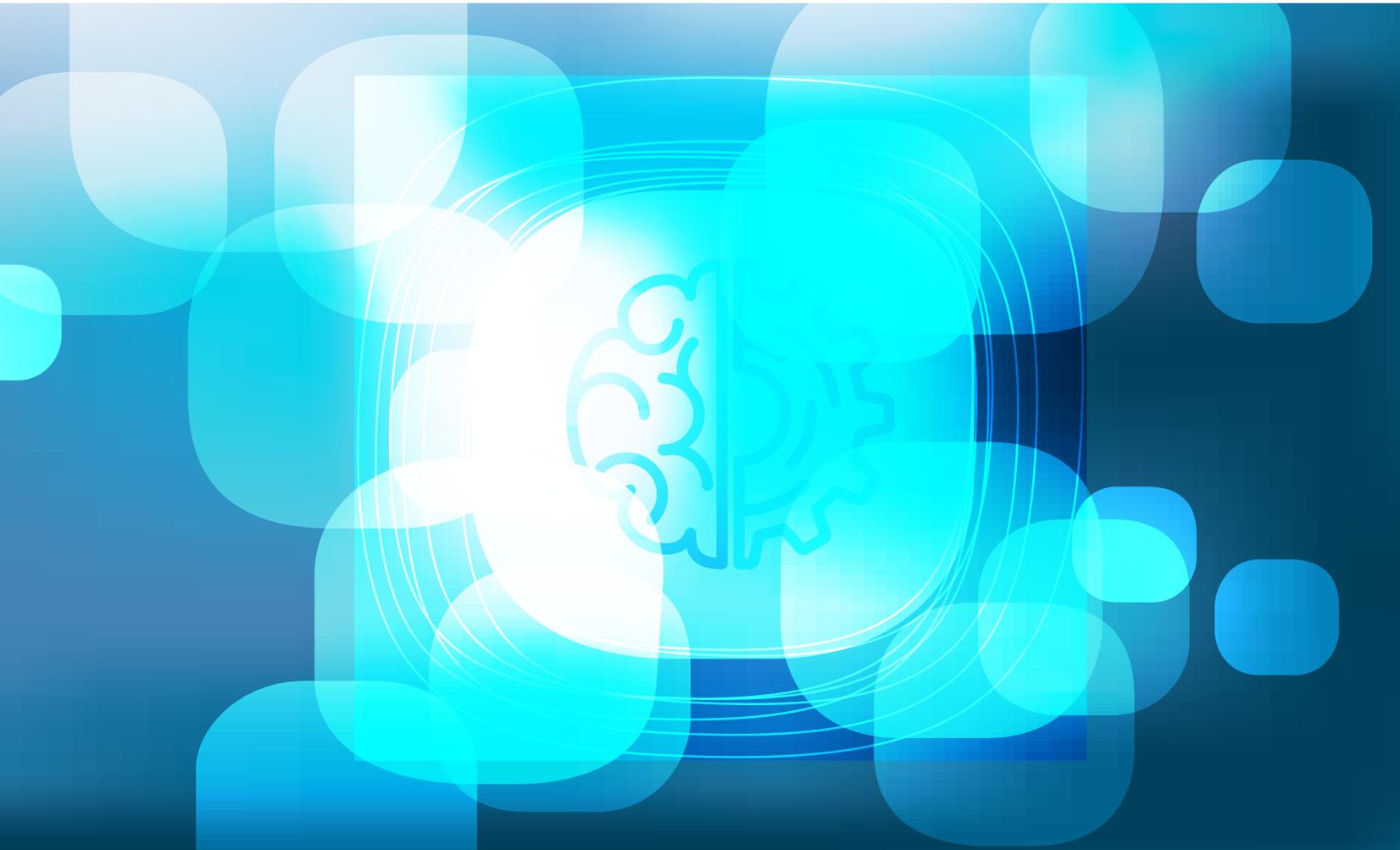


GUTE IDEEN ZUR WIRKUNG BRINGEN

UMSETZUNGSIMPULSE DES HIGHTECH-FORUMS ZUR HIGHTECH-STRATEGIE



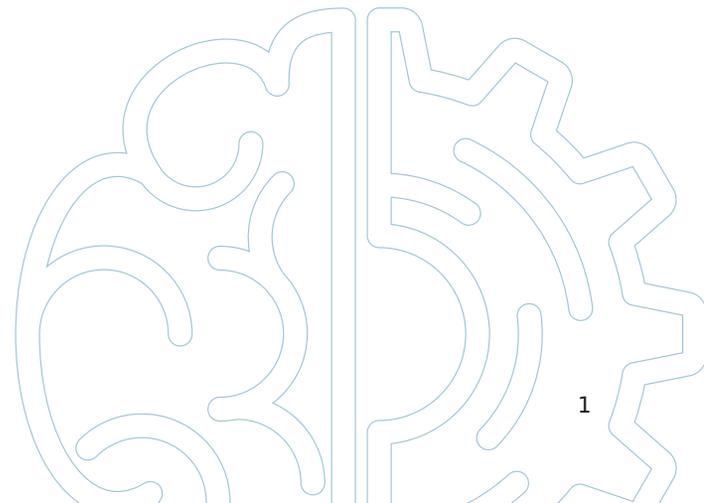
Als innovationspolitisches Beratungsgremium begleitet das Hightech-Forum seit Anfang 2015 die Umsetzung und Weiterentwicklung der Hightech-Strategie der Bundesregierung.

Dem Gremium gehören 20 Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Wissenschaft und der Zivilgesellschaft an. Ihr Wirken im Hightech-Forum ermöglicht eine integrierte Perspektive auf die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik.

Das Hightech-Forum legt seine Empfehlungen für eine zukünftige Innovationspolitik in folgenden zwei Publikationen vor:



Vorwort	3
ÜBERBLICK: EMPFEHLUNGEN DES HIGHTECH-FORUMS ZUR UMSETZUNG DER HIGHTECH-STRATEGIE	4
EFFEKTIVITÄT DES INNOVATIONSSYSTEMS UND INNOVATIONSKRAFT DES MITTELSTANDS	10
HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGSFAKTOREN FÜR KOOPERATION UND TRANSFER	17
INTERNATIONALISIERUNG	23
PARTIZIPATION UND TRANSPARENZ	30
AUTONOME SYSTEME	37
DIGITALISIERUNG UND GESUNDHEIT	44
INNOVATIVE ARBEITSWELTEN	52
NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN	58
Mitglieder des Hightech-Forums	66





**Prof. Dr. Dr.
Andreas Barner**



**Prof. Dr. Reimund
Neugebauer**

GUTE IDEEN ZUR WIRKUNG BRINGEN

Forschung und Innovation sind wesentliche Grundlagen für Wohlstand und Lebensqualität. Sie tragen zur Lösung globaler Herausforderungen bei. Um den Innovationsstandort Deutschland zu stärken, formuliert die Bundesregierung in der ressortübergreifenden Hightech-Strategie zentrale Aufgaben und Ziele der Innovationspolitik.

Das Hightech-Forum berät die Bundesregierung zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Hightech-Strategie. Ein besonderer Wert dieser Begleitung ist die integrierte Perspektive, die durch die Mitglieder aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und erstmals auch Zivilgesellschaft in die innovationspolitische Beratung eingebracht wird. Damit ist der Anspruch verbunden, die Umsetzung innovativer Ideen in die gelebte Praxis zu verbessern.

Die fachlichen Arbeitsgruppen des Hightech-Forums, die sogenannten ‚Fachforen‘, geben konkrete Impulse zur erfolgreichen Umsetzung der Hightech-Strategie. Leitend für ihre Arbeit waren die Fragen nach dem gesellschaftlichen Mehrwert von Innovationen, das Entwickeln neuer wirtschaftlicher Potenziale, das Herausarbeiten von Kooperationsmöglichkeiten und die Benennung von Forschungs- und Veränderungsbedarfen für mehr Innovationen. Für acht Handlungsfelder formulierten die Fachforen Handlungsempfehlungen, um ausgewählte forschungs- und innovationspolitische Querschnittsaufgaben sowie prioritäre Zukunftsaufgaben weiterzuentwickeln. Diese innovationspolitischen Umsetzungsimpulse sind in der vorliegenden Publikation zusammengefasst.

„Gute Ideen zur Wirkung bringen“ in Deutschland und Europa – in dieser Verantwortung stehen wir gemeinsam. Von allen Mitgliedern getragen, sind die vorliegenden Empfehlungen des Hightech-Forums ein starkes Signal für den Innovationsstandort Deutschland.

Ziel ist es, aus dieser Perspektive heraus wertvolle Impulse für das Innovationssystem und seine Beiträge zu Wertschöpfung und Lebensqualität zu geben.

Für das Hightech-Forum



Prof. Dr. Dr. Andreas Barner



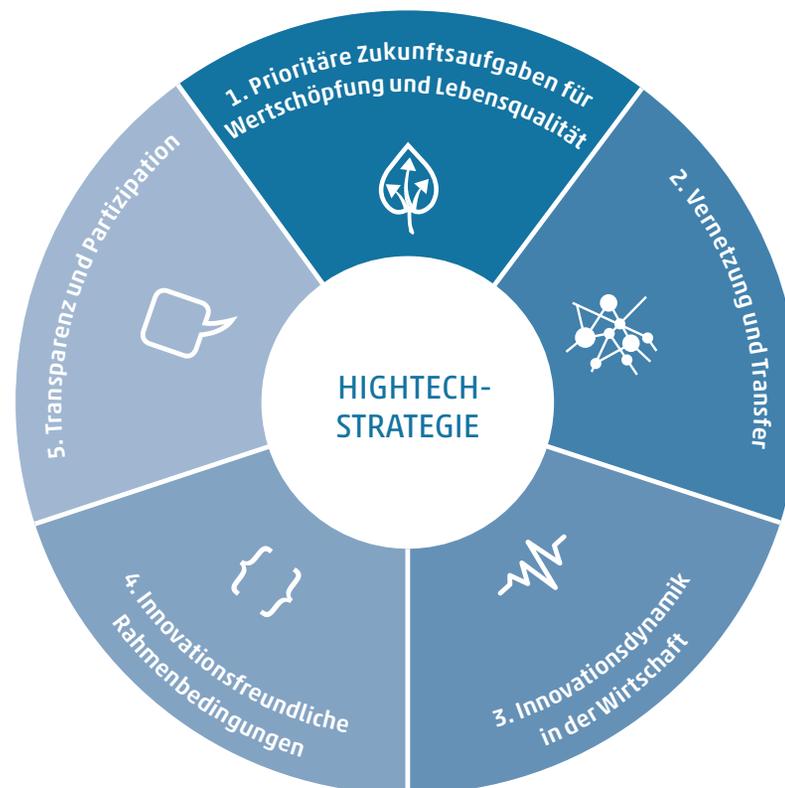
Prof. Dr. Reimund Neugebauer

Berlin, Mai 2017

EMPFEHLUNGEN DES HIGHTECH-FORUMS ZUR UMSETZUNG DER HIGHTECH-STRATEGIE

Die Hightech-Strategie: Leitbild für ein innovatives Deutschland

Die Bundesregierung veröffentlichte 2006 die erste ressortübergreifende Hightech-Strategie. Ihr liegt ein Leitbild eines innovativen Deutschlands zugrunde, welches vor allem durch die strategische Forcierung ausgewählter Technologiefelder neue Chancen und Potenziale für den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland zu erschließen versuchte. Die aktuelle Hightech-Strategie nimmt auch breiter gefasste Bedarfsfelder in Form von Querschnittsthemen und Zukunftstechnologien sowie Möglichkeiten gesellschaftlicher Einbindung in den Blick.



Das Hightech-Forum: Empfehlungen zur Forschungs- und Innovationspolitik

2015 setzte die Bundesregierung das Hightech-Forum ein, um die Umsetzung und Weiterentwicklung der Hightech-Strategie zu begleiten. Dem Gremium gehören 20 Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Wissenschaft und – erstmals – der verfassten Zivilgesellschaft an. Es nimmt dadurch eine erweiterte, integrierte Perspektive auf die Handlungsbedarfe im Forschungs- und Innovationssystem ein. Das Zusammenführen der unterschiedlichen Blickwinkel ergibt als handlungsleitende Fragen: Wie können die verschiedenen Kenntnisse und Bedarfe aus Wissenschaft und Wirtschaft und von weiteren gesellschaftlichen Akteuren noch besser in Forschung und Innovation integriert werden? In welchen gesellschaftlichen und technologischen Bereichen besteht besonderer Forschungs- und Veränderungsbedarf?

Als Ergebnis seiner Beratungen veröffentlicht das Hightech-Forum mit der vorliegenden Publikation seine Analysen und Handlungsempfehlungen zur erfolgreichen Umsetzung der Hightech-Strategie.

Gleichzeitig ist es die Aufgabe des Beratungsgremiums, neue Entwicklungspfade für das zukünftige deutsche Innovationssystem auszuarbeiten. Ziele für eine solche Entwicklung sind, die Chancen des digitalen Zeitalters besser auszuschöpfen, kooperativ und sektorenübergreifend zusammenzuwirken und die agilen Akteure in Forschung und Innovation zu mehr Netzwerkeife zu führen. Die dafür erforderlichen innovationspolitischen Leitlinien für das zukünftige Innovationssystem veröffentlicht das Gremium in einer gesonderten Publikation **„Gemeinsam besser: Nachhaltige Wertschöpfung, Wohlstand und Lebensqualität im digitalen Zeitalter.“** Beide Veröffentlichungen bilden zusammen die Empfehlungen des Hightech-Forums.



Die innovationspolitischen Umsetzungsimpulse: Handlungsdimensionen im Überblick

EIN BREITES INNOVATIONSVERSTÄNDNIS ZUGRUNDE LEGEN

Das Hightech-Forum folgt dem in der Hightech-Strategie verankerten breiten Innovationsbegriff. Dieser beinhaltet, dass Innovationen aus neuen Erkenntnissen in der Wissenschaft und guten Ideen in Wirtschaft und Gesellschaft entstehen können. Er schließt neue Produkte ebenso ein wie neue Arbeits- oder Produktionsprozesse sowie Geschäftsmodellinnovationen, die durch neue digitale Dienstleistungen auch neue Austauschformen ermöglichen. Als ‚Innovationen‘ werden Lösungsansätze bezeichnet, die neben technologischem Fortschritt auch soziale Entwicklungen umfassen können. Als ‚soziale Innovationen‘ gelten dabei, in Anlehnung an die Definition der Expertenkommission Forschung und Innovation (2016), veränderte gesellschaftliche Praktiken und Handlungsweisen – beispielsweise in der Nutzung von Technologien, bei Lebensstilen, Geschäfts- und Finanzierungsmodellen, Arbeitsweisen oder Organisationsformen. Soziale Innovationen können sowohl komplementär zu einer technologischen Innovation sein als auch aus ihr entstehen – oder sich völlig unabhängig von einer technologischen Neuerung entwickeln.



Mit Blick auf dieses breit angelegte Innovationsverständnis benötigt ein zukunftsfähiges Innovationssystem gleichermaßen das Vorantreiben von Zukunftstechnologien, die Förderung von Talenten und Kompetenzen sowie die Schaffung guter politischer, regulatorischer und institutioneller Rahmenbedingungen. Die innovationspolitischen Impulse des Hightech-Forums beinhalten zentrale Empfehlungen in allen drei Handlungsdimensionen:

ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN VORANTREIBEN

Zukunftstechnologien werden schon heute stark von Digitalisierung und Vernetzung getrieben. Viele Technologien agieren und kommunizieren zunehmend mit anderen technischen Systemen, was zahlreiche Chancen, aber auch einige Risiken bergen kann. Um in technischen oder digitalen Assistenzsystemen, wie beispielsweise autonomen Systemen, funktionale und IT-Sicherheit, Interoperabilität und Integrationsfähigkeit von Systemkomponenten zu gewährleisten, empfiehlt das Hightech-Forum eine Normungs-Roadmap. Diese soll die Entwicklung und Einführung einheitlicher Standards und Schnittstellen unterstützen. Um die Potenziale der Digitalisierung im Gesundheitsbereich zu nutzen, ist die verbesserte Vernetzung von öffentlichen und privaten Institutionen, Forschung und Patienten nötig. Zudem empfiehlt das Hightech-Forum, die Entwicklung von digitalen, wissensbasierten Entscheidungshilfesystemen und sozialen Innovationen zu fördern.

KOMPETENZEN ENTWICKELN

Neue Technologien und neue Formen der Interaktion wirken sich auf die notwendige Kompetenzentwicklung von Beschäftigten ebenso wie von Konsumentinnen und Konsumenten aus. Das Hightech-Forum empfiehlt eine Qualifizierungsstrategie für die Arbeitswelt 4.0, die insbesondere die berufliche und non-formale Bildung in den Blick nimmt. Bildung und Kompetenzentwicklung sind auch notwendig, um die Bürgerinnen und Bürger in Innovationsprozesse besser als bisher einzubinden. Das Hightech-Forum empfiehlt, die Urteilskompetenz zu fördern, die Wissenschaftskommunikation zu stärken und insbesondere die künftigen Generationen zur kritischen Reflexion und zum systemischen Denken zu befähigen. Bildungseinrichtungen sollten partizipative Elemente in den Lernalltag integrieren, um eine Diskussions- und Beteiligungskultur zu entwickeln. Das Hightech-Forum empfiehlt auch, die sozioökonomische Bildung zu stärken und berufliche Selbstständigkeit zu fördern. Dafür gilt es, die Lehreraus- und -weiterbildung weiterzuentwickeln und außerschulische Lernorte zu nutzen. Die Vermittlung von Kreativität und verantwortlichem Handeln sind Voraussetzungen dafür, das Innovationssystem insgesamt zu stärken und Innovationspotenziale zu heben. Bildung für nachhaltige Entwicklung kann ein wichtiger Treiber für verantwortungsvolles, zukunftsorientiertes Handeln sein. Dafür müssen entsprechende Kenntnisse, Kompetenzen und Haltungen auf allen Bildungsstufen vermittelt werden.

GUTE RAHMENBEDINGUNGEN SCHAFFEN

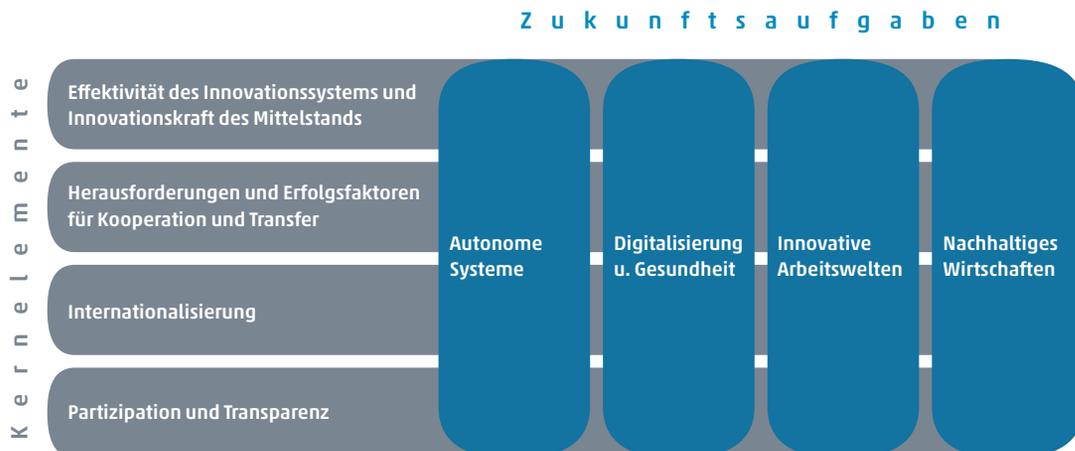
Innovationssysteme bedürfen einer adäquaten Finanzierung von Forschung und Innovation und innovationsfreundlicher Regulierungen unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen von Unternehmen, Beschäftigten sowie von Verbraucherinnen und Verbrauchern. Sie beinhalten aber auch die Unterstützung der Zusammenarbeit der verschiedenen Innovationsakteure. Das Hightech-Forum empfiehlt flexible Förderprogramme

und einen Instrumentenmix. Dieser reicht von unbürokratischen Transfergutscheinen über Reallabore bis zur Fortführung großvolumiger, themenoffener Verbundforschung in Anlehnung an den Spitzencluster-Wettbewerb. Gute Rahmenbedingungen bedeuten auch politische Unterstützung für eine Sichtbarkeit des Innovationsstandorts Deutschland. Dafür empfiehlt das Hightech-Forum, eine strategische, ressortübergreifende internationale Innovationspolitik zu etablieren. So gilt es, in deutschen Auslandsvertretungen – insbesondere in internationalen Innovationszentren – Standortmarketing, Trend- und Talent-Scouting zu etablieren und die Mobilität und Diversität des Forschungspersonals in Deutschland strategisch zu erhöhen.

Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland gilt es, zukunftsweisende Innovationen erfolgreich am Markt umzusetzen. Das Hightech-Forum empfiehlt deshalb konkrete Maßnahmen zur Stärkung der Gründungskultur. Dazu soll bereits frühzeitig für unternehmerisches Handeln sensibilisiert werden. Darüber hinaus sollen Vernetzungsplattformen etablierter Unternehmen, Start-ups und Gründungsinteressierter aufgebaut, mehr Wagniskapital bereitgestellt und eine neue strategische Standortpolitik formuliert werden.

Die Fachforen: Ausgewählte Schwerpunkte zur Umsetzung der Hightech-Strategie

Die mit dieser Publikation vorgelegten Empfehlungen zur aktuellen Hightech-Strategie wurden in acht spezialisierten Arbeitsgruppen des Hightech-Forums – den ‚Fachforen‘ – erarbeitet. Die Themen der Fachforen leiten sich aus der Hightech-Strategie ab. Sie beziehen sich auf die dort beschriebenen Kernelemente und prioritären Zukunftsaufgaben. Vier Fachforen nahmen Bezug auf die Kernelemente der Hightech-Strategie, vier weitere haben prioritäre Zukunftsaufgaben aufgegriffen.





In diesen Fachforen diskutierten die Mitglieder des Gremiums mit ausgewählten Expertinnen und Experten über aktuelle Fragestellungen im Bereich ‚Forschung und Innovation‘ und entwickelten auf dieser Grundlage in den jeweiligen Themenfeldern konkrete Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Hightech-Strategie.

SCHWERPUNKTTHEMEN NACH KERNELEMENTEN DER HIGHTECH-STRATEGIE

→ **Effektivität des Innovationssystems und Innovationskraft des Mittelstands**

Der Mittelstand ist ein wichtiger Treiber für Innovationen. Das Hightech-Forum legt konkrete Handlungsempfehlungen und Impulse vor, wie der Mittelstand gestärkt und noch besser in ein funktionsfähiges Innovationssystem eingebunden werden kann. Entscheidend hierfür sind eine Stärkung der Gründungsdynamik, ein Ausbau der Fachkräftebasis sowie eine Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten für Innovationen. Darüber hinaus sollte die strategische Innovationskompetenz gestärkt und eine Mobilisierungs- und Qualifizierungsinitiative zur Digitalisierung auf den Weg gebracht werden.

→ **Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für Kooperation und Transfer**

Zusammenarbeit und Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und weiteren gesellschaftlichen Akteuren sind wesentliche Pfeiler der Innovationsfähigkeit. Um Innovationspotenziale weiter auszuschöpfen, müssen bestehende Kooperationshürden abgebaut und ein positives Klima der Zusammenarbeit befördert werden. Die Empfehlungen umfassen Maßnahmen für eine lebendige Kooperationskultur sowie Instrumente zur Stärkung von Wissenstransfer und Gründungsaktivitäten.

→ **Internationalisierung**

Der globale Wettstreit um herausragende internationale Talente, Forschungseinrichtungen und FuE-starke Unternehmen nimmt zu. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Forschung und Entwicklung in Deutschland international attraktiver werden und sich stärker vernetzen. Eine Schlüsselrolle fällt dabei der Internationalisierung der Innovationspolitik zu, die es ressortübergreifend weiterzuentwickeln gilt. Bestandteil dieser international gedachten Innovationspolitik sollte sein, wissensbasierte Start-ups in Deutschland anzusiedeln. Auch bestehende Mobilitätsinstrumente sollten an relevanten Zukunftsthemen ausgerichtet werden, um Spitzenpersonal und Leuchtturm-Projekte mit internationaler Strahlkraft in der Bundesrepublik zu etablieren.

→ **Partizipation und Transparenz**

Fließen gesellschaftliche Bedarfe bereits am Anfang des Forschungs- und Innovationsprozesses ein, ist für die Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen ein wichtiger Grundstein gelegt. Doch wie und in welchem Umfang kann die Zivilgesellschaft an der Ausarbeitung von forschungs- und innovationspolitischen Förderinstrumenten beteiligt werden? Mit Empfehlungen zur Schaffung guter Rahmenbedingungen für ein partizipatives Agenda-Setting und mit einem Meilensteinplan zur Umsetzung partizipativer Politikformulierung liefert das Hightech-Forum Antworten.

SCHWERPUNKTTHEMEN IN ANLEHNUNG AN DIE ZUKUNFTSAUFGABEN DER HIGHTECH-STRATEGIE

→ **Autonome Systeme**

Der Einsatz autonomer Systeme bietet vielfältige Chancen zur Lösung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Herausforderungen, aber auch gewisse Risiken. Ausgehend von ausgewählten Anwendungsfeldern autonomer Systeme, erarbeitet das Hightech-Forum Empfehlungen zur Unterstützung von gesellschaftlicher Akzeptanz, zur Technologieförderung und dem Kompetenzaufbau sowie zur Standardsetzung, zum Datenschutz und der IT-Sicherheit. Neben der Weiterentwicklung internationaler Rahmenbedingungen und der Aus- und Weiterbildungspolitik wird auch die Förderung von Innovationslaboren und Leuchtturmprojekten empfohlen, um eine menschengerechte Arbeitsplatzgestaltung und die Technologieführerschaft zu sichern.

→ **Digitalisierung und Gesundheit**

Gesundheit ist unser höchstes Gut. Einhergehend mit einer wachsenden Gesundheitskompetenz, sind wir zunehmend bereit, Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen. Die Digitalisierung eröffnet Einzelnen und dem Gesundheitswesen insgesamt neue Chancen für eine bessere Prävention, Krankheitsbehandlung, Pflege und Nachsorge. Um die Potenziale von beispielsweise Mobile-Health-Anwendungen oder digitalen Entscheidungshilfe- und Assistenzsystemen zu nutzen, liefert das Hightech-Forum Hinweise für eine Anpassung von Rahmenbedingungen, weitere Forschung zur Präzisionsmedizin und die Begleitung von Menschen und Unternehmen bei der digitalen Transformation.

→ **Innovative Arbeitswelten**

Die Arbeitswelt befindet sich in einem rasanten Wandel, nicht zuletzt getrieben durch die Digitalisierung. Das Hightech-Forum erarbeitet Empfehlungen zu ausgewählten Themen innovativer Arbeitswelten, wie beispielsweise die Umsetzung einer Qualifizierungsstrategie, die Stärkung der berufsbildenden Schulen, die Weiterbildung der Auszubildenden und die Validierung von non-formal und informal erworbenen Kompetenzen sowie die Einrichtung anwendungsnaher Innovationslabore für Aus- und Weiterbildung. Die produktive Gestaltung von Arbeit bei zunehmend heterogenen Belegschaften sowie die Digitalisierung personenbezogener Dienstleistungen sind weitere Schwerpunkte.

→ **Nachhaltiges Wirtschaften**

Der Wandel zu einer weltweit führenden Green Economy bietet für Deutschland große Chancen. Mit den vorliegenden Handlungsempfehlungen gibt das Hightech-Forum Impulse, wie das Innovationssystem, die Wirtschaft und die gesamte Gesellschaft auf eine nachhaltige Wirtschaftsweise, die sich an den globalen Nachhaltigkeitszielen orientiert, ausgerichtet werden kann. Potenziale nachhaltigen Wirtschaftens werden aus drei Perspektiven heraus ermittelt: Produktion am Beispiel der Chemiebranche, Konsum am Beispiel von Ernährungs- und Lebensmittelbranche sowie Finanzwirtschaft.



EFFEKTIVITÄT DES INNOVATIONSSYSTEMS UND INNOVATIONSKRAFT DES MITTELSTANDS

Damit der Mittelstand auch zukünftig Treiber von Innovationen bleibt, ist nicht nur seine Innovationskraft zu stärken, sondern auch seine Einbindung in ein funktionsfähiges Innovationssystem sicherzustellen.



MEHR INNOVATIONEN IM MITTELSTAND

KLEINE UND MITTELSTÄNDISCHE UNTERNEHMEN (KMU) – VOM ‚HIDDEN CHAMPION‘ BIS HIN ZUM ERFOLGREICHEN START-UP – BEWEISEN IMMER WIEDER DIE ERNEUERUNGSKRAFT DES MITTELSTANDS. Mit ihren spezifischen technischen Kompetenzen sowie dem Spürsinn für profitable Nischen sind sie wichtige Treiber für Innovationen und tragen wesentlich zur nachhaltigen Sicherung zukunftsfähiger Arbeitsplätze bei. In Deutschland arbeiten 16 Millionen Menschen in Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeitern, das sind fast 60% aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. 83% der betrieblichen Ausbildungen finden im deutschen Mittelstand statt. Dieser ist aufgrund seiner Flexibilität, seiner Nähe zu Kundinnen und Kunden und Märkten sowie aufgrund seines Selbstverständnisses in der Lage, komplexe und innovative Systemleistungen anzubieten. Gleichwohl ist zu beobachten, dass KMU mit der Innovationsdynamik der größeren Unternehmen nicht Schritt halten – auch wenn sich ihre Innovationsausgaben zuletzt etwas erhöht haben.

Das Fachforum Effektivität des Innovationssystems und Innovationskraft des Mittelstands befasste sich mit der Sicherung und nachhaltigen Stärkung der Innovationskraft des Mittelstands. Um diesen erfolgreicher in das Innovationssystem einzubinden, sind vier zentrale Herausforderungen zu bewältigen:

- **Rückläufige Gründerquoten:** Die Zahl der Gründungen in der wissensintensiven Wirtschaft, wie z. B. im High-Tech-Bereich, ist zwischen 2005 und 2014 sektorenübergreifend signifikant zurückgegangen.
- **Fachkräftemangel als Hemmnis für Innovation:** Fachkräftemangel, besonders im MINT-Bereich, wird von den KMU zunehmend als Innovationshemmnis betrachtet. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade mittelständische Unternehmen im Vergleich zu Großunternehmen vor besonderen Herausforderungen bei der Gewinnung von qualifiziertem FuE-Personal stehen.
- **Verbesserungsfähige strategische Innovationskompetenz:** Auch aufgrund der konjunkturell bedingt guten Auslastung setzen sich viele mittelständische Unternehmen aktuell nicht ausreichend mit der strategischen Sicherung ihrer Innovationsfähigkeit auseinander. Drängende Fragen nach der Neuausrichtung ihrer Geschäftsmodelle, einem zukunftssicheren Innovationsmanagement und dem Umgang mit Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung werden oftmals nachrangig gestellt bzw. beantwortet.
- **Finanzielle Herausforderungen bei der Realisierung innovativer Projekte:** Trotz guter Eigenkapitalquote bewerten innovationsaktive KMU hohe Innovationskosten und ein großes wirtschaftliches Risiko als Hinderungsgrund für Innovationen.



ZENTRALE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Vor dem dargestellten Hintergrund spricht das Fachforum die folgenden Handlungsempfehlungen aus, die einen Beitrag zur Stärkung der Innovationsfähigkeit des Mittelstands leisten können. Die vorgeschlagenen Maßnahmen und Impulse sollten mit Blick auf ihre Wirksamkeit regelmäßig evaluiert und mit den beteiligten Akteuren weiterentwickelt werden.



Sozioökonomische Bildung stärken und berufliche Selbstständigkeit fördern

In der Schule vermitteltes ökonomisches Wissen dient der wirtschaftlichen, beruflichen und sozialen Bildung der Schülerinnen und Schüler. Das Themenfeld ‚Wirtschaft‘ ist folglich an Schulen zu fördern, um eine umfassende sozioökonomische Ausbildung zu ermöglichen. Hier sind die politischen, sozialen, ökologischen, rechtlichen und ethischen Dimensionen zu beachten. Gleichzeitig sollten auch Kompetenzen gefördert werden, die junge Menschen zu einer beruflichen Selbstständigkeit oder zur Gründung eines Unternehmens befähigen. Die Lehreraus- und -weiterbildung ist entsprechend weiterzuentwickeln.

- Unternehmensplanspiele und Feriencamps sollten einem sozioökonomischen Konzept folgen. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei wirtschaftlich und unternehmerisch denken und handeln – und dabei auch die Prinzipien der Solidarität, der sozialen Gerechtigkeit und des Erhalts natürlicher Ressourcen beachten.
- Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollten unternehmerische Kompetenzen zukünftig noch umfassender unterstützen.



Gründungen und Start-ups stärken

Gründungsinteressierte und Start-ups sollten von erfahrenen Gründern und Unternehmern begleitet werden, z. B. im Rahmen von Summer Schools. Die stärkere Vernetzung von Technologie-Start-ups und Forschungseinrichtungen birgt weitere Potenziale. Zur Kooperation von Mittelstand und Start-ups sollten Plattformen etabliert werden. Bürokratische Hemmnisse und die Regulierungsdichte für Gründende bzw. Start-ups sind weiter abzubauen. Auch müssen verstärkt Gründer aus dem Ausland geworben werden.

- Eine verstetigte Begleitung junger Start-ups durch erfahrene Gründer und Unternehmer kann einen Beitrag dazu leisten, dass das Risiko zu scheitern gemindert wird: Mentorenmodelle, Founding Angel und Pilotkunden geben oftmals wichtige Hilfestellungen für eine erfolgreiche Projektrealisierung.

- Unternehmerisches Denken kann auch mit dem Aufbau von deutschlandweit vernetzten Summer Schools für Gründungsinteressierte durch Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen unterstützt werden. Zusätzlich können erfahrene Coaches eine Kultur des ‚Machens‘ vermitteln und die Start-ups begleiten.
- Forschungseinrichtungen können mit ihrer Infrastruktur Technologie-Start-ups in der Frühphase ihrer Entwicklung unterstützen und die Gründungsdynamik im High-Tech-Bereich beschleunigen. Unterstützt werden könnte dies durch ein Voucher-System, finanziert vom Bund und/oder den Ländern. Dabei sollte für die Forschungseinrichtungen die Finanzierung der Vollkosten sichergestellt sein.
- Die Vernetzung und der permanente Austausch zwischen bereits länger etablierten Unternehmen und Start-ups sind vor allem bei der Herausbildung neuer digitaler Geschäftsmodelle und der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen wichtig. Dazu sollte von Wirtschaft und Politik geprüft werden, wie – ergänzend zu bestehenden Maßnahmen – sektorale, regionale bzw. branchenübergreifende Vernetzungsinitiativen gestartet werden können.
- Zu einer guten Gründungskultur gehört, dass Gründende bzw. Start-ups schnell und unkompliziert ihre Geschäftstätigkeit aufnehmen können. Die Politik ist gefragt, bürokratische Hemmnisse und die Regulierungsdichte weiter zu reduzieren. Für alle Start-ups muss ein Service ‚aus einer Hand‘ zur Verfügung stehen, der es ihnen ermöglicht, alle notwendigen Genehmigungen von Bund, Ländern und Kommunen zu erhalten.
- Um ausländischen Gründenden bzw. entsprechenden Teams eine Gründung in Deutschland zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, das ‚EXIST-Programm‘ aufzustocken und für Gründungswillige aus dem Ausland weiter zu öffnen, sofern sie eine Gründung in Deutschland vollziehen.

Fachkräftebasis ausbauen



Die Bekanntheit existierender Netzwerke und Initiativen zur Fachkräftesicherung sollte durch einen verstärkten regionalen Erfahrungsaustausch sowie durch Auszeichnungen und Wettbewerbe erhöht werden. Zur Überwindung des Fachkräftemangels ist eine ressort- und perspektivenübergreifende Zusammenarbeit aller Akteure sicherzustellen.

- Um das Angebot an verfügbaren, insbesondere dual ausgebildeten Fachkräften zu sichern und zu erweitern, sollte der Mittelstand stärker als bisher die Vorteile nutzen, die sich aus einem Engagement in regionalen Netzwerken ergeben. Durch einen regionenübergreifenden Know-how-Transfer und eine verstärkte betriebliche Weiterbildung in den Unternehmen kann die Attraktivität der Standorte und des Mittelstands als Arbeitgeber erhöht werden. Auch Jugendliche mit schlechten Startchancen sind eine geeignete Zielgruppe für eine duale Berufsausbildung. Gerade kleine und mittlere Unternehmen



können diese jungen Menschen gut in einer entsprechenden Ausbildung integrieren. Mit den ausbildungsbegleitenden Hilfen und der Assistierten Ausbildung gibt es zusätzliche Fördermöglichkeiten für Jugendliche und Betriebe. Hier sollten die Unternehmen noch stärker über die Förderoptionen informiert werden.

- Neben einer konsequenten Weiterentwicklung existierender Berufsbilder durch Wirtschaft, Gewerkschaft und Politik zur Steigerung der Attraktivität der Ausbildung birgt die Fachkräfteakquisition auf internationaler Ebene weitere Potenziale. Die Möglichkeiten einer qualifizierten Zuwanderung aus dem Ausland sollten von der Politik weiter verbessert und national sowie international stärker bekannt gemacht werden.



Finanzierung von Innovationen verbessern

Die Möglichkeiten des Mittelstands, Innovationen zu finanzieren, sollten weiter ausgebaut werden. Dazu gehört nicht nur eine Belebung des Wagniskapitalmarkts durch verbesserte Rahmenbedingungen, sondern auch die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung. Zudem sollten bewährte Förderprogramme zur Freisetzung wichtiger Innovationsimpulse für die Breite des Mittelstands gestärkt werden.

- Für eine investitionsfreundliche Wagniskapitalgesetzgebung ist eine gesetzliche ‚Steuertransparenz‘ von Wagniskapitalfonds nötig, um die Gefahr der Doppelbesteuerung des Fonds und der Anleger zu vermeiden. Weiterhin sollten Managementdienstleistungen in Venture-Capital-Fonds von der Umsatzsteuer befreit werden – so, wie dies auch in anderen europäischen Mitgliedsstaaten der Fall ist. Bei der Mantelkaufregelung ist die kürzlich beschlossene Weiterentwicklung der Verlustverrechnung bei Körperschaften ein richtiger Schritt. Es sollte allerdings geprüft werden, ob die Restriktionen z.B. mit Blick auf die Fristen bei der Beibehaltung des Geschäftszwecks gelockert werden könnten. Schließlich sollte es auch ermöglicht werden, dass stark regulierte institutionelle Anleger in Start-ups investieren dürfen.
- Eine steuerliche Forschungsförderung des FuE-Aufwands (Personal- und Sachaufwendungen sowie Aufwendungen für Forschungsaufträge) würde Innovationen befördern und sollte deshalb eingeführt werden. Eine solche Förderung darf jedoch nicht zu Lasten der existierenden Projektförderung gehen und muss verlässlich und unbürokratisch angelegt sein.
- Zudem sollten bestehende Programme des BMWi und des BMBF zur Förderung der Innovationstätigkeit des Mittelstands – wie z. B. das ‚Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand‘ (ZIM), die ‚Industrielle Gemeinschaftsforschung‘ und ‚INVEST-Zuschuss‘ für Wagniskapital sowie ‚KMU-innovativ‘ – weiter ausgebaut werden.

Initiative ‚Strategische Innovationskompetenz stärken‘ starten



Eine vom Mittelstand maßgeblich mitzugestaltende Initiative ‚Strategische Innovationskompetenz stärken‘ ist zu starten. Sie kann den Mittelstand unterstützen, mithilfe von Plattformen oder Netzwerken die Potenziale neuer Innovationsformen – beispielsweise Open Innovation – auszuschöpfen.

- Das Fachforum Effektivität des Innovationssystems und Innovationskraft des Mittelstands schlägt eine Initiative ‚Strategische Innovationskompetenz stärken‘ vor, die den Mittelstand in die Lage versetzt, seine Selbstreflexionsfähigkeit in Bezug auf Innovation zu verbessern. Teil dieser Initiative können Beratungsangebote, z. B. von Verbänden und Kammern, sowie Plattformen unter Einbindung der Wirtschaft sein, die den Austausch und den Aufbau von Netzwerken ermöglichen. Der Mittelstand wird so unterstützt, sich Wissen über neue Technologien, sich verändernde Märkte und die Möglichkeiten der Internationalisierung anzueignen. Dieses Know-how kann in einem zweiten Schritt in neue Produkte, Dienstleistungen und zukunftsfähige Geschäftsmodelle überführt werden.
- Neben technischen Neuentwicklungen spielen auch soziale Innovationen eine zunehmend wichtige Rolle. Für Unternehmen ist von Bedeutung, die Auswirkungen von Innovationen zu verfolgen, um neue Bedürfnisse der jeweiligen Nutzergruppen zu erkennen und die Ergebnisse zur Weiterentwicklung ihrer Geschäftsmodelle verwenden zu können. Hierbei sollten auch die Ideen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verstärkt genutzt werden.

