



IM PUL SE

Impuls

Intelligente Medizin als Wachstumsmotor

Von exzellenter Forschung zur internationalen Versorgung: Deutschlands Chance in der intelligenten Medizin

Deutschland verfügt über eine leistungsfähige medizinische Versorgung und eine starke industrielle Basis in Medizintechnik, Medizinprodukten, Arzneimitteln und digitalen Gesundheitsanwendungen. Die industrielle Gesundheitswirtschaft (iGW) erwirtschaftete 2025 rund 101,5 Mrd. Euro Bruttowertschöpfung und beschäftigte etwa eine Million Menschen; ihre Exporte beliefen sich auf 126,1 Mrd. Euro und machten damit 7 % der Gesamtexporte Deutschlands aus.¹ Damit ist Gesundheit nicht nur ein Versorgungs-, sondern auch ein bedeutender Wirtschafts- und Exportfaktor. Diese starke Ausgangsposition trifft auf rasanten technologischen Fortschritt in der Medizin. KI-gestützte Diagnostik, Neurotechnologien, robotische Assistenzsysteme sowie personalisierte Medizin und Gentherapie eröffnen neue Möglichkeiten, um Prävention, Diagnostik und Therapie präziser, schneller und stärker auf den einzelnen Menschen auszurichten. Bereits heute zeigen KI-gestützte Diagnostik, digitale Gesundheitsanwendungen und robotische Assistenzsysteme, wie technologische Innovation medizinischen Nutzen schaffen kann.

Für Deutschland liegt darin die Chance, medizinischen Fortschritt mit industrieller Wertschöpfung zu verbinden. Das Land kann dabei auf leistungsfähige Forschungseinrichtungen, klinische Expertise, eine starke Versorgungslandschaft und international etablierte Unternehmen aufbauen.

Entscheidend ist jedoch, ob aus Forschung und technologischen Durchbrüchen auch breit verfügbare Anwendungen, international erfolgreiche Produkte und neue Wertschöpfung entstehen – und ob Innovationen in Deutschland entwickelt, unter realen Versorgungsbedingungen erprobt, klinisch bewertet, zugelassen und industriell skaliert werden können.

Inhalte:

- › Positiver Gestaltungsanspruch: Deutschland als Motor intelligenter Medizin
- › Ausgangssituation
- › Spotlight Neurotechnologie
- › Impulse

¹ Der industrielle Teilbereich der Gesundheitswirtschaft (iGW) umfasst Waren wie Humanarzneimittel, Medizinprodukte und Medizintechnik sowie Großhandel und F&E-Aktivitäten der Unternehmen der Gesundheitswirtschaft sowie die digitalen Anwendungen. Neben den Teilbereichen der medizinischen Versorgung (stationäre und ambulante Gesundheitsversorgung) und den sogenannten „weiteren Teilbereichen“ (Dienstleistungen rund um die Finanzierung und Organisation von Gesundheitsversorgung, Prävention und Wellness), trägt die iGW rund 20 % zur gesamten Bruttowertschöpfung der Gesundheitswirtschaft bei (vgl. BMG 2026, BMWF 2026a, 2026b).

Positiver Gestaltungsanspruch: Deutschland als Motor intelligenter Medizin

Der Anspruch sollte deshalb über den Erhalt bestehender Stärken hinausgehen. Deutschland hat das Potenzial, **Motor intelligenter Medizin** zu werden: ein Standort, an dem medizinischer Bedarf, Forschung, Technologie, Daten und industrielle Umsetzung so zusammenwirken, dass aus neuen Erkenntnissen schneller bessere Versorgung und international erfolgreiche Lösungen entstehen. Dafür braucht es Innovationsökosysteme mit dauerhaft verfügbaren Kompetenzen und klaren Verantwortlichkeiten, die den gesamten Weg vom klinischen Bedarf bis zur Einführung und Skalierung begleiten.

Intelligente Medizin² verbindet medizinisches Wissen, Daten und neue Technologien zu einer präziseren, individuelleren und lernenden Versorgung. Dieses Verständnis schließt Digital Health bewusst breit ein und verbindet es mit innovativer Medizintechnik: digitale Gesundheitsanwendungen und softwarebasierte Therapien, Telemedizin und datenbasierte Versorgungsmodelle ebenso wie KI, Sensorik, Robotik, Neurotechnologien und weitere technologische Innovationen. Entscheidend ist nicht die einzelne Technologie, sondern ihr Nutzen für Prävention, Diagnose, Therapie und Versorgung.

Ausgangssituation

Ob dem Zielbild entsprechend tatsächlich eine international führende Position erreicht werden kann, entscheidet sich im Zusammenspiel gesellschaftlicher, regulatorischer, wirtschaftlicher, individueller und technologischer Bedingungen. Im Folgenden wird daher zunächst die Ausgangssituation Deutschlands im internationalen Vergleich entlang der genannten fünf Ebenen analysiert.

1. Gesellschaft: Nutzenwahrnehmung, Vertrauen und gesellschaftlicher Umgang mit Risiken

Ob neue Technologien erfolgreich eingesetzt werden können, hängt davon ab, welchen konkreten Nutzen Menschen in ihnen erkennen und welches Vertrauen sie in ihre Anwendung haben.

Gerade bei daten- und KI-basierten Verfahren, digitalen Gesundheitsanwendungen oder Neurotechnologien berühren Innovationen unmittelbar Fragen der Datensouveränität, der Persönlichkeitsrechte, der ärztlichen Verantwortung und möglicher gesellschaftlicher Folgewirkungen. Wie wichtig es ist, unterschiedliche gesellschaftliche und medizinische Bedarfe frühzeitig in Forschung und Innovation einzubeziehen, zeigt beispielhaft die Frauengesundheit. Das BMFTR hat die stärkere Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede in Forschung, Diagnostik und Therapie inzwischen zu einem eigenen Schwerpunkt gemacht.

Deutschland verfügt mit hohen Anforderungen an Sicherheit, Datenschutz und medizinische Evidenz grundsätzlich über Voraussetzungen, die Vertrauen fördern können. Gleichzeitig entsteht eine Herausforderung, wenn die öffentliche und politische Debatte technologische Entwicklung vorrangig aus der Perspektive möglicher Risiken betrachtet. Für den Innovationsstandort wird deshalb zunehmend relevant, wie gesellschaftlicher Nutzen, Risiken und Gestaltungsoptionen gemeinsam diskutiert werden. Vertrauen sollte dabei nicht erst nach der Entwicklung einer Technologie hergestellt werden, sondern bereits Teil des Innovationsprozesses sein. Wie wichtig die rechtzeitige Einbindung der Nutzenden bei digitalen Anwendungen ist, zeigt die Einführung der

² „Intelligente Medizin“ wird hier als übergreifender Begriff verstanden, der Digital Health, Precision Medicine und lernende Versorgung verbindet. Digital Health wird dabei breit gefasst und umfasst digitale Anwendungen ebenso wie KI, Gesundheitsdaten, vernetzte Systeme und Telemedizin (vgl. WHO 2026; Spreafico et al. 2025).

elektronischen Patientenakte ePA. Erst seit dem Wechsel auf ein Opt-out-Modell ist eine umfangreichere Nutzung erfolgt. Ein Grund dafür dürften neben technischen Herausforderungen insbesondere auch Vorbehalte gegenüber der Datennutzung gewesen sein (an der Heiden et al. 2024; an der Heiden et al. 2025). Selbst bei professionellen Anwendern der ePA fürchteten 2025 einer Befragung zu Folge immer noch 66 % der Ärzte und Ärztinnen einen Datenmissbrauch (Kreß et al. 2025).

