und machen so unsere Automobil-Industrie fit für die Zukunft.

Ziel 2: Wir stärken gezielt den Transfer in Wachstumsfeldern und bauen ein Ökosystem für „Advanced Packaging“ in Deutschland und Europa auf.

- Mit einem **Lab-to-Fab-Accelerator** zünden wir 2026 die zweite Stufe der EU-Chips-Act-Pilotlinie an der Forschungsfabrik Mikroelektronik. Wir ermöglichen Unternehmen so einen einfachen Zugang zu Cutting-Edge-Technologien wie Advanced Packaging und Chiplets. Gerade innovative KMU können auch von Kleinserien-Fertigung für neue Anwendungsfelder profitieren.
- Wir unterstützen gemeinsam mit Unternehmen das **First-Industrial-Deployment von neuen Mikroelektronik-Technologien** im Rahmen eines Vorhabens von gemeinsamen europäischem Interesse (IPCEI). So legen wir den Grundstein auch für ein starkes Ökosystem im Advanced Packaging und halten unsere Industrie international wettbewerbsfähig.

Ziel 3: Wir steigern die Marktanteile deutscher und europäischer Mikroelektronik Unternehmen und steigern unsere technologische Souveränität.

- Wir geben mit einer **Mikroelektronik-Strategie „Forschung, Fachkräfte und Fertigung“** Orientierung und machen Deutschland zu einem **attraktiven Investitionsstandort**.
- Wir holen **neue Chip-Fabriken** nach Deutschland und etablieren **Deutschland als Chip-Produktionsstandort Nr. 1** in Europa. Wir verringern so unsere Abhängigkeit von Dritten und halten im internationalen Wettbewerb wichtige Fähigkeiten in Deutschland.
- Wir bündeln **passgenaue Qualifizierungswege** für mehr und besser ausgebildete Fachkräfte in der Mikroelektronik durch die neue Microtec Academy. Damit reagieren wir auf steigende Bedarfe durch Auf- und Ausbau von Chip-Fabriken und Chip-Design-Zentren.

Ziel 4: Wir stärken die Resilienz von Lieferketten und mindern kritische Abhängigkeiten in der Chip-Versorgung.

- Wir schaffen Anreize für **mehr Fertigung von Chips, Ausrüstung und Vorprodukten** in Deutschland durch mindestens drei neue Werke.

- Wir wollen von den Besten lernen und bauen daher unsere **Partnerschaft mit internationalen Technologieführern** aus. Wir **verringern so Abhängigkeiten** und bringen neue Fähigkeiten nach Deutschland.

Handlungsansatz

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> - Enge Vernetzung zwischen Mikroelektronik- und Anwendersektoren der europäischen Industrie - Größtes Mikroelektronik-Cluster in Europa und starke Forschungslandschaft (Platz 6 bei Publikationen) - Technologische Stärken (Platz 5 bei Patentanmeldungen) und führend bei Lithographie, Leistungselektronik, Automobilelektronik - EU zieht mit dem EU Chips Act an einem Strang 	<ul style="list-style-type: none"> - Wenig Kompetenz und keine Fertigung bei Hochleistungschips - Hohe Energiepreise - Schwacher Lab-to-Fab-Transfer - Zunehmender Fachkräftemangel - Zu wenige Abnehmerindustrien für Hochleistungschips in Europa - Abhängigkeiten bei Chip-Design-Software (beim Design von Logik-Chips nur 9 %Umsatzanteil in der EU)
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - Neue Wege für Chip-Leistungssteigerung durch Advanced Packaging - Hohes Wertschöpfungspotenzial für Design (bis zu 50 %der gesamten Wertschöpfung) - Mit der Forschungsfabrik Mikroelektronik ist Deutschland starker Technologiepartner - Einbettung in das EU-Ökosystem (EU Chips Act und Chips Joint Undertaking) - Verlässliche internationale Technologiepartner 	<ul style="list-style-type: none"> - Rohstoffabhängigkeit bei für die Halbleiter-Herstellung kritischen Elementen - Globaler Subventionswettbewerb und sehr hohe FuE-Investitionen weltweit - Mikroelektronik-Technologien als geopolitische Waffe - Aufkauf statt Skalierung von Start-ups

Mit dem Fortschreiten der Digitalisierung sind unser Alltag und die Arbeitswelt zunehmend von Mikroelektronik und Chips durchdrungen. Mikroelektronik steckt nicht nur in Mobiltelefonen, Tablets und Computern. Mikroelektronik regelt auch die Energieversorgung, steuert die Datenströme für das Internet und ermöglicht eine sichere, vernetzte und automatisierte Mobilität.

Deutschland ist der größte Mikroelektronikstandort der EU. Die Mikroelektronik ist forschungsintensiv und trägt etwa 4 % direkt und etwa 15 % indirekt zum deutschen Bruttoinlandsprodukt bei. Das Potential, die Wertschöpfung weiter zu steigern, ist groß. Mit einem weltweiten Umsatz von 630 Mrd. US-Dollar bildet die Chip-Industrie die Basis für einen mehr als zehn Mal höheren Umsatz in den Anwenderindustrien (u. a. Autoindustrie, Maschinenbau und Energie- und Medizintechnik).

Mit einem Produktionsanteil von ca. 10 % am Weltmarkt produziert Europa dabei nur etwa halb so viele Halbleiter, wie es selbst benötigt. Zudem ist Europa insbesondere bei besonders leistungsfähigen Chips technologisch abhängig und damit in der Selbstbestimmungsfähigkeit im Bereich KI, Server und Kommunikation beeinträchtigt. In einigen Bereichen, wie bei der Elektronik zur Wandlung elektrischer Ströme, bei Mikrocontrollern für Steuerung und Automatisierung und

Elektronik für das Automobil gibt es jedoch wettbewerbsfähige Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Wir wollen in einem international stark wachsenden Markt unsere technologischen Stärken ausbauen. Der Chip-Markt soll Prognosen zufolge weltweit auf eine Billion US-Dollar im Jahr 2030 wachsen. Treiber sind u. a. die stark zunehmende Anwendung von KI. Vor allem bei Anwendungen in der Industrie bieten sich für Deutschland neue Chancen bei eigenen KI-fähigen und energieeffizienten Chips und Rechentechnologien. Dabei ist besonders der hohe Wertschöpfungsanteil des Chip-Designs als Investitionsfeld für Deutschland attraktiv. Die Mikroelektronik ist zudem Gegenstand geopolitischer Auseinandersetzungen und besonders sicherheitsrelevant. Substantielle Investitionen in unsere eigene Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität sind notwendig.

Table Briefings

Biotechnologie

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Wir werden durch Biotechnologie Deutschlands Souveränität in der Entwicklung der Medizin von morgen stärken.

- Wir unterstützen den Aufbau eines **Translationszentrums für Gen- und Zelltherapie** in Berlin, welches neuartige Therapien entwickelt. Dadurch wollen wir in Zukunft „Unheilbares heilbar machen“. Der Vertragsabschluss mit einem Betreiber für die im Zentrum enthaltene GMP-Anlage ist noch in 2025 geplant.
- Wir werden ab Q2/2026 verstärkt interdisziplinäre Projekte fördern, die mithilfe neuartiger KI-Methoden künftig **innovative Arzneimittel bis zu 50 % schneller und kostengünstiger** zu den Menschen bringen.

Ziel 2: Wir werden durch Biotechnologie eine ressourceneffiziente, wettbewerbsfähige Industrie gestalten und die Wertschöpfung Deutschlands erhöhen.

- Wir werden die Chancen **disruptiver Ansätze der industriellen Biotechnologie** nutzen, insbesondere an den Schnittstellen zur Künstlichen Intelligenz und den Ingenieurwissenschaften. Damit machen wir Deutschland zum Technologieführer in diesen wegweisenden Bereichen und fit für die Wertschöpfung von morgen. Bei der Konferenz „BioKI - KI als Katalysator für die Bioökonomie“ im November 2025 werden wir mit Stakeholdern über Potenziale diskutieren. Erste Projekte werden in Q1/2027 starten.
- Wir werden die biobasierte Wertschöpfung der industriellen Produktion von Materialien und Chemikalien steigern. Erste **Public-Private-Partnerships unter Industrieführung** werden in Q1/2026 starten.
- Wir werden die Erfolgsgeschichte der Gründungsoffensive Biotechnologie ausbauen und mit **GO-Bio next** das Sprungbrett vom Labor in die Wirtschaft verstärken.

Ziel 3: Wir werden mit der Biotechnologie resiliente, krisenfeste Agrar- und Ernährungssysteme der Zukunft gestalten.