Experimentierräume aufbauen und vernetzen



Die Netzwerkfähigkeit und -bereitschaft des Mittelstands und anderer Akteure im Innovationssystem sollte weiter gestärkt werden, indem – gemeinsam mit dem Mittelstand – thematische Experimentierräume für denselben aufgebaut und strategisch vernetzt werden.

- Viele mittelständische Unternehmen haben erkannt, dass ein Engagement in Netzwerken und Clustern ihre Wettbewerbsfähigkeit stärkt. Akteure aus Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft müssen an physischen Orten zusammenkommen können, um sich auszutauschen und thematisch fokussiert im Sinne einer Open Innovation zu experimentieren. Hierzu bieten sich thematische Experimentierräume an. Diese können z. B. als öffentlich-private Kooperationen oder Innovationspartnerschaften ausgestaltet werden. Der Mittelstand kann so frühzeitig am Innovationsprozess partizipieren und sich mit anderen Akteuren vernetzen.
- Unter Einbeziehung der relevanten Stakeholder aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft sowie der einschlägigen Bundesressorts sollten ‚thematische Experimentierräume‘ zudem miteinander vernetzt werden, um dem Mittelstand zu ermöglichen, in Kooperation mit externen Partnern noch innovativer agieren zu können.



Mobilisierungs- und Qualifizierungsoffensive zur Digitalisierung starten

Um die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung für Innovationen zu nutzen, muss der Mittelstand Kompetenzen aufbauen und weiterentwickeln. Zudem ist eine geeignete Infrastruktur zu etablieren. Eine Initiative, mit der gute Beispiele für erfolgreiche digitale Geschäftsmodelle erfahrbar gemacht werden können, sollte als Teil einer Mobilisierungs- und Qualifizierungsoffensive zur Digitalisierung für den Mittelstand initiiert werden. Die Politik sollte zudem – gemeinsam mit allen Beteiligten – den flächendeckenden Breitbandausbau vorantreiben.

- Die Digitalisierung kann Innovationsschübe der KMU ermöglichen, sofern diese in der Lage sind, Kompetenzen für die digitale Transformation aufzubauen und einzusetzen. Existierende Testlabore und Kompetenzzentren, Initiativen der Kammern und Verbände sowie die Angebote des Bundes und anderer Stakeholder können den Mittelstand über Chancen der Digitalisierung aufklären. Diese Sensibilisierung sollte im Rahmen von Austauschformaten möglichst generationenübergreifend stattfinden und die technische Umsetzung von Industrie 4.0 ergänzen.
- Der Mittelstand benötigt darüber hinaus weitere Formate, die die Umsetzung der Digitalisierung und die Nutzung der sich bietenden Chancen praktisch aufzeigen. Neben dem Zugang zu Testlaboren und -infrastrukturen stellt die Verfügbarkeit von Experimentiersets für viele mittelständische Unternehmen ein niedrighschwelliges Angebot dar, um Digitalisierungsanwendungen im eigenen Unternehmenskontext zu erproben.
- Eine von der Wirtschaft auf den Weg gebrachte Initiative, die mittelständischen Unternehmen erfolgreiche digitale Geschäftsmodelle aufzeigt und die Erfahrungen über Best Practices und andere Formate zugänglich und praktisch erfahrbar macht, kann die digitale Transformation unterstützen.
- Eine zukunftsfähige digitale Infrastruktur spielt eine zentrale Rolle, um auch den Mittelstand zu befähigen, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen. Ein flächendeckender Ausbau von hochleistungsfähigen Breitbandnetzen ist hierfür essenziell. Die dafür notwendigen Investitionen erfordern weitere gemeinsame Anstrengungen und Abstimmungen aller Beteiligten: Bund, Länder, Kommunen und Netzanbieter. Als Beispiel für mehr Möglichkeiten im eigenständigen Auf- und Ausbau kann für Kommunen etwa die ‚Breitband-Offensive 4.0‘ des Landes Baden-Württemberg dienen.



Weiterführende Informationen

Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse des Fachforums findet sich in der ergänzenden Publikation „Mehr Innovationen im Mittelstand“. <http://www.hightech-forum.de/publikationen>



HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGSFAKTOREN FÜR KOOPERATION UND TRANSFER

Kooperationen, zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, wie auch mit Politik, öffentlichem Sektor und Zivilgesellschaft, sind Treiber des Innovationsgeschehens. Damit sie gelingen, bedarf es einer Kultur der sektorübergreifenden Zusammenarbeit und des Muts zum Perspektivwechsel, der Senkung von Kooperationshürden, effizienter Förderinstrumente und kooperationsförderlicher Rahmenbedingungen.





ERFOLGREICHE KOOPERATIONEN STIFTEN VORTEILE FÜR ALLE

DIE ENTSTEHUNG UND VERBREITUNG VON NEUEM – Innovation – ist Voraussetzung für gesellschaftlichen Wohlstand und Lebensqualität. Neues entsteht häufig an disziplinären und institutionellen Grenzen. Dabei sind Kooperation und Transfer in Gesellschaften mit einem ausdifferenzierten Hochschul- und Wissenschaftssystem und einer stark arbeitsteilig geprägten Wirtschaft besonders bedeutsam.

Kooperation und Transfer sind in einem **weitest möglichen Sinn** zu verstehen: als Austausch und Zusammenarbeit zwischen Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft – in alle Richtungen, zu allen Themen und mit allen zur Verfügung stehenden Instrumenten. In der Strategieentwicklung der Hochschulen ergibt sich der Transfer als ‚Third Mission‘: als Synergie aus Forschung und Lehre.

Kern erfolgreicher Kooperationen – bei technologischen wie sozialen Innovationen – ist der wechselseitige Vorteil für sämtliche Partner. Erfolgreiche Kooperationen stiften dabei **gesamtgesellschaftlichen Nutzen**. Das Fachforum wirbt daher für eine öffentliche Wertschätzung von Kooperation und Transfer. Einer gesellschaftlichen Skepsis gegenüber Kooperationen der Wissenschaft, insbesondere mit wirtschaftlichen Akteuren, sollte mit angemessener Transparenz und der Sensibilisierung für den Nutzen einer Zusammenarbeit begegnet werden.

FÖRDERINSTRUMENTE FÜR KOOPERATION UND TRANSFER

BEI DER ENTWICKLUNG ZUKÜNFTIGER FÖRDERFORMATE sollte das einleitend dargelegte weite Verständnis von Kooperation und Transfer maßgebend sein.

Flexible Förderprogramme verschiedener Größenordnungen – vom unbürokratischen Transfergutschein bis hin zur mehrjährigen Verbundförderung – sind unerlässlich, um die Kooperationskultur zu unterstützen. Dabei sollten die Förderinstrumente hinsichtlich des Volumens skalierbar, themenoffen, überschaubar, verständlich und entlang der gesamten Innovationskette komplementär aufeinander abgestimmt sein. Dies ermöglicht eine Fokussierung auf wenige, breit einsetzbare und ressortübergreifend abgestimmte Instrumente.

Im Förderhandeln sollte ein ergebnisorientierter Ansatz in den Blick genommen werden. Maßgabe für die Ausgestaltung von Förderprogrammen sollten deren **Effizienz und Wirksamkeit** sein. Die Bewertung von Programmen sollte sich dabei nicht an Input-Indikatoren orientieren (z. B. Mittelabfluss), aber auch

nicht allein an Output-Indikatoren (bspw. Patenten), sondern auch die Wirksamkeit (Outcome) in den Blick nehmen (bspw. Patenzitationen, Marktdurchdringung oder Produktivitätswachstum).

Bestehende Förderinstrumente zur Stärkung von Kooperation und Transfer – wie die Verbundforschung, Gründungsförderung und industrielle Gemeinschaftsforschung – sind Erfolgsmodelle, die fortgeführt und kontinuierlich weiterentwickelt werden sollten.

Forschungsförderung in Form von themenoffenen Verbänden



Großvolumige, langfristig angelegte, **themenoffene Verbundforschungsprogramme** (in Anlehnung an den Spitzencluster-Wettbewerb) sollten fortgeführt, ausgeweitet und zu einem in sich stimmigen Förderangebot weiterentwickelt werden. Verbundforschung bündelt Kompetenzen und ermöglicht Innovationen aufgrund von Synergie und Austausch. Durch Themenoffenheit (im Gegensatz zu steuernden Vorgaben) werden ein freies Innovationsklima und ein freier Wettbewerb von Ideen befördert.

Förderung von Gründungen und Start-ups



Start-ups sind ein ideales Instrument des Transfers und eine treibende Kraft wirtschaftlicher Innovation. Eine Förderung sollte mehrere Instrumente einschließen, so die Förderung von **wissensbasierten Ausgründungen** (z. B. durch Fortführung und Ausweitung der bewährten EXIST-Instrumentarien), eine vermehrte Bereitstellung des notwendigen **Kapitals** (durch diverse gesellschaftliche Akteure) sowie eine verstärkte Vermittlung der notwendigen **Kenntnisse** in den Curricula durch die Hochschulen.

Bund und Länder sollten die staatliche Förderung für alle Arten von wissensbasierten Gründungen – unabhängig vom Urheber der Gründung – ausbauen. Über junge Hochschulabsolventinnen und -absolventen hinaus stellen Berufserfahrene hierbei eine wichtige Zielgruppe dar.

Weiterentwicklung der industriellen Gemeinschaftsforschung



Auch in der industriellen Gemeinschaftsforschung erzeugen Verbände Synergien und eine Schärfung von Profilen. Sie ist vorwettbewerblich, themenoffen, branchenübergreifend, bedarfsorientiert und ideal geeignet, Ergebnisse der Grundlagenforschung in die wirtschaftliche Verwertung zu überführen.

Die Bundesregierung sollte prüfen, ob der bereits etablierte Mechanismus der industriellen Gemeinschaftsforschung – wie im Programm ‚Industrielle Gemeinschaftsforschung‘ – über die Basisakteure hinaus auf den Dienstleistungssektor und auf nicht-kommerziell agierende gesellschaftliche Akteure übertragen werden kann. So könnten auch **soziale und nicht-kommerzielle Innovationen** intensiver



gefördert werden. Das Fachforum erwartet in Konsequenz die Stärkung des Innovationspotenzials von nicht-technischen Disziplinen, der Innovationskraft von Unternehmen des Dienstleistungssektors und von nicht-kommerziellen Akteuren.



Bereitstellung niedrigschwelliger Transferinstrumente

Das Fachforum spricht sich dafür aus, Transfergutscheine als leicht zugängliches bundesweites Förderformat für den **Einstieg in die Kooperation** mit Hochschulen zu entwickeln. Wesentliche Merkmale eines solchen Instruments sind ein standardisiertes, einfaches Antragsverfahren, ein vergleichsweise geringes Fördervolumen und das Ziel, Studierende und Forschende für eine Durchführung von Transferprojekten zu mobilisieren. Ein solches Instrument hat das Potenzial, auch Kleinunternehmen sowie neue Akteure und Organisationen aus dem nicht-kommerziellen Bereich an das Innovationssystem heranzuführen.

KOOPERATIONSKULTUR UND RAHMENBEDINGUNGEN

GESELLSCHAFTLICHE VORAUSSETZUNG FÜR EINE STÄRKUNG von Kooperation und Transfer ist eine lebendige Kooperationskultur. Diese bedingt ein größeres **wechselseitiges Verständnis** der Kooperationspartner hinsichtlich unterschiedlicher Organisationskulturen, institutioneller Rahmenbedingungen und Rechtslagen. Ebenso erfordert sie eine **gesellschaftliche Sensibilisierung** für Nutzen und Notwendigkeit von Kooperation und Transfer sowie eine angemessene Transparenz, um Missverständnisse und Vorbehalte abzubauen.

In den letzten Jahren haben sich die Transferstrukturen – insbesondere jene der Hochschulen – weiter ausdifferenziert und zugleich professionalisiert. Die Herausbildung unterschiedlicher Transferwege findet sich nicht selten in individuellen Transferstrukturen wieder. Eine mit den eigenen institutionellen Zielen abgestimmte Konsolidierung der in der jüngsten Zeit herausgebildeten Strukturen erscheint notwendig. Bestehende rechtliche Unsicherheiten und aufwendige Abstimmungen bei Kooperationsbeziehungen sollten weitgehend vermindert werden. Hierbei könnten Leitlinien bzw. Compliance-Standards und einfach gestaltete Musterverträge eine Unterstützung sein.

Eine vollumfängliche Finanzierung ist Voraussetzung kooperativer Forschungsvorhaben. Für Auftragsforschung wird diese durch eine Vollkostenrechnung abgebildet, bei nichtwirtschaftlichen Vorhaben sollten Gemeinkosten mit gedeckt werden.

Gesamtinstitutionelle Verankerung der Kooperationskultur



Die Stärkung einer positiven Kooperationskultur an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Unternehmen und bei anderen gesellschaftlichen Akteuren trägt maßgeblich zur Förderung von Innovation und Transfer bei. Hochschulen sollten zum Ausbau ihrer Kooperationskultur und Handlungsfähigkeit eine – in ihre Gesamtstrategie eingebettete – **Transferstrategie** formulieren.

In Hochschulen und Unternehmen sollte eine **Professionalisierung der Transferstrukturen** erfolgen. Leistungsumfänge und Erwartungen an Kooperationsprojekte sollten stets klar definiert und kommuniziert werden. Transferbezogene Positionen an Hochschulen sollten für hochqualifizierte und vernetzte Personen, die über entsprechende Expertisen verfügen, attraktiv sein.

Perspektivwechsel: Transfer über Köpfe erleichtern



Zur Stärkung erfolgreichen Transfers und des wechselseitigen Verständnisses sollten **Personalmobilität und -austausch** zwischen öffentlichem und privatem Sektor erleichtert werden. Hierzu gehört, Teilzeit- und Jobsharing-Modelle zu stärken, Quereinstiege zu vereinfachen und beiderseitige Sabbaticals zu ermöglichen. Es braucht in Wissenschaft und Wirtschaft mehr **Mut und Flexibilität bei der Rekrutierung** von Arbeitskräften mit unkonventionellen Karrierewegen.

Als Vorbilder für Personalaustauschprogramme, insbesondere mit dem öffentlichen Sektor und der Politik, können das ‚Science-Policy-Fellowship-Programm‘ und das ‚Public-Service-Fellowship-Programm‘ dienen. Sie könnten **Multiplikator- und Langzeiteffekte** mit großer Hebelwirkung für die beteiligten Institutionen haben. Durch zeitlich befristeten Personalaustausch und Gast- oder Ehrenmitgliedschaften in einer Organisation ermöglichen Fellowship-Programme einen Perspektivwechsel und bieten Gelegenheiten zum Austausch oder zur gemeinsamen, sektorenübergreifenden Bearbeitung inhaltlicher Anliegen.



Minderung rechtlicher Unsicherheiten und aufwendiger Abstimmungen

- **Kooperationshürden durch Leitlinien und einfach gestaltete Musterverträge senken:** Der Abschluss von Verträgen ist hoch individuell, langwierig und kann insbesondere durch etwaige Interessenskonflikte der Kooperierenden (beispielsweise in Bezug auf die Anmeldung von Schutzrechten) erschwert werden. Leitlinien und Compliance-Standards der Partner erleichtern die Ausgestaltung insbesondere von Erstkooperationen. Musterverträge bieten Akteuren ohne große Rechtsabteilungen eine grundlegende Orientierung.
- **Interessenskonflikte durch Neuheitsschonfrist bei Patentanmeldungen abmildern:** Zur Milderung des Konfliktes zwischen Veröffentlichung und Verwertung von Forschungsergebnissen sollte die Bundesregierung die Einführung einer Neuheitsschonfrist prüfen.



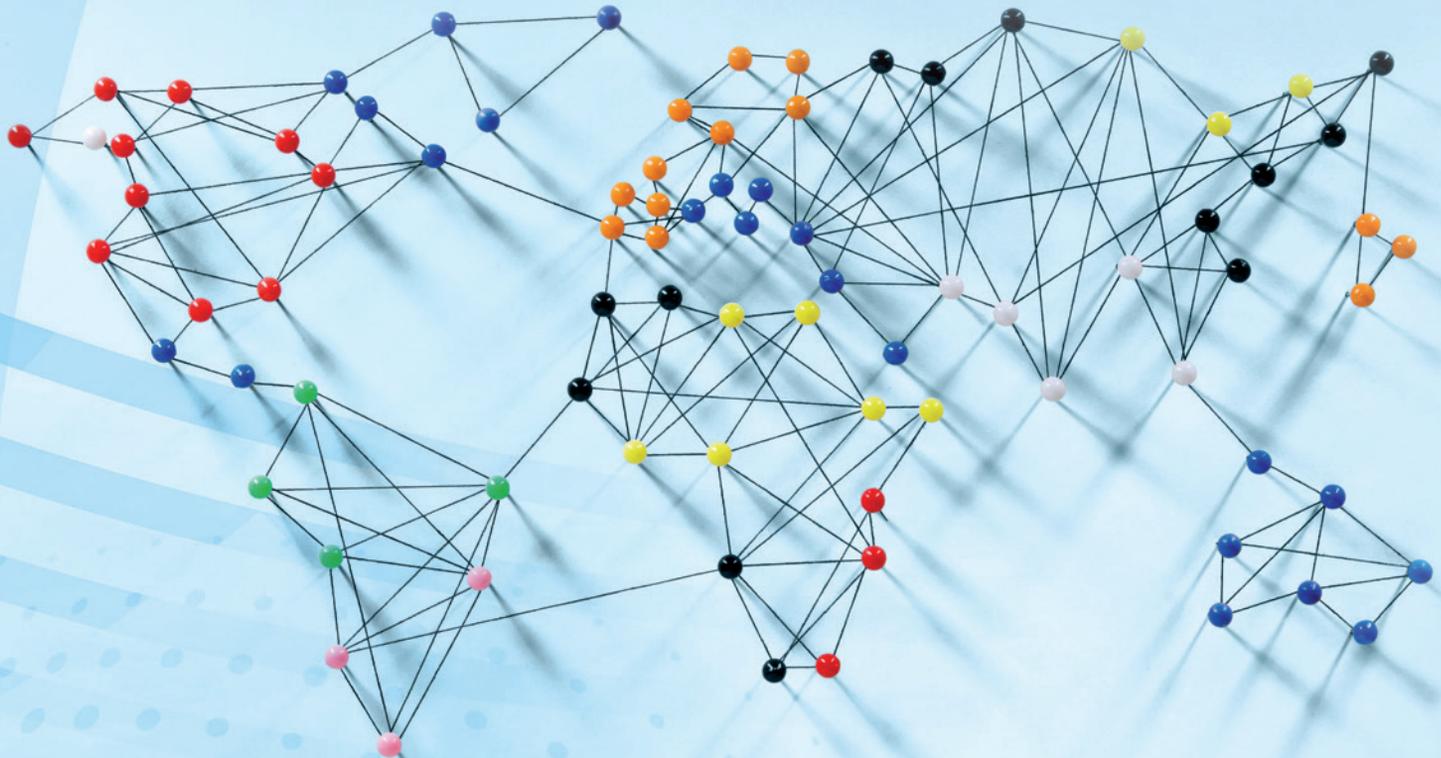
Anpassung der Leistungsindikatoren an ein erweitertes Transferverständnis

Um die Transferfähigkeit und -leistung aller Akteure umfassend darstellen und bewerten zu können, wird eine erweiterte Kriterienbetrachtung benötigt. Die herkömmlichen Leistungsindikatoren für den Technologietransfer (Patente, Drittmittel, Gründungen) sollten durch weitere **qualitative und quantitative Indikatoren** ergänzt werden, die auch einem erweiterten Transferbegriff Rechnung tragen (z. B. erfolgreiche Aktivitäten im Rahmen der Gründungs-, Transfer-, Kooperations- und Innovationsstrategien, Service-Learning-Lehrveranstaltungen oder sektorenübergreifende Personalmobilität).



INTERNATIONALISIERUNG

Innovation kennt keine Ländergrenzen. Herausragende Talente suchen weltweit die besten Wirkungsstätten, um ihre Ideen erfolgreich umzusetzen. Im globalen Wettstreit um die klügsten Köpfe kann sich Deutschland nur behaupten, wenn es gelingt, Innovationspolitik international zu denken.





INNOVATION INTERNATIONAL DENKEN

INTERNATIONALISIERUNG DES INNOVATIONSSYSTEMS IST KEIN SELBSTZWECK, sondern eine **Grundvoraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands**. Um das Wohlstandsniveau zu halten und zugleich neues Wachstum zu generieren, ist eine international ausgerichtete Forschungs- und Innovationspolitik förderlich. Sie basiert auf einer hohen Auswärts- und Inwärtsmobilität sowie einer engen globalen Vernetzung – und wird von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gemeinsam gestaltet.

