



**Fraunhofer**  
INNOVATION

# WANDEL VERSTEHEN – ZUKUNFT GESTALTEN

IMPULSE FÜR DIE ZUKUNFT DER INNOVATION



#### **Mitglieder des Direktoriums**

##### **Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung**

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Bauer  
Verbundvorsitzender

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO

Prof. Dr.-Ing. Dr. Michael Lauster  
Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-  
Technische Trendanalysen INT

Thomas H. Morszeck  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Prof. Dr. Thorsten Posselt  
Fraunhofer-Zentrum für Internationales  
Management und Wissensökonomie IMW

Prof. Dr. Marion A. Weissenberger-Eibl  
Fraunhofer-Institut für System- und  
Innovationsforschung ISI

#### **Geschäftsstelle**

##### **Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung**

Dr.-Ing. Sven Schimpf  
Geschäftsführer

#### **Fraunhofer-Gesellschaft**

Cornelia Reimoser  
Forschungskoordination Innovationsforschung

#### **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Direktoriumsmitglieder**

Dr.-Ing. René Bantes  
Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-  
Technische Trendanalysen INT

Dr. Annette Braun  
Fraunhofer-Institut für System- und  
Innovationsforschung ISI

Tina Klages  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Prof. Dr.-Ing. Peter Ohlhausen  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO

Dr. Diana Worms  
Fraunhofer-Zentrum für Internationales  
Management und Wissensökonomie IMW

#### **Unser besonderer Dank gilt**

Dr. Daniela Beyer, Walter Ganz, Dr.-Ing. Florian Hermann,  
Dr. Simone Kimpeler, Prof. Dr. Knut Koschatzky, Ulrike Küsters,  
Dr. Merle Missoweit, Dr. Steffen Preissler, Dr. Thomas Reiß

# INHALT

<b>VORWORT</b>	4
<b>EINLEITUNG</b>	6
<b>THESEN ZU INNOVATION IM JAHR 2030</b>	9
Innovation jenseits von FuE-Abteilungen .....	9
Integrierte Lösungen und Wertschöpfungssysteme .....	10
Durchgängig digitalisierte Innovationsprozesse .....	11
Disziplinenübergreifende Anwendung von Wissen .....	13
Europäisches digitales Ökosystem .....	14
<b>AUFGABEN FÜR WIRTSCHAFT, POLITIK, WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT</b>	15
Digitaler Handlungsrahmen für Wirtschaft und Gesellschaft .....	15
Open Science als integrativer Bestandteil des digitalen Innovationsprozesses .....	16
Disziplinenübergreifende, nutzerzentrierte Wertschöpfungssysteme .....	16
Offene, lernorientierte und kooperative Innovationskultur .....	17
<b>FRAUNHOFER-VERBUND INNOVATIONSFORSCHUNG</b>	18
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO .....	20
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI .....	21
Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW .....	22
Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT .....	23
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB .....	24
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	25

# VORWORT

Das deutsche Innovationssystem steht vor großen Herausforderungen. Denn in unserer globalisierten und digitalisierten Welt beschleunigt sich die Frequenz, in der neue Themen und Technologien aufkommen. Das Internet ist als Medium der fortschreitenden Digitalisierung zu einem Nährboden für revolutionäre Innovationen mit weitreichenden Auswirkungen auf das Markt- und Wettbewerbsgefüge sowie alle Bereiche des öffentlichen und privaten Lebens geworden. Seine Konnektivität bewirkt, dass Innovationen vermehrt an Schnittstellen von Disziplinen oder in der Kombination bisher unverbundener Themen oder Technologien stattfinden. Das verlangt über Institutions- und Systemgrenzen hinweg eine effektive Zusammenarbeit und einen effizienten Austausch von Wissen.

Die Qualität des deutschen Innovationssystems ist bereits sehr hoch. Es sollte jedoch eine noch höhere Dynamik erreichen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu erhalten und sowohl bei systemrelevanten Innovationen als auch bei der Begleitung gesellschaftlicher Transformationsprozesse eine Spitzenreiterposition einzunehmen. Es gilt, Wege zu finden, die tradierte Pfadabhängigkeiten aufbrechen, branchenübergreifende Anwendungskontexte zu entwickeln und neue Geschäftsmodelle von der Bedarfsseite her zu denken. Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft stehen daher vor der Aufgabe, den Inhalt, die Qualität und die Intensität der Beziehungen aller Akteure des Innovationssystems gezielt zu gestalten.

Angesichts dieser Herausforderungen hat die Fraunhofer-Gesellschaft den Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung gegründet. Er wird von den fünf Fraunhofer-Instituten getragen, die bereits in der Vergangenheit substanzielle Beiträge zur Innovationsforschung geleistet haben, nämlich Fraunhofer IAO, ISI, IMW, INT und IRB. Als erster nicht-technologischer Fraunhofer-Verbund fokussiert er sich auf die sozioökonomische und soziotechnische Forschung. Mit der Gründung des neuen Verbunds wird die Fraunhofer-Gesellschaft in besonderer Weise ihrem öffentlichen Auftrag gerecht, innerhalb des deutschen Innovationssystems als zentraler Akteur der angewandten Forschung sowie des Wissens- und Technologietransfers zu agieren.

Mit dem Ziel, Exzellenz in der angewandten Forschung mit Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft zu verbinden, regionale Stärken auszubauen und komplementäre Kompetenzen bedarfsorientiert zu bündeln, engagiert sich die Fraunhofer-Gesellschaft für Kooperationen und institutionelle Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Um diese Funktion optimal zu erfüllen und Synergien entlang der Innovationskette zu heben, arbeitet Fraunhofer mit Nachdruck an der Verwirklichung von Formaten für eine ergebnisorientierte, interdisziplinäre Zusammenarbeit.



Auf diese Art und Weise treibt Fraunhofer Schlüsselbereiche wie beispielsweise die öffentliche Sicherheit, Mikro- und Nanoelektronik, translationale Medizin, programmierbare Materialien oder Quantentechnologie in zielgerichteter wie koordinierter Kooperation voran. Für die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland zum Beispiel – ein neues Kooperationsprojekt der elf Fraunhofer-Institute des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik und zweier Leibniz-Institute – hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF 2017 umfangreiche Investitionen in die apparative Ausstattung genehmigt.

Ein zentrales strukturelles Element des Fraunhofer-Technologietransfers stellen die 17 Leistungszentren dar, die seit 2015 mit universitären sowie außeruniversitären Partnern und Industriepartnern aufgebaut wurden. Ziel ist es, die etablierten Kooperationen mit der Wirtschaft auszubauen und neue, agile Kooperationsformen zu entwickeln, die dann von sämtlichen Akteuren im Forschungs- und Innovationssystem für ihren Transfererfolg genutzt werden können.