- Wir werden die Ertragssicherung mit **optimiertem Pflanzenschutz** fördern. Wir richten die Förderrichtlinie klar auf die Beteiligung von Unternehmen aus, um den Transfer zu beschleunigen. In Q3/2025 führen wir gemeinsam mit Unternehmen einen Partnering Day durch. In Q3/2026 starten die ersten Projekte zur Entwicklung und Anwendung neuer Methoden zum Schutz von Nutzpflanzen.
- Wir werden mithilfe **moderner Züchtungstechnologien** bei Nutzpflanzen Faktoren der Klima- und Standortanpassung erforschen. Wir sehen in unseren Projekten der modernen Züchtungsforschung eine verpflichtende Beteiligung von Unternehmen vor. Damit stärken wir die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie und beschleunigen den Transfer. Erste Ergebnisse werden in Q1/2026 vorgestellt.
- Wir werden durch innovative biotechnologische Methoden und Verfahren die existierenden Potenziale für die Erzeugung gesunder und nachhaltiger Lebensmittel heben. Bis Q1/2026 werden wir zusammen mit Stakeholdern im Bereich **biotechnologisch hergestellter Lebensmittel und alternativer Proteine** den Förderbedarf für Innovationen erfassen. Projekte unter Industriebeteiligung starten in Q1/2027.

Ziel 4: Wir werden für die Medizin von morgen die innovative Medizintechnik voranbringen.

- Wir werden mit der intelligenten Verbindung von Ingenieurwissenschaften, Biotechnologie und Medizin neue Optionen für die nachhaltige medizinische Versorgung der Gesellschaft schaffen. Dazu werden wir die Überführung innovativer Ideen in die Praxis durch KMU weiter stärken und den Fokus der Förderung durch „KMU-innovativ: Medizintechnik“ im nächsten Jahr neu ausrichten.

Handlungsansatz

<p style="text-align: center;">Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> - leistungsstarke Wissenschafts- und Forschungslandschaft mit exzellenter Grundlagenforschung in allen Anwendungsfeldern - gut ausgebaute Forschungsinfrastrukturen - starke industrielle Basis in der chemischen und pharmazeutischen Industrie - starker Maschinen- und Anlagenbau - Ausgeprägtes, breites Branchenwissen - etabliertes Ökosystem aus spezialisierten KMU Zulieferern 	<p style="text-align: center;">Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - begrenzte internationale Strahlkraft deutscher Biotech-Hubs - begrenzte Verfügbarkeit von Risikokapital und hoher regulatorischer Aufwand für Gründungen und Unternehmen, daher niedrige Transferquote - fehlende Marktanreize in einigen Bereichen - hemmende regulatorische Rahmenbedingungen für forschungsintensive Innovationen - begrenzte Datenverfügbarkeit
<p style="text-align: center;">Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau entstehender Biotechnologie-Cluster sowie weitere Bündelung bestehender regionaler Aktivitäten - Nutzung des disruptiven Potenzials durch Konvergenz der Biotechnologie und weiterer Zukunftstechnologien - Stärkung der Anreize und Unterstützungsstrukturen für Transfer an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen - Mobilisierung von Wagniskapital als Werkzeug der öffentlichen Beschaffung - Verschlinkung und Vereinheitlichung der Regulatorik; Beschleunigung ihrer Anwendung - Einbettung in starkes F&I-Ökosystem auf europäischer Ebene - Ausbau der europäischen, internationalen und multilateralen Kooperation 	<p style="text-align: center;">Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wertschöpfungs- und Souveränitätsverluste durch Verlagerung der Biotechnologie-Dynamik in andere Volkswirtschaften mit günstigeren Rahmenbedingungen - fortlaufende indirekte Subventionierung biotechnologischer Innovationen im Ausland, wenn durch öffentliche Mittel generierte IP sowie ausgebildete Talente abwandern - Gesundheitseinbußen und vorzeitige Todesfälle aufgrund von Blockade innovativer Therapien durch Datenschutzbedenken und regulatorische Hürden - keine signifikante Entwicklung in der grünen Biotechnologie und mangelnde Attraktivität des (Forschungs-) Standorts aufgrund unpassender Regulierung - Wissens- und Technologieabfluss, Missbrauchspotenzial

Die Biotechnologie hat eine hohe Relevanz für medizinische Versorgung, Ernährungssicherheit, sowie für die industrielle Produktion und eine nachhaltige, kreislauforientierte und wettbewerbsfähige Wirtschaft. Sie gehört zu den vier priorisierten Technologiefeldern der Europäischen Wirtschaftssicherheitsstrategie und des angekündigten EU-

Wettbewerbsfähigkeitsfonds. In Deutschland waren 2024 über 1000 Biotechnologieunternehmen ansässig, die mit ca. 56.000 Beschäftigten einen Umsatz von ca. 11 Mrd. Euro erzielt haben. Durch sie wird eine erhebliche Wertschöpfung generiert, was bereits heute maßgeblich zum Wohlstand unseres Landes und zur Steigerung der Lebensqualität beiträgt. Im internationalen Bereich liegt die deutsche Biotechnologiebranche jedoch insbesondere bei Frühphasenfinanzierungen und bei risikoreichen Innovationsprojekten deutlich hinter Wettbewerbern wie den USA und China zurück. Der Biotech-Standort Deutschland hat die Chance, den zu erwartenden Umbruch in der Medizin hin zu innovativen und maßgeschneiderten, personalisierten Therapien sowie für eine nachhaltige biobasierte Wirtschaft mit anzuführen und zur Bewältigung globaler Herausforderungen im Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz beizutragen. Mit Forschungs- und Entwicklungsausgaben in Höhe von ca. 4 Mrd. Euro wies die Biotechnologiebranche bereits in 2022 eine sehr hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität auf. Es gibt jedoch auch weiterhin große ungenutzte Potenziale und Bedarfe. Deutschland zeichnet sich durch Forschungsstärke, Innovationskraft und industrieller Kompetenz aus. Verbesserungspotenziale bestehen insbesondere beim Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung.

Deshalb stärken wir die Wertschöpfungsketten, unterstützen mit unseren Maßnahmen Biotechnologie-Unternehmen und die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft. Zusätzliches Potenzial wird durch die Nutzung der Medizintechnik und der Konvergenz mit anderen Zukunftstechnologien, z. B. KI und innovative Werkstoffe ausgeschöpft. Notwendig sind darüber hinaus eine konsequente Harmonisierung aller einschlägigen Regelwerke und deren Implementierung, der Ausbau europäischer und internationaler Kooperationen mit forschungsstarken Partnern und die Stärkung der Zusammenarbeit im Rahmen multilateraler Prozesse.

Fusion und klimaneutrale Energieerzeugung

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Wir machen Deutschland zu einem führenden Innovationsstandort für Fusionstechnologien. Wir wollen deutsche Unternehmen zu Weltmarktführern bei der Fusion machen und Arbeitsplätze sichern.

- Wir legen wir bis Ende 2025 einen strategischen, längerfristigen „Aktionsplan Fusion“ der Bundesregierung für den Weg zu einem Fusionskraftwerk in Deutschland vor.
- Wir erarbeiten gemeinsam mit Experten bis Ende 2026 die **Forschungs- und Innovationsroadmap FusionsEnergie (FIRE)** zur Identifizierung der für ein Fusionskraftwerk erforderlichen Technologien.
- Wir realisieren **je einen Hub** bzw. Vernetzungsaktivitäten zur **Magnet- und Laserfusion** zum Auf- bzw. Ausbau von Forschungsinfrastrukturen und **Technologiedemonstratoren für ein Fusionskraftwerk**. Mit der Konzeptphase starten wir in 2025.
- Wir starten in 2025 neue Förderinitiativen und spannen den Bogen von „Explorativen Ansätzen der Fusionsforschung“ hin zu „Basistechnologien für die Fusion“.

Ziel 2: Wir entwickeln grüne Energie- und Klimatechnologien „Made in Germany“ für die Weltmärkte von morgen und übermorgen, insbesondere Windkraftanlagen, Solarzellen und Batteriespeicher. Dabei wollen wir die technologische Führung übernehmen.

- Wir fördern **Wind- und PV-Technologien** der nächsten Generation.
- Wir starten in 2026 die **Infrastruktur-Offensive „From Lab to Fab“** für Energie- und Wasserstoffforschung, um Hightech-Innovationen für die Wirtschaft zu ermöglichen.
- Wir bauen ab 2026 einen **Smart Grid Energienetze-Demonstrator** auf, um das Stromnetz zukunftstauglich zu machen.
- Wir machen Deutschland zu einem führenden Innovations-, Fertigungs- und Anwendungsstandort für **stationäre Batteriespeicher** - von Heim- und Quartierslösungen bis zu industriellen Großspeichern.
- Wir starten eine Initiative zum Aufbau eines batteriebezogenen **Skalierungs- und Produktionshubs für die Industrie**, mit Fokus auf die Branchen Anlagen- und Maschinenbau sowie Spezialchemie.