Die internationale Innovationspolitik sollte sich an Zielmarken für Forschung und Entwicklung orientieren. Deutschland braucht ein Innovationssystem mit international mobilen und vernetzten Akteuren. Unsere Innovationskultur muss kreatives, unternehmerisches Denken und Handeln befördern. Unsere **Weltoffenheit** unterstützt die internationale Vernetzung des Innovationssystems.

Was ist und bleibt wichtig, um die hohe Attraktivität Deutschlands als Innovationsstandort zu sichern? Zum einen die Förderung von **Spitzenforschung**, um attraktiv für herausragende internationale Talente und Innovatoren zu bleiben. Zum anderen die **Attrahierung und Ansiedlung** von international renommierten Forschenden, Forschungseinrichtungen und forschungsstarken Unternehmen, um den Zugang zu marktrelevantem Wissen zu sichern. Darüber hinaus gilt es, die kontinuierliche und bedarfsgerechte **Vernetzung** und Weiterentwicklung der bestehenden Mobilitätsförderung systematisch voranzutreiben und dabei eine **internationale Zusammenarbeit** auf Augenhöhe mit Nutzen für alle Beteiligten zu gestalten. Europäischen Partnerschaften kommt hierbei eine besondere Rolle zu. Ferner sollten die erforderlichen Reformen des Rechts-, Steuer-, Sozial- und Zuwanderungssystems entschlossen umgesetzt werden.

EMPFEHLUNGEN FÜR SECHS HANDLUNGSFELDER



Internationale Innovationspolitik mit einer Stimme gestalten

Internationalisierungsmaßnahmen lassen sich in der Wissenschafts-, Wirtschafts- und Außenpolitik verorten. In der Praxis verfolgen diese vorrangig ressortspezifische Anliegen. Für die systematische Stärkung des deutschen Standortes für Forschung und Innovation (FuI) ist eine **strategische, ressortübergreifende internationale Innovationspolitik** erforderlich. Um diese zu erreichen, wird empfohlen, eine **koordinierte, internationale Innovationspolitik** zu etablieren und eine kohärente Außendarstellung und Kommunikation zu entwickeln. Dazu ist

- eine bessere **ressortübergreifende Koordination der vielfältigen Auslandsaktivitäten** der deutschen Wissenschaftsorganisationen untereinander zu etablieren, um deren Ansprechbarkeit zu stärken. Überdies ist der Ausbau der innovationspolitischen Kompetenzen in den deutschen Botschaften voranzubringen.
- ein abgestimmtes **Standortmarketing, Trend- und Talent-Scouting** für den deutschen Ful-Standort im Ausland zu stärken. Dafür sind Auslandsrepräsentanzen des deutschen Ful-Systems an globalen Innovation Hubs anzusiedeln, anstatt ausschließlich in den Hauptstädten. Denkbar sind dabei öffentlich-private Trägerschaften oder die Nutzung bestehender Strukturen wie jene der deutschen Außenwirtschaftsförderung.
- die **Integration innovationspolitischer Prämissen** in den Politikfeldern der Entwicklungs-, Außen- und internationalen Wissenschaftspolitik enger abzustimmen.

Diversität und Mobilität stärken



Exzellente öffentliche und private Forschung braucht **intersektorale und internationale Diversität**. Durch unterschiedliche Perspektiven erhöht sich das Innovationspotenzial. Dazu braucht es kulturelle, sprachliche und ethnische Vielfalt sowie heterogene Alters- und Geschlechterstrukturen.

Studien belegen jedoch, dass das Forschungspersonal in deutschen Unternehmen mit Standort in Deutschland vorrangig männlich ist und aus Deutschland kommt. Durch die Homogenität des Forschungspersonals und dessen geringe **transnationale Mobilität** verschenkt die Bundesrepublik Innovationspotenzial.

Auch ist das Forschungspersonal in den einzelnen Fachrichtungen oder Branchen wenig durchmischt. Erwerbs- und Forschungsbiografien mit regelmäßigen Wechseln zwischen Wissenschaft, Politik, Gesellschaft und Wirtschaft sind selten. Eine höhere Durchlässigkeit und Mobilität sind erforderlich, um den Wissens- und Technologietransfer über Köpfe zu ermöglichen.

Die **Durchlässigkeit zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor** im In- und Ausland ist zu erhöhen. Individuelle Arbeits- und Forschungsbiografien sind breiter zu verankern. Dazu sind

- **intersektorale und -nationale Explorationsstipendien** durch öffentliche und private Förderung auf- und auszubauen.
- **Mobilitäts- und Leadership-Programme** einzurichten, die es internationalen Spitzenkräften aus Wissenschaft und Wirtschaft ermöglichen, in einem anderen Arbeitsumfeld (akademisch oder privat) in Deutschland oder in einem anderen Land Erfahrungen in FuE zu sammeln.



Exzellenz und Technologieführerschaft sichern

Auf strategisch wichtigen Forschungs- und Technologiefeldern gilt es, in der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung **Leuchttürme mit internationaler Strahlkraft zu etablieren**. Durch deren weltweite Anziehungskraft gewinnt Deutschland international renommiertes Forschungspersonal, international tätige Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Besonders Forschende und Innovatoren mit hoher Reputation in strategisch wichtigen Bereichen müssen gehalten bzw. aus dem Ausland (zurück-) gewonnen werden.

Bisher gelang es nur punktuell, derartige Leuchttürme zu etablieren, wie die Abwanderung patentaktiver Erfinderinnen und Erfinder aus Deutschland belegt. Auch liegt der wissenschaftliche Impact der nach Deutschland kommenden oder zurückkehrenden Forschenden bspw. hinter dem der Schweiz oder der skandinavischen Länder.

Während große Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen über eigene internationale Rekrutierungsprogramme verfügen, ist der Unterstützungsbedarf mittelständischer Unternehmen bei der Rekrutierung internationalen Forschungspersonals hoch. Oft gelingt es dem Mittelstand nicht, im Ausland auf eigene FuE-Abteilungen aufmerksam zu machen und konkurrenzfähige Jobangebote auszusprechen. Daher sind **Rekrutierungsstrategien für Spitzenpersonal** strategisch an zukünftigen Forschungs- und Technologiefeldern auszurichten und besonders der Personalbedarf des Mittelstands in den Blick zu nehmen. Es wird empfohlen,

- **Rückkehrerprogramme für den forschenden Mittelstand** zu etablieren, die deutsches Spitzenpersonal in der Forschung gezielt im Ausland anwerben, um diese an FuE-intensive Unternehmen und vor allem an mittelständische Unternehmen zu vermitteln.
- den **Zugang zum deutschen Arbeits- und Ausbildungsmarkt** zu erleichtern.

Ergänzend sollte eine strategische Standortpolitik zur Ansiedlung von Innovationsakteuren verfolgt werden, die international tätige Unternehmen und Start-ups überzeugt, sich in Deutschland gerade im Bereich der Spitzenforschung und -technologie anzusiedeln. Diese sollte basieren auf

- **gemeinsam getragenen Ansiedlungsinitiativen** der Städte und Gemeinden sowie der Wissenschafts- und Wirtschaftseinrichtungen vor Ort. Dies bedeutet, dass Entscheidungsträger in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft sich auf Ansiedlungsvorhaben verständigen und deren Erreichung auf höchster Ebene priorisieren.

- **attraktiven steuerlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen.** Dazu bedarf es abgestimmter und zielgenauer Anreize der jeweiligen Kommune, des Bundeslandes sowie des Bundes (Wohnraumangebote, niedrigschwellige Unterstützungsangebote, soziale Absicherungen, Bereitstellung adäquater Gewerbe- und Industrieflächen beispielsweise für Coworking Spaces für Start-ups sowie steuerliche Anreize durch attraktive Grunderwerbsteuersätze).
- der **gezielten Anwerbung von Start-ups aus dem Ausland**, durch Gründungsstipendien, Förderprogramme oder internationale Trainingsprogramme für Gründerinnen und Gründer aus dem Ausland auf wichtigen Zukunftsfeldern, beispielsweise für im Ausland immatrikulierte Studierende.
- der **gezielten Ansiedlung von FuE-starken Unternehmen** durch die Bereitstellung attraktiver öffentlicher und privater FuE-Infrastrukturen, z. B. Breitbandzugang und eine gute Verkehrsanbindung. Überdies sollte die gezielte Vernetzung mit lokalen Akteuren – Hochschulen, Industrie- und Handelskammern, Inkubatoren, Wirtschaftsförderungseinrichtungen etc. – unterstützt werden.

Innovationskultur verankern und Gründungsmentalität stärken



Innovationen brauchen mutige und **kreative Köpfe** sowie eine unterstützende und stimulierende Innovationskultur. Das Innovationssystem und dessen Förderung müssen geprägt sein von **Aufgeschlossenheit** gegenüber dem Ausprobieren, dem Wagen und auch dem Scheitern. Eine **Anerkennungskultur** unterschiedlicher Perspektiven ist überdies erforderlich.

Vier Fünftel der privaten FuE-Investitionen tätigen Großunternehmen. Um diese wichtige Stütze des FuE-Standortes zu erhalten, müssen Großunternehmen ebenso wie mittelständische Unternehmen ihr **Intrapreneurship bzw. Binnenunternehmertum** ausbauen

Zudem bedarf es einer Stärkung der **Unternehmer- und Gründungsmentalität**. Besonders für wissenschaftsbasierte Gründungen sollte verstärkt sensibilisiert werden. Darüber hinaus sollte der Weg in die Selbstständigkeit unbürokratischer vonstattengehen und durch eine Rentenversicherungspflicht besser abgesichert sein.

Die **Gründungs- und Innovationskultur** von potenziellen technologie- und wissenschaftsbasierten **Jungunternehmerinnen und -unternehmern** ist zu stärken, vor allem als Teil der schulischen und akademischen Ausbildung. Dafür bedarf es



- der verstärkten **Vermittlung von Methodenkompetenzen für Unternehmertum, interkulturelle Kooperationen und Innovationskultur** im Studium und der Promotion, z. B. durch Summer Schools für internationale Promovierende in Deutschland – gemeinsam mit erfahrenen Gewerbetreibenden und Innovatoren – sowie durch die Förderung des Austausches zwischen Studierenden und Business Angels.
- eines **reduzierten Verwaltungsaufwands für Gründungen** durch den Abbau von Berichts- und Steuerpflichten und den Ausbau gebündelter englischsprachiger Online-Angebote im Sinne einer virtuellen One-Stop-Agency für Start-ups.



Kooperationsfähigkeit fördern und zukunftsrelevante Zusammenarbeit etablieren

Zukunftstechnologien entstehen vor allem in internationalen Netzwerken global agierender Konzerne und international renommierter Forschungseinrichtungen. Erfolgreiche, fruchtbare Kooperationen sind geprägt von einem partnerschaftlichen Verhältnis auf Augenhöhe und einem beiderseitigen Wissens- und Kompetenzgewinn.

Es wird empfohlen, eine **bedarfsorientierte, internationale und innovationsorientierte Zusammenarbeit** zu etablieren, die sich an Zielmarken für Forschung und Entwicklung orientiert, beispielsweise an den von der Wissenschaft und Wirtschaft priorisierten Spitzentechnologien und Leitmärkten. Um diese internationale Vernetzung von Innovatoren voranzutreiben, wird empfohlen,

- **Forschungsstipendien** für Aufenthalte an renommierten privaten oder öffentlichen Forschungseinrichtungen im Ausland mit dem Schwerpunkt auf ausgewählte Zukunftsthemen einzurichten.
- bi- oder trilateraler **Kooperationen in ausgewählten Technologiefeldern** mit führenden Nationen und, wo erfolgsversprechend, auch mit Schwellen- und Entwicklungsländern zu initiieren.
- öffentliche und private **Investitionen im Ausland** an zukünftigen Spitzentechnologien und Leitmärkten auszurichten.
- ausgesuchte nationale, innovationspolitische **Instrumente für Akteure aus dem Ausland** selektiv zu öffnen, beispielsweise Förderprogramme zum Innovations- und Technologietransfer für Wissenschaftsreinrichtungen, Forschende, Innovatoren, Start-ups oder Unternehmen aus dem Ausland.
- **bürokratische und rechtliche Hürden** für transnationale Kooperationen abzubauen.

Zukunftsfelder identifizieren und Kompetenzen strategisch ausbauen



Welche Technologiefelder werden zukünftig zentral für die Wertschöpfung sein? Welche wissenschaftlichen Erkenntnisse und Kompetenzen sind erforderlich, um die **Marktführerschaft in den Schlüsseltechnologien** zu sichern? Um Teil der führenden Wissensnetzwerke zu sein, muss sich der Ful-Standort Deutschland strategisch positionieren und langfristig **Kompetenzprofile** und **Partnerschaften** ausbauen. Ziel sollte es sein, Stärken und Schwächen des deutschen Ful-Systems zu identifizieren, globale Leit- und Pilotmärkte zu erkennen und neue Geschäftsmodelle auszuarbeiten. Im Fokus sollte – neben der Weiterentwicklung traditionell erfolgreicher Branchen und Technologien – die Kompetenz- und Infrastrukturentwicklung zukünftig wichtiger Felder stehen.

Folglich ist die **Analyse der Stärken und Schwächen des Ful-Systems** und die internationale Kartierung zukünftiger Forschungs- und Technologiefelder auszubauen. Dazu sollte

- ein **Früherkennungssystem für zukünftige wissenschaftliche und technologische Entwicklungen** und deren Auswirkungen auf internationale Märkte etabliert und ein kontinuierliches Monitoring innovationspolitischer Strategien und Instrumente führender Länder eingerichtet werden.
- das **Profil des deutschen Ful-Systems** regelmäßig evaluiert werden, um erforderliche Reformen zu erkennen und zu ermöglichen sowie die Sichtbarkeit der Exzellenzbereiche zu stärken. Die Evaluierung sollte ein Konsortium unabhängiger deutscher und internationaler Institutionen durchführen, das sich durch wissenschaftliche und wirtschaftliche Expertise auszeichnet.

Beispiele guter Praxis zur Internationalisierung des Innovationssystems



Welche Instrumente bewähren sich in anderen Ländern, um im zunehmenden globalen Wettstreit attraktiv für die besten Talente, Ideen und Forschungsstandorte zu sein? Diese Frage greift das Fachforum Internationalisierung in der weiterführenden Publikation ‚Innovation international denken. Umsetzungsimpuls und Beispiele Guter Praxis‘ auf. Vorgestellt werden **internationale Praxisbeispiele zur Internationalisierung des Innovationssystems** anderer erfolgreicher Volkswirtschaften, denen das Fachforum ein besonderes Potenzial zur Weiterentwicklung der deutschen Innovationspolitik zuschreibt. <http://www.hightech-forum.de/publikationen>



PARTIZIPATION UND TRANSPARENZ

Forschung und Innovation geben Antworten auf gesellschaftliche Fragen. Finden bei der Ausarbeitung von Förderinstrumenten für Forschung und Innovation zivilgesellschaftliche Sichtweisen Berücksichtigung, ist für die Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen ein wichtiger Grundstein gelegt.



FORSCHUNGSPOLITISCHES AGENDA-SETTING ALS PRIMÄRES HANDLUNGSFELD

DAS FACHFORUM FOKUSSIERT IN SEINEN EMPFEHLUNGEN AUF DEN FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITISCHEN AGENDA-SETTING-PROZESS. Neben Wissenschaft und Wirtschaft soll auch die Zivilgesellschaft in diesen Prozess eingebunden werden. Dazu gehören neben einzelnen Bürgerinnen und Bürgern auch die organisierte Zivilgesellschaft (Vereine, Verbände, Gewerkschaften oder Stiftungen) sowie informelle Zusammenschlüsse (soziale Bewegungen, Projekte oder Netzwerke). Primäres Einsatzfeld von partizipativen Formaten sollte der Konzeptions- und Vorbereitungsprozess von größeren, langfristig angelegten Förderprogrammen sein, insbesondere bei Themen der staatlichen Vorsorge wie Gesundheits- oder Umweltforschung oder bei kontroversen Anwendungsgebieten.

RELEVANZ VON PARTIZIPATION UND TRANSPARENZ FÜR FORSCHUNG UND INNOVATION

Potenziale für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft

Partizipationsverfahren können Anreize schaffen, um die gesellschaftliche Nachfrage in geeignete Phasen des FuI-Prozesses einfließen zu lassen und so in diesem Bereich zu einem intensiveren und das gegenseitige Vertrauen stärkenden **Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft** beizutragen. Partizipationsverfahren bieten die Chance, **gesellschaftlich relevante Aspekte** in die Politik-Formulierung und in die Ausarbeitung förderpolitischer Maßnahmen einfließen zu lassen. Die Wissensbasis der politischen Entscheidungsträger kann so erweitert und die Zielgenauigkeit und Wirksamkeit politischer Vorhaben erhöht werden.

Der gesellschaftliche Wissenspool aus Nutzerwissen, beruflichem Wissen, persönlichen Meinungen und moralischen Wertvorstellungen stellt ein bis heute nicht ausreichend ausgeschöpftes **Innovationspotenzial für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik** dar. Gesellschaftliche Beteiligungsprozesse können helfen, dieses Innovationspotenzial zu heben. Gleichzeitig sollten Innovationsprozesse beschleunigt werden, denn die Einbindung der Gesellschaft in transdisziplinäre Forschung stärkt von Beginn an das gemeinsame Problemverständnis. Die kooperative Suche nach gemeinsamen Lösungen fördert das Verantwortungsgefühl insbesondere bei den gesellschaftlichen Akteuren und stärkt so den Umsetzungsprozess.



Grenzen gesellschaftlicher Beteiligung

Partizipation ist kein Selbstzweck. Beteiligung kann nur dort eingeräumt werden, wo sie einen sinnvollen und produktiven Beitrag verspricht. Partizipation dient der Verbreiterung der Entscheidungsbasis im vorparlamentarischen, konsultativen Raum. In der repräsentativen Demokratie bleiben Parlament und Regierung die legitimen Entscheidungsinstanzen.

Die Suche nach grundlegend neuen Erkenntnissen darf nicht von Beteiligungserwartungen eingeschränkt werden. Die **Forschungsfreiheit** ist sowohl die Voraussetzung für unerwartete Entdeckungen und disruptive Innovationen als auch die Basis für darauf aufbauende Anwendungshorizonte. Dabei ist es wichtig, Menschen, die absehbar von der Anwendung neuer Erkenntnisse betroffen sein werden, von Beginn an einzubeziehen.

EMPFEHLUNGEN



Gute Rahmenbedingungen für partizipative Politikformulierung schaffen

DAMIT GESELLSCHAFTLICHE PARTIZIPATION GELINGT, BRAUCHT ES GUTE RAHMENBEDINGUNGEN. Zur Schaffung dieser werden im Folgenden **neun Handlungsempfehlungen** vorgestellt:

- **Entscheidungsgrundlage durch Beteiligung erweitern:** Partizipative Formate bieten sich in erster Linie im Konzeptions- und Vorbereitungsprozess von größeren, langfristig angelegten Förderprogrammen an, die sich z. B. auf kontroverse Anwendungsfelder oder Themen der staatlichen Vorsorge beziehen. Ziel der partizipativen Politikformulierung ist es, Kenntnisse über relevante Diskurse und Argumente auszubauen – und zwar bei jenen Personen, die politische Entscheidungen treffen. Ihre Entscheidungsgrundlage für Full-politische Maßnahmen soll erweitert werden. Die Passgenauigkeit der Full-Agenden wird somit erhöht. Die finale Entscheidung liegt – wie oben ausgeführt – bei der Exekutive bzw. Legislative. Gemäß den Regeln guter Beteiligung (Code of Conduct, s.u.) sind dabei Entscheidungen von Exekutive und Legislative, die von den Ergebnissen der Beteiligungsverfahren abweichen, hinreichend zu begründen.
- **Partizipation vorausschauend, präventiv und proaktiv einsetzen:** Das Hightech-Forum rät davon ab, auf Partizipation erst im Nachhinein zurückzugreifen, um etwa verlorenes Vertrauen wiederherzustellen oder Akzeptanz zu gewinnen. Es gilt vielmehr, im Vorfeld wichtiger Weichenstellungen vielfältige Diskursplattformen und Konsultationsmöglichkeiten zu nutzen, um eine optimale Wissensbasis für anstehende Entscheidungen zu schaffen.