Weil viele dieser Technologien tief in die Arbeits- und Lebenswelt eingebettet sind, sieht sich die Fraunhofer-Gesellschaft mit dem Verbund Innovationsforschung in der Verantwortung, die daraus resultierende Neugestaltung des Verhältnisses von Mensch, Technik und Gesellschaft aktiv zu begleiten. In dieser Neugestaltung verbirgt sich ein enormes Innovationspotenzial. Dementsprechend basieren die Forschungsaktivitäten der fünf Verbundinstitute auf einem tiefgreifenden Verständnis von Innovationssystemen – auf der Makroebene ebenso wie im betrieblichen Kontext. Gestützt auf eine breite empirische Basis, bietet der Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung damit Orientierung für sachkundiges, vorausschauendes und effektives Handeln in der Politik, den Ministerien und der Wirtschaft.

In diesem Sinne gibt das vorliegende Papier Impulse für die Zukunft der Innovation.

Prof. Dr. Reimund Neugebauer  
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

# EINLEITUNG

Die Dynamik der wirtschaftlichen Entwicklung und deren Abhängigkeit von globalen Wechselwirkungen wachsen heute schneller denn je. Das macht Zukunftsprognosen besonders schwierig. Dennoch bietet der Blick auf langfristig prägende Trends die Chance, eine Diskussion darüber zu eröffnen, welche Realität uns morgen erwarten könnte und wie wir damit umgehen wollen.

Dieses Impulspapier stellt aus Sicht der Mitgliedsinstitute des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung eine Auswahl derjenigen Trends dar, die Innovationssysteme im Zeitraum bis 2030 wesentlich beeinflussen werden. Auf dieser Grundlage werden Thesen für Innovation im Jahr 2030 abgeleitet und beschrieben, welche Aufgaben sich daraus für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft ergeben.

Das Innovationsverständnis im Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung umfasst sowohl technische als auch organisatorische sowie soziale Innovationen. Eine Innovation wird als erfolgreich umgesetzte Idee verstanden. Die Umsetzung einer innovativen Idee kann in Form neuer Technologien, Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle oder integrierter Lösungen auf Märkten, in Organisationen oder in der Gesellschaft erfolgen. Innovationssysteme werden als Kombination aller Akteure und Faktoren verstanden, die Innovationen entlang ihres Lebenszyklus beeinflussen.

## **Innovationssystemrelevante Trends**

Im Mittelpunkt dieses Impulspapiers stehen diejenigen Trends, die Innovationssysteme beeinflussen oder transformieren, und damit die Art und Weise prägen, wie Innovation in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft in Zukunft stattfinden wird. Wesentlich sind dabei die folgenden Entwicklungen:

Die **digitale Transformation** eröffnet für Innovationssysteme bahnbrechende neue Perspektiven. Ihre treibenden Kräfte sind insbesondere neue digitale Technologien, die eine Vielzahl an Technologien komplementär ergänzen, die intelligente digitale Vernetzung, digitale Plattformen und die hierdurch zunehmende intelligente Vernetzung zwischen Personen und Objekten. (Bauer et al. 2015; acatech/BDI 2017). Die schnell fortschreitende Entwicklung von Big Data-Technologien und von künstlicher Intelligenz wird Dinge, Daten, Wissensbestandteile und Meinungen aufs Engste mit dem individuellen Lebensraum verknüpfen. Dadurch können Informationen auf neue Art interpretiert und bewertet werden – ein bedeutender Vorteil in Entscheidungssituationen. Die Vernetzungsdichte wird weiter zunehmen, ebenso die Orientierungsmöglichkeiten durch programmiertes Filtern und Sortieren, durch künstliche Intelligenz und durch lernende Systeme.

Mit dieser Transformation einhergehend **steigt die Komplexität** von Innovationssystemen. Das gilt umso mehr, wenn national oder regional unterschiedlich geprägte Werte sowie Denk- und Kulturmuster in übergreifende Innovationsprozesse integriert und global wettbewerbsfähig weiterentwickelt werden sollen, wie innerhalb der Europäischen Union. Mithilfe digitaler Plattformen

werden die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen zunehmend Open-Innovation-Ansätze verfolgen und ganz unterschiedliche externe Gruppen in den Innovationsprozess einbeziehen können. Zu diesen Gruppen gehören beispielsweise Zulieferer und Kunden, aber auch Startups, Vertreter der »Maker-Bewegung« und fachlich versierte Problemlöser in der »Crowd«. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen (FuE-Abteilungen) als alleiniges Zentrum des industriellen Innovationsgeschehens werden damit um eine immer **breitere Akteursbasis** und um neue Arten der Einbindung im Kontext offener Innovationsprozesse ergänzt, insbesondere wenn es darum geht, Lösungen für konkrete Bedarfe oder drängende gesellschaftliche Herausforderungen zu erarbeiten (Hightech-Forum 2017b; Warnke et al. 2016). Ob in Bereichen der Mobilität, der Energie, von Materialien und Rohstoffen oder der Medizin: schon heute gibt es zahlreiche Beispiele von disziplinenübergreifenden Innovationsystemen mit breiter Akteursbasis.

Die weitere Verbreitung von Open-Science-Ansätzen wird darüber hinaus die **Verfügbarkeit von Wissen** in Form von Publikationen, Forschungsdaten und Software schnell ansteigen lassen. Im Innovationsprozess wird daher in Zukunft nicht der Zugang zum Wissen der entscheidende Erfolgsfaktor sein, sondern vielmehr die Fähigkeit, relevantes Wissen zu identifizieren, zu bewerten und nutzbar zu machen (Stifterverband 2018; Stuart et al. 2018).

Innovationsprozesse verändern sich auch dadurch, dass zunehmend neue Formen der Wertschöpfung entstehen. Diese Formen orientieren sich primär am Nutzwert einer Innovation und betten Innovation von vorneherein in die Geschäftsabläufe und -umgebungen der Kunden ein. Das setzt verstärkt **ganzheitliche und systemische Lösungen** in den Mittelpunkt des Innovationsgeschehens (Tombeil et al. 2013; EC 2018).

Neben diesen fünf ausgewählten Trends, die die Grundlage der chancenorientierten Thesen dieses Impulspapiers bilden, gibt es weitere wichtige Trends, die bei der Analyse der zukünftigen Entwicklung von Innovationssystemen Berücksichtigung finden müssen. Hierzu gehören außer den vielfältigen Aspekten der Globalisierung, einschließlich des möglichen Trends zu nationaler Abschottung und Protektionismus in erster Linie die Folgen des demografischen Wandels und die notwendige Ausrichtung globaler Innovationsprozesse an der Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung. Hinzu kommen unter anderem die zunehmende Gestaltbarkeit biologischer Prozesse in der Konvergenz bio- und informationstechnologischer Verfahren, die rasche Entwicklung von Technologien der künstlichen Intelligenz sowie die Auswirkungen des Wandels der globalen Arbeits- und Machtverteilung. Umfangreiche aktuelle Analysen zu diesen Trends finden sich im Innovationsindikator 2017 der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften e.V. acatech und des Bundesverbands der Deutschen Industrie e.V. BDI (acatech/BDI 2017), im Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands der Expertenkommission Forschung und Innovation EFI (EFI 2018) und in den innovationspolitischen

Leitlinien des Hightech-Forums (Hightech-Forum 2017b). Komplementär zu diesen Analysen verstehen die Mitgliedsinstitute des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung ihre nachfolgend vorgestellten Thesen als gezielten Beitrag dazu, Akteure aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft für eine nicht mehr ganz ferne Zukunft zu sensibilisieren.