Grundsätzlich scheint auf Seiten der Gesundheitsfachkräfte jedoch eine positive Einstellung und hohe Bereitschaft für den Einsatz neuer Technologie wie beispielsweise von KI vorhanden zu sein, womit eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Einführung und Anwendung von intelligenter Medizin gegeben wäre (Budde et al. 2023). So schätzen 78 % der Ärztinnen und Ärzte KI als eine große Chance für die Medizin ein (Kreß et al. 2025). Aus Sicht der Patienten werden die Chancen und Risiken durch den zunehmenden Einsatz von KI in Medizin und Pflege jedoch heterogener bewertet, mit einer leichten Tendenz zur besseren Bewertung der Chancen (Renn 2026).

2. Regulatorik: Hohe Schutzstandards, zu wenig Geschwindigkeit und Planbarkeit

Medizinische Innovationen durchlaufen einen besonders anspruchsvollen Weg von der Entwicklung über klinische Validierung und Zulassung bis zur Aufnahme in die Versorgung. Hohe Anforderungen an Sicherheit, Wirksamkeit und Datenschutz sind dabei zwar unverzichtbar, im internationalen Wettbewerb ist es jedoch entscheidend, wie schnell, planbar und rechtssicher diese Anforderungen erfüllt werden können.

Fragmentierte Datenbestände, mangelnde Interoperabilität, langwierige Verfahren und eine teilweise uneinheitliche Datenschutzpraxis erschweren in Deutschland den Weg von der Erfindung in die klinische Anwendung und den Markt. Gerade für Digital Health ist der Zugang zu qualitativ hochwertigen und repräsentativen Gesundheitsdaten zu einem zentralen Standortfaktor geworden. Mit dem im Juli 2026 vom Bundeskabinett beschlossenen *Entwurf des Gesetzes für Daten und digitale Innovation im Gesundheitswesen (GeDIG)* werden wichtige Schritte in diese Richtung angestoßen. Der Gesetzentwurf soll die Nutzung von Gesundheitsdaten für Forschung, Innovation und Versorgung erleichtern, bestehende Dateninfrastrukturen stärker vernetzen und an den Europäischen Gesundheitsdatenraum (EHDS) anbinden. Dazu sollen unter anderem das Forschungsdatenzentrum Gesundheit und die Datenzugangs- und Koordinierungsstelle beim BfArM weiterentwickelt werden. Entscheidend wird sein, ob daraus in der Praxis ein verlässlicher, interoperabler und rechtssicherer Zugang zu Gesundheitsdaten entsteht (BMG 2026a, BMG 2026b). Die Ausgestaltung solcher Datenzugänge berührt zugleich Fragen des Schutzes von Geschäftsgeheimnissen und des geistigen Eigentums.

Neben dem Datenzugang wurden zuletzt auch Verfahren in der klinischen Forschung weiterentwickelt. Seit Inkrafttreten des *Medizinforschungsgesetzes (MFG)* zeigen sich erste positive Signale. Nach einer vorläufigen Auswertung von Vertretern des BfArM lag die Zahl klinischer Prüfungen in Deutschland 2025 rund 6 % über dem Vorjahreswert; zugleich haben sich die Anlaufzeiten verkürzt (Sudhop et al. 2026).

Bei Geschwindigkeit und Planbarkeit regulatorischer Verfahren bestehen weiterhin Herausforderungen. In einer von der Europäischen Kommission beauftragten Erhebung gaben 54 % der befragten Medizinproduktehersteller an, dass die Erlangung eines MDR-QMS- und Produktzertifikats mehr als 19 Monate dauerte (Austrian National Public Health Institute 2026).

Mit dem Legislativvorschlag zur Weiterentwicklung von MDR und IVDR vom Dezember 2025 hat die Reformdiskussion inzwischen ein konkretes Gesetzgebungsverfahren erreicht (European Commission 2025). Die grundsätzliche Stoßrichtung – effizientere und planbarere Verfahren bei weiterhin hohem Patientenschutz – findet breite Unterstützung; über die konkrete Ausgestaltung wird derzeit weiter beraten (European Economic and Social Committee 2026).

Bei KI-basierten Medizinprodukten kommt hinzu, dass Anforderungen aus MDR und IVDR sowie dem EU AI Act parallel zu berücksichtigen sind. Überschneidungen bestehen unter anderem bei Qualitätsmanagement, technischer Dokumentation, Konformitätsbewertung und Überwachung nach dem Inverkehrbringen. Die europäischen Leitlinien sehen deshalb vor, bestehende Verfahren möglichst integriert zu nutzen und parallele Nachweisstrukturen zu vermeiden (vgl. AIB/MDCG 2025).

Regulierung ist ein wichtiger Faktor im internationalen Innovationswettbewerb. Im Kern steht die Frage, ob Deutschland und Europa Innovationen im Vergleich zu anderen Standorten mit ausreichender Geschwindigkeit erproben, validieren und in die Versorgung überführen können. Auch innerhalb Europas bestehen Unterschiede in den Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation. Beispielsweise zeigt Finnland mit einer zentralen Datenzugangsstelle und definierten Bearbeitungsfristen, wie der Zugang zu Gesundheitsdaten institutionell gebündelt und planbar organisiert werden kann (vgl. Findata 2026). Grundsätzlich zeigt sich ein Spannungsfeld zwischen dem Schutz vor möglichen Risiken neuer Technologien und den Chancen, die durch eine schnellere Entwicklung und Anwendung entstehen. Hohe Schutzstandards können die Einführung von Innovationen verzögern und verteuern; zugleich können auch durch verzögerte oder unterbleibende Innovationen erhebliche gesundheitliche und wirtschaftliche Kosten entstehen. Entscheidend ist daher eine Regulierung, die Risiken angemessen begrenzt, ohne die Chancen technologischen Fortschritts unverhältnismäßig einzuschränken.

3. Ökonomische Rahmenbedingungen: Private F&E-Investitionen und Skalierungsfinanzierung im internationalen Vergleich

Die Entwicklung intelligenter Medizin ist forschungs- und kapitalintensiv. Eine leistungsfähige öffentliche Forschungslandschaft erleichtert neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Für die anschließend notwendige Investitionskette aus klinischer Validierung, Zulassung und internationaler Skalierung bedarf es allerdings in erheblichem Maße privaten Kapitals. Besonders Medizintechnik-Start-ups stehen auf diesem langen und kapitalintensiven Weg vor schwer planbaren Kosten und Verfahren.

Die Entwicklung von F&E-Investitionen und F&E-Intensität im Gesundheitsbereich zeigt zwei unterschiedliche Perspektiven auf die Wettbewerbsposition Deutschlands (vgl. Bild 1): Die Forschungsintensität – also das Verhältnis der F&E-Ausgaben zum Umsatz – hat sich bei den betrachteten deutschen Gesundheitsunternehmen vergleichbar entwickelt. Allerdings sind die absoluten F&E-Investitionen der in den USA ansässigen Unternehmen wesentlich stärker gewachsen. Damit hat sich der Abstand bei den insgesamt verfügbaren privaten Forschungsressourcen deutlich vergrößert.