- **Innovative und digitale Instrumente nutzen:** Zum einen ermöglichen digitale Instrumente neue Formen des Austauschs, die neue Interaktionsräume und Netzwerke eröffnen. Durch Online-Videoübertragung oder Live-Chats können sich beispielsweise Personen aus unterschiedlichen Teilen der Welt an einer Veranstaltung oder einer Diskussion beteiligen. Zum anderen bieten digitale Instrumente neue Formen der Wissensgenerierung. Online-Fragebögen oder Einträge auf Plattformen können in kurzer Zeit neue Wissensbestände schaffen – vorausgesetzt, es gelingt eine breite Mobilisierung.
- **Anschlussfähigkeit der Ergebnisse gewährleisten:** Die Ergebnisse der partizipativen Konsultation müssen sich in den politischen Prozess integrieren lassen. Dies stellt die Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft vor die Herausforderung, ihre Expertise und entsprechende Stellungnahmen zu einem bestimmten Zeitpunkt bereitzustellen, obwohl sie hinsichtlich der Dauer ihrer Meinungsbildungsprozesse, der Ressourcenausstattung und ihrer Entscheidungsmechanismen zumeist sehr unterschiedlich organisiert sind. Dieser Heterogenität in den jeweiligen Statusgruppen sollte bei der Planung Rechnung getragen werden, indem allen Beteiligten ausreichend Zeit eingeräumt und ein besonderes Augenmerk auf die Überwindung von Wissensasymmetrien gelegt wird.
- **Zivilgesellschaft stärken, Anerkennungskultur schaffen:** Eine effiziente Partizipationskultur stellt auf organisatorischer und inhaltlicher Ebene eine Herausforderung für zivilgesellschaftliche Organisationen dar. Dort, wo die öffentliche Hand selbst Beratung auf dem Wege der Partizipation einfordert, sollte eine angemessene Reisekosten- und Aufwandsentschädigung etabliert werden. Darüber hinaus erscheint es im Einzelfall sinnvoll, zivilgesellschaftliche Organisationen – wo dies einen Mehrwert verspricht – als Projektpartner von geförderten Projekten mit zu unterstützen. Gesellschaftliche Beteiligung sollte zudem von einer Anerkennungskultur unterstützt werden, z. B. durch die Auslobung entsprechender Preise, das Schaffen von (kommunalen) Engagement- und Lernorten oder durch eine finanzielle Anerkennung, die mit jener für Schöffengerichte vergleichbar sein könnte.
- **Ziele und Verfahrensregeln allen Beteiligten transparent kommunizieren:** Es ist Aufgabe der Bildungspolitik auf Bundes- und Länderebene sowie des Wissenschaftssystems, die künftigen Generationen zur kritischen Reflexion und zum systemischen Denken zu befähigen. Das Hightech-Forum rät den Bildungseinrichtungen, partizipative Elemente methodisch in den Lernalltag zu integrieren, um so früh wie möglich eine Diskussions- (z. B. durch Debattierclubs) und Beteiligungskultur (z. B. durch Schulparlamente, Klassenräte) zu entwickeln. Eine weitere Stärkung des Wissenschaftsjournalismus ist unabdingbar, um das Verständnis der Gesellschaft für wissenschaftliche Fakten und Ergebnisse zu erhöhen – und die Anliegen der Gesellschaft wirksamer in die Wissenschaft hineinzutragen. Den öffentlich-rechtlichen Medien wird empfohlen, ihre Wissenschaftsressorts zu stärken und so als positives Vorbild Zeichen zu setzen. Darüber hinaus gilt es, den Wissenschaftsjournalismus als spezifischen Teil der journalistischen Ausbildung an Hochschulen zu verankern und den Kompetenzausbau durch unabhängige Institutionen (z. B. Science Media Center) voranzutreiben.



Foren, Plattformen und Archive können die wissenschaftsnahe Kommunikation fördern. Einen Beitrag zur gesellschaftlichen Einbindung in praxisnahe Forschung können darüber hinaus die Bürgerwissenschaften (Citizen Science) leisten.

- **Relevante Akteure identifizieren:** Die Auswahl der einzubeziehenden (zivil-) gesellschaftlichen Akteure erfolgt nach Maßgabe der jeweils zu entwickelnden Agenda. Sämtliche Argumente und Aspekte sollten dabei Beachtung finden. Eine Bestandsaufnahme (Mapping) der organisierten Zivilgesellschaft kann den Programmverantwortlichen helfen, relevante gesellschaftliche Organisationen und Akteure zu identifizieren. Ein Mapping könnte top-down politisch beauftragt (z.B. durch die Einsetzung einer Steuerungsgruppe) oder bottom-up durch eine offene Datenbank der Zivilgesellschaft aufgebaut werden. Angaben zu Kompetenz- und Themenprofilen (bspw. gespiegelt an den Themenfeldern der Hightech-Strategie), Mitgliederzahlen und Aktionsradius können dieses Verfahren stützen.
- **Lernende Systeme aufbauen:** Der Einsatz partizipativer Verfahren sollte durch ein kontinuierliches Monitoring und regelmäßige Evaluationen ausgewertet werden. Ziel sollte es sein, für die Ausgestaltung künftiger Verfahren aus bereits gemachten Erfahrungen zu lernen.
- **Gemeinsame Verhaltensregeln etablieren:** Allseits akzeptierte Verhaltensregeln (Code of Conduct) für gesellschaftliche Beteiligung an der Forschungs- und Wissenschaftspolitik sollten von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft gemeinsam erarbeitet, beschlossen und veröffentlicht werden, um Formate mit hoher Legitimation implementieren zu können.



Erfolgsvoraussetzungen für partizipatives Agenda-Setting

Beteiligungsformate, die mit umfangreicher Mitsprache werben, aber wenig Input zur tatsächlichen Entscheidung liefern, führen zu Enttäuschungen bei den Beteiligten (Partizipationsmüdigkeit, Particitainment). Die Beachtung folgender Erfolgsvoraussetzungen kann helfen, Partizipationsverdrossenheit zu vermeiden. Darüber hinaus gibt der Meilensteinplan für partizipatives Agenda-Setting (s. u.) eine themenoffene Anleitung zur Umsetzung von erfolgreichen Beteiligungsformaten.

- **Beteiligungsgegenstand definieren, umsetzbare Prozessziele formulieren:** Zu Beginn eines Planungsprozesses gilt es, eine Sichtung (Scoping) vorzunehmen. Der Beteiligungsgegenstand, die einzubindenden Akteure und die Art des abzufragenden Wissens sind zu definieren und umsetzbare Prozessziele zu formulieren. Der Gegenstand sollte einfach und verständlich und so ausführlich wie notwendig dargestellt werden.

- **Angemessenheit sicherstellen:** Beteiligungsmöglichkeiten sollten jenseits bereits gesetzlich bestehender Regelungen nur dort eingeräumt werden, wo sie zu einem effektiven und produktiven Ergebnis führen oder gesellschaftlich relevant sind. Die Formate müssen fallbasiert ausgewählt und angepasst werden.
- **Ziele und Verfahrensregeln allen Beteiligten transparent kommunizieren:** Ziele, Verfahrensregeln und die einbezogenen Akteure müssen allen Teilnehmenden von Beginn an transparent vermittelt werden. Vertrauen und Verlässlichkeit bilden zentrale Erfolgsvoraussetzungen. Einmal vereinbarte Regeln sind im gesamten Prozess einzuhalten.
- **Kontroversen zulassen, Konsens ist nicht das Ziel:** Das Ziel der Beteiligung ist nicht zwingend, einen Konsens zu erreichen. Konflikte sollten als produktives Element begriffen werden. Sinn der Beteiligung ist auch, Interessen offenzulegen sowie Argumente und Gegenargumente kennenzulernen, ohne dabei lediglich Positionen durchsetzen zu wollen. Keinesfalls sollte das Ergebnis der Beteiligung suggestiv vorweggenommen werden. Es geht nicht um das Erzielen völliger Übereinstimmung, sondern vorrangig um das Finden kreativer Ideen und origineller Lösungsansätze. Dies setzt voraus, dass neben dem Verfahren auch die Fragen entsprechend offen angelegt sind.
- **Rollen und Erwartungen klären:** Die Beteiligten sollten sich ihre jeweiligen Rollen und Erwartungen im Partizipationsprozess bewusst machen. Ziel eines solchen Prozesses sollte sein, der Politik verschiedene Handlungsoptionen aufzuzeigen. Es obliegt dann jenen, die politische Entscheidungen treffen und verantworten, die Handlungsoptionen zu bewerten, abzuwägen und die jeweils am besten geeigneten auszuwählen. Dabei bleibt es der Politik vorbehalten, auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren.
- **Ergebnisoffenheit sicherstellen, Begleitung durch eine neutrale Moderation:** Das Verfahren sollte fair und ergebnisoffen durchgeführt werden. Die Begleitung des Prozesses sollte durch eine fachkundige, neutrale Person geschehen.
- **Ergebnisse rückkoppeln:** Feedbackschleifen sind einzuplanen, die den eingebrachten Beitrag der Beteiligten sichtbar und dessen Verwertung transparent und nachvollziehbar machen. Weicht die finale Entscheidung stark von den empfohlenen Ergebnissen des Beteiligungsverfahrens ab, sollte dies hinreichend begründet werden.

Weiterführende Informationen

Eine ausführliche Darstellung des im Folgenden vorgestellten Meilensteinplans sowie einen Blick in die gelebte Praxis bietet die weiterführende Publikation des Fachforums „Partizipatives Agenda-Setting. Gesellschaft an Forschung und Innovation beteiligen“. <http://www.hightech-forum.de/publikationen>





MEILENSTEINPLAN FÜR PARTIZIPATIVES AGENDA-SETTING

1 **Beratungsbedarf und Themenwahl**

- Ziel des Beteiligungsvorhabens festlegen
- Konkrete Fragestellung definieren
- Beteiligungstiefe auswählen (konsultieren, integrieren)

2 **Modellauswahl**

- Erforderliche Wissensart benennen (Wertvorstellungen, Wünsche, Erwartungen vs. kontextbezogenes Fachwissen, Anwendungswissen)
- Zwischen strategischem oder programmorientiertem Modell wählen
 - » **Strategisches Modell:** Fragestellung adressiert gesellschaftliche Präferenzen und Interessen, Beitrag zur Problemdefinition und übergreifenden Strategieentwicklung
 - » **Programmierorientiertes Modell:** Fragestellung adressiert gesellschaftliches Wissen, Beitrag zur konkreten Ausgestaltung von Steuerungsmaßnahmen, wie Forschungsförderprogrammen und -projekten

3 **Konzeption, Akteursauswahl und Formate**

- Charakterisierung und Auswahl der Akteure
 - » **Strategisches Modell:** Repräsentation aller gesellschaftlichen Gruppen
 - » **Programmierorientiertes Modell:** Repräsentation aller relevanten Sachargumente
- Auswahl der Formate (Veranstaltungsformate, Online-/Offline-Konsultationen)

4 **Durchführung**

- Ggf. Vertiefung der Vorkenntnisse der Beteiligten durch Umfragen und Studien
- Zusammenführung der Umfrageergebnisse, Herleitung von Diskussionsfragen
- Herleitung möglicher Handlungsoptionen, ggf. Priorisierung oder Gegenüberstellung von Optionen

5 **Entscheidung durch die Prozessverantwortlichen**

- Abwägung der vorgeschlagenen Handlungsoptionen nach klaren Kriterien (z. B. politische, finanzielle Umsetzbarkeit)
- Auswahl einer Umsetzungsoption durch die Prozessverantwortlichen

6 **Rückkopplung**

- Beteiligte über Implementierung der Ergebnisse informieren, ggf. längerfristige Nachverfolgung
- Ggf. partizipative Umsetzung anleiten (gesellschaftliche Beteiligung bei Auswahl von Projektanträgen durch die Projektträger)
- Rückkopplung an die Auftragsgebenden, Raum für Reflexionen geben und Rückschlüsse für zukünftige Prozesse ziehen, ggf. unter Einbeziehung der beteiligten Akteure
- Evaluation



AUTONOME SYSTEME

In einer zunehmend vernetzten Welt wird der Mensch autonomen Systemen täglich in unterschiedlichen Lebenssituationen begegnen. Es ist also an der Zeit, sich mit den Möglichkeiten und Auswirkungen im Rahmen eines breiten gesellschaftlichen Dialogs auseinanderzusetzen.





POTENZIALE FÜR MEHR WETTBEWERBSFÄHIGKEIT UND LEBENSQUALITÄT

WIR ERLEBEN EINEN RASANTEN, VON DIGITALEN TECHNOLOGIEN GETRIEBENEN UMBRUCH. Die Basis dieser digitalen Transformation bilden Sensorik, Maschinelles Lernen und Robotik, die kostengünstiger und in immer größerem Umfang verfügbar werden. Nützliche neue IT-basierte Systeme, z. B. zur Fahrassistenz und für Smartphones, und die zunehmende Gerätevernetzung nehmen in unserem Alltag eine wachsende Bedeutung ein und bereiten damit den Weg für die Einführung autonomer Systeme. Es ist daher an der Zeit, sich mit den Möglichkeiten und Auswirkungen des Einsatzes autonomer Systeme intensiv auseinanderzusetzen.

Ein System wird erst dann als ‚autonom‘ bezeichnet, wenn es ohne menschliche Steuerung oder detaillierte Programmierung ein vorgegebenes Ziel selbstständig und an die Situation angepasst erreichen kann. Autonome Systeme sind dabei nicht nur klassische Roboter, sondern auch Produktionsanlagen, Fahrzeuge, Gebäude und Softwaresysteme.

Es besteht die Chance, dass autonome Systeme zur Lösung oder konstruktiven Gestaltung zahlreicher gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Herausforderungen beitragen: Arbeits- und Produktionsprozesse können besser auf unterschiedliche demografische Gruppen abgestimmt sowie flexibler und ressourceneffizienter gestaltet werden. Mobilitäts- und Logistiksysteme können sicherer, leistungsfähiger und nachhaltiger werden. Autonome Gebäude können eine umfassende Unterstützung in den Bereichen Assistenz und Pflege bieten und eine erheblich effizientere Nutzung von Energie ermöglichen. Bei Einsätzen in menschengefährdenden Umgebungen kann der Mensch durch autonome Systeme tatkräftig unterstützt oder vollständig ersetzt werden.

In einer zunehmend vernetzten Welt können die einzelnen Anwendungsbereiche autonomer Systeme nicht mehr isoliert voneinander betrachtet werden, denn der Mensch wird ihnen täglich und in vielen unterschiedlichen Lebenssituationen begegnen. Das Fachforum hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, mit Blick auf die einzelnen Anwendungsfelder autonomer Systeme die übergreifenden Gemeinsamkeiten und die Anforderungen für ein übereinstimmendes Zusammenspiel zu analysieren. Detailliert untersucht wurden die folgenden Bereiche:

- **industrielle Produktion** im Hinblick auf eine erheblich flexiblere Automatisierung und wandlungsfähige Produktion im Sinne von Industrie 4.0;
- **Straßen- und Schienenverkehr** zur Sicherung einer flexiblen, kosteneffizienten, sicheren und umwelt- und klimaschonenden Mobilität und Logistik;

- **Smart Home** als Antwort auf den Wunsch nach mehr Energieeffizienz und als wichtiger Baustein für mehr Sicherheit, aber auch für die Assistenz und Pflege in einer alternden Gesellschaft;
- Einsatz **autonomer Systeme in menschenfeindlichen Umgebungen**, wie z. B. Rettungseinsätze oder der Rückbau von Kernkraftwerken.

Aufgrund der sich abzeichnenden Ambivalenz von Chancen und Risiken autonomer Systeme ist ein **breit angelegter gesellschaftlicher Dialog erforderlich**; sowohl national als auch international. Entscheidend für eine breite gesellschaftliche Akzeptanz wird sein, ob sich autonome Systeme als nützliche, sichere und verlässliche Dienstleister für unsere Gesellschaft bewähren und dazu beitragen, **die Lebensqualität sowie die wirtschaftliche und technologische Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu sichern**. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass die Rechte und Freiheiten der Bürgerinnen und Bürger weiterhin erhalten bleiben und die Selbstbestimmung der Nutzerinnen und Nutzer gewahrt wird.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

UM MITHILFE AUTONOMER SYSTEME ZUR GESTALTUNG zahlreicher gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Herausforderungen beitragen zu können, sehen die Expertinnen und Experten des Fachforums direkten Handlungsbedarf. Dieser konkretisiert sich in acht übergreifenden Handlungsempfehlungen, die in einem Zukunftsprojekt zu autonomen Systemen weiterführend adressiert werden sollten.

Die detaillierten Handlungsempfehlungen des Abschlussberichts des Fachforums Autonome Systeme sollten in bereits aufgelegten Programmen – wie ‚Industrie 4.0‘ oder ‚menschenfeindliche Umgebungen‘ – aufgegriffen werden. Gleichzeitig sollte bei der Festlegung von Förderschwerpunkten auf maximale Transparenz und inhaltliche Kohärenz (Beispiele: ‚Digitale Agenda‘ und ‚Hightech-Strategie‘) geachtet werden, um die gesellschaftliche Unterstützung der Forschungs- und Innovationspolitik sicherzustellen.

Frühzeitigen und langfristig angelegten gesellschaftlichen Dialog etablieren



Es gilt, die **Akzeptanz** autonomer Systeme in einem **breit und frühzeitig angelegten gesellschaftlichen Dialog** zu fördern. Hierzu gehört auch eine Aufklärung und öffentliche Debatte über Chancen, Grenzen und Risiken derartiger Systeme. Es sollte eine klare Darstellung angestrebt werden, ab welchem Grad der Nutzung eines solchen Systems Verbesserungen der Sicherheit, des Umweltschutzes oder der Effizienz erreicht werden. Gleichmaßen gilt es, das Auftreten von Risiken entsprechend transparent darzustellen.



Entsprechend den Vorschlägen des Fachforums Partizipation und Transparenz kann dieser Dialog bereits im Rahmen des forschungs- und innovationspolitischen Agenda-Setting-Prozesses beginnen, d.h. mit dem Konzeptions- und Vorbereitungsprozess größerer, langfristig angelegter Förderprogramme.



FuE-Programm für Key Enabling Technologies und gesellschaftliche Herausforderungen aufsetzen

Für die Entwicklung und den Einsatz autonomer Systeme existieren eine Reihe externer Schlüsseltechnologien, die den Kontext und die Infrastruktur für eine erfolgreiche Umsetzung bilden (z. B. Echtzeitfähigkeit gemäß 5G, Cloud-/Edge-Computing, hochauflösende Karten, Mensch-Maschine-Interaktion, Systems Engineering). Für die Förderung der Akzeptanz und die Erhöhung der Sicherheit autonomer Systeme ist die Etablierung der Rückverfolgbarkeit von Entscheidungen der Systeme notwendig; für die Entwicklung sind aber auch Simulationen sowie Zertifizierungs- und Testumgebungen erforderlich.

Neben der Förderung dieser Key Enabling Technologies gilt es, die **konkreten Chancen und Risiken, die sich aus dem Einsatz autonomer Systeme ergeben, genauer zu erforschen**. Im Mittelpunkt dieser wissenschaftlichen Auseinandersetzungen sollten beispielsweise Fragen nach dem Nutzerverhalten und den Nutzerbedürfnissen, den Folgen für den gesellschaftlichen Kontext (z. B. Unterstützung und Autonomie des Menschen), nach den Persönlichkeitsrechten der Einzelnen sowie nach den zu erwartenden Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt und für die Umwelt (z. B. Ressourceneffizienz und Rebound-Effekte) stehen.



Kompetenzaufbau zu maschinellen Lernverfahren fördern

Es gilt, den **Aufbau von Kompetenz bezüglich maschineller Lernverfahren** gezielt zu fördern und bestehende Institutionen zu stärken. In diesem Kontext sollten Big-Data-Zentren Trainingsdaten für autonome Systeme bereitstellen.

Des Weiteren wird der Forschungsförderung zur automatischen Handlungsplanung in autonomen Systemen große Wichtigkeit beigemessen. Es gilt, heutige Ansätze Künstlicher Intelligenz im Hinblick auf Robustheit in realistischen Szenarien zu erweitern, vor allem im Kontext der Langzeitautonomie versus temporärer Autonomie, des Übergangs zwischen autonomen Regelkreisen und Autonomiestufen sowie der **Shared Autonomy** (der intelligenten Kombination menschlicher und maschineller Fähigkeiten). Entscheidungsfindungsprozesse autonomer Systeme nachvollziehen zu können, ist ein wichtiges Anliegen. Dieses sollte durch den Aufbau von standardisierten Schnittstellen und Referenzarchitekturmodellen sowie von vollständigen, verlässlichen und zertifizierten Wissensdatenbasen unterstützt werden.