Ziel 3: Wir schaffen deutsche Weltmarktführerschaften mit Hilfe von Spitzenforschung aus heimischen Laboren. Unsere Unternehmen werden zu globalen Leitanbietern insbesondere bei Wasserstoff- und PtX-Technologien. Wir machen Deutschland zum Vorreiter in der Geothermie und stärken unsere Energiesouveränität, indem wir auf diese verlässliche heimische Energiequelle setzen.

- Wir starten in 2026 die **Forschungsoffensive Tiefengeothermie** und bauen gemeinsam mit Praxispartnern die Forschung zu hydrothormaler Tiefengeothermie aus.
- Wir starten in 2026 den **Forschungshub Wasserstoff - Hydrogen4Future**, um neue Technologiegenerationen entlang der Wasserstoffkette zu entwickeln.

Handlungsansatz

<p style="text-align: center;">Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> - DE verfügt über eine exzellente Forschungslandschaft und über einige der weltweit leistungsfähigsten Forschungsinfrastrukturen - DE hat einzigartige Innovationsökosysteme - DE hat weltweit beste Technologieentwickler - DE verfügt über eine Vielfalt an Unternehmen von Start-ups, über Mittelstand bis hin zu großen Konzernen - DE ist international und europäisch hervorragend vernetzt - Hohe gesellschaftliche Akzeptanz für Erneuerbare Energien 	<p style="text-align: center;">Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Energie- und Personalkosten im internationalen Vergleich, vielerorts Fachkräftemangel - Nicht ausreichendes Know-how/Fähigkeiten im Bereich der Produktion/Serienreife von Batterien - Fehlende Forschungsinfrastrukturen im Bereich der Laserfusion - Komplexe Regulatorik, gerade auch auf EU-Ebene; aufwändige Genehmigungsverfahren - Nicht ausreichend privates Kapital im Bereich DeepTech-/Hightech; ausbaufähige Transfer-/Start-up-Szene - Unattraktive Beihilferegularien - Teils unzureichende Vernetzung der Stakeholder (Akademia, Industrie, Länder etc.)
<p style="text-align: center;">Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch Sektorkopplung den Industriestandort stärken; neue Wertschöpfung schaffen - DE hat technologische Alleinstellungsmerkmale – so lassen sich neue Exportschlager durch „Made in Germany“ und neue Weltmarktführerschaften etablieren - Der Staat kann als Ankerkunde auftreten - Strukturreformen und Staatsmodernisierung - Durch europäische und internationale Kooperationen Innovationspotentiale heben und neue Märkte erschließen - Dekarbonisierung ist ein Schwerpunkt der EU-Politik und F&I-Förderung - Erhöhung der Energie- und Technologiesouveränität - Erhöhung der hiesigen Wertschöpfungstiefe - Reduzierung der Abhängigkeit von Energieimporten; Diversifizierung bei Lieferländern 	<p style="text-align: center;">Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attraktives Innovationsumfeld auch bei globalen Wettbewerbern (u. a. durch hohe staatliche Subventionen; langfristige, über eine Legislaturperiode hinausgehende Batterie-Strategien; massive FuE-Investitionen; weniger Regulierung) - Teils unzureichender Zugang und teils massive sowie einseitige Abhängigkeiten von anderen, außereuropäischen Ländern bei relevanten Rohstoffen, wie beispielsweise bei den Seltenen Erden - Langsame oder unzureichende Entwicklung des regulatorischen Rahmens - Wissens- und Technologieabfluss, Missbrauchspotenzial

Energietechnologien sind ein wesentlicher Wertschöpfungs- und Standortfaktor. Die Energieforschung bietet Lösungen zum Umbau unseres Energiesystems, um künftig klimaneutral, sicher, verlässlich und günstig Energie für Gesellschaft und Industrie bereitzustellen. Deutschland steht im Bereich der Energietechnologien in einem intensiven internationalen Innovationswettbewerb. Im internationalen Ranking der wissenschaftlich-technischen

Leistungsfähigkeit nimmt Deutschland mit Südkorea hinter Dänemark und China den dritten Platz in diesem Technologiebereich ein. Mit Blick auf die Produktion ist China noch vor den USA der bei weitem wichtigste Akteur für die Herstellung klimafreundlicher Technologien, insbesondere in den Bereichen Windkraft und Photovoltaik.

Unser Land hat kluge Köpfe, Know-how und das wirtschaftliche Potential, neue Exportschlager „Made in Germany“ für globale Energiemärkte zu entwickeln. Und diese Märkte wachsen rasant: Der Weltmarkt für grüne Energietechnologien wird von 700 Mrd. US-Dollar im Jahr 2023 auf über 2 Billionen US-Dollar im Jahr 2035 ansteigen. Mit einer starken Energieforschung, unserer Nachwuchsförderung sowie internationalen Ausbildungsprogrammen können wir für die deutsche Wirtschaft neue Wachstumsimpulse setzen und dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern. Ein breiter Mix innovativer Energietechnologien – von der Geothermie über Photovoltaik, Wind, (Batterie-)Speicherlösungen bis hin zum Wasserstoff ist entscheidend. Allein der Markt für Elektrolyseurausrüstung in Europa soll sich bis 2030 auf bis zu 10 Mrd. Euro belaufen. Die weltweite Nachfrage nach leistungsstarken und nachhaltigen Batterien wird bis zum Jahr 2030 um das 14-fache gegenüber 2020 steigen. Allein der globale Markt für Lithium-Ionen-Batterien wird bis 2030 bei ca. 183 Mrd. Euro US-Dollar liegen (2024: 65 Milliarden US-Dollar).

Durch verstärkte Investitionen in die Fusionsforschung wird Deutschland eine Vorreiterrolle in dieser zukunftsweisenden Technologie einnehmen. Die neue Fusionstechnologie steht für den Aufbau neuer Wertschöpfungsstrukturen sowohl im Kraftwerks- und Komponentenbau als auch bei Lieferketten. Durch Spill-over Effekte (z. B. supraleitende Magnete, optische Technologien) kann die Fusion ein echter Hightech-Motor für unsere Wirtschaft werden.

Table.Briefings

Technologien für die klimaneutrale Mobilität

Ziele und ausgewählte Flaggschiff-Maßnahmen

Ziel 1: Wir bauen bis 2035 eine wettbewerbsfähige Batterieproduktion- und -kreislaufführung in Deutschland auf, eingebettet in ein europäisches Produktionsnetzwerk.

- Wir bauen ab 2026 neue Batteriekompetenzcluster mit den Schwerpunkten Batteriematerialien (Spezialchemie), Batterieproduktion (inkl. Anlagenbau) sowie für Festkörperbatterien auf.
- Wir bauen mit der Forschungsfertigung Batteriezelle (FFB) ein neues Instrument in der deutschen und europäischen Innovationslandschaft auf. Der erste Bauabschnitt („PreFab“) startet im Herbst 2025 in den Forschungsproduktionsbetrieb. Der zweite Bauabschnitt („FFB Fab“) geht 2028/29 in Betrieb.
- Wir bauen über vertikale Applikationsallianzen ab 2026 gezielt neue Wertschöpfungsketten in der Batterieindustrie auf - aus der Forschung heraus. So verknüpfen wir Technologie- mit Anwendungsentwicklung.

Ziel 2: Wir stärken Deutschland als Forschungs- und Entwicklungsstandort für Technologien für klimafreundliche Kraftstoffe in Europa. Dadurch machen wir Deutschland perspektivisch zum globalen Leitanbieter und größten europäischen Technologie-Exporteur.

- Wir starten einen „Innovationsbooster E-Fuels“ mit dem wir bis 2029 die FuE-Förderung von verschiedenen Verfahren zur Herstellung von E-Fuels hochskalieren und auf weitere innovative E-Fuels-Technologien ausweiten.
- Wir zeigen mit einer Initiative zur Skalierung von CCU-Technologien bis 2029, dass sich die klimafreundliche Produktion von Methanol als Energieträger unter der Einbindung ausgewählter Kohlenstoffquellen hochskalieren und Methanol sich direkt im Mobilitätssektor oder als Vorprodukt für E-Fuels einsetzen lässt.

Ziel 3: Wir machen Deutschland zum Innovationsführer bei der Nutzung neuer Mobilitätstechnologien in Städten und auf dem Land.

- Wir entwickeln ab 2026 in leistungsstarken Modellregionen Mobilitätssysteme der Zukunft durch forschungsbasierten, beschleunigten Technologietransfer und KI.
- Wir wählen 2026 wettbewerbsorientiert Transformationscluster für klimafreundliche urbane und regionale Drohnen-Anwendermärkte und -felder aus und bauen diese ab 2027 auf. Zusammen mit Start-ups und Kommunen und unter Einbindung von Bürgern und Konsumenten erforschen, entwickeln und erproben wir skalierbare drohnen-basierte Geschäftsmodelle und Innovationen für eine klimafreundliche urbane und ländliche Mobilität und Stadtentwicklung.
- Wir unterstützen Forschung und Entwicklung für eine Nationale Hyperloop-Referenzstrecke.