Aus den genannten Trends lassen sich die folgenden fünf Thesen ableiten. Sie formulieren Strukturmerkmale, die aus Perspektive des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung charakteristisch für Innovation im Jahre 2030 sein werden.

# THESEN ZU INNOVATION IM JAHR 2030

---

## Innovation jenseits von FuE-Abteilungen

---

Durch die interdisziplinäre Verflechtung von Innovationssystemen sind 2030 disziplinär isolierte Einzelinnovationen die Ausnahme. Veränderungen vollziehen sich umfassend. Sie betreffen verschiedene soziale, technologische und ökonomische Bereiche. Sie finden außerdem oftmals auf globaler Ebene statt. Komplexe Innovations- und Wandlungsprozesse zu initiieren, zu koordinieren und aufrechtzuerhalten, wird deshalb zu einer immer anspruchsvolleren Aufgabe.

### These 1

»2030 sind Offenheit, Lernfähigkeit und Kooperation die Leitbilder von Innovation.«

Angetrieben von der Notwendigkeit, sich immer schneller und effizienter an neue Gegebenheiten anzupassen, hat sich in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft 2030 das Paradigma eines offenen und flexiblen Innovationsgeschehens durchgesetzt. Dessen Basis ist die Fähigkeit aller Einzelakteure, ebenso wie das gesamte System fortlaufend adaptiv zu bleiben. Für alle Beteiligten hat Lernen damit einen ganz neuen Stellenwert bekommen. Es ist nicht nur im gesamten Innovations-, sondern auch im Wertschöpfungsprozess zum Standard geworden. Diese Lernorientierung ist die unverzichtbare Voraussetzung für die Stabilität des Gesamtsystems, in dem Veränderungen viel mehr noch als heute die Normalsituation darstellen. Agile Prozesse und Organisationsstrukturen kommen deshalb gezielt und lösungsorientiert zum Einsatz.

*Wie werden sich Offenheit, Lernfähigkeit und Kooperation in Zukunft auf Ihr Innovationssystem auswirken?*



---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Integrierte Lösungen und Wertschöpfungssysteme

---

Für wirtschaftlich erfolgreiche Innovationen muss sich auf dem Weg von der Idee zum Markt technisches mit ökonomischem Wissen verbinden, um geeignete Geschäftsmodelle zu entwerfen und umzusetzen. Der Weg von der Erfindung der mp3-Technologie über den mp3-Player zum plattformbasierten Musikstreaming bietet ein durchgängig realisiertes Beispiel dafür. Solche umfassenden Formen der Wertschöpfung werden 2030 auch die kurz- und mittelfristigen Innovationsstrategien der Wirtschaft bestimmen. Produzenten von Sachgütern werden sich überwiegend zu Anbietern von Lösungen entwickelt haben, in denen Produkt und Dienstleistung nicht einfach nur integriert, sondern auf die Alltagsabläufe der Kunden zugeschnitten sind und individualisiert abgerufen werden können.

## These 2

»2030 stehen integrierte Lösungen im Mittelpunkt des Innovationsgeschehens.«

Zum zentralen Orientierungspunkt von Innovationsprozessen ist der Nutzwert neuer Angebote geworden. Damit sind die Kreativität und die organisationale Fähigkeit, in einem nutzwertorientierten Wertschöpfungssystem zu agieren, die notwendige Grundlage erfolgreicher Innovation. Ausgehend von der präzisen Identifikation des tatsächlichen Nutzerbedarfs werden Technologie- und Nutzerfunktionen in frühen Innovationsphasen aufeinander abgestimmt und in Wertschöpfungsnetzwerke von Akteuren wie Zulieferern und Kunden eingebunden. Immer weniger Unternehmen können dies komplett selbst leisten, sondern sind auf ein vielfältiges Partnernetzwerk angewiesen. Tradierte Geschäftsmodelle müssen angepasst bzw. komplett überdacht werden.



Welche Lösungen verlangen Ihre Kunden in der Zukunft?.....



---

---

---

---

---

---

---

---

---

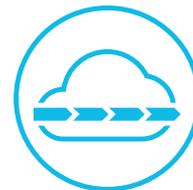
## Durchgängig digitalisierte Innovationsprozesse

---

Es ist zu erwarten, dass Innovationen 2030 durchgängig digital gestützt initiiert und umgesetzt werden können. Beispielhaft zeigt sich die Entwicklung dorthin bereits heute in der fortschreitenden Bedeutung von digitalen Zwillingen in der Produktionstechnik. Über definierte Schnittstellen können Nutzungsdaten für die kontinuierliche Verbesserung eingesetzt werden. Lösungen lassen sich virtuell produzieren, in Betrieb nehmen und testen, bevor sie real fertiggestellt sind. Auf Basis von Echtzeitdaten und akkuraten Algorithmen lassen sich selbst aufwendige Validierungen oder Tests, etwa von Flugzeugen, durch Simulationen ersetzen.

### These 3

»2030 sind Innovationsprozesse durchgängig digitalisiert.«



Die Fähigkeiten künstlicher Intelligenz werden 2030 weit über den heutigen Stand hinausgehen. Intelligente Maschinen werden aus umfassenderen Datenbeständen komplexe Zusammenhänge lernen, ohne eigens dafür programmiert werden zu müssen. Dies steigert einerseits ihre Robustheit gegenüber Fehlern und Anomalien. Andererseits können sie in viel höherem Maße mögliche Entwicklungen in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft antizipieren und berücksichtigen (Hecker et al. 2017).

Für die Weiterentwicklung von Produkten, Dienstleistungen, Prozessen und Geschäftsmodellen sind somit nicht mehr nur die besten Köpfe ausschlaggebend, sondern auch die beste maschinelle Integration von Marktanforderungen, gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen. Damit werden inkrementelle Innovationen, bei denen existierende Lösungen schrittweise weiterentwickelt werden, vor allem von Algorithmen vorangetrieben, die für eine optimale Übereinstimmung zwischen den identifizierten Anforderungen und deren Erfüllungsmöglichkeiten sorgen. Für radikale Innovationen hingegen, die zu sprunghaftem Leistungsanstiegen führen und die häufig auf der Verknüpfung von Lösungen jenseits der etablierten Innovationspfade beruhen, wird auch in Zukunft die menschliche Kreativität im Mittelpunkt stehen. Auch diese Kreativität profitiert jedoch 2030 wesentlich von der digitalen Unterstützung: Das Risiko radikaler Innovationen hinsichtlich ihrer Kundenakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit wird reduziert, weil zum Beispiel frühzeitig technologische und anwendungsspezifische Eigenschaften simuliert und besser eingeschätzt werden können.