Normungs-Roadmap entwickeln und Zertifizierungsanforderungen überprüfen



Bei der Realisierung von autonomen Systemen werden i. d. R. verschiedene Zulieferer aus unterschiedlichen Ländern Funktionsmodule beisteuern. Zur Gewährleistung der funktionalen und IT-Sicherheit, der Sicherstellung der Interoperabilität und Integrationsfähigkeit von Systemkomponenten, aber auch der Einhaltung von rechtlichen (hier zum Beispiel der Schutz persönlicher oder personenbeziehbarer Daten) und ethischen Ansprüchen sind Konformitätsbewertungen vorzusehen. Diese müssen Bestandteile eines Zertifizierungs- oder auch Zulassungsverfahrens sein.

Im Rahmen einer **Normungs-Roadmap** gilt es, die Entwicklung und Einführung einheitlicher globaler Standards und Schnittstellen zur Lösung von **Interoperabilitäts- und Kompatibilitätsfragen** im nationalen und internationalen Kontext zu unterstützen.

In Bezug auf die **Konformitätsbewertung und Zertifizierung** sind existierende Ansätze auf notwendige **Anpassungsbedarfe für die Zulassung und den Betrieb** autonomer Systeme hin zu überprüfen. Beispielfähig sind Sicherheitsnormen (wie die Maschinenrichtlinie) bei Systemen ohne menschlichen Bediener, aber mit menschlichem Interaktionspartner zu nennen. Gleichzeitig sind eine frühzeitige Einbindung, Begleitung und Weiterentwicklung der Standardisierungs- und Zertifizierungsentitäten notwendig.

Schließlich wird es als zielführend erachtet, eine **multimodale Simulationsumgebung** mit standardisierten Schnittstellen einzuführen, die sich zur Zertifizierung unterschiedlicher autonomer Systeme in dynamischen Umgebungen eignet. In dieser Simulationsumgebung könnten auch die Interaktion mit Menschen sowie rechtliche und ethische Aspekte des Verhaltens autonomer Systeme optimiert und auf deren Konformität geprüft werden.

Internationale Rahmenbedingungen weiterentwickeln



Zur Sicherung des Wettbewerbsvorteils deutscher Schlüsselindustrien ist es wichtig, einen innovationsfördernden und verlässlichen internationalen **Rechtsrahmen** zu etablieren. In diesem Kontext sollten Zulassungs- und Haftungsfragen (Hersteller, Betreiber, Nutzer) geklärt und die Notwendigkeit von Anpassungen im vorhandenen Rechtsrahmen überprüft werden. Ob eine Weiterentwicklung des Gewährleistungsrechts (Sicherheits- und Funktionsupdates) notwendig ist, sollte ebenfalls überprüft und mit existierenden Regelungen abgeglichen werden.



Die Regulierung im Umfeld autonomer Systeme sollte **stets international kompatibel** sein, um eine Benachteiligung nationaler Unternehmen zu vermeiden. Die konkrete Gestaltung der Regulierung sollte daher auch in einem intensiven Austausch mit den betreffenden Industrien stattfinden. Vielfach sind bereits vorhandene Regelungen auch für neue Technologien und Anwendungsfälle relevant, z. B. im Bereich der Produktsicherheit oder bei Haftungsfragen. Da autonome Systeme im Technik- und Wirtschaftsleben nicht abrupt, sondern evolutionär Einzug halten, bieten sich **Experimentierklauseln** innerhalb eines begrenzten (Zeit-) Rahmens und mit Zustimmung der direkt Beteiligten an.



Herausforderungen für die Arbeits-, Aus- und Weiterbildungspolitik formulieren

Wie sich die Einführung autonomer Systeme auf die Arbeit, auf Beschäftigung sowie auf Aus- und Weiterbildung auswirkt, muss detailliert untersucht werden. Konkret gilt es, **Qualifikationsanforderungen** zu klären und **Roadmaps** anhand der vorgestellten Anwendungsbeispiele für das Erreichen der erforderlichen Qualifikationen zu entwickeln.



Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft stärken

Um technologischen Vorsprung, dauerhafte Technologieführerschaft, eine menschengerechte Arbeitsgestaltung und eine frühzeitige Nutzung von Marktvorteilen sicherzustellen, gilt es, **Innovationslabore** zum Thema ‚autonome Systeme‘ einzurichten, in denen Projekte zur Umsetzung und zur Technologiemigration in die Industrie gefördert werden. Beispielgebend sind hier die Mensch-Maschine-Interaktion (z. B. ‚MRK 4.0‘) und ‚menschenfeindliche Umgebungen‘ zu nennen. Gerade im Rahmen der Mensch-Maschine-Interaktion ist es notwendig, eine Standardisierung des Kontrolltransfers zu unterstützen, wobei sich zunächst ein deutlicher Bedarf für den Einsatzbereich autonomer Fahrzeuge ergibt. Auch sollten **Leuchtturm- und Demonstrationsprojekte** gefördert und unter Einbindung von Politik, Wissenschaft, Industrie, Betreibern, Anwendern und weiteren gesellschaftlichen Gruppen ausgestaltet werden (siehe auch die Empfehlungen des Fachforums Kooperation und Transfer).

Regelungen zu Datenschutz und IT-Sicherheit an neue Herausforderungen anpassen



Im Bereich des **Datenschutzes** müssen die Regelungen zu Datenerhebung, Datenzugriffsrechten sowie zu einer sicheren Verarbeitung, Speicherung und Verteilung von Daten erneut geprüft werden. Insbesondere müssen Zielkonflikte zwischen dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung (Schutz personenbezogener resp. -beziehbarer Daten) und den Chancen des Datenaustausches über Software- und Unternehmensgrenzen hinweg von Anfang an mitgedacht und aufgelöst werden, etwa für Maschinelles Lernen in autonomen Systemen oder auch für digitale Geschäftsmodelle.

Diesbezügliche Konzepte müssen transparente und nutzerfreundliche Informationen über die Datenströme beinhalten und dem Recht auf eine souveräne Entscheidung über die Verwendung von Daten durch deren Besitzer genügen (Datensouveränität).

Mit Blick auf die **IT-Sicherheit** gilt es, die digitalisierte, smarte Infrastruktur sowie die Maschinen, Fahrzeuge und Roboter vor IT- bzw. Cyber-Bedrohungen zu schützen. Obwohl dies eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist, muss überlegt werden, welche Handlungsoptionen dem Staat in Verbindung mit privaten Dienstleistern zur Verfügung stehen, um das notwendige Maß an IT-Sicherheit bei autonomen Systemen aufrechterhalten zu können. Die jederzeitige Verfügbarkeit und Validität der steuerungsrelevanten Daten sind Grundvoraussetzungen für jedes autonom agierende System.

Weiterführende Informationen



Der Abschlussbericht des Fachforums ergänzt die vorliegenden Handlungsempfehlungen um Informationen zu den Chancen und Risiken bei der Nutzung autonomer Systeme in den Anwendungsfeldern. Auch auf entsprechende Herausforderungen wird ausführlicher eingegangen. Das Papier zeigt zudem zentrale technologische Wegbereiter auf und diskutiert gesellschaftliche Herausforderungen und geeignete rechtliche Rahmenbedingungen.

Der genannte Abschlussbericht ist zudem in einer ausführlicheren Version verfügbar, die einen tiefer gehenden Einblick in die verschiedenen Anwendungsfelder – insbesondere zu Leitbildern und zukünftigen Anwendungsszenarien und dem Marktpotenzial autonomer Systeme – bietet.

<http://www.hightech-forum.de/publikationen>



DIGITALISIERUNG UND GESUNDHEIT

Die Digitalisierung bietet große Chancen für die Gesundheitsversorgung. Krankheitsrisiken sind früher feststellbar und Erkrankungen kann aktiv vorgebeugt werden. Digitale Gesundheitsdienstleistungen helfen, eine exzellente medizinische Versorgung sicherzustellen – auch außerhalb von Ballungszentren.



MEDIZIN 4.0: DER SCHLÜSSEL ZUR BESSEREN GESUNDHEITSVERSORGUNG

DAS FACHFORUM DIGITALISIERUNG UND GESUNDHEIT hat sich mit den Potenzialen der Digitalisierung für den Menschen und das Gesundheitswesen befasst. Mit zahlreichen Stakeholdern hat das Fachforum Digitalisierung und Gesundheit das Zukunftsbild einer Gesundheitsversorgung in der nächsten Dekade formuliert. Die Digitalisierung ist **der Schlüssel für mehr Qualität und Effizienz in der Gesundheitsversorgung**. Sie ermöglicht die bessere Versorgung der Gesellschaft und unterstützt die Beschäftigten der Branche.

Die hier dargelegten Empfehlungen werden vor dem Hintergrund der folgenden drei Grundannahmen ausgesprochen:

- **Digitale Gesundheitsanwendungen** steigern die Qualität und Effizienz der Gesundheitsversorgung. Datenbasierte Entscheidungshilfesysteme, digitale Assistenzsysteme für Patientinnen und Patienten, Mobile-Health-Anwendungen auf mobilen Geräten (mHealth) sowie elektronische Visiten verbessern Prävention, Krankheitsbehandlung, Pflege und Nachsorge.
- Eine stärkere **Gesundheitskompetenz** und die zunehmende Bereitschaft, **Verantwortung** für die eigene Gesundheit zu übernehmen, sind wichtige Ressourcen, die mittels der digitalen Entwicklung leichter zugänglich gemacht werden können. Zusammen mit der Aufklärung über medizinische Diagnosen und Therapieoptionen legen sie den Grundstein für bessere Behandlungserfolge.
- **Innovationsfreundliche Rahmenbedingungen** sind maßgeblich mit dem Solidarprinzip in der Gesundheitsversorgung, mit IT- und Datensicherheit sowie Rechtssicherheit beim Einsatz digitaler Anwendungen verknüpft. Die verbesserte Vernetzung von Institutionen, Forschung und Patienten sowie sektorenübergreifende Versorgungsformen (z. B. Prävention, ambulanter und stationärer Sektor, Rehabilitation) ermöglichen effiziente Behandlungsmodelle.



ZENTRALE EMPFEHLUNGEN



Förderung der Entwicklung von digitalen Entscheidungshilfesystemen zum Ausbau der Präzisionsmedizin

Diese Systeme sollen das medizinische Fachpersonal bei der Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen unterstützen und eine patientenzentrierte, individuelle Therapieplanung erleichtern.

Die Verfügbarkeit von gesundheitsbezogenen Informationen nimmt zu: Individuelle Gesundheitsprofile in Daten-, Text- und Bildform werden erweitert, zudem können vergleichbare Fälle, Referenz- und Risikoprofile herangezogen werden. Ferner stehen vermehrt von Menschen selbst erhobene Daten bereit, die sich zwischen Lifestyle- und Gesundheitsrelevanz bewegen. Intelligente Analysemethoden gewinnen daher an Bedeutung bei der Diagnostik und Behandlung. Medizinisches Personal, Patientinnen und Patienten werden in Zukunft häufiger von digitalen Entscheidungshilfesystemen unterstützt. So können schnellere und präzisere Entscheidungen bei der Behandlung getroffen werden. Zudem können Erkrankte spürbar von einer Präzisionsmedizin profitieren: So könnten beispielsweise Daten aus der Analyse der individuellen genetischen und molekularen Ausstattung zur individuellen Therapieplanung verwendet und computergestützte Simulationen sowie Risikostratifizierungen vor Therapiebeginn berücksichtigt werden.

Folgende Schritte sind notwendig:

- Für die Entwicklung digitaler Entscheidungshilfesysteme ist der möglichst umfassende Zugang der Forschung zu Versorgungs- und Gesundheitsdaten notwendig. Dabei sind die Bestimmungen zum Datenschutz zu beachten. Es bedarf der besseren, **dezentralen Vernetzung** der medizinischen Versorgung mit der Forschung – basierend auf international anerkannten **Interoperabilitätsstandards**.
- Die Forschung zur **Präzisionsmedizin**, basierend auf der Auswertung gesundheitsrelevanter Daten – beispielsweise genetischer und molekularer Daten, pharmakologischer Kausalzusammenhänge, bildgebender Befunde, Labordaten etc. –, soll intensiv vorangetrieben werden.
- Methoden für die **intelligente Analyse strukturierter Daten** (z. B. Datenbanken) **und unstrukturierter Informationen** (z. B. Textdokumente) müssen weiterentwickelt werden. Hierzu gehören auch das Kuratieren (Bereinigen und Pflegen) von digitalen Informationen und die Gewinnung eines semantischen (inhaltlichen) Verständnisses aus Texten.
- Der **Innovationstransfer** in die Praxis und die Zulassung digitaler Angebote in der Regelversorgung müssen beschleunigt werden, damit die Gesellschaft rascher davon profitieren kann, z. B. hinsichtlich der Versorgung älterer Menschen und im ländlichen Raum.

Aufbau einer Online-Gesundheitsplattform



Ziele des Informationsangebots sind die Erhöhung der Gesundheitskompetenz in der Gesellschaft sowie die Herstellung von Transparenz bei Therapiepfaden und -kosten.

Menschen wollen zunehmend aktiv in ihre Gesundheitsversorgung eingebunden werden. Sie informieren sich selbstmotiviert zu Präventionsmaßnahmen, Erkrankungen, Symptomen und dem Umgang damit. Medizinische Informationen unterschiedlicher Qualität sind heute im Internet frei zugänglich und nicht länger nur medizinischen Berufsgruppen vorbehalten. Auch durch die Digitalisierung wird ein dynamischer, kaum regulierter ‚zweiter Gesundheitsmarkt‘ mit neuen Akteuren und privat finanzierten Produkten und Dienstleistungen befördert.

Gesundheitskompetenz und Transparenz in Bezug auf Behandlungsoptionen, Handlungsalternativen und Kosten bilden die Grundlage für echte Wahlfreiheit und Selbstbestimmung von Patientinnen und Patienten. Diese wünschen eine Kommunikation mit medizinischem Fachpersonal auf Augenhöhe. Aus diesen Entwicklungen resultiert ein großer Bedarf an umfassenden, vertrauenswürdigen Informationen und transparenten Prozessen.

Folgende Schritte sind notwendig:

- Der Bevölkerung sollen auf einer unabhängigen **Online-Gesundheitsplattform** qualitätsgeprüfte Inhalte in verständlicher Sprache bzw. geprüfte Verlinkungen zu Informationsangeboten bereitgestellt werden. Private Anbieter können sich über geeignete Qualitätssiegel einbringen.
- Es sollen Informationen zu Krankheitsbildern und Therapieverläufen, Präventions- und Rehabilitationsmaßnahmen zugänglich sein. Die **Transparenz** von Kosten, Behandlungsoptionen und -alternativen sowie von Qualitätsinformationen ist zu gewährleisten.
- Die Plattform soll als **Zugangsportal** zur individuellen Gesundheitsakte fungieren und beispielsweise aktuelle gesundheitsrelevante Informationen (z. B. Impfungen, Epidemien) vermitteln.
- Um eine hohe Nutzungsfrequenz und **Akzeptanz** zu unterstützen, ist eine leicht zu bedienende Aufbereitung notwendig.
- Die Finanzierung soll durch eine (staatliche) unabhängige Stelle erfolgen.
- Als Referenz kann das österreichische Online-Portal dienen, in welches auch die elektronische Gesundheitsakte eingebunden ist: <https://www.gesundheit.gv.at>



Weiterentwicklung einer patientenzentrierten, standardisierten, elektronischen Gesundheitsakte

Sie ermöglicht jeder Person den einfachen, barrierefreien Zugang zu den eigenen Gesundheitsdaten und stärkt so die therapeutische Partnerschaft zwischen ärztlichem Fachpersonal und Patient.

Durch die Digitalisierung wird die Kommunikation zwischen Leistungserbringenden und Patienten intensiviert. Aufgrund der fehlenden übergreifenden Digitalisierung im Gesundheitswesen kommt es jedoch häufig zu Medienbrüchen, wodurch dem medizinischen Personal beispielsweise durchgängige Informationen zu bisherigen Behandlungen und Medikationen fehlen. Bei sektorenübergreifender Versorgung (z. B. zwischen Haus- und Facharzt) kann ein digitaler Informationsaustausch eine bessere, koordinierte Bearbeitung unterstützen und somit optimierte Versorgungsabläufe ermöglichen.

Zudem bietet die Digitalisierung für Patientinnen und Patienten die große Chance zu mehr Partizipation an Entscheidungsprozessen. Damit sie besser eingebunden werden können, benötigen sie einen einfachen und sicheren Zugang zu ihren Gesundheitsdaten, zu Diagnosen und Therapien. Gegenüber dem geplanten Lösungsweg zur elektronischen Patientenakte bestehen derzeit Vorbehalte aufgrund uneinheitlicher Zugriffsrechte. Nur mit Beteiligung einer Ärztin oder eines Arztes (Heilberufsausweis) sollen Patienten auf ihre komplette elektronische **Patientenakte** zugreifen können. Damit diese jedoch außerhalb der Umgebung von Leistungserbringenden darauf Zugriff haben, müssen die gewünschten Daten in das elektronische **Patientenfach** übertragen werden. Dieser Prozess stellt eine Hürde für die Partizipation der Patientinnen und Patienten dar.

Folgende Schritte sind notwendig:

- Jede Person soll **eine individuelle elektronische Gesundheitsakte** bei einem zertifizierten Anbieter ihrer Wahl nutzen dürfen, bei dem Gesundheitsdaten rechtssicher gespeichert und für die Person selbst einfach zugänglich sind. Die Inhalte können dabei variieren und z. B. Notfalldaten, Medikationspläne, Arztbriefe, klinische Bilder und Laborwerte enthalten. Auch selbsterhobene Lifestyle-Daten sollen dort auf freiwilliger Basis gespeichert werden können.
- Es soll kontinuierlich untersucht werden, wie eine **Partizipation** des Patienten technisch so leicht wie möglich umgesetzt werden kann. Dabei gilt es, mögliche Vor- und Nachteile der Lösungen unter Berücksichtigung höchster Datenschutzniveaus abzuwägen.
- Jenseits der im aktuellen Behandlungsfall erhobenen Daten **entscheiden allein die Patienten**, wer auf darüber hinausgehende Inhalte Zugriff erhält.

- Basis ist die Einigung auf zukunftsfähige Interoperabilitätsstandards für eine einrichtungs- und sektorenübergreifende Vernetzung, sodass ein **sicherer, schneller Datentransfer** ermöglicht wird.
- Es besteht die **Freiwilligkeit der Datenerhebung**, jedoch sollte die Bereitschaft der Bevölkerung, Daten zu erheben und zu teilen, gestärkt werden, indem Patientinnen und Patienten über den Nutzen für sie und andere aufgeklärt werden.

Sicherstellen und Weiterentwickeln der Rahmenbedingungen zum rechtssicheren Einsatz digitaler Anwendungen



Rechtssicherheit stellt die Grundlage dar, um Digitalisierungspotenziale zu heben und kollaborative Behandlungskonzepte über alle Versorgungsphasen hinweg auszubauen. Ethische Aspekte sind zu berücksichtigen.

Die Digitalisierung und zunehmende Vernetzung ermöglichen einen qualitätsfördernden, flexibleren Übergang zwischen Versorgungsphasen – über Sektorengrenzen hinweg. Dadurch können effizientere therapeutische Wertschöpfungsketten und Versorgungsmodelle entstehen. Die bestehenden Rahmenbedingungen beinhalten jedoch Hürden für Entwicklung und Innovationstransfer. Sie bringen Stakeholder aus dem Gesundheitsbereich in rechtliche Grauzonen zwischen Rechtssicherheit und Innovationsvorsprung. Es stellen sich Haftungs-, Zulassungs-, Vergütungs- und Finanzierungsfragen.

Die Bereitschaft der Teilnahme hängt zudem maßgeblich von der Sicherheit und dem Schutz der Daten sowie dem Vertrauen aller Beteiligten ab. Die ethischen Fragestellungen, insbesondere im Zusammenhang mit dem informationellen Selbstbestimmungsrecht, haben große Relevanz für Vertrauen und Transparenz. Die Freiwilligkeit der Datenerhebung und der Nutzung zugehöriger Angebote muss daher ein Grundprinzip der Gesundheitsversorgung bleiben.



Folgende Schritte sind notwendig:

Der kontinuierliche technologische Fortschritt erfordert eine konstruktive Begleitung des Digitalisierungsprozesses aus **ethischer und rechtlicher Perspektive**, indem bestehende Gesetze, Regelungen und Rechtsverordnungen untersucht und zielführend diskutiert werden sollen. Die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, z. B. über entsprechende Foren, ist ebenfalls erforderlich. Als prioritäre Ziele des Diskurses sind zu nennen:

- Sektorenübergreifende **Vergütungsstrukturen** zur Förderung von kollaborativen Behandlungen sind weiterzuentwickeln.
- **Haftungsfragen und berufsrechtliche Aspekte** im Hinblick auf digitale Leistungen (z. B. bei mHealth-Anwendungen und Telemedizin) sind zu klären.
- Bundeseinheitliche Standards für Datenverarbeitung und -transfer sind notwendig. Das stark fragmentierte **Datenschutzrecht** bedarf der Vereinheitlichung unter Beachtung der EU-Datenschutz-Grundverordnung.
- **Ethische Aspekte** sind zu berücksichtigen, z.B. Abwägungen zu Privatheit und Transparenz, zur Nutzung technischer Möglichkeiten und zum ‚Recht auf Nichtwissen‘.