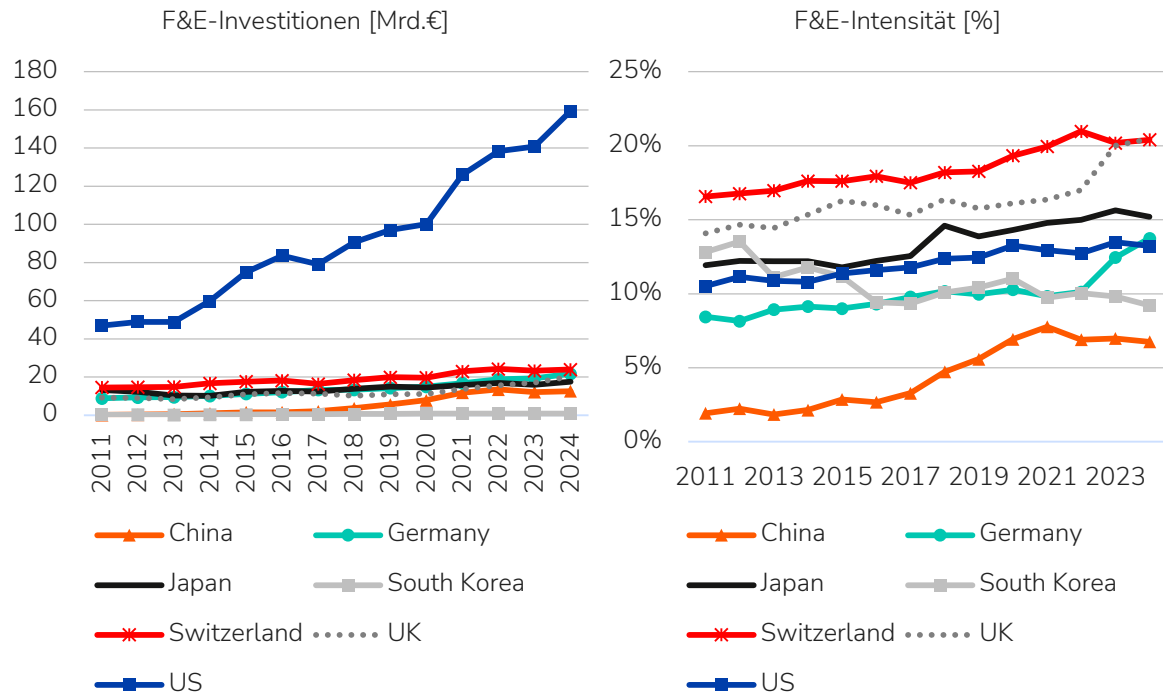


Bild 1: F&E-Investitionen innovativer Firmen im Gesundheitssektor auf Basis des EU-R&D-Scoreboard im internationalen Vergleich (Nindl et al. 2025)

Die Größenordnung dieser Ressourcen ist für den Innovationswettbewerb relevant: Sie bestimmt mit, wie viele Entwicklungsprogramme parallel verfolgt, neue Technologien aufgegriffen und erfolgreiche Ansätze bis zur Marktreife und Skalierung finanziert werden können. Öffentliche Forschungs- und Innovationsförderung kann dabei wichtige Impulse setzen, die erforderlichen privaten Investitionen jedoch nicht ersetzen.

Die Wirkung unterschiedlich großer Innovationsbudgets lässt sich auch an der Anzahl der Patentanmeldungen ablesen. Entsprechend der deutlich höheren Investitionen sind unter den 25 anmeldungsstärksten Unternehmen beim europäischen Patentamt 12 Firmen aus den USA, gefolgt von immerhin 4 deutschen Firmen (vgl. Bild 2).

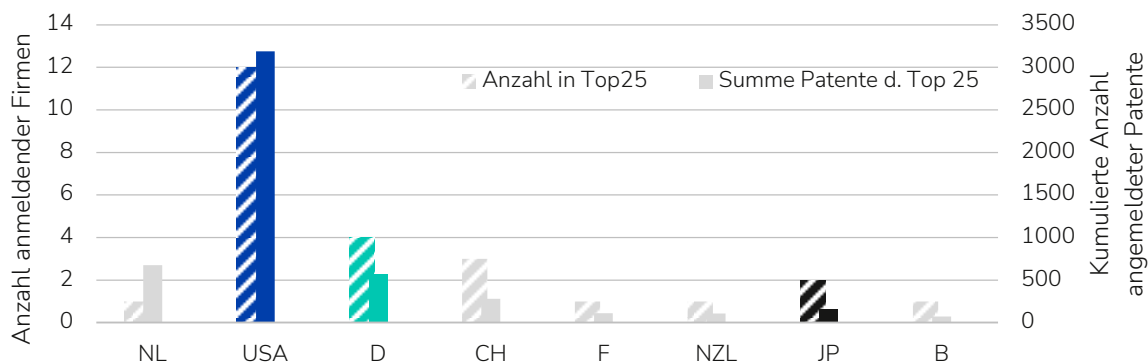


Bild 2: Auswertung der Top25-EPA-Patentanmelder im Bereich Medical Technology. Anzahl der Firmen nach Herkunftsland (linke Achse) und Summe der von diesen Firmen angemeldeten Patente (rechte Achse). (European Patent Office 2026)

Eine besondere Herausforderung für Deutschland liegt dabei in der Finanzierung der späteren Entwicklungs- und Wachstumsphasen. Gerade der Übergang von erfolgreicher Forschung und früher Produktentwicklung über klinische Validierung und Zulassung zur industriellen Skalierung erfordert erhebliche und langfristig verfügbare Mittel. Für die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts ist somit nicht nur entscheidend, wo geforscht wird, sondern auch, wo Unternehmen und Kapitalgeber bereit sind, ihre weitere Entwicklung, Produktion und Skalierung zu finanzieren.

Dafür kommt es insbesondere darauf an, die Risiken und Kosten unternehmerischen Scheiterns in forschungs- und kapitalintensiven Entwicklungsphasen zu begrenzen. Planbare regulatorische Rahmenbedingungen, zügige und verlässliche Verfahren sowie ein rechtssicherer Zugang zu Daten sind hierfür wichtige Voraussetzungen. Die Herausforderung liegt jedoch nicht nur in der Rechtssicherheit des Datenzugangs; private Unternehmen erhalten häufig keinen oder nur unter erheblichen Hürden Zugang zu medizinischen Daten. Außerdem mangelt es an flexiblen arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen, die es Unternehmen erleichtern, Personal entsprechend den Anforderungen ihrer Entwicklungs- und Wachstumsphasen einzustellen und anzupassen. Auch der Abbau vermeidbarer bürokratischer Belastungen würde dazu beitragen, private Investitionen und Wagniskapital für die Skalierung von Gesundheitstechnologien zu mobilisieren und Deutschland als Standort attraktiver zu machen.

4. Individuum: Kompetenzen und Beteiligung als Engpass und Erfolgsfaktor

Der technologische Wandel verändert nicht nur Produkte und Verfahren, sondern auch die Anforderungen an die Menschen, die Medizin entwickeln, anwenden und nutzen. Intelligente Medizin entsteht zunehmend an den Schnittstellen von Medizin, Ingenieurwissenschaften, Informatik, Datenwissenschaften und Versorgungspraxis. Entsprechend wächst der Bedarf an Fachkräften, die unterschiedliche fachliche Perspektiven verbinden und technologische Möglichkeiten in konkrete medizinische Anwendungen übersetzen können. Damit gewinnen neben medizinischem und technischem Fachwissen insbesondere KI- und Datenkompetenz, Systemverständnis sowie Kenntnisse ethischer und rechtlicher Rahmenbedingungen an Bedeutung.