FuE-Abteilungen haben sich 2030 zu integrativen Steuerungszentralen digitaler Innovationsprozesse gewandelt. Unternehmensextern steht die Koordination komplexer Innovationsnetzwerke im Mittelpunkt. Unternehmensintern koordinieren sie unterschiedliche Funktionsbereiche und Disziplinen, aus denen heraus Innovationen während ihres gesamten Lebenszyklus begleitet werden. Der digitale Innovationsprozess ist durch diese hohe Integration vornehmlich auf komplexe Lösungen statt auf einzeln abgrenzbare Produkte ausgerichtet. Datenmanagement und Datensicherheit nehmen angesichts der enormen Datenflut eine herausragende Rolle im Innovationsprozess ein.

*Wo liegen die Potenziale der Digitalisierung in Ihrem Innovationsprozess?.....*



.....

.....

.....

.....

---

## Disziplinenübergreifende Anwendung von Wissen

---

In Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft hat sich 2030 ein Kulturwandel vollzogen. Die Elfenbeintürme der Wissenschaft haben sich geöffnet: »Open Science« ist das Gebot der Stunde. Das resultiert aus der gestiegenen Komplexität und Interdisziplinarität wissenschaftlicher Fragestellungen kombiniert mit dem Anspruch der Nachvollziehbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse. Sowohl die Entstehung wissenschaftlicher Ergebnisse als auch das generierte Wissen selbst sind transparent geworden. Publikationen, Forschungsdaten und Software sind 2030 bis auf wenige Ausnahmen frei zugänglich. Dies ermöglicht die disziplinenübergreifende Nutzung von Wissen durch alle Akteure in Innovationssystemen, was einerseits die Entstehungskosten verringert und andererseits den wissenschaftlichen Fortschritt beschleunigt. Entscheidend für innovativen Erfolg ist die Fähigkeit, zielgerichtet relevantes Wissen zu finden. Besonders wichtig ist die Einbindung solcher Akteursgruppen in Innovationsprozesse geworden, die traditionell nicht wissenschaftsaffin waren, beispielsweise durch die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern bei der Identifikation, Nutzung und Verwertung von relevantem Wissen.

### These 4

»2030 steht Wissen allen offen – es kommt darauf an, es nutzbringend anzuwenden.«



Das frei zugängliche Wissen nutzt auch die Wirtschaft. Innovationsprozesse in Unternehmen sind 2030 entsprechend flexibel und offen gestaltet. Nur so können die immer komplexer werdenden Anforderungen erfüllt werden, die Kunden an interdisziplinär entwickelte Lösungen stellen – und dies trotz verkürzter Lebenszyklen von Produkten und Services im globalen Wettbewerb. Über »Open Innovation« wird nun interdisziplinär offenes Wissen eingesetzt. Das Ergebnis sind ganzheitliche Lösungen mit gelungener Einbettung in soziale Systeme und Interaktionen.

2030 können fachübergreifendes Wissen sowie Experten schnell und gezielt identifiziert werden. Das erleichtert es, ganzheitliche Lösungen für die großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu finden. Dank der breiten Basis an Akteuren, die sich aktiv am Innovationsgeschehen beteiligen, haben sich die Innovationsfähigkeit von Unternehmen und die Prosperität der Gesellschaft erhöht.

Mit welchen Akteuren werden Sie in Zukunft zusammenarbeiten?.....



---

---

---

---

---

### Europäisches digitales Ökosystem

---

2030 hat die digitale Transformation bereits zu tiefgreifenden strukturellen Veränderungen von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft geführt: Die Generierung, Verteilung und Anwendung von Wissen sind von künstlicher Intelligenz und autonomen Systemen geprägt. Open Online Courses sind ein fester Bestandteil des Bildungssystems. Wirtschaftliche Transaktionen finden online und plattformbasiert statt, klassische Branchen- und Unternehmensgrenzen lösen sich auf. Soziale Medien sind zur vorherrschenden Plattform des gesellschaftlichen Diskurses, die mobile Verfüg- und Verwertbarkeit von Daten selbstverständlich geworden. Datenbasierte Dienstleistungen spielen eine essenzielle Rolle in Wertschöpfungsprozessen, für die Daten ein wertvoller Rohstoff sind. Europa hat die Chancen dieser Transformation genutzt und sich zum weltweit führenden Standort in puncto Datensicherheit und -souveränität entwickelt. Im globalen Wettbewerb profitiert es auch davon, dass sich durch digitale Technologien wie etwa den 3D-Druck Produktionskapazitäten aus Schwellenländern nach Europa zurückverlagert haben.

## These 5

»2030 verfügt Europa mit Blick auf Datensicherheit und souveränität über ein Alleinstellungsmerkmal im globalen Wettbewerb.«



Bei der Ausgestaltung seines digitalen Ökosystems kam Europa einerseits die produktive und wertschöpfende Kraft seiner kulturellen Diversität zugute, andererseits die Verankerung in gemeinsam getragenen Werten. Aus nationalen Standardisierungs-Initiativen wie beispielsweise dem »Industrial Data Space« (Otto et al. 2016) entwickelte sich so ein europäisches Steuerungs- und Regulierungssystem, das den Anforderungen Rechnung trägt, die auch viele außereuropäische Unternehmen, Institutionen und Privatpersonen an Datensouveränität, -schutz und -governance stellen. Das wirkt sich positiv auf die digitale Wertschöpfung in Europa aus.

Wie können Sie in Zukunft vom digitalen Ökosystem in Europa profitieren? .....



# AUFGABEN FÜR WIRTSCHAFT, POLITIK, WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Diese fünf Thesen implizieren Herausforderungen und Aufgaben für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft, die es zu adressieren gilt, um Innovation als wesentlichen Wettbewerbsfaktor in Deutschland und der Europäischen Union bestmöglich zu fördern.

---

## Digitaler Handlungsrahmen für Wirtschaft und Gesellschaft

---

Wachstumsmärkte der Digitalisierung – zum Beispiel auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz – werden bisher vor allem von amerikanischen und chinesischen Technologieunternehmen dominiert. Deutsche Unternehmen müssen die Innovationspotenziale digitaler Anwendungen besser ausschöpfen. Die nachhaltige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen und europäischen digitalen Raums ist aber eine umfassende politische Gestaltungsaufgabe: Um entsprechende Größenvorteile zu erreichen und gegenüber großen Wettbewerbern wie beispielsweise den Vereinigten Staaten und China konkurrenzfähig zu sein, braucht Europa einen »Digital Single Market plus«, der als europaweiter digitaler Raum mehr Ansprüche einlösen kann, als es die 2015 veröffentlichten Rahmenbedingungen für einen »Digital Single Market« vorsehen. Neben dem freien Zugang zu Wissen spielen dabei offene Standards, freie Märkte, ein offenes und transparentes Regierungshandeln und die Partizipation der Zivilgesellschaft wesentliche Rollen.