Identifikation und Förderung von Maßnahmen, die soziale Innovationen aktiv vorantreiben

Technologische und soziale Innovation müssen miteinander einhergehen, um nachhaltig ein gesundheitsförderndes Verhalten von Personen zu begünstigen – und zugleich das Innovationspotenzial der Branche zu befördern.

Technologische Innovationen können die Gesundheitsversorgung verbessern. Aus der bloßen Bereitstellung von Technologien resultiert jedoch nicht deren tatsächliche und dauerhafte Nutzung. Eine entscheidende Bedeutung kommt der sozialen Innovation zu, also der Fähigkeit einer Gesellschaft, Verhaltens- und Rollenmuster zu ändern sowie Geschäftsmodelle, Arbeitsweisen oder Organisationsformen weiterzuentwickeln. Davon ist abhängig, ob ein großer Kreis von Menschen neue Technologien annimmt.

mHealth-Anwendungen auf mobilen Geräten (z. B. Tablet-PCs, Smartphones, Wearables) stellen beispielhaft eine technologische Innovation dar, welche in den Bereichen Prävention und medizinische Behandlung vermehrt Akzeptanz findet. Leistungserbringende können effizientere Arbeitsweisen umsetzen und Erkrankte werden in ihrer Therapietreue dank digitaler Anwendungen unterstützt. Die Kreativität der Start-up-Szene zeigt sich in vielen neuen Produkten und Dienstleistungen (Gesundheitsmonitoring, Einbindung spielerischer Lernelemente über Serious Games etc.), die großes Potenzial für die Gesundheitsversorgung besitzen.

Folgende Schritte sind notwendig:

- Einer digitalen Kluft in der Gesellschaft soll entgegengewirkt werden. Die Vermittlung **digitaler Kompetenz** soll ein Kernbestandteil der Grund-, Aus- und Weiterbildung sein. Digitale Angebote müssen benutzerfreundlich aufgebaut sein, ein ungehinderter Zugang aller Bevölkerungsgruppen ist zu fördern.
- Förderinstrumente sollen auf die Begleitung der **digitalen Transformation** bestehender Unternehmen abzielen sowie auf die Unterstützung von Start-ups der Gesundheitswirtschaft. **Experimentierräume** sollen bundesweit gefördert werden, um das frühzeitige Austesten von Innovationen zu ermöglichen.
- Die Einführung innovativer Gesundheitsanwendungen auf dem Gesundheitsmarkt soll qualitätsgesichert beschleunigt werden. Als Ergänzung der Zulassung als Medizinprodukt sollen z. B. **Qualitätskriterien** für Apps und Wearables eingeführt werden, die den Patienten und Leistungsträgern Orientierung und Sicherheit bieten.
- Ein Kulturwandel hin zu **Open Innovation** ist zu fördern, sodass eine Öffnung des Innovationsprozesses zur Einbindung externer Akteure – und auch der Gesellschaft – erfolgt.

Die Zukunft der Medizin ist digital. Szenario zur Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung



Die Digitalisierung wird die Gesundheitsversorgung grundlegend verändern. Die weiterführende Publikation des Fachforums Digitalisierung und Gesundheit zeigt einen möglichen medizinischen Alltag am Ende der nächsten Dekade. Es soll helfen, eine konkrete Vorstellung über die Welt der Medizin 4.0 zu erlangen und Chancen sowie Herausforderungen zu identifizieren.

<http://www.hightech-forum.de/publikationen>



INNOVATIVE ARBEITSWELTEN

Unsere Arbeitswelt steht vor großen Herausforderungen. Digitale Technologien beeinflussen Wertschöpfung und Innovation, sie haben erhebliche Auswirkungen auf Arbeitsinhalte, -prozesse und -umgebungen. Es gilt, diese Veränderungen aktiv zu gestalten und positiv für Unternehmen und Beschäftigte zu nutzen.



DIE ARBEITSWELT IM WANDEL

IM ZEITALTER DES DIGITALEN WANDELS werden Wissen und Kompetenzen nicht einmalig in Schule, Ausbildung oder im Studium erworben. Auch für solche Arbeitskräfte, die bereits seit langen Jahren fest im Berufsleben stehen, ergeben sich vielfältige Qualifizierungsbedarfe. Gute Aus- und Weiterbildungen bilden das Fundament für eine nachhaltige Teilhabe am Arbeitsmarkt, für bessere Aufstiegschancen und eine höhere berufliche Handlungskompetenz. Die Unternehmen profitieren ebenfalls von einer guten **Qualifizierungsstrategie 4.0**: Qualifizierte Beschäftigte tragen wesentlich zum Unternehmenserfolg bei.

Die Veränderungen der Gesellschaft durch Globalisierung, Migration, demografischen Wandel oder neue Lebenskonzepte von Frauen und Männern haben zur Folge, dass sich auch die Anforderungen an Unternehmen und ihre Belegschaften ändern. Der Wettbewerb um qualifizierte Fachkräfte ist in vielen Betrieben längst im vollen Gange.

Welche Strategien sind für Unternehmen hilfreich, um für Bewerberinnen und Bewerber interessant zu sein? Wie werden die Potenziale von Frauen, Älteren und Menschen mit Migrationshintergrund gefördert und eingesetzt? Die Innovationsfähigkeit und der produktive Umgang mit Vielfalt spielen eine zunehmende Rolle. Unternehmen setzen sich darüber hinaus mit Formen des **Diversity Managements** auseinander.

Diese Themenschwerpunkte wurden im Rahmen von Expertenworkshops gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft analysiert und hinsichtlich ihrer Möglichkeiten für die betriebliche Praxis diskutiert. Exemplarisch wurden die Auswirkungen des **digitalen Wandels auf die Arbeitswelt am Beispiel der stationären Pflege** erörtert und daraus Handlungsempfehlungen entwickelt.

EMPFEHLUNGEN ZU AUSGEWÄHLTEN THEMEN INNOVATIVER ARBEITSWELTEN

IM RAHMEN ZAHLREICHER PROGRAMME UND PROJEKTE ZUM WANDEL DER ARBEITSWELT beschäftigen sich die Bundesregierung sowie Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaften mit der Arbeitswelt von morgen. Wichtige Fragen ergeben sich u. a. bezüglich der Arbeitszeit, der Mitbestimmung und der Digitalisierung von Wissensarbeit. Nicht zuletzt werden auch die komplexen Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion in diesen Projekten thematisiert. Das Fachforum hat sich deshalb auf ausgewählte Themen innovativer Arbeitswelten fokussiert und dafür politische Handlungsempfehlungen entwickelt.



Impulse für eine Qualifizierungsstrategie 4.0

Mit zunehmender Automatisierung und Digitalisierung werden Systeme komplexer. Eventuelle Störungen in automatisierten Systemen müssen von den Beschäftigten situativ bewältigt werden. Im Rahmen einer Qualifizierung für die Arbeitswelt 4.0 in einem zunehmend internationalisierten Arbeitsmarkt und Wirtschaftsgeschehen müssen daher nicht nur IT-Kenntnisse verbessert, sondern auch personale Kompetenzen gestärkt und berufliche Erfahrungen höher bewertet werden. Für eine Qualifizierungsstrategie für die Arbeitswelt 4.0 sind folgende Zielvorstellungen festzuhalten:

- **Die Ausbildungsberufe innovativ gestalten:** Die Neuordnung der Ausbildungsberufe gestalten Staat, Wirtschaftsverbände und Gewerkschaften gemeinsam. Viele Ausbildungsordnungen sind ‚technik-offen‘ formuliert, sodass neue Technologien gut in die praktische betriebliche Ausbildung integriert werden können. Zudem werden Ausbildungen prozess- und kompetenzorientiert gestaltet.
- **Das Ausbildungspersonal für die Arbeitswelt 4.0 qualifizieren:** Es ist sinnvoll, dass Ausbildungsordnungen den Betrieben viel Gestaltungsspielraum geben. Es liegt im ureigenen Interesse der Betriebe, ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fachlich zu qualifizieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Ausbildungsleitende und Auszubildende nehmen Schlüsselpositionen ein und sollten für neue Aufgaben entsprechend qualifiziert sein.
- **Mit einem betrieblichen Ausbildungsplan systemisches Denken ermöglichen:** Insbesondere wäre es angebracht, Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit (z. B. Design-Thinking-Workshops) in frühen Phasen der Ausbildung zu verankern. Auf der Ebene des Bundesinstituts für Berufsbildung wäre es hilfreich, Netzwerke guter Praxis zu bilden, in denen sich die Unternehmen über Fragen der Ausbildung 4.0 austauschen können. Hierbei sind auch Berufsschulen einzubinden.
- **Die Ausbildereignungsverordnung (AEVO) weiterentwickeln:** Die bestehende AEVO sollte hinsichtlich aktueller Ziele und Inhalte überprüft werden. Sie ist dabei ggf. um interdisziplinäre, jugendpsychologische und interkulturelle Kompetenzen sowie um Fragestellungen zum Umgang mit neuen Technologien zu ergänzen.
- **Ein Programm für die berufsbildenden Schulen 4.0 entwickeln:** In den berufsbildenden Schulen mangelt es oftmals an technischer Ausstattung, an einem flächendeckenden Angebot oder an Lehrkräftenachwuchs. Bund und Länder sollten einen Berufsschulpakt schließen, um die technische Ausstattung der Berufsschulen zu modernisieren und die regionale Versorgung mit Berufsschulen zu sichern. Auch in allgemeinbildenden Schulen ist digitale Bildung als Basiskompetenz zu stärken. Hier sollte auch an die Strategie der Kultusministerkonferenz ‚Bildung in der digitalen Welt‘ angeknüpft werden.

- **Berufserfahrungen anerkennen – die Validierung non-formal und informell erworbenen Kompetenzen regeln:** Aufgrund einer zunehmend flexiblen Produktion und der kurzen Innovationszyklen werden in immer höherem Tempo beruflich notwendige Kompetenzen erneuert, ergänzt und ersetzt. Beschäftigte erwerben hierbei viele Kompetenzen direkt im Prozess der Arbeit. Es ist deshalb wichtig, die Validierung von non-formal und informell erworbenen Kompetenzen – also die Anerkennung von Berufserfahrung – mehr in den Blick zu nehmen. Hierbei wird es notwendig sein, diese Kompetenzen zu bilanzieren und ggf. ihre Gleichwertigkeit durch öffentliche Stellen zu bescheinigen. Bund, Länder, Gewerkschaften und Wirtschaftsverbände sind aufgefordert, eine nationale Validierungsstrategie zu entwickeln, die das bestehende Bildungs- und Qualifizierungssystem ergänzt. Hierzu werden mit dem Projekt ‚Valikom‘, das vom Bildungsministerium gemeinsam mit dem Deutschem Industrie- und Handelskammertag und dem Zentralverband des Deutschen Handwerks durchgeführt wird, bereits Instrumente für eine solche Validierung entwickelt.
- **Das Verhältnis von beruflicher und akademischer Bildung prüfen:** Das Ziel, die Hochschulen grundsätzlich stärker für Menschen ohne Abitur zu öffnen, könnte als Leistungsindikator in Zielvereinbarungen mit den Hochschulen aufgenommen werden. Dies könnte die bereits bestehende Durchlässigkeit im Bildungssystem, die in beide Richtungen verlaufen kann, weiter erhöhen. Für das Duale Studium sollten bundeseinheitliche oder länderübergreifende Mindeststandards definiert werden. Diese würden das Verhältnis zwischen betrieblichem und hochschulischem Lernen festlegen. Insbesondere für den betrieblichen Teil des Dualen Studiums sollten verbindliche Qualitätskriterien gelten, die im ersten Schritt zum Beispiel auf Ebene der Länder (sogenannte ‚Dachmarken‘ Duales Studium) zu vereinbaren sind. Grundsätzlich ist eine Integration des betrieblichen Teils des Dualen Studiums in das Berufsbildungsgesetz zu prüfen.
- **Weiterbildung als zentralen Baustein einer Qualifizierungsstrategie 4.0 ausbauen:** Verfahren und Prozesse, die das Lernen in den Arbeitsplatz integrieren, haben sich bewährt. Derartige lernförderliche Arbeitsumgebungen zu schaffen, ist zukunftsweisend. Die Sicherung des Fachkräftebedarfs kann nur dann gelingen, wenn Unternehmen und (Nicht-) Beschäftigte ihre Beteiligung an beruflicher Weiterbildung deutlich steigern. Vor allem Personen ohne Berufsabschluss, Arbeitslose, ältere Menschen und Beschäftigte in Kleinbetrieben müssten hier gewonnen werden. Zudem kann es ein sinnvoller Ansatz sein, Weiterbildungsmaßnahmen im Verbund zu organisieren.
- **Unabhängige Beratungsnetzwerke und Innovationslabore für anwendungsnahe Beratungsansätze weiter ausbauen:** Beratung kann ein wichtiger Schlüssel sein, um Lernbedarfe zu erkennen und geeignete Qualifizierungsangebote zu identifizieren. Entsprechende Angebote sollten ausgebaut werden.



Impulse für eine Strategie des Diversity Managements

Die gesellschaftliche Vielfalt spiegelt sich in den Unternehmen wider. Verschiedene Altersgruppen, Kulturen, Nationalitäten oder Geschlechter sind nur einige Beispiele der komplexen Diversität in der Arbeitswelt. Auch die Herausforderungen bei der Integration von Geflüchteten verdeutlichen den Bedarf, die Arbeit mit sehr stark heterogenen Belegschaften produktiv zu gestalten. Bleibt die Herausforderung der Diversität in einem Unternehmen unberücksichtigt, können Produktivitätseinbußen aufgrund von Spannungen, Konflikten und Diskriminierungen die Folge sein. Wird Vielfalt hingegen ‚intelligent gemanagt‘, kann dies ökonomisch vorteilhaft sein.

- **Die Charta der Vielfalt vorantreiben:** die im Jahr 2006 beschlossene Unternehmensinitiative möchte Diversität in Betrieben und Institutionen fördern. Durch sie sollen inhaltliche Diskussionen zum Thema ‚Diversity Management‘ und ‚vorurteilsfreie Arbeitsumfelder‘ kontinuierlich unterstützt werden. Weitere aktive Mitglieder sollten zur Unterstützung und Weiterentwicklung der Charta gewonnen werden.
- **Implementierung von Diversity Management in die betriebliche Praxis fördern:** für eine Sensibilisierung und zunehmende Realisierung von Diversity Management können flankierende Projekte einen wichtigen Beitrag leisten.
- **Beratungskompetenzen für Diversity Management ausbauen:** Institutionen und Netzwerke im (über-)regionalen Raum sollten als Multiplikatoren für aktuelle Informationen und entsprechende Beratungsangebote gewonnen werden. Hier sind z. B. die Sozialpartner, Kammern und andere Akteure einzubeziehen, um aktiv bei ihren jeweiligen Mitgliedern für ein Diversity Management zu werben.

PRAXISBEISPIEL



Die Digitalisierung in der stationären Pflege – Impulse für personenbezogene Dienstleistungen

Als konkretes Beispiel einer von zahlreichen Branchen, die vor einem technologischen Umbruch der Arbeitswelt stehen, hat das Fachforum die gesundheitsnahen Dienstleistungen im Rahmen eines Workshops näher betrachtet. Dem steigenden Anteil an Pflegebedürftigen steht hier ein zunehmender Bedarf an Pflegekräften gegenüber. Die Digitalisierung im Gesundheitswesen bietet die Chance, Pflegekräfte von körperlich anstrengenden und zeitintensiven Tätigkeiten zu entlasten. Dies kann die Versorgung der Pflegebedürftigen verbessern und die Gesundheitsberufe attraktiver machen. Technische Fortschritte müssen jedoch immer auch im Kontext ihrer Rückwirkung auf den Menschen gesehen werden. Dabei sollen digitale und technische Assistenzsysteme wie auch Roboter letztlich immer dem Menschen dienen. Folgende Handlungsempfehlungen wurden identifiziert:

- **Attraktivität der Pflegeberufe erhöhen:** Durch den digitalen Wandel kann die Attraktivität des Pflegeberufs erhöht werden, insbesondere durch die Abgabe von zeitaufwendigen Routinetätigkeiten und die Entlastung von schwerer körperlicher Arbeit. Zudem ist es wichtig, die Beschäftigten in strategische Entscheidungen der Unternehmen einzubinden und die Belegschaft für Innovationen an der Schnittstelle zwischen Technologie, Service und Arbeitsinnovationen weiter zu sensibilisieren und aktiv einzubeziehen.
- **Aus- und Weiterbildung reformieren:** Ausbildungsinhalte im Pflegebereich sollten aktualisiert werden, insbesondere zur Stärkung digitaler Kompetenzen. Die Formate niedrigschwelliger und praxisorientierter Fort- und Weiterbildungsangebote sind auszubauen. Es empfiehlt sich, regionale Erprobungsräume im Pflegebereich für Weiterbildungsangebote sowie moderierte Informations- und Erfahrungsaustausche zwischen verschiedenen Akteuren im Pflegebereich einzurichten.
- **Pflegewissenschaft stärken:** Durch das Studienangebot sollen interessierte Pflegefachkräfte die Möglichkeit erhalten, pflegerische Strukturen besser zu verstehen und zu optimieren, an neuen Versorgungsstrukturen und -prozessen zu forschen sowie bei Bedarf leitende Positionen in pflegerischen Einrichtungen zu übernehmen.
- **Ressourcen mobilisieren:** Neben der Forschung und (Weiter-) Entwicklung neuer Assistenzsysteme muss auch die flächendeckende praxisgerechte Implementierung erfolgreich getesteter und zweckdienlicher Modellassistenzlösungen unterstützt werden, um Pflegeinstitutionen und -fachkräfte in ihrer täglichen Arbeit zu entlasten. In den vergangenen Jahren wurde es in Deutschland versäumt, eine breit angelegte Implementierung erfolgreicher Ergebnisse in die Praxis anzustoßen. Die Entwicklung von Finanzierungs-, Förder- bzw. Investitionsmöglichkeiten und -modellen sollte den stationären und ambulanten Pflegebereich hinsichtlich der Einführung und Nutzung digitaler bzw. technischer Assistenzsysteme unterstützen.
- **Rechtliche und ethische Fragen berücksichtigen:** Zu klären sind Entscheidungskompetenzen sowie Haftungs- und Gewährleistungsrisiken beim Einsatz technischer bzw. digitaler Assistenzsysteme, z. B. bei Unfällen, technischen Ausfällen oder Cyberangriffen, sowie die Gewährleistung des Datenschutzes für Pflegebedürftige.
- **Daten der Beschäftigten schützen:** Durch den Einsatz technischer und digitaler Assistenzsysteme können detaillierte Muster individueller Arbeitsprozesse einzelner Beschäftigter erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden. Deshalb ist der Schutz sämtlicher Daten der Beschäftigten von großer Bedeutung.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Impulse zu den im Fachforum diskutierten Themen ‚Qualifizierung‘ und ‚Digitalisierung personenbezogener Dienstleistungen‘ am Beispiel stationäre Pflege geben gesonderte Publikationen des Fachforums. <http://www.hightech-forum.de/themen/publikationen>



INNOVATION ZUR UMSETZUNG DER SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

DEN RAHMEN DAFÜR, WIE ZUKUNFT GEMEINSAM ZU GESTALTEN IST, BESCHREIBEN DIE GLOBALEN NACHHALTIGKEITSZIELE (SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS) DER VEREINTEN NATIONEN UND DAS PARISER KLIMASCHUTZABKOMMEN (COP21). Sie setzen für alle Akteure – Staaten, Kommunen, Privatwirtschaft und Konsumierende – weitreichende Ziele. In Deutschland werden sie durch den jüngst verabschiedeten Klimaschutzplan und die nationale Nachhaltigkeitsstrategie konkretisiert.

Dafür werden viele technische und auch soziale Innovationen nötig sein. Und dies möglichst rasch. Denn die Ressourcen sind schon heute übernutzt, der wirtschaftliche Strukturwandel beschleunigt sich und die gesellschaftlichen Konflikte nehmen zu. Wer hier voranschreitet, neue Wege erkundet und wirksame Lösungen entwickelt, kann auch seine Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die deutsche Volkswirtschaft bietet dafür besonders gute Voraussetzungen.