Handlungsansatz

<p style="text-align: center;">Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierte Innovationsökosysteme für Batterien, E-Fuels & Mobilitätslösungen - Starkes Ökosystem inkl. Transfer im Bereich Mobilität/Verbrennungsmotoren, Spezialchemie, Maschinen- und Anlagenbau 	<p style="text-align: center;">Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe standortbezogene Kosten (v.a. Energie, Personal) - Geringe gesellschaftliche Akzeptanz neuer Mobilitätslösungen - Lücken bei Skalierung, Transfer & Produktion - Rückstand bei innovativen Geschäftsmodellen & Anwendungen - Rechtsrahmen nicht innovationsfördernd
<p style="text-align: center;">Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> - EU-Binnenmarkt und strategischer Ansatz über Nischenmärkte - Staatliche Ankerkunden (insb. innere Sicherheit, Verteidigungsindustrie, Bahn) - Arbeitsplätze und Gesundheit (Lebensqualität) - Exportpotenziale bei E-Fuel-Technologien - Große Wertschöpfungspotenziale technologiebasierter Anwendermärkte 	<p style="text-align: center;">Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde europäische Koordinierung, Vision und langfristige Strategie - Teilweise kritische Abhängigkeit von strategisch wichtigen Rohstoffen, z. B. bei Seltenen Erden - Fehlende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff für die E-Fuels-Produktion - Weltweit hohe Skalierungskosten - Scharfer globaler Wettbewerb

Der Mobilitätssektor verändert sich rasant - durch neue technologische Möglichkeiten, neue Gewohnheiten und vor allem durch das Ziel der Klimaneutralität. Mobilität wird vernetzter, flexibler, vielfältiger und sauberer. Das eröffnet große Chancen für Innovationen. Besonders bei Antriebstechnologien gibt es Fortschritte: Elektroautos und Elektro-LKWs setzen sich immer stärker als wettbewerbsfähige sowie nachhaltige Lösung im Straßenverkehr durch. Für Luftfahrt, Schifffahrt und weitere ausgewählte Anwendungsbereiche (wie bestimmter Schwerlastverkehr, Sonderfahrzeuge oder Militär) sind klimafreundliche, skalierbare Kraftstoffe wie wasserstoffbasierte E-Fuels eine nachhaltige Lösung, da sie u. a. eine hohe Energiedichte bieten. Beide Technologien wachsen weltweit stark und bieten neue Märkte.

Neue Mobilitätsformen gewinnen an Bedeutung. Drohnen, automatisierte Lieferdienste, selbstfahrende Taxis und ganz neu gedachte Antriebskonzepte wie der Hyperloop entstehen. Auch sie bieten großes Potenzial für Wachstum und Nachhaltigkeit in Deutschland. Allerdings verliert Deutschland zunehmend seine einstige Stellung als Leitanbieter für Mobilitätstechnologien und wird von anderen Weltregionen, insbesondere China, herausgefordert. Teilweise sind wir bereits abhängig (z. B. bei Materialien für Batterien) hinsichtlich Wertschöpfung und Fähigkeiten.

Gleichzeitig hat Deutschland weiterhin große Stärken in der chemischen Industrie und in der Produktionstechnologie. Das gilt auch für die Entwicklung kreislauffähiger Materialien, klimafreundlicher Kraftstoffe und der Erforschung von Batterietechnologien. Deshalb müssen Forschung und Entwicklung in diesen Bereichen jetzt weiter ausgebaut, datengetrieben besser vernetzt und in Richtung Industrietauglichkeit vorangebracht („From Lab to Fab“) werden. Neue Technologien und Geschäftsmodelle müssen frühzeitig erkannt und unterstützt werden. Denn in den neuen Mobilitätsmärkten entsteht künftig ein großer Teil der Wertschöpfung.

III. Technologiegetriebene Innovationen in strategischen Forschungsfeldern

Luft- und Raumfahrt

Luft- und Raumfahrt sind Treiber und Anwendungsfelder technologischer Entwicklungen. Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist ein entscheidender Wirtschaftsfaktor. 2024 zählte die Branche in Deutschland etwa 120.000 Beschäftigte und generierte einen Umsatz von 52 Mrd. Euro. In der Raumfahrt ist ein starker Trend zur Kommerzialisierung zu beobachten. Zugleich sind Luft- und Raumfahrt von erheblicher Bedeutung für die nationale Sicherheit, Souveränität (etwa im Bereich der Kommunikation) und das Erreichen der Klimaziele. Dabei eröffnen Zukunftstechnologien wie Künstliche Intelligenz, Robotik, Quantenkommunikation, Industrie 4.0 oder neue Antriebstechnologien ganz neue Möglichkeiten.

Ausgewählte technologiegetriebene Vorhaben:

- **Wir entwickeln und stärken Hub-Strukturen, wie den Space Innovation Hub.** Dieser dient bereits seit 2025 als Anlaufstelle für die New Space-Szene und soll für die Umsetzung von innovativen Forschungs- und Entwicklungsprojekten für zivile und militärische Sicherheitsbedarfe bis zur Marktreife gestärkt werden.
- **Wir gestalten die ambitionierte Raumfahrtstrategie der Bundesregierung aus, fokussieren dabei auf Anwendungsorientierung und Kommerzialisierung und binden KMU und Start-ups ein.** Dabei setzen wir u. a. auf wettbewerbliche Verfahren für die Erforschung, Entwicklung und Beschaffung von Trägersystemen und -diensten, Kleinstsatelliten, Technologien für die Erdbeobachtung und Satellitenkommunikation sowie robotische Systemen für die Exploration und Erforschung planetarer Körper. Um Europa unabhängiger in der Raumfahrt zu machen, bauen wir Deutschlands Engagement bei der Europäischen Weltraumorganisation Esa aus und setzen uns für eine Transformation der ESA ein. Zudem beteiligen wir uns aktiv an der Nutzung der ISS bis 2030 und untersuchen mögliche Nachfolgelösungen, um auch nach 2030 weiterhin für Deutschland Forschung und Entwicklung im Weltraum betreiben zu können.
- **Wir setzen uns für die Kontinuität und Weiterentwicklung der operationellen europäischen Satellitenprogramme wie dem Satellitenprogramm für Navigation Galileo ein.** Wir wollen effiziente Strukturen und einen gemeinsamen Rahmen für zentrale Infrastrukturen schaffen und die Kosten für die Entwicklung, Anwendung und den Betrieb deutlich senken, u. a. durch ein starkes deutsches Engagement der Bundesregierung für gemeinsame europäische und weltweite Standards.
- **Wir stärken die (Reallabor-)Forschung zu neuen Anwendungen und innovativen Geschäftsmodellen von Advanced Air Mobility** für klimafreundliche und nachhaltige Städte und Regionen.

Gesundheitsforschung

Künstliche Intelligenz, innovative Gesundheitstechnologien und Medizintechnik ermöglichen einen rasanten Erkenntnisgewinn in der Gesundheitsforschung. Daraus erwachsen innovative Therapien, Diagnostika, Präventionsmöglichkeiten sowie neue Wirkstoffe und Arzneimittel – personalisiert und zielgruppengerecht. Wir fördern Technologien, die die Weichen für den medizinischen Fortschritt von morgen stellen. So können wir die großen Volkskrankheiten wie Krebs, Demenz und Herz-Kreislauferkrankungen zurückdrängen und bei Themen wie Frauengesundheit und antimikrobiellen Resistenzen schneller Fortschritte erzielen. Um Forschungsergebnisse und Behandlungsmethoden effizient und effektiv für die Betroffenen in die Praxis zu überführen, werden die ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekte immer von Anfang an mitgedacht.

Medizinischer Fortschritt soll entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschleunigt werden. Entscheidend hierfür ist eine exzellente, gut ausgestattete Forschungslandschaft, die universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen auf Augenhöhe zusammenbringt und Unternehmen konsequent einbezieht. Hierbei wird auch die europäische und internationale Zusammenarbeit mitgedacht. Durch die Verzahnung der Forschung mit der Industrie im Bereich der Medizintechnik und den Gesundheitstechnologien nutzen wir das enorme Wachstumspotential dieses Marktes und sichern nachhaltig Wertschöpfung in Deutschland.