In der medizinischen Ausbildung wird Entwicklungsbedarf offensichtlich. So zeigen Studien mit Blick auf allgemeinmedizinische Hochschulstandorte in Deutschland und Österreich eine Lücke zwischen der hohen Bedeutung, die digitalen und KI-bezogenen Kompetenzen zugeschrieben wird, und ihrer tatsächlichen curricularen Verankerung (vgl. z. B. Zahn et al. 2026). Als wesentliche Hemmnisse werden unter anderem begrenzte curriculare Kapazitäten, fehlende qualifizierte Lehrende und Ressourcen genannt. In den USA und Kanada gaben in einer Erhebung von 2024 140 von 182 befragten medizinischen Hochschulen an, KI bereits im Curriculum abzubilden; bei 107 davon war sie Bestandteil des verpflichtenden Curriculums (Farmakidis et al. 2025).

Ebenso wichtig ist die Einbindung der späteren Nutzerinnen und Nutzer. Patientinnen und Patienten sowie medizinisches und pflegerisches Personal frühzeitig in Entwicklung und Erprobung einzubeziehen, trägt dazu bei, Innovationen an tatsächlichen Bedarfen und Versorgungsrealitäten auszurichten. Für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts ist es bereits heute entscheidend, ob technologische, medizinische und anwendungsbezogene Kompetenzen zusammengeführt und die späteren Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig in Entwicklungsprozesse einbezogen werden.

5. Technologie: Konvergenz von Medizintechnik, Software und Daten bei wachsender internationaler Dynamik

Software, Daten und KI werden zunehmend zu integralen Bestandteilen moderner, intelligenter Medizin. Wettbewerbsfähigkeit hängt daher immer stärker davon ab, diese unterschiedlichen Technologien zu integrierten medizinischen Lösungen zu verbinden.

Ein Blick auf die Zulassungs- und Freigabepraxis für KI-basierte Medizinprodukte in den USA verdeutlicht die hohe internationale Dynamik in diesem Feld. Eine Auswertung von 903 KI-basierten Medizinprodukten, die bis August 2024 von der US-amerikanischen FDA zugelassen oder freigegeben wurden, zeigt: 48,1 % der Antragsteller kamen aus den USA, 20,3 % aus Europa und 17,1 % aus Asien (Windecker et al. 2025). Der Indikator bildet ausschließlich den US-Markt ab und erlaubt daher keinen vollständigen Vergleich nationaler Innovationsfähigkeit.

Für die Entwicklung, Validierung und Skalierung solcher daten- und KI-basierten Medizinprodukte sind qualitativ hochwertige und repräsentative Gesundheitsdaten entscheidend. Repräsentativität bedeutet dabei auch, geschlechtsspezifische Unterschiede sowie die Vielfalt unterschiedlicher Patientengruppen angemessen abzubilden, damit daten- und KI-basierte Anwendungen zuverlässig funktionieren. Ebenso entscheidend ist, dass diese Daten zugänglich sind und verlässlich genutzt werden können. Interoperable Schnittstellen, vernetzte Dateninfrastrukturen und gemeinsame technische Standards bestimmen mit darüber, wie schnell aus technologischen Möglichkeiten funktionsfähige, sichere und skalierbare Anwendungen für die Versorgung entstehen.

Gerade bei daten- und KI-basierten Medizinprodukten endet die Verantwortung des Herstellers nicht mit dem Verkauf und der Markteinführung. Entscheidend ist vielmehr, wie sich das Produkt im klinischen Alltag bewährt und optimiert werden kann. Die fortlaufende Beobachtung seiner Leistungsfähigkeit sowie die Auswertung von Anwendungsdaten können Verbesserungen ermöglichen und müssen zugleich in Qualitäts- und Risikomanagement eingebunden werden. Damit rückt die Nutzungsphase stärker in den Mittelpunkt des gesamten Produktlebenszyklus.

Aus der Betrachtung der fünf Ebenen ergibt sich damit kein monokausales Defizit, sondern eine systemische Herausforderung: Deutschland verfügt über starke Forschung, klinische Kompetenz und eine bedeutende industrielle Basis. Im internationalen Wettbewerb entscheidet jedoch zunehmend die Geschwindigkeit, mit der diese Stärken durch hoch qualifizierte Menschen in einem international wettbewerbsfähigen regulatorischen und wirtschaftlichen Rahmen in global relevante Technologien, Produkte und Verfahren transformiert werden können. Entscheidend ist dabei auch, dass diese nicht nur in Deutschland, sondern weltweit ein hohes Maß an gesellschaftlicher Akzeptanz erfahren.

Spotlight Neurotechnologie

Die Neurotechnologie dient im Folgenden als exemplarisches Fallbeispiel für die Herausforderungen und Chancen intelligenter Medizin. Ähnliche Wechselwirkungen zwischen Akzeptanz, Regulierung, Finanzierung, Kompetenzen und technologischer Entwicklung zeigen sich beispielsweise auch bei KI-gestützter Diagnostik, robotischen Assistenzsystemen oder digitalen Therapien.

Verfahren zur Messung und Modulation von Hirn- und Nervensignalen können bereits heute das Hörvermögen verbessern, Bewegungsstörungen lindern oder Menschen mit Lähmungen neue Kommunikations- und Steuerungsmöglichkeiten eröffnen. Cochlea-Implantate und tiefe Hirnstimulation sind klinisch etabliert. Aufgrund ihrer nachgewiesenen Wirksamkeit und guten Verträglichkeit haben auch nicht invasive Verfahren wie die repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) mittlerweile Eingang in nationale und internationale Behandlungsleitlinien gefunden, unter anderem bei Depressionen, Zwangsstörungen, neuropathischen Schmerzen und in der Rehabilitation nach Schlaganfall. Zunehmend leistungsfähigere Brain-Computer-Interfaces erweitern das Anwendungsspektrum.

Zugleich wächst Neurotechnologie immer stärker mit Mikroelektronik, Sensorik und KI zusammen. KI kann dazu beitragen, komplexe neuronale Signale auszuwerten und Stimulationen stärker auf einzelne Patientinnen und Patienten auszurichten. Adaptive Systeme können gemessene Nervensignale nutzen, um die Stimulation an den individuellen Zustand anzupassen.

Deutschland verfügt in diesem Feld über starke Forschung, klinische Erfahrung und medizintechnische Kompetenz. Wertschöpfung kann und sollte entlang einer breiten technologischen Kette entstehen – von Sensoren, Elektroden und Implantaten über KI-basierte Auswertungssoftware bis hin zu integrierten Diagnose- und Therapiesystemen. Der weltweite Neurotechnologiemarkt soll sich von rund 17 Mrd. US-Dollar im Jahr 2025 auf 33 Mrd. US-Dollar im Jahr 2030 nahezu verdoppeln (BRC 2026).

Auch international wird deutlich, mit welcher Dynamik Neurotechnologien vorangetrieben werden. Dies zeigt sich einerseits durch große staatliche Förderprogramme wie die BRAIN-Initiative in den USA (über 4,8 Mrd. US-Dollar seit Start der Initiative 2014, vgl. National Institute of Health 2026), in China das China Brain Project oder den BCI-Fonds (rund 150 bzw. 165 Mio. US-Dollar pro Jahr) oder in Europa das Human Brain Project (rund 600 Mio. € von 2013–2023).