Europa sollte vor allem eine führende Rolle bei der Regulierung und der Standardisierung einnehmen. Regulierung findet vielfach noch auf nationaler Ebene mit nationalem Fokus statt; digitale Räume und digitale Wertschöpfung sind hingegen per se »international«. Hier besteht deshalb weiterer Anpassungs- und Harmonisierungsbedarf: Die deutsche und europäische Innovationslandschaft braucht einen gemeinsamen digitalen Handlungsrahmen, der investitionsfreundlich, flexibel, unbürokratisch und wettbewerblich rechtssicher ist, wie bereits im Weißbuch digitale Plattformen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi (BMWi 2017b) oder in der digitalen Agenda für Europa der Europäischen Kommission EC (EC 2014) vorgeschlagen. Da Auswirkungen der digitalen Transformation auf Innovationssysteme nicht im Mittelpunkt dieser beiden Veröffentlichungen stehen, seien hier insbesondere Fragen bezüglich der Urheberschaft und der Eigentumsrechte an Daten hervorgehoben, die einen der wichtigsten Stellhebel für die Zukunft der deutschen und europäischen Innovationsstärke darstellen.

Ihre Aufgaben:



- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

---

**Open Science als integrativer Bestandteil des digitalen Innovationsprozesses**

---

Für Unternehmen bietet die Sammlung und Verwendung von Daten eine große Chance. Wie die politischen Rahmenbedingungen den Umgang mit Daten regeln, beeinflusst schon heute die Wettbewerbsfaktoren von morgen. Hierzu gehören Aspekte der Datensammlung, die situationgerechte Verfügbarkeit dieser Daten sowie der Aufbau von Kompetenzen zu deren Kuratierung, Speicherung, Auswertung und Nutzung. Eine beispielhafte Initiative, um die Datensouveränität verschiedener Interessensgruppen koordiniert zu gewährleisten, hat die Fraunhofer-Gesellschaft mit dem »Industrial Data Space« gestartet (Otto et al. 2016). Weiterhin birgt die Nutzung künstlicher Intelligenz sowohl im Innovationsprozess als auch in entwickelten Lösungen neben Potenzialen auch neue Gefahren, die es frühzeitig zu bewerten gilt.

Ihre Aufgaben:



- .....
- .....
- .....
- .....

---

**Disziplinenübergreifende, nutzerzentrierte Wertschöpfungssysteme**

---

Die Fähigkeit zur Innovation wird 2030 ein noch wichtigerer Wettbewerbsfaktor als heute sein. Auf dem Weg in Richtung zukünftiger Wertschöpfungssysteme wird sich die heute oftmals noch technologieorientierte industrielle Forschung und Entwicklung nachfrageorientiert und nutzerzentriert ausrichten müssen. Das hierzu benötigte Methodenwissen muss 2030 als fester Bestandteil der Bildungspolitik in den Curricula aller Bildungseinrichtungen verankert sein, damit die Wirtschaft ihre Innovationsfähigkeit und interdisziplinäre Gestaltungskraft erhalten kann. Auch permanente Weiterbildung auf allen Ebenen und in Unternehmen aller Größenordnungen ist unerlässlich. Erst sie befähigt Unternehmen, disziplinübergreifende und nutzerorientierte Innovationschancen schneller zu erkennen, ausreichend zu absorbieren und effektiv umzusetzen.

Ihre Aufgaben:



- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

---

## Offene, lernorientierte und kooperative Innovationskultur

---

2030 wird es notwendig sein, Innovationsprozesse breit zu orchestrieren, also alle potenziell Beteiligten zielorientiert und differenziert einzubinden. Das erfordert verschiedene Veränderungen in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft ebenso wie die zielorientierte Auswahl diffusions- oder missionsorientierter Innovationsansätze. Begrüßenswert ist in diesem Rahmen die Ankündigung des Bundeswirtschaftsministeriums, die Gründung eines strategischen Innovationszentrums Deutschland zu prüfen, das die Entwicklung von Schlüsseltechnologien konzentriert fördern könnte (BMWi 2017a).

Die kritische und konstruktive gesellschaftliche Partizipation an Innovationsprozessen sollte intensiviert werden. Denn schon heute deutet sich an, dass die gemeinsame Arbeit an den großen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie sie vor allem in den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen definiert sind, technische, organisatorische und soziale Innovationen zu deren Lösung vorantreibt (Hightech Forum 2017a; EC 2018). Erprobt werden sollten dabei neue Beteiligungsformate, die über bewährte Verfahren wie Bürgerdialoge hinausgehen, mit dem Ziel einer aktiven, systematischen und repräsentativen Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern. Es wird ebenso darum gehen, das koproduktive und interaktive Zusammenwirken der beteiligten Akteure aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft, und Gesellschaft im Rahmen einer offenen und demokratisierten Innovationskultur zu gestalten.

Ihre Aufgaben:



- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

# FRAUNHOFER-VERBUND INNOVATIONSFORSCHUNG

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien ist die Fraunhofer-Gesellschaft die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter realisieren ein jährliches Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Durch die Gründung des ersten nicht-technologischen Fraunhofer-Verbunds »Innovationsforschung« am 1. Juli 2017 wird die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Position als einer der führenden Akteure im Innovationsgeschehen festigen und ausbauen.

Dieser neue Fraunhofer-Verbund ist aus dem Zusammenschluss jener Institute entstanden, die bereits in der Vergangenheit substanzielle sozioökonomische und soziotechnische Forschungsbeiträge geleistet haben:

- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Innovations- und Systemforschung ISI, Karlsruhe
- Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW, Leipzig
- Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftliche Trendanalysen INT, Euskirchen
- Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

Der Verbund Innovationsforschung versteht sich als Plattform der Fraunhofer-Gesellschaft für technikbezogene Zukunftsfragen: Als eine seiner ersten Aufgaben flankiert der Verbund die neu gestartete BMBF-geförderte Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland mit sozioökonomischer und soziotechnischer Expertise im Bereich der Zukunfts-, Organisations-, Innovations- und Wirkungsforschung. Im Außenraum stärkt der Verbund die Rolle der Fraunhofer-Gesellschaft im forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Dialog mit Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft mit dem Ziel, Entscheidungsträgern Orientierung, Positionsbestimmung und Zukunftsgestaltung im Innovationssystem zu erleichtern. Gestützt auf eine breite empirische Basis bietet die Fraunhofer-Innovationsforschung damit Politik und Ministerien eine Basis für sachkundiges, vorausschauendes und effektives Handeln. Darüber hinaus berät der Verbund Vorstand und Präsidium der Fraunhofer-Gesellschaft bei strategischen Entscheidungen und eröffnet gesellschaftlich relevante Themenfelder sowie Forschungslinien für Fraunhofer.

Im Vordergrund einer gemeinsamen strategischen Ausrichtung des Verbunds stehen unter dem Leitsatz »Wandel verstehen, Zukunft gestalten« folgende Forschungsfelder:

### **Wandel verstehen**

Das Verständnis von Innovationssystemen ist die Voraussetzung für deren zielgerichtete Gestaltung. Dazu gehören insbesondere:

- Identifikation, Analyse und Entwicklung von Innovationssystemen
- Zukunftsforschung und Technologievorausschau
- Sozioökonomische und soziotechnische Forschung

### **Zukunft gestalten**

Die begleitende Unterstützung bei der Gestaltung von Innovationssystemen umfasst insbesondere:

- Strategische Innovations-, FuE- und Technologieplanung
- Begleitung von Produkt-, Dienstleistungs- und Lösungsentwicklung
- Unternehmens-, Branchen- und Organisationsentwicklung
- Begleitung von Transformationsprozessen

Das Themenfeld der Innovationsforschung wird in der Fraunhofer-Gesellschaft seit über 45 Jahren wissenschaftlich und anwendungsorientiert bearbeitet - aktuell von insgesamt 1300 Mitarbeitern in fünf Fraunhofer-Instituten. Durch die Gründung des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung soll diese Kompetenz weiter gestärkt werden.