Ausgewählte technologiegetriebene Vorhaben:

- **Wir fördern die zielgerichtete Nutzung medizinischer Datensätze von bisher unbekanntem Ausmaß und Detailtiefe**, u. a. aus dem Netzwerk Universitätsmedizin (NUM), klinischen Studien und der NAKO Gesundheitsstudie. Dies ermöglicht die Entwicklung neuer Diagnosemethoden, Wirkstoffe und Arzneimittel, Impfstoffe und Therapien, damit Erkrankungen gezielter und personalisiert verhindert, erkannt, behandelt und geheilt werden können. Die dritte Förderphase des NUM mit neuen Projekten und dem Aufbau neuer Infrastrukturen, z. B. durch Integration der German Biobank Node (GBN), startet zum 1. Juli 2025. Die Verstetigung des NUM ist spätestens im Jahr 2026 geplant.
- **Wir wollen die Potenziale in der datengetriebenen Gesundheitsforschung durch Künstliche Intelligenz, In-silico-Modellierungen und Computersimulationen von biomedizinischen Prozessen heben.** Mit Datennutzungsprojekten und Use Cases fördern wir den Transfer in die klinische Anwendung, u. a. im Bereich der präziseren Diagnostik von Krankheiten, der Stratifizierung von Patienten, der Vorhersage von Krankheitsverläufen und der Durchführung von virtuellen klinischen Studien. Hierzu werden wir noch in diesem Jahr erste Förderrichtlinien veröffentlichen.
- **Wir setzen auf Medizintechnik und smarte Technologien wie digitale Anwendungen, adaptive Robotik und alltagstaugliche Sensorik, um medizinische Durchbrüche voranzutreiben.** Solche innovativen Technologien werden praxistauglich gemacht, um Erkrankten und Pflegebedürftigen einen selbstbestimmten Alltag zu ermöglichen und Fachpersonal – wie Pflegende oder Ärztinnen und Ärzte – im Arbeitsalltag zu unterstützen. Als nächsten Schritt werden wir in Q1/2026 zwei neue Fördermaßnahmen veröffentlichen.

Sicherheits- und Verteidigungsforschung

Unsere Sicherheit braucht Forschung und Technologie, denn die Welt ist massiv im Umbruch. Neue Sicherheitsgefährdungen und eine veränderte geopolitische Lage, natur- und menscheninduzierte Katastrophen, kriminelle, terroristische, hybride und direkte militärische Bedrohungen belegen das

eindringlich. Auch die digitale Bedrohungslage entwickelt sich hochdynamisch: Desinformation (etwa zielgerichtete Fake News) beeinflussen die Gesellschaft und gefährden letztlich die Demokratie. Cyberangriffe können kritische Infrastrukturen lahmlegen und Quantencomputer drohen konventionelle Kryptographieverfahren zu durchbrechen. Cybersicherheit wird zur Grundvoraussetzung der resilienten Gesellschaft.

Das Ziel muss integrierte Sicherheit im Sinne der Nationalen Sicherheitsstrategie sein, die nach innen und nach außen wirkt. Es braucht technische Innovationen ebenso wie eine resiliente Gesellschaft, um die Sicherheit in Deutschland auch in Zukunft als Grundlage für Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten. Dazu sollen auch die Synergiepotenziale zwischen ziviler und militärischer Forschung und Entwicklung gehoben werden. Mit dem Rahmenprogramm der Bundesregierung „Forschung für die zivile Sicherheit“ und dem Handlungsfeld „Innovationslabor Sicherheitsforschung“ beschleunigen wir den Praxistransfer innovativer Lösungen durch Demonstrations- und Erprobungsumgebungen und stärken das Innovationsökosystem der zivilen Sicherheit.

Ausgewählte technologiegetriebene Vorhaben:

- **Wir werden in ausgewählten Technologiefeldern in „Innovation Hubs für Sicherheit und Verteidigung“ die Kooperation zwischen ziviler und militärischer Forschung und Entwicklung fördern.** Im Austausch zwischen zivilen und militärischen Bedarfsträgern sowie Anbietern von Sicherheitslösungen inkl. Start-ups sollen Synergien zwischen der zivilen und militärischen Forschung für innovativen Lösungen identifiziert und nutzbar gemacht werden. Ein erster Hub soll Ende 2026 etabliert werden, weitere Hubs sollen sukzessive folgen.
- **Wir veröffentlichen dieses Jahr eine 6G-Forschungsroadmap** für die Erforschung und Entwicklung sicherer und resilienter Kommunikationstechnologien der nächsten Generation (Ausrichtung bis 2030). Der erste Meilenstein der Roadmap ist der Aufbau von vier 6G-Transfer-Hubs in Q1/2026, die umfangreiche Forschungs-, Test-, und Validierungsinfrastrukturen für Wissenschaft und Wirtschaft bereitstellen. Damit ermöglichen sie die Etablierung transferorientierter Ökosysteme und die strategische Stärkung und Absicherung der zugrundeliegenden Innovations- und Wertschöpfungsketten. In der Roadmap wird zudem die wertorientierte Stärkung der nationalen und europäischen Entwicklungs-, Spezifizierungs- und Standardisierungsbemühungen sowie der Ausbau internationaler Kooperationen insbesondere mit Wertepartnern adressiert.
- **Wir richten die Cybersicherheitsforschung durch ein neues Forschungsrahmenprogramm auf die veränderte Bedrohungslage aus und stärken die Cyberresilienz von Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Staat.** Kooperationen insbesondere mit europäischen Wertepartnern bauen wir gezielt aus. Dazu wird Deutschland europäische Forschungsprogramme wie den Cybersicherheitscluster (im 10. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union) und Forschungsinitiativen wie die Europäische Quantenkommunikationsinfrastruktur (EuroQCI) maßgeblich mitgestalten. Zudem stärken wir vertrauenswürdige Cybersicherheits-Technologien und sichere Kommunikationslösungen „Made in Germany“ durch ein neues Förderangebot für einen beschleunigten Innovationstransfer aus der Wissenschaft in die Anwendung ab 2025.
- Wir prüfen die Möglichkeiten einer Nutzung der Förderinstrumente der Bundesagentur für Sprunginnovation (SPRIND) für den Verteidigungsbereich.

Meeres-, Klima- und Nachhaltigkeitsforschung

Forschung für Nachhaltigkeit ist ein Schlüssel für Innovationen in wichtigen Zukunftsfeldern. Investitionen in die dafür notwendigen Technologien („Clean Technologies/Cleantech“) zahlen sich ökologisch, ökonomisch und gesellschaftlich aus. So legen Innovationen für eine nachhaltige Nutzung der Meere, Klimaschutz und Klimaanpassung, saubere und sichere Energie, eine klimaneutrale und kreislauffähige Wirtschaft sowie für resiliente Städte und Regionen die Basis für ein zukunftsfähiges Wohlstandmodell und tragen dazu bei, geostrategischen Herausforderungen zu begegnen.

Forschung zu Clean Technologies treibt die Entwicklung von Schlüsseltechnologien voran (etwa in der Biotechnologie, klimaneutralen Energieerzeugung und klimaneutralen Mobilität) und setzt sie gleichzeitig im Sinne der oben skizzierten Ziele ein. Weitere wichtige Technologiefelder („Grüne Zukunftstechnologien“) sind u. a. Recycling, Wasser- und Abwassertechnologien, CO₂-Abscheidung, -Speicherung und -Nutzung (Carbon Dioxide Removal, Carbon Capture and Storage, Carbon Capture and Utilization) sowie weitere Umwelttechnologien.

Technologieführerschaft bedeutet hier gewaltige Vorteile im globalen Innovationswettbewerb und auf perspektivisch wichtigen, neuen Zukunftsmärkten. Beispielsweise hat Deutschland nach Schätzungen der Boston Consulting Group und des Deutschen Verbands für negative Emissionen (DVNE) bis zum Jahr 2050 das Potenzial zur Entwicklung einer CDR-Industrie im Wert von 70 Mrd. Euro jährlich mit einer Spanne zwischen 95.000 bis 190.000 Arbeitsplätzen. Und allein für die europäische Wasserstoffwirtschaft schätzt die EU-Kommission den Investitionsbedarf auf fast 500 Mrd. Euro in den kommenden 25 Jahren.

Europa ist ein Motor bei der Entwicklung sauberer Technologien und Deutschland nimmt eine Vorreiterrolle ein – diese Position wollen wir ausbauen und nutzen. Der Cleantech-Markt zeigt eine hohe Dynamik, die weltweiten Investitionen steigen rasant, das Potential ist erheblich. Ein Fokus liegt dabei auch auf der Verwirklichung bisher unerreichbarer Anwendungen aus der Grundlagenforschung heraus, die bestehende Wertschöpfungsketten neu denken und damit einen wirksamen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten.