Andererseits werden erhebliche Summen privaten Kapitals sowohl in Start-ups aus dem Technologiefeld als auch in etablierte Unternehmen investiert. Allein 2025 flossen nach einer Branchenanalyse weltweit rund 4,8 Mrd. US-Dollar privaten Kapitals über 140 Finanzierungsrunden in Neurotechnologie Unternehmen (Neurotech Futures 2026). Für 2024 zeigt eine separate Auswertung, dass ein Großteil der Series-A-finanzierten Unternehmen in den USA ansässig war. Ein Beispiel für die Größenordnung privater Investitionen ist Precision Neuroscience: Das US-amerikanische BCI-Unternehmen schloss im September 2026 eine Finanzierungsrunde über 250 Mio. US-Dollar ab (vgl. Precision Neuroscience 2026). Für Deutschland und Europa deuten Branchenbeobachtungen darauf hin, dass insbesondere Kapital für klinische Validierung, Zulassung und spätere Entwicklungsphasen deutlich schwerer verfügbar ist. Damit steigt das Risiko, dass vielversprechende europäische Technologien für ihre weitere Entwicklung und Skalierung früh auf außer-europäische Kapitalgeber angewiesen sind.

An dem Feld der Neurotechnologie zeigt sich, wie eng die fünf Ebenen zusammenwirken. Auf der

gesellschaftlichen Ebene berühren Neurotechnologien aufgrund der besonderen Sensibilität von Gehirn- und Nervendaten unmittelbar Fragen des Vertrauens, des Datenschutzes, der mentalen Integrität und der Cybersicherheit. Hohe Anforderungen an Datenschutz, Datensicherheit und Cybersicherheit können dazu beitragen, Vertrauen in solche Anwendungen zu stärken. Entscheidend ist dabei weniger die geografische Herkunft von Daten oder Technologien als deren Qualität, Repräsentativität, sichere Verarbeitung und die nachvollziehbare Validierung für den jeweiligen Anwendungskontext. Gerade bei hochsensiblen Anwendungen wie Neurotechnologien zeigt sich das Spannungsfeld besonders deutlich: Schutzstandards müssen Risiken wirksam begrenzen, ohne die Entwicklung und Anwendung technologischer Innovationen unverhältnismäßig zu erschweren. Auf der *regulatorischen Ebene* können klare, planbare und international anschlussfähige Wege für Erprobung, Validierung und Marktzugang Sicherheit mit Entwicklungsgeschwindigkeit verbinden. Dies wirkt unmittelbar auf die *ökonomische Ebene*: lange Entwicklungs-, Validierungs- und Zulassungszyklen erfordern langfristig verfügbares privates Kapital. Dessen Mobilisierung hängt wiederum von regulatorischer Planbarkeit und realistischen Perspektiven für Marktzugang und internationale Skalierung ab. Auf der *individuellen Ebene* sind interdisziplinäre Kompetenzen und die frühzeitige Einbindung von medizinischem Personal sowie Patientinnen und Patienten zentral. Ihre Erfahrungen und Anforderungen können dazu beitragen, Lösungen an tatsächlichen Bedarfen und Versorgungsrealitäten auszurichten. Auf der *technologischen Ebene* liegt das Potenzial in der Verbindung von Hardware, Software, Sensorik, KI und hochsensiblen Daten zu interoperablen, sicheren und validierbaren Gesamtsystemen. So können aus wissenschaftlichen Fortschritten konkrete medizinische Anwendungen und skalierbare Produkte entstehen.

Der Innovationsrat leitet auf Grundlage der oben dargestellten Zusammenhänge fünf verbundene Impulse ab. Sie adressieren zentrale Hebel, um vorhandene Forschungs- und Technologiestärken schneller in bessere Versorgung, industrielle Wertschöpfung und international erfolgreiche Lösungen zu überführen.

Impulse für den Gesundheitsstandort Deutschland

1. Gesellschaft: Nutzen sichtbar machen und Vertrauen zum Standortvorteil entwickeln

Intelligente Medizintechnik kann Krankheiten früher erkennen, bestehende Therapien präzisieren und neue Ansätze entwickeln, Menschen mit Einschränkungen mehr Selbstständigkeit ermöglichen und medizinisches Personal entlasten. Dieser konkrete Nutzen sollte Ausgangspunkt der gesellschaftlichen Debatte sein. Zugleich sind Fragen zu Persönlichkeitsrechten, Datensouveränität, ärztlicher Verantwortung und gesellschaftlichen Folgewirkungen frühzeitig und zielgerichtet zu klären.

Vertrauen in neue Technologien entsteht durch nachvollziehbare Anforderungen an Sicherheit, Datenschutz, Transparenz und klinische Evidenz ebenso wie durch eine offene Kommunikation über Nutzen, Chancen und mögliche Risiken. Entscheidend ist, **betroffene Gruppen frühzeitig zu involvieren**. Wie wichtig es ist, unterschiedliche medizinische und gesellschaftliche Bedarfe frühzeitig einzubeziehen, zeigt beispielhaft die Frauengesundheit. Bisher unzureichend berücksichtigte Patientengruppen sollten stärker in Forschung, Entwicklung und Anwendung einbezogen werden.

Ziel sollte sein, **Vertrauen von Beginn an in Entwicklung und Anwendung zu verankern** und verlässliche Standards für eine sichere, transparente und verantwortungsvolle intelligente Medizin zu etablieren, die beispielsweise durch ein internationales Gütesiegel sichtbar gemacht werden könnten. Eine **offene und frühzeitige gesellschaftliche Debatte** sollte den **konkreten Nutzen** und

die [Gestaltungsmöglichkeiten neuer Technologien](#) in den Mittelpunkt stellen und mögliche Risiken transparent einordnen.

Dabei kommt es auf das [Zusammenwirken verschiedener Akteure an](#), etwa Ärzteschaft und Ärztekammern, Datenschutzaufsicht, Patienten- und Verbraucherorganisationen, Wissenschaft, Politik und Unternehmen. Sie können gemeinsam dazu beitragen, Vertrauen frühzeitig aufzubauen, Vorbehalte aufzugreifen und neue Technologien von Beginn an so zu gestalten, dass sie gesellschaftliche Bedarfe aufgreifen und einen erkennbaren Nutzen schaffen.

2. Regulatorik: Schutz sichern und Innovation beschleunigen

Die hohe technologische Dynamik erfordert eine anpassungsfähige regulatorische Praxis, die Risiken wirksam begrenzt und zugleich zügige und planbare Verfahren für Erprobung, Zulassung und Überführung in die Versorgung ermöglicht. Die mit dem Medizinforschungsgesetz angestoßenen Verbesserungen sollten konsequent weitergeführt werden. Auch die Weiterentwicklung von MDR und IVDR sollte darauf abzielen, Verfahren berechenbarer und effizienter zu gestalten, ohne Abstriche bei Sicherheit, Wirksamkeit und Patientenschutz zu machen. Für KI-basierte Medizinprodukte sollten dabei [MDR beziehungsweise IVDR und die jeweils anwendbaren Anforderungen des EU AI Act frühzeitig gemeinsam berücksichtigt werden](#), um widersprüchliche Auslegungen, parallele Verfahren und doppelte Nachweisführung möglichst zu vermeiden.