---

### **Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO**

---

Wie arbeiten und leben Menschen in Zukunft? Zu dieser und ähnlichen Fragen forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart. Das Institut unterstützt mit seinen 618 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Unternehmen und Institutionen auf dem Weg zu neuen Lösungen, effizienten Prozessen und wirtschaftlichem Erfolg. Ziel ist es, das Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik systematisch zu optimieren.

- Mit einem tiefgreifenden Verständnis für Innovationsmethoden und -prozesse sowie für Märkte und Technologien schaffen die Forschungsteams im Technologie- und Innovationsmanagement den Transfer von angewandter Forschung in die Praxis. Eingebunden in internationale Netzwerke erforscht und gestaltet das Institut relevante Zukunftsthemen für den Wirtschaftsstandort Deutschland.
- In interdisziplinären Teams arbeiten am Fraunhofer IAO Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Fachdisziplinen zusammen: aus Betriebs- und Wirtschaftswissenschaft, Informatik, Ingenieur- und Sozialwissenschaft sowie Naturwissenschaft. Sie analysieren sozio-ökonomische und soziotechnische Fragestellungen mit ganzheitlichem Blick und finden praxisnahe und praktikable Lösungen.
- Zu den Kunden des Fraunhofer IAO zählen sowohl große Unternehmen als auch KMU sowie Institutionen und Einrichtungen der öffentlichen Hand. Das Institut bietet einen einzigartigen Wissensvorsprung und zeigt Möglichkeiten auf, wie dieses Wissen schnell an individuelle Belange angepasst und gewinnbringend eingesetzt werden kann. Dabei steht der Mensch im Mittelpunkt der Forschungsarbeit.
- Das Fraunhofer IAO kooperiert eng mit dem Institut für Arbeitswissenschaft und Technologie-management IAT der Universität Stuttgart sowie mit der Technischen Universität Berlin und verschiedenen Hochschulen. Das Fraunhofer IAO verfügt über gut 15 000 m<sup>2</sup> an Büroflächen, Demonstrationszentren, Entwicklungs- und Testlabors, darunter das im Februar 2017 eröffnete »Future Work Lab – Innovationslabor für Arbeit, Mensch und Technik«.



*Prof. Dr.-Ing.*

*Wilhelm Bauer*

*Verbundvorsitzender*

*Institutsleiter*

*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO*

*[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)*

---

## Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

---

Als interdisziplinär strukturiertes und transdisziplinär arbeitendes wissenschaftliches Forschungsinstitut betrachtet das Fraunhofer ISI Technologieentwicklungen und gesellschaftliche Bedarfe mit systemorientiertem Blick und unterstützt so seine Auftraggeber aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft dabei, ganzheitliche Lösungen zu finden. Es bietet mit seinen 288 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Handlungsempfehlungen und Perspektiven für wichtige Entscheidungen. Das Fraunhofer ISI besitzt ein ausgeprägtes Bewusstsein für soziotechnische und sozioökonomische Problemlagen und Herausforderungen. Das Fraunhofer ISI zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass die Forscherinnen und Forscher konsequent die Systemperspektive einnehmen, die technischen Ergebnisse sozialwissenschaftlich verankern und dabei unterstützen, sie in die praktische Anwendung zu überführen. Das empirisch fundierte Innovationssystemverständnis und die Beherrschung mehrdimensionaler Bewertungsverfahren befähigen das Fraunhofer ISI zur integrativen Bewertung komplexer Sachverhalte.

- Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer ISI analysieren technologische, sektorale, regionale und nationale Innovationssysteme, stellen Orientierungs- und Entscheidungswissen bereit, begleiten systemische Transformationsprozesse und Strategieprozesse, entwickeln organisatorische und dienstleistungsorientierte Innovationen sowie neue Geschäftsmodelle. Weitere Forschungsschwerpunkte sind Akzeptanzforschung, die Konzeption, Organisation und Moderation von Stakeholder-Prozessen, Zukunftsdialogen und Beteiligungsverfahren, die sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Entwicklung neuer Technologien, Foresight-Prozesse wie Szenarienentwicklung und Roadmapping sowie Technologievorausschau, Technikfolgenabschätzung und Potenzialanalysen.
- Die mit diesen Methoden gewonnenen Erkenntnisse befähigen das Fraunhofer ISI, politische und wirtschaftliche Akteure rund um das Thema Innovation strategisch zu beraten und die Entwicklung und Anwendung innovativer technischer und nicht-technischer Lösungen zu unterstützen. So trägt es zur Bewältigung übergreifender gesellschaftlicher, ökologischer und wirtschaftlicher Herausforderungen sowie zum Erhalt der Zukunftsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft bei.
- Das Fraunhofer ISI kooperiert eng mit dem Lehrstuhl Innovations- und TechnologieManagement iTM am Karlsruher Institut für Technologie KIT. Als international führendes Innovationsforschungsinstitut pflegt das Fraunhofer ISI einen intensiven wissenschaftlichen Dialog mit den USA, Japan sowie den BRICS-Ländern, beispielsweise durch den Austausch von Gastwissenschaftlern. Das Fraunhofer ISI arbeitet eng mit seinen Partnern, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Universität Kassel, der Universität Straßburg, der ETH Zürich, dem Virginia Tech in den USA und dem CAS Institute of Science and Development (CASISD) in Peking zusammen.



*Prof. Dr.*

*Marion A. Weissenberger-Eibl*

*Institutsleiterin*

*Fraunhofer-Institut für  
System- und Innovations-  
forschung ISI*

*[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)*

---

### **Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW**

---

Die 169 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Fraunhofer IMW erforschen und entwickeln Strategien, Strukturen, Prozesse und Instrumente für den Transfer von Wissen und Technologien zwischen Organisationen, das Umsetzen von Wissen in Innovation und das Verstehen und Gestalten der zugehörigen Rahmenbedingungen – mit starkem internationalen Fokus.