Ausgewählte technologiegetriebene Vorhaben:

- **Wir schaffen die Grundlage für neue wirtschaftliche Dynamik durch leistungsfähige Technologien für Negativemissionen (CDR) und Klimaneutralität** und stärken Innovationen für die Dekarbonisierung in Industrie und Mittelstand. Ziel ist es, Deutschlands Führungsposition in diesem Bereich weiter zu festigen.
- **Wir bauen die Forschungs- und Innovationsförderung im Leitmarkt Kreislaufwirtschaft aus.** Wir wollen die Potenziale der Digitalisierung für den Cleantech-Sektor nutzen, mit dem Ziel, auf diesem Wachstumsmarkt die Exportchancen der heimischen Industrie – und dabei insbesondere von KMU – weiter zu erhöhen.
- **Wir erneuern die deutsche Forschungsflotte.** Moderne Forschungsschiffe sind unverzichtbare Plattformen einer transferorientierten Klima- und Biodiversitätsforschung auf unseren Meeren und Ozeanen. Sie sind High-Tech-Plattformen auch für den experimentellen Einsatz neuer Technologien.
- **Wir verstetigen die Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM)** gemeinsam mit den norddeutschen Ländern. In Forschungsmissionen untersuchen wir die Potentiale mariner Kohlendioxidspeicher, die Auswirkungen und Anpassungsstrategien mariner Extremereignisse auf die Küsten und die Möglichkeiten zum Schutz von Nord- und Ostsee bei einer nachhaltigen Nutzung dieser Ökosysteme.

- **Wir stärken die Entwicklung und den Einsatz autonomer und robotischer Systeme in der Meeres-, Klima- und Biodiversitätsforschung.** Wir treiben die Technologieförderung zur Klimaanpassung von Kommunen, Unternehmen und Infrastrukturen voran, zum Beispiel mit der Entwicklung von Digitalen Zwillingen. Wir wollen die technologische Souveränität bei Klimatechnologien in Deutschland und Europa sichern und ausbauen.

Geistes- und Sozialwissenschaften

Neue Technologien haben tiefgreifende Auswirkungen auf die Gesellschaft, daher steht die Förderung gesellschaftsbezogener Forschung gleichberechtigt neben der Technologieförderung. Die Geistes- und Sozialwissenschaften leisten einen unverzichtbaren Beitrag zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen, indem sie historisches wie gegenwartsbezogenes Handlungs- und Orientierungswissen generieren und dieses in den gesellschaftlichen und politischen Diskurs einbringen. Besonders relevant ist dies im Umgang mit aktuellen inneren wie äußeren Bedrohungen für demokratische Gesellschaften, etwa durch demokratie- und menschenfeindliche Ideologien und Einstellungen, wie insbesondere dem Antisemitismus. Gleichzeitig übernehmen die Geistes- und Sozialwissenschaften eine Schlüsselrolle bei der verantwortungsvollen Gestaltung des gesellschaftlichen Umgangs mit neuen Technologien, indem sie die ethischen, sozialen und politischen Herausforderungen von technologischen Innovationen (z. B. der Künstlichen Intelligenz) analysieren und dabei auch die Gelingensbedingungen für eine innovationsoffene Gesellschaft in den Blick nehmen. Denn Innovationen in Schlüsseltechnologien müssen immer auch in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung verstanden werden. Es geht darum, die Dynamik der Mensch-Maschine-Interaktion besser zu erfassen und die Rolle des Menschen in zunehmend automatisierten Entscheidungsprozessen neu zu verorten.

Zugleich wirken technologische Entwicklungen auch in die Geistes- und Sozialwissenschaften hinein und verändern diese Disziplinen teils grundlegend. Die digitale Transformation der Geistes- und Sozialwissenschaften hat Fahrt aufgenommen. Nicht nur in den Digital Humanities, sondern in der ganzen disziplinären Breite der Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften werden inzwischen mit computergestützten Verfahren neue Methoden und Forschungsfragen vorangetrieben; so z. B. in den Sprachwissenschaften und in der Forschung zum Kulturerbe. In den Sozialwissenschaften ermöglichen es diese Methoden, soziale Strukturen in neuer Qualität und Umfang zu analysieren, gesellschaftliche Entwicklungen in neuer Tiefe zu verstehen und gesellschaftliche Trends zu antizipieren. Dafür müssen auch in den Geistes- und Sozialwissenschaften die erforderlichen Datenkompetenzen weiter ausgebaut werden.

Ausgewählte technologiegetriebene Vorhaben:

- **Wir stärken die Geistes- und Sozialwissenschaften in einem neuen Rahmenprogramm,** dieses wird im 1. Quartal 2026 veröffentlicht. Das Wissen der Geistes- und Sozialwissenschaften ist die Basis, um die Grundwerte unserer freiheitlich-demokratischen Gesellschaft in Zeiten multipler Herausforderungen schützen zu können, die Gesellschaft veränderungsfähig zu halten und die technischen Innovationen (insbesondere Künstliche Intelligenz) zu begleiten und mitgestalten zu können.
- **Wir fördern gezielt den Ausbau der Datenkompetenzen und Infrastrukturen in den Geistes- und Sozialwissenschaften,** damit vorhandene Datenressourcen für neue Forschungsfragen genutzt werden können. Dazu zählt ab 2026 der Aufbau einer Dateninfrastruktur zur Extremismusbekämpfung, ab 2027 die Einrichtung eines Akademienzentrums Digitale Lexikographie und der Aufbau einer europäischen Forschungsdateninfrastruktur zur vergleichenden Demokratieforschung (Medem).

- **Wir stärken das Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft und überführen es Ende 2027 in eine dauerhafte Förderung.** Dafür soll 2026 eine Bund-Länder-Vereinbarung mit den Ländern Berlin und Brandenburg geschlossen werden. Mit der Verstetigung des Instituts stellen wir den Menschen im digitalen Wandel in den Mittelpunkt von Forschung und Innovation und unterstützen die breite Verankerung der Schlüsseltechnologien in der Gesellschaft, indem wir deren Wirkung auf soziale, kulturelle und politische Strukturen besser verstehen.

Table Briefings

IV. Hebel für die Hightech_Agenda_Deutschland

Ein leistungsfähiges Forschungs- und Innovationssystem bildet die Voraussetzung dafür, dass die Hightech_Agenda_Deutschland zum Erfolg wird. Entsprechend werden wir weitere, strukturelle Maßnahmen zur Stärkung, Modernisierung und zum Schutz unseres Forschungs- und Innovationssystems ergreifen. Die hier aufgeführten Maßnahmen gehen Hand in Hand mit der Hightech_Agenda_Deutschland und sind wichtige zusätzliche Hebel für die geplanten Technologieoffensiven. Sie geben den massiven Investitionen in Schlüsseltechnologien und strategischen Forschungsfeldern die nötige Schubkraft, um den Technologie- und Innovationsstandort Deutschland wieder nach vorn zu bringen.

Hebel 1: Den Wissens- und Technologietransfer zwischen allen Innovationsakteuren beschleunigen. Denn trotz exzellenter Forschung und ausdifferenziertem Fördersystem werden wissenschaftliche Erkenntnisse hierzulande nicht ausreichend in Wirtschaft und Gesellschaft verwertet.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech_Agenda_Deutschland einzahlen [max. 5]:

- „Initiative Forschung & Anwendung“, die die Förderung konsequent auf den Technologietransfer zwischen Wissenschaft, Kommunen, Zivilgesellschaft und FuE-intensiven Unternehmen ausrichten und mehr Sprungkraft und Transparenz im Fördersystem schaffen wird. Unter anderem Schaffung einer Deutschen Anwendungsforschungsgemeinschaft (DAFG) als förderpolitischer Rahmen, um die anwendungsorientierte Forschung und Innovation an Hochschulen dauerhaft zu stärken.
- Wissenschaftliche Ausgründungen steigern und beschleunigen durch Einführung verbindlich standardisierter Ausgründungsverträge an Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Darüber hinaus werden wir u. a. die Förderung und Rahmenbedingungen in den Bereichen IP (Nationale IP-Strategie), Gründung (u. a. Gründerinnen-Förderung), Normung und Standardisierung sowie Transfer (Transfer-Anreizsysteme, Stärkung der Transfer- und Innovationsnetzwerke) spürbar verbessern. Dabei nehmen wir gezielt auch die wirkungsorientierte Förderung technologie-assoziiertes Sozialer Innovationen in den Blick.

Hebel 2: Innovationsakteure im Land von kleinteiliger Förderbürokratie entlasten und den rechtlichen Rahmen für ein lebendiges Innovations- und Transferegeschehen modernisieren. So schaffen wir eine neue Kultur der Ermöglichung für unsere kreativen Köpfe. Denn aktuell hemmt eine zu umfassende und starre Regulierung wichtige Innovations- und Wertschöpfungspotenziale.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech_Agenda_Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Verabschiedung des Forschungsdatengesetzes, um das Innovationspotential von Daten für Forschung, Gesellschaft und Staat noch besser auszuschöpfen.
- Verabschiedung eines Innovationsfreiheitsgesetzes, um Forschung und Entwicklung mehr Freiheit zu geben und auch Unternehmen von kleinteiliger Förderbürokratie zu entfesseln.