Regulierung ist damit zugleich Standort- und Innovationspolitik. Entscheidend ist, Risiken neuer Technologien angemessen zu begrenzen, ohne die Chancen einer schnelleren Entwicklung und Anwendung unverhältnismäßig einzuschränken. Denn nicht nur unzureichend beherrschte Risiken können gesundheitliche und wirtschaftliche Schäden verursachen; auch verzögerte oder unterbleibende Innovationen können Versorgungschancen, Investitionen und Wertschöpfung kosten. Regulierung sollte deshalb Schutz und Innovationsgeschwindigkeit gemeinsam in den Blick nehmen. Damit regulatorische Anforderungen bereits in der Entwicklung berücksichtigt und Unsicherheiten frühzeitig geklärt werden können, [sollte die regulatorische Beratung stärker in den Innovationsprozess integriert werden](#). Bestehende Angebote des BfArM (z. B. Innovationsbüro, Orientierungsgespräche für neue Medizintechnologien) bieten hierfür geeignete Anknüpfungspunkte.

Ergänzend sollten [Regulatory Sandboxes](#) gezielt genutzt werden, um innovative Medizinprodukte und KI-Anwendungen unter realen Bedingungen und in enger Begleitung der zuständigen Behörden zu erproben. So können regulatorische Fragen frühzeitig geklärt und Erkenntnisse aus der Praxis schneller in Zulassung und Versorgung überführt werden. Klare ethische Leitlinien und international anschlussfähige Standards schaffen dabei Orientierung und stärken Patientenschutz und Datensouveränität.

Neben planbaren Verfahren und regulatorischer Begleitung ist für datenbasierte Medizin insbesondere ein [verlässlicher Zugang zu Gesundheitsdaten entscheidend](#). Deshalb kommt es darauf an, die mit GeDIG und EHDS vorgesehenen Strukturen zügig und praxistauglich umzusetzen. Dabei ist ein zügiger [Aufbau der zentralen Datenzugangs- und Koordinierungsstelle \(DACO\)](#) elementar für eine zukunftsorientierte Medizinforschung und Produktentwicklung. Um sowohl Rechtssicherheit beim Zugang und Umgang mit repräsentativen Gesundheitsdaten als auch die Datensicherheit für Betroffene zu gewährleisten, sollte außerdem ein einheitlicher Aufsichtsmaßstab etabliert werden. Hierzu empfiehlt sich eine [Zentralisierung der Datenschutzaufsicht](#) in Deutschland. Die bisherige Umsetzung bei länderübergreifenden Vorhaben ist häufig mit bürokratischem Aufwand und rechtlichen Unsicherheiten verbunden, statt durch eine ermöglichende Begleitung der Aufsichtsbehörden unterstützt zu werden. Zudem sollte für eine

Vorreiterstellung des Standorts Deutschland von der Möglichkeit zur Benennung vertrauenswürdiger Gesundheitsdateninhaber großzügig Gebrauch gemacht werden.

Ein verlässlicher Datenzugang setzt zugleich **interoperable Strukturen und klare technische Standards** voraus. Mit Blick auf Schnittstellen, Dateninteroperabilität und Datenzugänge sollten gemeinsame Standards unter Einbindung der Industrie kontinuierlich weiterentwickelt und an den Stand der Technik angepasst werden. Gleichzeitig braucht es einen **ausgewogenen Schutz von Geschäftsgeheimnissen und geistigem Eigentum**: Datenzugänge dürfen nicht zur Offenlegung schutzwürdiger Informationen führen. Schutzmechanismen sollten zugleich zielgenau und verhältnismäßig ausgestaltet sein, damit sie den rechtmäßigen Zugang zu und die Nutzung von Gesundheitsdaten für Forschung und Innovation nicht unnötig erschweren.

3. Ökonomische Rahmenbedingungen: Private Investitionen mobilisieren, Transfer und Skalierung ermöglichen

Deutschland sollte die Rahmenbedingungen für private Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen attraktiver gestalten. Öffentliche Forschungs- und Innovationsförderung kann wichtige Impulse setzen, die für Entwicklung und Skalierung erforderlichen **privaten Investitionen** jedoch nicht ersetzen. Dazu gehören planbare steuerliche Forschungs- und Abschreibungsanreize, der Abbau vermeidbarer bürokratischer Belastungen sowie flexible und rechtssichere Rahmenbedingungen für forschungsintensive Entwicklungsprojekte.

Besondere Aufmerksamkeit sollte den **späteren Entwicklungs- und Wachstumsphasen** gelten. Der Weg von Forschung und früher Produktentwicklung über klinische Validierung und Zulassung bis zu Industrialisierung und internationaler Skalierung erfordert erhebliches und langfristig verfügbares Kapital. **Kapital fließt dorthin, wo attraktive und verlässliche Standortbedingungen bestehen**. Dazu gehören neben planbaren regulatorischen Verfahren und hochqualifizierten Fachkräften auch verlässliche Perspektiven für Marktzugang, Erstattung und wirtschaftliche Skalierung.

Neben Kapital braucht Innovation **unternehmerischen Gestaltungswillen und Freiräume** für Erprobung. Gute Rahmenbedingungen ersetzen unternehmerisches Risiko nicht, sollten aber **vermeidbare Kosten und Hürden des Scheiterns reduzieren und Kurskorrekturen erleichtern**.

Besonders der **Übergang von validierter Forschung zu marktfähigen Produkten** sollte erleichtert werden. Hemmnisse entstehen dabei nicht an einer einzelnen Stelle, sondern im Zusammenspiel von klinischer Validierung, regulatorischen Anforderungen, Finanzierung und Transferstrukturen. In dieser Phase treffen klinische Studien, regulatorische Anforderungen und ein stark steigender Kapitalbedarf aufeinander. Forschungseinrichtungen, Kliniken, Start-ups, etablierte Unternehmen und Kapitalgeber sollten deshalb leichter gemeinsame Entwicklungs-, Validierungs- und Skalierungswege aufbauen können. **Bestehende Förder-, Transfer- und Beteiligungsinstrumente sollten dabei stärker aufeinander abgestimmt, einfacher zugänglich und konsequent auf ihre Wirksamkeit überprüft werden**. Entscheidend ist weniger die Zahl der Programme als ihre Fähigkeit, Innovationen schneller in Anwendungen, Unternehmen und Märkte zu überführen. Bestehende klinische Erprobungs-, Daten- und Transferinfrastrukturen sollten hierfür stärker vernetzt und für Unternehmen leichter und rechtssicher zugänglich gemacht werden. So können klinische Expertise, Datenzugang, regulatorische Beratung und industrielle Umsetzung früher zusammengeführt werden.

Universitätskliniken und geeignete Versorgungseinrichtungen sollten hierfür **als aktive Entwicklungspartner** gestärkt werden: Sie identifizieren medizinische Bedarfe, entwickeln Lösungen mit Unternehmen und erzeugen standortübergreifend klinische Evidenz. **Gemeinsam nutzbare Validierungsnetzwerke** mit professionellen Kompetenzen für Qualitätsmanagement, regulatorische

Strategie, Studienplanung und Gesundheitsökonomie **sollten auch jungen Unternehmen zugänglich sein**. Dafür braucht es finanzierte Personalkapazitäten, einfache Kooperationswege sowie planbare Lizenz- und Beteiligungsmodelle. **Öffentliche Transferförderung sollte klinische und regulatorische Meilensteine mit privater Anschlussfinanzierung verbinden**.