Vor diesem Hintergrund hat das Fachforum die Potenziale nachhaltigen Wirtschaftens aus drei Perspektiven ermittelt: Produktion, Konsum und Finanzwirtschaft. Sie sind eng miteinander verknüpft und bilden zusammen den Schlüssel zu einer nachhaltigkeitsorientierten Transformation. Die Chemiebranche, der Bereich Ernährung und die Finanzwirtschaft als Intermediär wurden vertieft betrachtet, um konkrete, übertragbare Handlungsempfehlungen zu geben.

Um das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung erfolgreich in marktwirtschaftliches Handeln umzusetzen, hat das Fachforum als Voraussetzungen herausgearbeitet:

- **In Chancen denken:** Wer nachhaltiges Handeln nur opportunistisch oder lediglich als Risikoabwehr begreift, kann die damit verbundenen wirtschaftlichen Potenziale und Chancen nicht verwirklichen. Der Staat muss vorbildhaft vorgehen bei der Beschaffung sowie dem Bau und Betrieb von Infrastruktur. Dann bleibt er auch bei der Rahmensetzung für nachhaltiges Wirtschaften glaubwürdig. Nur ein intelligenter Mix aus Vorgaben, Anreizen und Abgaben wird die Transformation fördern und steuern.
- **Nachhaltigkeit als Innovationstreiber verstehen:** Um Deutschland als zukunftsfähigen Technologiestandort zu stärken und weiterzuentwickeln, müssen sich staatliche wie privatwirtschaftliche Forschungs- und Innovationsstrategien verstärkt an den globalen Nachhaltigkeitszielen orientieren. Dazu sollte die Hightech-Strategie eine klare Orientierung geben. Eine wichtige Rolle in der Praxis können z. B. innovative Ansätze von Unternehmen und Initiativen spielen. Jungen Unternehmen und Start-ups sollte dafür mehr Förderung als bisher zukommen.



- **Nachhaltigkeit einen Wert beimesen:** Damit sich Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette umsetzen lässt, bedarf es schlüssiger Bewertungsmethoden für ökologische und soziale Effekte. Wirtschaft wie Wissenschaft müssen weiter an deren Entwicklung und Harmonisierung arbeiten. Verbraucherinnen und Verbrauchern dient solche Bewertung für Konsumententscheidungen und der Politik, um angemessen zur Internalisierung von Kosten nicht nachhaltigem Handels beitragen zu können.
- **Menschen befähigen und ‚mitnehmen‘:** Bildung für nachhaltige Entwicklung kann ein wichtiger Treiber für nachhaltiges Handeln sein, wenn entsprechende Kenntnisse, Kompetenzen und Haltungen auf allen Bildungsstufen und für alle Bevölkerungsgruppen vermittelt werden. Zugleich muss der gesellschaftliche Dialog die Menschen einbinden und ihnen Orientierung bieten, um Akzeptanz und Unterstützung für Innovationen im Interesse nachhaltigen Wirtschaftens zu schaffen.

Nachfolgend stellt das Fachforum konkrete Handlungsempfehlungen vor und adressiert damit Staat, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Privatwirtschaft sowie jede einzelne Person. Denn vernetztes Handeln im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung ist nicht nur dringend nötig; es ist auch möglich – wenn alle Akteure die Potenziale erkennen.

EMPFEHLUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE PRODUKTION

UM DIE INDUSTRIELLE PRODUKTION IN DEUTSCHLAND als wichtigen Wirtschaftsfaktor zu sichern und auszubauen, sind der Ressourcenverbrauch weiter zu senken und der Einsatz nachwachsender Rohstoffe umweltverträglich zu steigern. Mit diesem Ziel müssen komplexe Wertschöpfungsketten und der gesamte Produktlebensweg betrachtet werden. Die Digitalisierung eröffnet hierfür neue Möglichkeiten.



Von Ressourceneffizienz zu Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie

Ressourceneffizienz steigern, die Rohstoffbasis verbreitern und erneuerbare und sekundäre Rohstoffe verstärkt nutzen: Wer dies mit innovativen Technologien vorantreibt, kann Innovationsprozesse in Unternehmen beschleunigen und damit einen signifikanten Wertbeitrag für die Zukunft sichern.

- Durch eine systematische Verzahnung verschiedener Industriezweige können die Abfälle aus einer Branche für eine andere als Rohstoffe nutzbar gemacht werden. Ähnliche Synergieeffekte zeigen sich im Bereich Energienutzung und -speicherung.

- Die Bioökonomie erschließt mit dem Umstieg auf nicht-fossile Rohstoffe und deren Kaskadennutzung sowie mit biologischen und technischen Prozess- und Produktinnovationen neue Wachstumspotenziale. Dafür muss insbesondere die Anwendung biobasierter Wertstoffe noch besser erforscht werden.
- Flankierend dazu sollten die Erfassung weiterer Abfall- und Reststoffe sowie neue Recyclingkonzepte und weiterentwickelte Rücknahmepflichten entwickelt werden.
- In der Chemie stellen das Veredeln biogener Rohstoffe und das Erschließen neuer Routen zur effizienten Herstellung energieintensiver Grundchemikalien die relevanten Stoßrichtungen dar, die durch weitere Forschung zu entwickeln sind.

Potenziale vernetzter Produktion



Eine mit Informations- und Kommunikationstechnologie verzahnte Produktion kann den effizienten Einsatz von Ressourcen in hohem Maße unterstützen. Begünstigt wird dies durch moderne Infrastrukturen, digitale Konzepte, modulare Produktionseinheiten und eine dezentrale Fertigung. Zusammen können sie auf eine energie- und materialeffiziente Wertschöpfung hinwirken.

- Staatliche Förderung sollte dies unterstützen und vor allem KMU dabei helfen, Konzepte für dezentrale Produktionsstrategien weiterzuentwickeln, die eine individualisierte Fertigung in Kundennähe ermöglichen und Transporte reduzieren.
- Die Fabrik von morgen zielt auf weitere Energie- und Materialeinsparung sowie eine Emissionsreduktion ab. Die Nutzung des Prozesswissens der Beschäftigten kann Möglichkeiten zur Steigerung der Ressourceneffizienz eröffnen.
- Gezielte Anwendungs- und Transferprojekte können die Praxis weiterentwickeln und dazu beitragen, dass technische und soziale Innovationen schneller zum Einsatz kommen.

Digitalisierung für Nachhaltigkeit



Die Verknüpfung von Daten aus der digitalisierten Produktion mit Stoffströmen und Nutzerdaten bietet ein enormes Potenzial, ökologische und soziale Auswirkungen von Produkten zu bewerten und Innovationsprozesse in der gesamten Wertschöpfungskette zu steuern. Voraussetzung ist, dass der notwendige Datenschutz gewährleistet wird.



- Pilotprojekte müssen erproben, wie sich Nutzerdaten für eine nachhaltigkeitsorientierte Produktentwicklung einsetzen oder wie sich Daten aus der Produktion für Bewertungsverfahren nutzen lassen.
- Der Fokus sollte künftig stärker auf kombinierten Produkt-Dienstleistungs-Systemen liegen, die sämtliche Akteure aus den Bereichen Entwicklung, Herstellung, Service und Entsorgung miteinander vernetzen sowie Ressourceneinsparung und ggf. Dematerialisierung begünstigen. Neben den Vorteilen, die die Digitalisierung für mehr Nachhaltigkeit bringen kann, müssen aber auch Rebound-Effekte weiter erforscht werden um nicht-intendierte Effekte zu verhindern.

EMPFEHLUNGEN FÜR NACHHALTIGEN KONSUM

BIS HEUTE IST NACHHALTIGER KONSUM eine, wenn auch wachsende, Nische. Noch immer blenden viele Konsumierende bei ihren Kaufentscheidungen Nachhaltigkeitsaspekte aus. Dies ist als individuelle Freiheit zu respektieren, doch müssen dringend Wege gefunden werden, wie die unterschiedlichen Gruppen der Verbraucherinnen und Verbraucher einbezogen werden können.



Forschung für Wirksamkeit

Das ‚Nationale Programm für nachhaltigen Konsum‘ zielt darauf ab, alle Konsumierenden zu aktivieren. Doch die Konsequenzen nicht-nachhaltigen Konsums und Optionen seiner Beeinflussung sind noch nicht genug erforscht, um darauf aufbauend Strategien zu entwickeln.

- Das ‚Nationale Programm‘ sollte um eine Forschungsstrategie ergänzt werden, die Indikatoren für Fortschritte im nachhaltigen Konsum entwickelt, Anreizsysteme testet und die Aussagekraft der Ergebnisse prüft.
- Um geeignete Strategien entwickeln zu können, muss die Wirkung verschiedener Einflüsse von Werbung über Bildung und Nudging bis hin zu ordnungspolitischen Instrumenten empirisch hinterfragt werden.
- Das Konzept des nachhaltigen Konsums kann Menschen nur motivieren, wenn es im gesellschaftlichen Diskurs verankert ist. Nachhaltiger Konsum muss leicht verständlich und einfach umsetzbar sein. Flankierende Forschung muss verhaltensökonomische, soziologische und psychologische Ansätze miteinander verknüpfen.

Klare Kennzeichnung



Eine ebenso verständliche wie verlässliche Kennzeichnung von Produkten und Dienstleistungen hinsichtlich ihrer ökologischen und sozialen Auswirkungen bleibt eine wichtige Basis für nachhaltige Kaufentscheidungen.

- Für eine schlüssige Kennzeichnung bedarf es belastbarer Daten. Nachhaltigkeitsrelevante Informationen müssen gemeinsam von Forschung, Wirtschaft und Politik entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Abbau bzw. Anbau bis zum Endprodukt bewertet und durch neue internetbasierte Ansätze zugänglich und verständlich gemacht werden.

Lebensmittelkette als beispielhafte Herausforderung



Nahrung ist ein Grundbedürfnis, ihre Produktion erfolgt weltumspannend. Die Herausforderungen nachhaltigen Konsums manifestieren sich hier in besonderem Maße: Nahrung muss für alle ausreichend, gesund, erschwinglich und ihre Herstellung umweltverträglich sein.

- Angesichts des weltweit wachsenden Konsums von Fleisch, dessen Erzeugung die Umwelt besonders belastet, müssen Alternativen her: Biologisch-technologische Innovationen – insbesondere in der Pflanzenzüchtung – können völlig neue Proteinquellen erschließen.
- Eine innovative Landwirtschaft, die digitale Systeme nutzt, kann Boden und Wasser nachhaltiger bewirtschaften und Treibhausgase reduzieren. Durch Forschung müssen diese Potenziale weiterentwickelt werden.
- Um Verluste in der Produktion und die eklatante Verschwendung von Lebensmitteln zu verringern, müssen weltweit neue Techniken entwickelt, aber auch Anreize für Verfahrens- und Verhaltensänderungen geschaffen werden.

EMPFEHLUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE FINANZWIRTSCHAFT

DEN INSTITUTEN DER FINANZWIRTSCHAFT KOMMT AUF DEM WEGE zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise eine Schlüsselrolle zu. Sie können nachhaltiges Wirtschaften in ihrer Unternehmensstrategie, im Kundenkontakt oder mit ihrer Produktpolitik gezielt unterstützen. Die Finanzwirtschaft hat so bereits eine Vielzahl von Initiativen aufgesetzt, Standards eingeführt oder Produkte entwickelt.



Die Empfehlungen zielen darauf ab, Impulse für eine Weiterentwicklung zu geben. Voraussetzung hierfür ist, die Transparenz von Nachhaltigkeitswirkungen und -risiken in der Real- wie in der Finanzwirtschaft zu erhöhen. Nur auf dieser Basis kann eine fundierte Risikopolitik erfolgen, können Chancen und Wettbewerbsvorteile durch eine nachhaltige Unternehmenspolitik gewonnen und das öffentliche Vertrauen in die Finanzwirtschaft wieder gestärkt werden.



Nachhaltige Unternehmensführung und Produkte

Voraussetzung für eine nachhaltige Finanzwirtschaft ist die Verfügbarkeit von Nachhaltigkeitsinformationen und zugehörigen Leistungsindikatoren in den obersten Führungsgremien der Institute.

- Die vorhandenen Prüf- und Bewertungsverfahren sind in Kooperation von Praxis und Wissenschaft so weiterzuentwickeln, dass Nachhaltigkeitsrisiken, aber auch -chancen bei allen relevanten Prozessen immer mitgeprüft und früh erkennbar sind. Zur besseren Vergleichbarkeit, auch branchenübergreifend, können Standardisierungen oder Mindestanforderungen politisch unterstützt werden.
- Nachhaltigkeitseffekte sollten für alle Finanzprodukte und nicht nur in der Nische der sogenannten ‚Nachhaltigen Geldanlagen‘ erfasst und sowohl intern als auch gegenüber der Kundschaft transparent gemacht werden. Für eine qualifizierte Kundenberatung sind entsprechende Produktinformationen erforderlich.
- Für eine vergleichende Bewertung verschiedener Finanzprodukte sind vergleichbare Footprints anzustreben. Hierfür sind geeignete Methoden, Zertifizierungen und Labels zu entwickeln. Auch ist zu prüfen, inwieweit steuerpolitische oder subventionspolitische Instrumente geeignet sind, die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitswirkungen einzelner Finanzprodukte zu erleichtern.



Ausgestaltung der Mittlerrolle

Finanzinstitute können ihre Unternehmenspolitik nur nachhaltigkeitsorientiert ausrichten, wenn sie die Effekte ihres Handelns entlang von Wirkungsketten kennen. Sie müssen hierfür die entsprechenden Analysekompetenzen und Risikomanagementsysteme ausbauen und ggf. nachweisen. Umgekehrt sollten auch auf Seiten institutioneller wie privater Kunden Nachfragekompetenzen im Hinblick auf Nachhaltigkeitsrisiken und -chancen ausgebaut werden.

- Die zu finanzierenden Unternehmen sollten über ein wirksames Nachhaltigkeitsmanagement verfügen, das die erforderlichen Informationen für das eigene Risikomanagement, aber auch für Investoren und Anleger bereitstellt. Diese Berichtssysteme müssen insbesondere Wechselwirkungen zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen Effekten darstellen können.

- Sowohl für das interne Management als auch für Investmententscheidungen müssen die oft vielfältigen Nachhaltigkeitsinformationen verdichtet werden. Zur Entwicklung geeigneter Kenngrößen bedarf es der weiteren Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis.
- Um die Nachhaltigkeitskompetenz bei Finanzakteuren und Kunden auszubauen, ist eine breite Bildungsoffensive in Schule, Hochschule, Weiter- und Führungsausbildung anzustoßen.

Institutionelle Verankerung von Nachhaltigkeit



Klimaaspekte werden in der Finanzwirtschaft bereits häufig berücksichtigt. Weitere Nachhaltigkeitsaspekte, etwa die Folgen zunehmender Wasserknappheit, Biodiversitätsverluste oder soziale Belange, finden hingegen oft noch keine angemessene Beachtung – auch nicht in der Finanzaufsicht.

- Wo marktwirtschaftliche Mechanismen oder freiwillige Vereinbarungen nicht greifen, müssen gemeinsame Rahmenbedingungen durch Regulierung hergestellt werden, z. B. zur Bewertung von sogenannten ‚sozialen Kosten‘ und Gemeingütern. In erster Linie müssen jedoch bestehende nachhaltigkeitsbezogene Regulierungen konsequenter umgesetzt bzw. nachgebessert werden.
- Grundsätzlich empfohlen wird die Gründung einer ‚Task Force Sustainable Finance‘, die einen Fahrplan zur Operationalisierung bzw. zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen aufstellt und sich aus Vertreterinnen und Vertretern von Finanzwirtschaft, Realwirtschaft, Zivilgesellschaft, Politik und Wissenschaft zusammensetzt.

Weiterführende Informationen



Weiterführende Impulse und Informationen zu den im Fachforum diskutierten Themen ‚nachhaltige Produktion‘, ‚nachhaltiger Konsum‘ und ‚nachhaltige Finanzwirtschaft‘ finden sich in gesonderten Publikationen des Fachforums. <http://www.hightech-forum.de/publikationen>

MITGLIEDER DES HIGHTECH-FORUMS

Vorsitz

- **Prof. Dr. Dr. Andreas Barner**
Präsident des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und Mitglied des Gesellschafterausschusses der Boehringer Ingelheim GmbH
- **Prof. Dr. Reimund Neugebauer**
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

Mitglieder der Wissenschaft

- **Prof. Dr. Joachim von Braun**
Direktor des Zentrums für Entwicklungsforschung an der Universität Bonn
- **Prof. Dr. Angela D. Friederici**
Direktorin des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften und Vizepräsidentin der Max-Planck-Gesellschaft
- **Prof. Dr. Dr. h. c. Ursula Gather**
Rektorin der Technischen Universität Dortmund
- **Prof. Dr. Henning Kagermann**
Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften
- **Prof. Dr. Jürgen Mlynek**
Professor am Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin
- **Prof. Dr. Birgitta Wolff**
Präsidentin der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Mitglieder der Wirtschaft

- **Dr. Heike Hanagarth**
Mitglied im Aufsichtsrat der Lanxess AG
- **Yvonne Karmann-Proppert**
Präsidentin der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V.
- **Dr. Nicola Leibinger-Kammüller**
Vorsitzende der Geschäftsführung der TRUMPF Gruppe
- **Prof. Dr. Siegfried Russwurm**
Mitglied des Vorstandes der Siemens AG
- **Dr. Heinrich Strunz**
Geschäftsführer der LAMILUX Heinrich Strunz Holding GmbH & Co. KG
- **Christian Vollmann**
Vorstandsmitglied des Bundesverbands Deutsche Startups e. V.

Mitglieder der verfassten Zivilgesellschaft

- **Elke Hannack**
Stellvertretende Vorsitzende des Deutschen Gewerkschaftsbundes
- **Dr. Ansgar Klein**
Geschäftsführer des Bundesnetzwerkes Bürgerschaftliches Engagement
- **Dr. Wilhelm Krull**
Generalsekretär der VolkswagenStiftung
- **Klaus Müller**
Vorstand, Verbraucherzentrale Bundesverband
- **Prof. Dr. Christoph Schmidt**
Vorsitzender des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung
- **Marlehn Thieme**
Vorsitzende des Rates für Nachhaltige Entwicklung

SPRECHERINNEN UND SPRECHER DER FACHFOREN

- **Effektivität des Innovationssystems und
Innovationskraft des Mittelstands**
Dr. Heinrich Strunz
- **Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für
Kooperation und Transfer**
Prof. Dr. Dr. h.c. Ursula Gather
- **Internationalisierung**
Prof. Dr. Jürgen Mlynek
- **Partizipation und Transparenz**
Dr. Wilhelm Krull
- **Autonome Systeme**
Prof. Dr. Henning Kagermann
- **Digitalisierung und Gesundheit**
Prof. Dr. Siegfried Russwurm
- **Innovative Arbeitswelten**
Elke Hannack
- **Nachhaltiges Wirtschaften**
Marlehn Thieme

MITWIRKENDE DER GESCHÄFTSSTELLE HIGHTECH-FORUM

- **Andrea Frank**
- **Dr. Pascal Hetze**
- **Katja Radüchel**
- **Christin Skiera**
- **Maximilian Steiert**
- **Nick Wagner**
- **Martin Wegele**
- **Dr. Diana Worms**

ARBEITSERGEBNISSE DER FACHFOREN DES HIGHTECH-FORUMS

Auf der Internetseite des Hightech-Forums finden Sie weiterführende Studien, Empfehlungen, Interviews und Videos der Fachforen.
<http://www.hightech-forum.de>

IMPRESSUM

Herausgeber
Hightech-Forum

Layout, Satz
Vierthaler & Braun, Visuelle Kommunikation, München

Lektorat
Beste Worte GmbH, Berlin

Abbildungen, Illustrationen
Titelbild © Composing Vierthaler & Braun
Abbildungen S. 2 Steffen Weigelt/Hightech-Forum,
S. 4: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2014:
Neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland,
S. 7: © Hightech-Forum,
S. 10, S. 17, S. 23. S. 30, S. 44, S. 52: istock,
S. 37: Rainer Bez, Fraunhofer IPA; istock,
S. 58: Anne Lehmann; istock

Druck
Gotteswinter und Aumaier GmbH, München

Kontakt
Geschäftsstelle Hightech-Forum
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin
kontakt@hightech-forum.de

Vorgeschlagene Zitierweise
Hightech-Forum (Hrsg.) (2017): *Gute Ideen zur Wirkung bringen. Umsetzungsimpulse des Hightech-Forums zur Hightech-Strategie*, Berlin.

Redaktionsschluss
31. März 2017

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Herausgeber und Autoren übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler.

Papier aus verantwortungsvollen Quellen,
klimaneutral gedruckt.