- Öffnungs- und Experimentierklauseln, Reallabore und Abweichungsrechte, um innovative Technologien oder Geschäftsmodelle unter realen Bedingungen zu erproben und den rechtlichen Rahmen zu optimieren.
- End-to-End-Digitalisierung des gesamten Förderprozesses (einschl. Förderrichtlinienerstellung) und weitere Automatisierung bei der Erfassung, um einen medienbruchfreien (digitalen) Förderprozess für alle Akteure (Antragsteller, Zuwendungsgeber und Projektträger) zu etablieren.
- Stärkung der Attraktivität der Forschungszulage, um den Investitionsstandort Deutschland zu stärken und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von Unternehmen agil, rechtssicher und themenoffen zu fördern.

Darüber hinaus werden wir u. a. das Vergabe- und Beschaffungswesen optimieren, das Regelwerk für die Projektförderung entbürokratisieren und fokussieren sowie ein KI-Tool für die Beratung zur Forschungs- und Innovationsförderung der EU einführen.

Hebel 3: Den Wagniskapitalmarkt weiterentwickeln, Wagniskapital-Investitionen attraktiver machen und neue Finanzierungsinstrumente etablieren, um eine bessere Hebelwirkung öffentlicher Innovationsfinanzierung zu erreichen. Denn im internationalen Vergleich und im Vergleich zu unserer Wirtschaftskraft haben wir eine geringe Mobilisierung von Wagniskapital für Zukunftstechnologien in Deutschland, insb. für die kapitalintensive Wachstums- und Skalierungsphase im DeepTech-Bereich.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Stärkung des deutschen Wagniskapitalmarktes durch die Gründung eines Deutschlandfonds sowie durch verbesserte regulatorische und steuerpolitische Rahmenbedingungen, unter denen institutionelle Investoren in Start-ups und Venture-Capital-Fonds investieren können.
- Verstetigung des Zukunftsfonds über 2030 hinaus, um die Investitionen von Investoren in der WIN-Initiative auf über 25 Mrd. Euro mehr als zu verdoppeln. Schaffung eines Zukunftsfonds II, um Ausgründungen und Wachstum im DeepTech-Bereich und Biotech noch stärker zu fördern.
- Stärkung der Rolle des Staates als Ankerkunde, um DeepTech-Unternehmen bei der Marktetablierung zu unterstützen.
- Test experimenteller Förderformate in ausgewählten Pilotvorhaben entlang prioritärer Innovationsfelder, um neue erfolgreiche Förderformate und regulatorische Vereinfachungen nach Praxis-Checks schnell in Breite zu tragen.
- Etablierung und Stärkung neuer Formen von Public Private Partnerships, um vielversprechende Innovationen zu fördern, Risiken zu minimieren und Finanzierung zu hebeln.

Darüber hinaus werden wir u. a. weitere Möglichkeiten zur Erleichterung von Investments in innovationsorientierte, risikoreiche Anlagemodelle) prüfen und in der Förderung die Erfolgs- und Ergebnisorientierung durch meilensteinbasierte Finanzierungsinstrumente stimulieren.

Hebel 4: Resilienz im Wissenschaftssystem stärken, Forschungssicherheit, Wissenschaftskommunikation und Partizipation als Querschnittsaufgaben ausbauen.

Denn Wissenschaft und speziell Forschung sind zunehmend Risiken ausgesetzt, die auch unsere Demokratie und unser Wertesystem bedrohen.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Entwicklung von Leitlinien für den Umgang in sensiblen internationalen Kontexten gemeinsam mit der Allianz der Wissenschaftsorganisationen und Verbesserung der Beratungsinfrastruktur, um Forschungssicherheit und Resilienz des Wissenschaftssystems zu stärken. Dadurch Risikominimierung von Wissens- und Technologieabfluss sowie Missbrauchspotenzial.
- Förderung unabhängiger Chinawissenschaften, um Forschungskompetenz zu bündeln, wissenschaftliche Unabhängigkeit zu sichern und informierte China-Kompetenz für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bereitzustellen.
- Strukturelle und finanzielle Stärkung der Wissenschaftskommunikation und des Wissenschaftsjournalismus auf Grundlage bestehender Aktivitäten und unter Einbindung aller relevanten Akteure (insbesondere #FactoryWisskomm, Wissenschaftsjahre), um Wissenschaftskommunikation zum integralen Bestandteil von Forschung und Wissenschaft zu machen.

Darüber hinaus wollen wir weitere Maßnahmen zur Stärkung der Forschungssicherheit anstoßen, die Bürgerbeteiligung in der Forschung ausbauen und die Wissenschaftskommunikation, Partizipation und wissenschaftliche Politikberatung u. a. im Rahmen der Ziele des PFI und des Akademienprogramms durch die strategische Zusammenarbeit mit den Wissenschaftsorganisationen stärken

Hebel 5: Fachkräfte und Talente gewinnen, unterstützen und halten – auch aus dem

Ausland. Denn der Fachkräftemangel bedroht unsere Innovationsstärke. Dabei setzen wir uns für ein gleichstellungstarkes und inklusives Wissenschaftssystem ein. Unser Technologie- und Industriestandort soll aus einem möglichst großen Talentpool schöpfen – denn exzellente und innovative Forschungsergebnisse entstehen auch durch die Vielzahl an Perspektiven.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Etablierung der Initiative 1.000-Köpfe-plus, um internationalen Stars und Talenten im deutschen Wissenschaftssystem eine Perspektive zu bieten und den deutschen Forschungsraum nachhaltig zu stärken. Der Wissenschaftsstandort Deutschland wird als sicherer Hafen der Wissenschaftsfreiheit mit exzellenten Forschungsinfrastrukturen und vielfältigen Karriereperspektiven als einer der attraktivsten Wissenschaftsstandorte weltweit positioniert
- Weiterentwicklung des MINT-Aktionsplan, um MINT-Nachwuchskräfte in Schlüsseltechnologien zu gewinnen, u. a. durch Förderung von MINT-Summer Camps an Hochschulen und Forschungseinrichtungen für Schülerinnen der Oberstufe („Summer of Science“), um dem Gender Gap im MINT-Bereich zu begegnen und mehr junge Frauen für ein MINT-Studium zu begeistern.

- Schaffung einer digitalen Agentur für Fachkräfteeinwanderung („Work-and-stay-Agentur“) als einheitliche Ansprechpartnerin für ausländische Fachkräfte, um die Einwanderung und dabei insbesondere auch die Anerkennung von ausländischen Berufsqualifikationen und Studienabschlüssen zu vereinfachen.

Darüber hinaus wollen wir u. a. die Visa-Vergabe für internationale Studierende und Fachkräfte aus der Wissenschaft vereinfachen, bemühen uns, das Angebot an DAAD-Fördermaßnahmen möglichst auszubauen und wollen insgesamt die Arbeitsbedingungen in Wissenschaft und Forschung verbessern und dabei Maßnahmen für mehr Inklusion und Chancengerechtigkeit anstoßen.

Hebel 6: Die europäische und internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation ausbauen und stärker auf die Prioritäten der Hightech_Agenda_Deutschland ausrichten. Denn länderübergreifender Austausch ist die Grundlage von Exzellenz und Fortschritt, stärkt die Effizienz unserer Förderung und hebt Synergien. Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität denken wir im Schulterschluss mit europäischen und internationalen Partnern.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit im Europäischen Forschungsraum (EFR), um beispielsweise durch kluge Verknüpfung zwischen regionalen, nationalen und europäischen F&I Politiken bestmögliche Synergieeffekte zu erzielen.
- Reform des EU-Beihilferechts im Sinne schnellerer und innovationsfreundlicherer Beihilfeverfahren, um Investitionen in Forschung, Entwicklung und Technologietransfer zu erleichtern und Europas Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.
- Unterstützung der Bildung einer EU-Kapitalmarktunion, um für Innovationen den Zugang zu Wagniskapital in Europa zu erleichtern.
- Intensivierung und Diversifizierung der bi- und multilateralen Kooperation mit strategisch relevanten Partnerländern und Fokusregionen, um deutsche Hightech-Akteure dabei zu unterstützen, Zugang zu weltweiten Wissensströmen zu erhalten, neue Märkte zu erschließen und Abhängigkeiten zu reduzieren.
- Verlässliche Förderung innovativer Start-ups und KMUs für grenzüberschreitende Verbundprojekte im Rahmen von Eurostars.

Darüber hinaus wollen wir u. a. Maßnahmen zum stärkeren internationalen Standort-Marketing ergreifen und die Anschlussfähigkeit an EU-Initiativen und deren Umsetzung mit frühzeitigen Positionierungen aktiv begleiten.