Intelligente Medizin sollte zugleich **als strategisches Technologie-, Wachstums- und Exportfeld** verstanden werden. Internationale Zulassungsstrategien, Produktion, Skalierung und Export sollten bereits früh in der Entwicklung mitgedacht werden. Ziel ist es nicht nur, mehr Innovationen in Deutschland hervorzubringen, sondern mehr davon in Deutschland zu erfolgreichen Unternehmen, Produkten und **industrieller Wertschöpfung** zu entwickeln. **Technologische Souveränität** setzt dabei gestaltbare Datenzugänge, klare Rechte an geistigem Eigentum und verlässliche Governance strategischer Plattformpartnerschaften voraus.

4. Individuum: Digitale Kompetenzen stärken und Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig einbinden

Intelligente Medizin braucht Fachkräfte, die medizinische, technologische und datenbezogene Perspektiven verbinden können. **KI-, Daten- und Softwarekompetenzen** sollten deshalb systematischer in Aus- und Weiterbildung von Medizin und Pflege verankert werden. Umgekehrt sollten in Informatik und Ingenieurwissenschaften medizintechnische Anforderungen, Versorgungsprozesse sowie ethische und rechtliche Rahmenbedingungen stärker berücksichtigt werden.

Interprofessionelle **Ausbildungs- und Weiterbildungsformate** können diese Perspektiven früh zusammenführen. Sie sollten medizinische Fragestellungen, Daten und digitale Technologien stärker an konkreten Anwendungsfällen aus der Versorgung ausrichten. Neben der Ausbildung des Nachwuchses sollte dabei auch die kontinuierliche Qualifizierung bereits tätiger Fachkräfte mit der technologischen Entwicklung Schritt halten.

Ebenso wichtig ist die **frühzeitige Einbindung der späteren Nutzerinnen und Nutzer**. Patientinnen und Patienten sowie medizinisches und pflegerisches Personal sollten systematisch in Entwicklung, Erprobung und Validierung einbezogen werden. So können tatsächliche Bedarfe, Arbeitsabläufe und Versorgungsrealitäten früh in die Entwicklung einfließen und Anwendungen entstehen, die nicht nur technisch funktionieren, sondern im Versorgungsalltag akzeptiert und sinnvoll eingesetzt werden.

5. Technologie: Software- und datengetriebene Medizintechnik als Gesamtsystem entwickeln

Deutschland sollte die Entwicklung intelligenter Medizin **technologieoffen und an konkreten medizinischen Anwendungen** ausrichten. Entscheidend ist weniger die Festlegung auf einzelne Zukunftstechnologien als die Fähigkeit, Medizintechnik mit Software, Daten, KI, Sensorik und weiteren technologischen Ansätzen zu integrierten Lösungen zu verbinden. Insbesondere die software- und datengetriebene Weiterentwicklung bestehender und neuer Medizinprodukte bietet hierfür erhebliche Potenziale.

Entwicklungsprozesse sollten **Hardware, Software, Daten und klinische Anwendung von Beginn an als Gesamtsystem** betrachten. Dazu gehören neben der technischen Leistungsfähigkeit auch Datenqualität, Interoperabilität, Cybersicherheit, klinische Validierung und regulatorische Anforderungen. So können spätere Anpassungen, Validierungsprobleme und Brüche beim Übergang in die Versorgung frühzeitig reduziert werden.

Für daten- und KI-basierte Medizinprodukte sind **hochwertige Daten und technisch interoperable Systeme zentral**. Dabei sollten geschlechtsspezifische Unterschiede und unterschiedliche Patientengruppen angemessen in den Daten abgebildet werden. Gemeinsame Datenmodelle,

standardisierte Schnittstellen und sichere Systemarchitekturen sollten deshalb von Beginn an in die Entwicklung integriert werden. Die regulatorischen Voraussetzungen für Datenzugang und Nutzung sind dabei eng mit der technologischen Umsetzung verknüpft.

Gerade bei KI-basierten Medizinprodukten sollte [Qualität über den gesamten Produktlebenszyklus](#) betrachtet werden. Klinische Validierung, nachvollziehbare Ergebnisse und eine [kontinuierliche Überprüfung nach dem Markteintritt](#) tragen dazu bei, Sicherheit und Leistungsfähigkeit dauerhaft zu gewährleisten und Vertrauen in datenbasierte Medizinprodukte zu stärken.

Deutschland hat die Chance, ein führender Standort der intelligenten Medizin zu werden. Entscheidend ist jetzt, international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen für Forschung, Entwicklung und Produktion zu schaffen, die attraktiv sind für Fachkräfte wie auch Unternehmen. Somit können in Deutschland Technologien entstehen, die die medizinische Versorgung weltweit verbessern und zugleich Wachstum, hochwertige Beschäftigung und technologische Souveränität sichern. Dafür bedarf es einer klugen Strategie und koordinierten Umsetzung, die die Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft, Regulatorik, Ökonomie, Individuen und Technologie berücksichtigt und gestaltet. Der Innovationsrat setzt dafür Impulse – mit dem Ziel, intelligente Medizin zu einem international relevanten Wachstumsmotor für Deutschland zu entwickeln.

Der Impuls basiert auf der Publikation „Impulse zur Gesundheitsversorgung und Medizintechnik der Zukunft“ (VDI 2025) und den damit einhergehenden Aktivitäten der Initiative Zukunft Deutschland 2050.

Literatur:

an der Heiden, Iris; Grundmann, Luisa; Bernhard, Jannis; Otten, Marcus (2024): Wissenschaftliche Evaluation des Produktivbetriebs der Anwendungen der Telematikinfrastruktur 2024. Hg. v. IGES Institut GmbH. IGES Institut GmbH.

an der Heiden, Iris; Grundmann, Luisa; Bernhard, Jannis; Otten, Marcus (2025): Wissenschaftliche Evaluation des Produktivbetriebs der Anwendungen der Telematikinfrastruktur 2025. Hg. v. IGES Institut GmbH. IGES Institut GmbH.

Artificial Intelligence Board (AIB) / Medical Device Coordination Group (MDCG) (2025): Interplay between the Medical Devices Regulation (MDR) & In vitro Diagnostic Medical Devices Regulation (IVDR) and the Artificial Intelligence Act (AIA). AIB 2025-1 / MDCG 2025-6, June 2025. Online verfügbar unter: https://health.ec.europa.eu/document/download/b78a17d7-e3cd-4943-851d-e02a2f22bbb4_en?filename=mdcg_2025-6_en.pdf&prefLang=de&utm, zuletzt geprüft am 09.10.2026

Austrian National Public Health Institute; Areté; Civic Consulting (2026): PowerPoint presentation containing a study overview and survey results of the 3rd EO survey for the 'Study supporting the monitoring of availability of medical devices on the EU market'. Hg. v. Austrian National Public Health Institute, Areté und Civic Consulting. Austrian National Public Health Institute; Areté; Civic Consulting. Online verfügbar unter https://health.ec.europa.eu/study-supporting-monitoring-availability-medical-devices-eu-market_en, zuletzt geprüft am 30.09.2026.

Azevedo, Mary Ann: Mind Over Money: Braintech Funding Booms As Musk's Neuralink Closes Record Round. Online verfügbar unter <https://news.crunchbase.com/health-wellness-bio-tech/braintech-funding-semiconductors-neuralink/>, zuletzt geprüft am 30.09.2026.