- Das Fraunhofer IMW entwickelt für den langfristigen Erfolg seiner Kunden und Partner aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft wissenschaftlich fundierte Lösungen und Ergebnisse. Es stellt Fakten, Informationen, Recherchen, Analysen und Studien zu den Herausforderungen der Globalisierung, Digitalisierung, disruptiven Entwicklungen und dem sich daraus ergebenden ökonomischen und gesellschaftlichen Wandel zusammen.
- Die in Forschung und Lehre verankerten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konzentrieren ihre Aktivitäten im Institut auf die Kompetenzfelder Innovationsmanagement und -ökonomie in der Wissensökonomie, internationales Management, internationaler Wissens- und Knowhow-Transfer, Innovationsfinanzierung, Technik- und Wettbewerbsanalyse, Entwicklungszusammenarbeit, sozioökonomische Zukunftsanalysen, Innovationspolitik, Geschäftsmodelle, Preis- und Dienstleistungsmanagement, Qualifizierungs- und Kompetenzmanagement, Organisationsentwicklung, Stakeholderdialoge und gesellschaftliche Akzeptanz und Digitalisierung. Dabei stehen Fragen zukünftiger Wertschöpfungsprozesse und -netzwerke und die Wechselwirkung zwischen Technik und sozialen Systemen im Fokus.
- Als Partner von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft wirken die Leipziger Fraunhofer-Experten als Sachverständige in einem breit aufgestellten nationalen und internationalen Netzwerk. Sie nutzen für Ihre Arbeit ein Big Data Center, um neueste empirische Erkenntnisse, Datenanalysen, Simulationen, Echtzeitprognosen oder Visualisierungen in die Entwicklung innovative Lösungen für Kunden und Forschungspartner einzubringen.
- Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IMW unterstützen in interdisziplinär aufgestellten wissenschaftlichen Teams Unternehmen, KMU, Ministerien, Kommissionen in Bund und Ländern, die Europäische Union sowie nationale und internationale Institutionen und Organisationen dabei, innovative Lösungen und Strategien vor auszudenken, zu konzipieren und umzusetzen. Das Fraunhofer IMW kooperiert mit der Universität Leipzig, der Handelshochschule Leipzig, der Friedrich-Schiller-Universität Jena und verschiedenen Wissenschafts- und Fachorganisationen im In- und Ausland.



*Prof. Dr.  
Thorsten Posselt*

*Institutsleiter  
Fraunhofer-Zentrum für  
Internationales Management  
und Wissensökonomie IMW*

*[www.imw.fraunhofer.de](http://www.imw.fraunhofer.de)*

---

## **Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT**

---

Das Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalyse INT mit 117 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern betreibt mit seiner Abteilung Technologieanalysen und Strategische Planung TASP Forschungs-, Technologie- und Innovationsmanagement für verschiedenste Kundengruppen – überwiegend, aber nicht ausschließlich, aus dem Bereich Sicherheit und Verteidigung.

- Die Methoden des INT decken dabei alle Phasen der Innovationsplanung ab und sind häufig durch das Zusammenführen verschiedener gesellschaftlicher Akteure charakterisiert: Bedarfsanalyse, Analysen des jeweils aktuellen Stands der Forschung und Technologie, Analyse des Innovationsumfelds und der Rahmenbedingungen sowie das Erstellen konkreter Handlungsempfehlungen. Bedarfe, Forschung und Innovationspotenzial bewegen sich dabei in einem Zeithorizont von fünf bis 25 Jahren.
- Durch seine über 40-jährige Tätigkeit in der Technologiefrühaufklärung für das Bundesministerium der Verteidigung, bei der das Institut die Analyse und Bewertungsfähigkeit im Hinblick auf technologische Entwicklungen und Ihren Impact auf die Bundeswehr unterstützt, hat das Fraunhofer INT eine einzigartige Erfahrung und Expertise bei der Bewertung aufkommender Technologien und deren Entwicklungspotenzialen. Durch die über die vergangenen zehn Jahre entwickelte Expertise in nicht-militärischer Forschung und Innovationsvorgängen ist das Fraunhofer INT außerdem in der Lage, grenzüberschreitende Innovationsprozesse unter Beteiligung vieler, sehr heterogener Gruppen zu begleiten und zu unterstützen.
- Über eine einzigartige gesamtheitliche (360 Grad-) Betrachtung technologischer Entwicklungen hinaus bietet das Fraunhofer INT insbesondere Kompetenzen in den Bereichen Technologievorausschau, Technologiescouting, Bevölkerungs- und Katastrophenschutz sowie gesellschaftliche Widerstandsfähigkeit (Resilienzmanagement). Dieser fachliche Kompetenzrahmen wird durch Expertise in den Bereichen Bibliometrie, IT-gestützte Datenanalyse, Methoden der Zukunftsforschung und Methoden der partizipativen/kreativen Wissensgenerierung untermauert.



*Prof. Dr.-Ing Dr.*

*Michael Lauster*

*Institutsleiter*

*Fraunhofer-Institut für  
Naturwissenschaftlich-  
Technische Trendanalysen INT*

*[www.int.fraunhofer.de](http://www.int.fraunhofer.de)*

---

### **Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB**

---

Das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB ist mit 98 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die zentrale Einrichtung für den nationalen und internationalen Transfer von Wissen im Fachbereich Bauwesen. Es erschließt Informationen und Wissen aus Forschung und Praxis und macht es als Fachinformationszentrum mit integriertem Fachverlag einer breiten Fachöffentlichkeit zugänglich. Oberste Priorität bei der Informationsaufbereitung und -weitergabe hat dabei die sorgfältige, verlässliche, neutrale und objektive Bewertung der Informationen.

Als Spezialist im Umgang mit Wissen ist das Fraunhofer IRB ein wichtiger Dienstleister für den Wissenstransfer zwischen unterschiedlichen Zielgruppen aus Forschung, Wirtschaft und Politik. Es leistet damit als Multiplikator für Forschungsergebnisse einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Innovationsaktivitäten, nicht nur für die Bauwirtschaft, sondern auch für alle Disziplinen des gesamten Fraunhofer-Forschungsraums.

Aus dieser langjährigen Erfahrung hat das Fraunhofer IRB Kompetenzen aufgebaut, die im Competence Center »Research Services & Open Science« gebündelt und in ein umfassendes Leistungsportfolio im Bereich Open Science und Technologietransfer überführt wurden. In diesem Themenfeld entwickelt das Competence Center Strategien und Konzepte für die effektive Umsetzung von Prozessen der Wissensgenerierung, des Managements und des Transfers sowie der Verwertung von Forschungsergebnissen. Ziel ist es, dieses Wissen zeitnah nutzbar zu machen, um es in (offene) Innovationsprozesse integrieren zu können und dadurch Innovationszyklen zu verkürzen. Das Portfolio beinhaltet Beratungsleistungen und technische Infrastrukturen, die Projektpartner befähigen, Prozesse der Generierung und Dissemination technologischen Wissens effektiv umzusetzen und zu implementieren (von der Idee bis zur Verwertung).

Die fünf Kernkompetenzen des Fraunhofer IRB beinhalten:

- Erschließung und Transfer von (Baufach-) Wissen aus Forschung und Praxis für eine breite Fachöffentlichkeit.
- Beratung zu Open Science im Kontext von Forschungs- und Entwicklungsprojekten (Schwerpunkte: Open Access, Open Data, Open Source und Citizen Science). Dies trägt auch den Anforderungen der Digitalisierung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft Rechnung.
- Entwicklung von Disseminationsstrategien für den Transfer technologischen Wissens in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft mit dem Ziel der Impacterhöhung.
- Entwicklung und Bereitstellung von Infrastruktur zur Erfassung und Veröffentlichung von Publikationen und Forschungsdaten (und -software)
- Beratung zur Nutzung technologischen Wissens in (offenen) Innovationsprozessen und allgemein im Spannungsfeld von wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Verwertung.