Hebel 7: Strategisch in Infrastrukturen für die Forschung investieren, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland auszubauen und den Investitionsstau im Wissenschaftssystem anzugehen. Denn ohne kontinuierliche Investitionen wird Deutschland seine Spitzenposition als Forschungs- und Innovationsstandort nicht halten können.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Umsetzung der Vorhaben auf der Shortlist des Priorisierungsverfahrens für Forschungsinfrastrukturen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft des Standorts Deutschland zu erhalten und auszubauen. Dabei legen wir einen Fokus auf die Bedeutung von Forschungsinfrastrukturen als Kern neuer, forschungsgetriebener Innovations- und Wertschöpfungsökosysteme.
- Ausweitung der Kapazitäten der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) im Bereich der übergreifenden Datenspeicherung, -verarbeitung und -bereitstellung in Hochschulen und Forschungsinstitutionen sowie Stärkung der Datenkompetenzen von Forschenden und des wissenschaftlichen Nachwuchses, um die digitale Sicherung, Nutzung und Verwertung von Forschungsdaten voranzubringen. Interoperabilität und Verknüpfung mit technologieorientierten Datenökosystemen in Industrie, z. B. zu innovativen, kreislauffähigen Werkstoffen (MaterialDigital).
- Stärkung der deutschen Beteiligung in europäischen und internationalen Abstimmungsprozessen zu Forschungsinfrastrukturen, um der Rolle Deutschlands als wichtige internationale Wissenschaftsnation weiterhin gerecht zu werden.

Hebel 8: Hemmnisse, die zivil-militärische Forschungsk Kooperationen erschweren, abbauen und Zusammenarbeit stärken. Denn nur durch vertieften Austausch und Zusammenarbeit zwischen Einrichtungen ziviler und militärischer Forschung, können mögliche Synergien gehoben und der Forschungsstandort Deutschland im verschärften internationalen Wettbewerb um Schlüsseltechnologien gestärkt werden.

Prioritäre Vorhaben, die maßgeblich auf die Hightech Agenda Deutschland einzahlen [max. 5]:

- Aufsetzen geeigneter Rahmenbedingungen für die Förderung von sicherheitsrelevanter Forschung und Erzeugung stärkeren Austauschs zwischen Einrichtungen ziviler und militärischer Forschung in Deutschland, Europa und der NATO.
- Eine Förderkulisse für Sicherheits- und Verteidigungsforschung schaffen, um Kooperationen von Hochschulen und außeruniversitärer Forschung mit Bundeswehr und Unternehmen gezielter zu ermöglichen.

V. **Ausblick und Umsetzung**

Mit der Hightech_Agenda_Deutschland richtet der Bund die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik neu aus – mit einem klaren Fokus auf mehr Wertschöpfung, Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität. Damit die Hightech_Agenda_Deutschland ein Erfolg wird, müssen wir unsere Kräfte auf allen Ebenen bündeln. Deshalb laden wir unsere Partner aus Wissenschaft, Hochschulen und außeruniversitärer Forschung, Wirtschaft und Industrie, Gesellschaft sowie den Ländern und der Europäischen Union ein, ihre Stärken und ihre Beiträge in die Umsetzung und Weiterentwicklung der Hightech_Agenda_Deutschland einzubringen.

Wir schaffen regelmäßige Austauschformate mit den Ländern zur Hightech_Agenda_Deutschland. So koordinieren wir die Forschungs-, Technologie- und Innovationsförderung von Bund und Ländern besser, bündeln Kräfte und steigern die Wirkung öffentlicher Investitionen. Ein gemeinsames Verständnis über regionale Prioritäten stärkt den Aufbau von Hightech-Regionen mit klaren Kompetenzprofilen in den jeweiligen Teilen Deutschlands.

Ein zentrales Element für die Umsetzung der Hightech_Agenda_Deutschland bildet das 360-Grad-Hightech-Monitoring. Dieses verfolgt nicht nur den Fortschritt bei Zielerreichung der Hightech_Agenda_Deutschland, sondern ermöglicht darüber hinaus einen Gesamtblick auf den Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort Deutschland.

Startschuss zur Hightech_Agenda_Deutschland

Wir werden im Herbst 2025 einen Kick-Off für die Hightech_Agenda_Deutschland ausrichten, auf dem wir relevante Stakeholder zusammenbringen und die gemeinsame Umsetzung der Hightech_Agenda_Deutschland anstoßen. Der Kick-Off bildet den Auftakt für zwei zentrale Stränge, durch die wir die Hightech_Agenda_Deutschland gemeinsam vorantreiben wollen: Technologie-Roadmaps für die sechs prioritären Schlüsseltechnologien sowie die Weiterentwicklung des Schlüsseltechnologieportfolios. Perspektivisch wollen wir bei einem Hightech-Gipfel eine Bilanz ziehen und die Stränge der Roadmap- und Portfolioprozesse zusammenführen.

Technologie-Roadmaps

Wir werden zu allen prioritären Technologiefeldern der Hightech_Agenda_Deutschland systematische Roadmap-Prozesse unter Beteiligung der zentralen Stakeholder und Länder durchführen.

Gemeinsam mit den jeweils zentralen Akteuren wird durch die Roadmaps für jedes Technologiefeld ein Orientierungsrahmen abgesteckt, der konkrete Meilensteine und verknüpfte Indikatoren benennt, und notwendige Initiativen der Akteure darauf ausrichtet.

Die Roadmaps bauen auf den hier genannten Maßnahmen und Zielen der Hightech_Agenda_Deutschland auf, integrieren weitere Maßnahmen, identifizieren wichtige Katalysatoren sowie Rahmenbedingungen mit Hebelwirkung und dienen somit als Grundlage einer effizienten Orchestrierung der Aktivitäten der verschiedenen Akteure.

Für jedes Technologiefeld wird es einen individuellen Roadmap-Prozess mit Freiheitsgraden geben, der – je nach Feld – an existierende (ggf. internationale) Roadmap-Prozesse anknüpft, etablierte Dialogformate nutzt und diese, falls notwendig, ergänzt und weiterentwickelt. Für alle Technologiefelder gilt, dass die Erstellung und Umsetzung der Roadmaps ein lebender und lernender Prozess ist, der auf zukünftige Entwicklungen reagieren kann und soll. Dazu werden die Roadmaps in das 360-Grad-Hightech-Monitoring (siehe unten) integriert.

Weiterentwicklung des Schlüsseltechnologieportfolios

Wir werden das Portfolio prioritärer Schlüsseltechnologien im Dialog mit Wissenschaft und Wirtschaft weiterentwickeln.

Die Hightech_Agenda_Deutschland rückt ausgewählte Maßnahmen zu sechs prioritären Schlüsseltechnologien in den Fokus, die für den Standort Deutschland in der neuen geopolitischen Realität besonders kritisch sind. Es wird entscheidend sein, diesen Fokus vor dem Hintergrund aktueller und potenzieller zukünftiger Entwicklungen – auch im Austausch mit unseren europäischen und internationalen Partnern - zu überprüfen und, wenn nötig, anzupassen und zu erweitern.

- Teil der Hightech_Agenda_Deutschland wird daher eine intensive Auseinandersetzung mit technologischen Trends, neu aufkommenden Wertschöpfungsmodellen und (geo-)politischen Entwicklungen sein.
- Hierzu starten wir im Jahr 2026 einen intensiven Dialog mit relevanten Stakeholdern (Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft), in dem wir gemeinsam die Relevanz neu bzw. zusätzlich zu priorisierender Schlüsseltechnologien diskutieren.
- Dabei antizipieren wir auch potenzielle zukünftige Entwicklungen mithilfe von Methoden der strategischen Vorausschau.
- Wir knüpfen hierbei direkt an das das 360-Grad-Hightech-Monitoring an und entwickeln hierzu die bereits bestehenden datenbasierten und KI-unterstützten Tools zum Monitoring und zur Identifikation neuer Schlüsseltechnologien weiter.

Monitoring

Wir etablieren ein 360-Grad Hightech-Monitoring für eine wirkungsorientierte Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik.



Als integrales Element der Umsetzung der Hightech_Agenda_Deutschland soll ein digitales Dashboard die aktuelle Leistungsfähigkeit des Forschungs- und Technologie-Systems inklusive der Entwicklungen der priorisierten Schlüsseltechnologien sowie den Fortschritt bei den Technologie-Roadmaps der Hightech_Agenda_Deutschland visualisieren und jederzeit abrufbar machen (s. Grafik). Wir führen darin existierende Datensätze zusammen und schaffen somit einen einheitlichen und einfachen Zugang zu allen relevanten Informationen des deutschen Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandorts im internationalen Vergleich. Daneben ist eine externe Analyse der Wirksamkeit der Roadmap-Prozesse auf die Entwicklungen im Forschungs- und Technologie-System geplant.