BMG (2026a): Bundesministerium für Gesundheit – Gesundheitswirtschaft im Überblick. Stand: 22. Mai 2026. Verfügbar unter: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-im-ueberblick?utm_source=chatgpt.com, zuletzt geprüft am: 19.07.2026.

BMG (2026b): Bundesministerium für Gesundheit – Kabinett beschließt Gesetz für Daten und digitale Innovation im Gesundheitswesen (GeDIG). Nina Warken: Wichtiger Schritt auf dem Weg zu modernem, vernetztem Gesundheitswesen. Hg. v. Bundesministerium für Gesundheit. Bundesministerium für Gesundheit. Online verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/pressemitteilungen/kabinett-beschliesst-gedig-pm-15-07-2026>, zuletzt geprüft am 01.10.2026

BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2026a): Faktenblatt Gesundheitswirtschaft. Ergebnisse der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung 2025. Berlin. Verfügbar unter:

https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/F/Faktenblaetter/faktenblatt-ggr.pdf?__blob=publicationFile&v=5&utm_source=chatgpt.com zuletzt geprüft am: 19.07.2026.

BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2026b): Faktenblatt Industrielle Gesundheitswirtschaft. Ergebnisse der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung 2025. Berlin. Verfügbar unter: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/F/Faktenblaetter/faktenblatt-igw.pdf?__blob=publicationFile&v=3&utm_source=chatgpt.com, zuletzt geprüft am: 19.07.2026.

BRC - The Business Research Company (2026): Neurotechnology Market Report 2026. Hg. v. BRC - The Business Research Company. Online verfügbar unter <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/neurotechnology-global-market-report>, zuletzt geprüft am 12.10.2026

Budde, Klemens; Hiltawsky, Karsten; Eskofier, Björn; Heismann, Björn; Kirchner, Elsa; Klevesath, Manfred et al. (2023): KI für Gesundheitsfachkräfte. Chancen und Herausforderungen von medizinischen und pflegerischen KI-Anwendungen. Hg. v. Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz.

European Commission (2025): Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulations (EU) 2017/745 and (EU) 2017/746 as regards simplifying and reducing the burden of the rules on medical devices and in vitro diagnostic medical devices, and amending Regulation (EU) 2022/123 as regards the support of the European Medicines Agency for the expert panels on medical devices and Regulation (EU) 2024/1689 as regards the list of Union harmonisation legislation referred to in its Annex I.

European Economic and Social Committee (2026): Proposal for a Regulation - Targeted revision of the EU rules for medical devices and in vitro diagnostics. European Economic and Social Committee. Online verfügbar unter <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/proposal-regulation-targeted-revision-eu-rules-medical-devices-and-vitro-diagnostics>, zuletzt geprüft am 01.10.2026.

European Patent Office (2026): Top 25 applicants per leading field of technology in 2025. Online verfügbar unter <https://link.epo.org/web/about-us/statistics/top-25-applicants-per-leading-field-of-technology-epo-technology-dashboard-2025.xlsx>.

Farmakidis AL; Singh A; Leaf K; Rossi A. (2025): Artificial Intelligence Curricula in U.S. and Canadian Medical Schools. DATA SNAPSHOT. In: Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges 100 (4), S. 413–418. DOI: 10.1097/ACM.0000000000005963.

Findata (2026): Annual Report 2025, Findata – Finnish Social and Health Data Permit Authority. Online verfügbar unter <https://findata.fi/en/about-findata/annual-report-2025/>, zuletzt geprüft am 22.10.2026

Kreß, Marie; Schenk, Ariane; Benz, Verena (2025): KI in fast jeder siebten Praxis und vielen Kliniken im Einsatz. Hg. v. Bitkom e.V. Bitkom e.V.

National Institute of Health (2026): Budget | BRAIN. The BRAIN Initiative. Hg. v. National Institute of Health. Online verfügbar unter <https://beta.nih.gov/brain/about/budget>, zuletzt geprüft am 01.10.2026.

Neurotech Futures (2026): 2025 Neurotech Funding Snapshot. Online verfügbar unter [2025 Neurotech Funding Snapshot - by Naveen Rao](#), zuletzt geprüft am 09.10.2026

Nindl, Elisabeth; Napolitano, Lorenzo; Confraria, Hugo; Rentocchini, Francesco; Fákó, Péter; Ince, Ela et al. (2025): 2025 R&D Ranking of the world top 2000 companies. Hg. v. Joint Research Center. Joint Research Center. Online verfügbar unter https://iri.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/contentype/scoreboard/2026-04/Scoreboard_panel_2003_2024_v2.xlsx

Precision Neuroscience (2026): Precision Neuroscience Closes Oversubscribed \$250M Series D Led by Pershing Square Inc., the Ackman Oxman Institute, and a Leading Life Sciences Investment Fund. Online verfügbar unter <https://www.globenewswire.com/news-release/2026/09/24/3368254/0/en/precision-neuroscience-closes-oversubscribed-250m-series-d-led-by-pershing-square-inc-the-ackman-oxman-institute-and-a-leading-life-sciences-investment-fund.html>, zuletzt geprüft am 01.10.2026.

Renn, Ortwin; Schäfer, Mike S.; Bauer, Martin W.; Decker, Michael; Jakobs, Eva-Maria; Kropp Cordula et al. (2026): TechnikRadar 2026. Schwerpunkt: Sicherheit und Technik. Hg. v. acatech. acatech.

Spreafico, Alberta M. C.; Tarricone, Rosanna; Stern, Ariel D. (2025): Comprehensive policies for scaling systemic and equitable integration of digital health technologies. In: NPJ digital medicine 8 (1), S. 404. DOI: 10.1038/s41746-025-01820-x.

Sudhop, Thomas; Riedel, Claudia; Broich, Karl (2026): Implementation of the Medical Research Act: An Enabling Architecture for Clinical Trial Research in Germany. In: DIA Global Forum 2026 (18). Online verfügbar unter <https://globalforum.diaglobal.org/issue/june-july-2026/implementation-of-the-medical-research-act-an-enabling-architecture-for-clinical-trial-research-in-germany/>, zuletzt geprüft am 30.09.2026.

VDI (2025): Verein Deutscher Ingenieure e. V, Impulse zur Gesundheitsversorgung und Medizintechnik der Zukunft. Erste Ergebnisse des VDI-Zukunftsdialogs Gesundheit. Verfügbar unter: <https://www.vdi.de/ueber-uns/presse/publikationen/details/impulse-zur-gesundheitsversorgung-und-medizintechnik-der-zukunft>, zuletzt geprüft am: 21.07.2026.

WHO (2026): Digital Health. Hg. v. WHO. Online verfügbar unter <https://www.who.int/europe/health-topics/digital-health>, zuletzt geprüft am 01.10.2026.

Windecker, Daniel; Baj, Giovanni; Shiri, Isaac; Kazaj, Pooya Mohammadi; Kaesmacher, Johannes; Gräni, Christoph; Siontis, George C. M. (2025): Generalizability of FDA-Approved AI-Enabled Medical Devices for Clinical Use. In: JAMA network open 8 (4), e258052. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.8052.

Zahn, Anika; Mücke, Martin; Sellin, Julia; Ateş, Gülay (2026): Assessing the integration of digitalization and AI in general medicine curricula in German-speaking Europe: a comprehensive survey. In: Medical education online 31 (1), S. 2639835. DOI: 10.1080/10872981.2026.2639835.