*Thomas H. Morszeck*

*Institutsleiter  
Fraunhofer-Informations-  
zentrum Raum und Bau IRB*

*[www.irb.fraunhofer.de](http://www.irb.fraunhofer.de)*

# LITERATURVERZEICHNIS

**acatech/BDI (Hg.) (2017):** Innovationsindikator 2017. Schwerpunkt Digitale Transformation. Unter Mitarbeit von Marion A. Weissenberger-Eibl, Rainer Frietsch, Torben Schubert, Daniel Bachlechner, Bernd Beckert, Michael Friedewald et al. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaft e.V. / Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI). Berlin. Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-461384.html>.

**Bauer, Wilhelm; Hämmerle, Moritz; Schlund, Sebastian; Vocke, Christian (2015):** Transforming to a hyper-connected society and economy – towards an "Industry 4.0". In: *Procedia manufacturing* (3), S. 417–424. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978915002012>.

**BMWi (Hg.) (2017a):** Innovationspolitische Eckpunkte – Mehr Ideen in den Markt bringen. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/I/innovationspolitische-eckpunkte-lang.pdf>.

**BMWi (Hg.) (2017b):** Weißbuch digitale Plattformen. Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovationen, Wettbewerb und Teilhabe. Stand: März 2017. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin (De.Digital). Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.html>.

**EC (Hg.) (2014):** Digital Agenda for Europe. Rebooting Europe's economy. Manuscript updated in November 2014. Europäische Kommission. Luxembourg (The European Union explained). Online verfügbar unter [http://eige.europa.eu/resources/digital\\_agenda\\_en.pdf](http://eige.europa.eu/resources/digital_agenda_en.pdf).

**EC (Hg.) (2018):** Re-finding Industry. Report from the High-Level Strategy Group on Industrial Technologies. Unter Mitarbeit von Peter Dröll und Luca Polizzi. European Commission EC, DG Research & Innovation. Brussels. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/research/industrial\\_technologies/pdf/re\\_finding\\_industry\\_022018.pdf](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/re_finding_industry_022018.pdf).

**EFI (Hg.) (2018):** Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Expertenkommission Forschung und Innovation EFI. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten\\_2018/EFI\\_Gutachten\\_2018.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2018/EFI_Gutachten_2018.pdf).

**Hecker, Dirk; Döbel, Inga; Petersen, Ulrike; Rauschert, André; Schmitz, Velina; Voss, Angelika (2017):** Zukunftsmarkt künstliche Intelligenz. Potenziale und Anwendungen. Hg. v. Fraunhofer-Allianz Big Data. Fraunhofer IAIS und Fraunhofer IMW. St. Augustin / Leipzig. Online verfügbar unter [https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/KI-Studie\\_Ansicht\\_201712.pdf](https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/KI-Studie_Ansicht_201712.pdf).

**Hightech Forum (Hg.) (2017a):** Gute Ideen zur Wirkung bringen. Umsetzungsimpulse des Hightech-Forums zur Hightech-Strategie. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.hightech-forum.de/fileadmin/PDF/hightech-forum\\_umsetzungsimpulse.pdf](http://www.hightech-forum.de/fileadmin/PDF/hightech-forum_umsetzungsimpulse.pdf).

**Hightech-Forum (Hg.) (2017b):** Gemeinsam besser: Nachhaltige Wertschöpfung, Wohlstand und Lebensqualität im digitalen Zeitalter – Innovationspolitische Leitlinien des Hightech-Forums. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.hightech-forum.de/fileadmin/PDF/hightech-forum\\_leitlinien.pdf](http://www.hightech-forum.de/fileadmin/PDF/hightech-forum_leitlinien.pdf).

**Miller, Franz (2015):** Die mp3-Story. Eine deutsche Erfolgsgeschichte. München: Hanser.

**Otto, Boris; Jürjens, Jan; Schon, Jochen; Auer, Sören; Menz, Nadja; Wenzel, Sven; Cirullies, Jan (2016):** Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. Unter Mitarbeit von Jan Cirullies. Hg. v. Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. München. Online verfügbar unter <http://www.industrialdataspace.org/publications/ids-whitepaper/>.

**Stifterverband (Hg.) (2018):** Was bringt die Öffnung von Wissenschaft und Innovation? Unter Mitarbeit von Andrea Frank, Pascal Hetze, Matthias Meyer, Skiera Christin, Sorge Andreas und Nick Wagner. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.stifterverband.org/medien/was-bringt-die-oeffnung-von-wissenschaft-und-innovation>.

**Stuart, David; Baynes, Grace; Hrynaszkiewicz, Iain; Allin, Katie; Penny, Dan; Lucraft, Mithu; Astell, Mathias (2018):** Practical challenges for researchers in data sharing. Springer Nature. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5975011>.

**Tombeil, Anne-Sophie; Ganz, Walter; Meiren, Thomas; Nägele, Rainer; Neuhüttler, Jens; Woyke, Inka (2013):** Dienstleistungsforschung – Trends, Themen, Entwicklungen aus internationaler Perspektive. MARS – International Monitoring of Activities and Research in Services – eine Bilanz. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

**Warnke, Philine; Koschatzky, Knut; Dönitz, Ewa; Zenker, Andrea; Stahlecker, Thomas; Som, Oliver et al. (2016):** Opening up the innovation system framework towards new actors and institutions. Karlsruhe (Fraunhofer ISI discussion papers innovation systems and policy analysis). Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-382928.html>.

**Kontaktadresse**

Geschäftsstelle Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Nobelstraße 12, 70565 Stuttgart

[www.innovation.fraunhofer.de](http://www.innovation.fraunhofer.de)

Dr.-Ing. Sven Schimpf

Telefon +49 711 970-2457

[sven.schimpf@innovation.fraunhofer.de](mailto:sven.schimpf@innovation.fraunhofer.de)

**Herausgeber**

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung, Stuttgart

**Zitierhinweis**

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung (Hg.) (2018):

Wandel verstehen, Zukunft gestalten. Impulse für die Zukunft der Innovation. Stuttgart: Fraunhofer Verlag. Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-491577.html>

**Layout**

Valentin Buhl, Fraunhofer IAO

**Lektorat**

Joachim Pietzsch, Wissenswort

Verena Tang, Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

**URN-Nummer**

[urn:nbn:de:0011-n-4915778](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0011-n-4915778)

**Online Verfügbar als Fraunhofer-ePrint**

<http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-491577.html>

**Druck**

Fraunhofer-Verlag

**Verlag**

Fraunhofer Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Postfach 800469, 70504 Stuttgart

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2500, Fax -2508

E-Mail [verlag@fraunhofer.de](mailto:verlag@fraunhofer.de)

<http://verlag.fraunhofer.de>

**Alle Rechte vorbehalten**

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung, 2018

