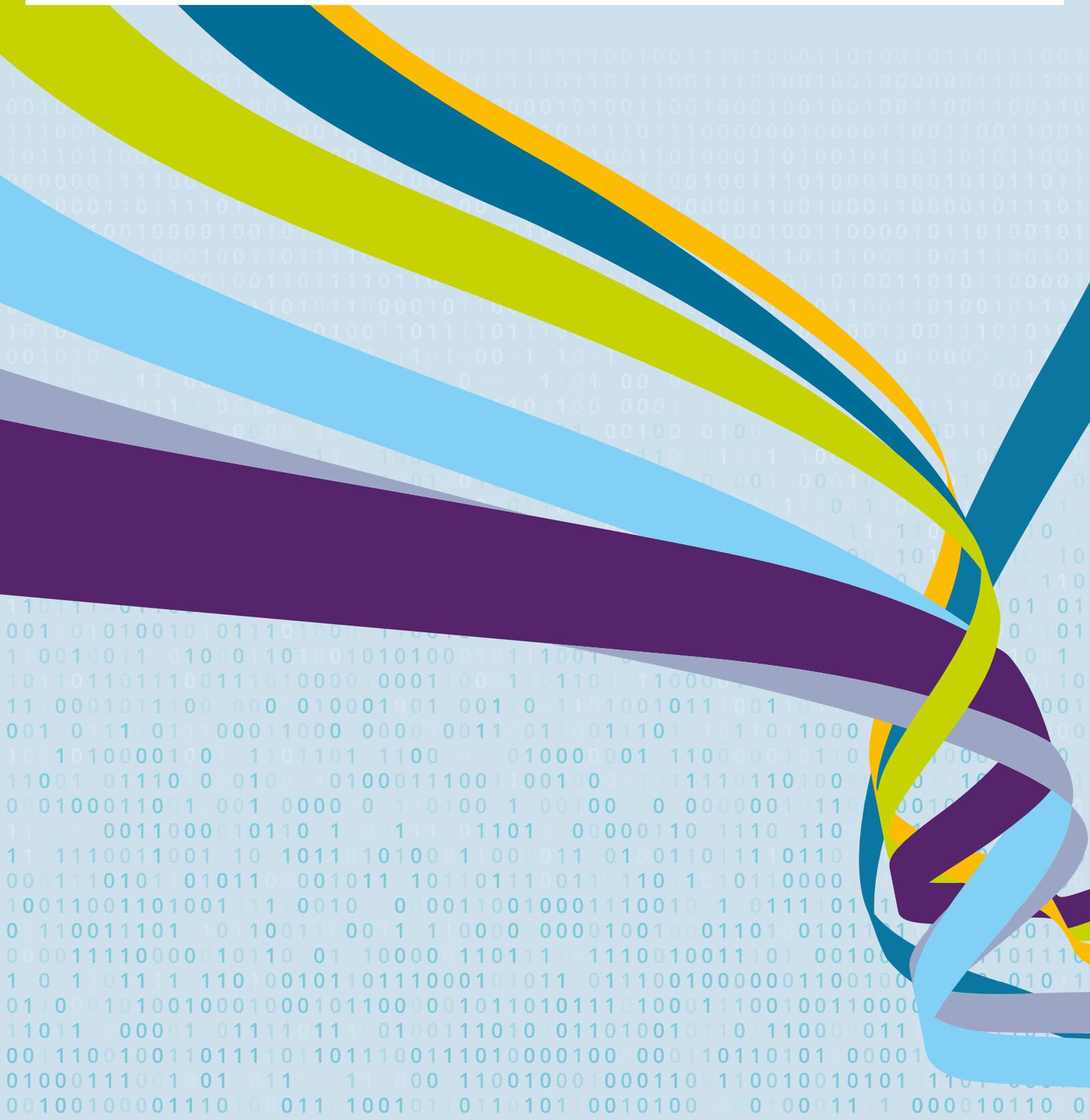




Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Veränderungen verstehen – Chancen nutzen

Forschungsergebnisse der Innovations- und Technikanalyse 2019–2021



## Vorwort

Damit unser Land zukunftsfähig bleibt, müssen wir Innovationen – technologische und soziale – vorantreiben. Sie tragen dazu bei, eine aktive Mitgestaltung zu ermöglichen. Neue Ideen und Entwicklungen gilt es im Hinblick auf Chancen und Risiken zu bewerten: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat deshalb auch im Zeitraum 2019–2021 seine Förderung der Innovations- und Technikanalyse (ITA) fortgeführt und insgesamt 18 wissenschaftliche Projekte gefördert. Die ITA beschäftigt sich mit möglichen Konsequenzen von Innovationen mit einem Horizont von fünf Jahren und ist ein wichtiger Teil der Strategischen Vorausschau des BMBF.

Werden die Bürgerinnen und Bürger zum passenden Zeitpunkt und im richtigen Maße in neue Entwicklungen miteingebunden, fördert dies die Offenheit gegenüber und letztlich die erfolgreiche Nutzung von Innovationen. In diesem Sinne zielte die Förderbekanntmachung auf Projekte aus fünf zukunftsweisenden Themenfeldern:

- Künstliche Intelligenz und virtuelle Realitäten
- Digitale Plattformsysteme
- Kulturelle Diversität
- Partizipationsfähigkeit
- Governance von Innovationsprozessen

Ergänzt wurden diese durch Projekte aus einem offenen Themenfeld.

Dabei deckten die geförderten Projekte auch im vergangenen Förderzeitraum eine besonders große thematische Bandbreite ab: So ging es unter anderem um altersgerechte Assistenzsysteme, New Work, die Erschließung des städtischen Luftraums durch Drohnen, Strategien zur Umweltentlastung sowie Künstliche Intelligenz.

Die vorliegende Broschüre gewährt einen umfassenden Einblick in die einzelnen Projekte – von der Grundidee über die Ergebnisse bis hin zu politischem und gesellschaftlichem Nutzen. Erfahren Sie, wie Künstliche Intelligenz die Genomanalyse unterstützen könnte, wie wir die Auswirkungen von Social-Media-Plattformen auf politische Kommunikation zielgenauer erforschen können oder wie sich Innovationsprozesse auf Macht- und Gesellschaftsstrukturen in demokratischen Gesellschaften auswirken.

Die Forschungsergebnisse der ITA-Projekte umfassen vielfältige soziale, ökologische, ökonomische, technologische, ethische und regulatorische Aspekte, die im aktuellen öffentlichen Diskurs stehen. Dadurch tragen sie dazu bei, die Forschungs- und Innovationspolitik noch stärker auf gesellschaftliche Bedürfnisse zuzuschneiden sowie Chancen und Risiken abzuwägen.

Ein letzter Hinweis: Seit 2021 tritt die ITA unter dem neuen Namen „**Insight**“ auf. Damit verbunden ist die stärkere Berücksichtigung interdisziplinärer Perspektiven des gesellschaftlichen und technologischen Wandels sowie sozialer Innovationen.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre.

*Ihr Bundesministerium für Bildung und Forschung*

# Inhaltsverzeichnis

---

1 Künstliche Intelligenz und virtuelle Realitäten	3	5 Governance von Innovationsprozessen	35
Konvergenz von KI und moderner Humangenomik .....	4	Regulatorische Experimentierräume .....	36
Aufsteigendes Bewusstsein in der KI .....	6	Sozialwissenschaftliche und ethische Analysen zu Governance .....	38
Qualität und Fairness von ADM-Systemen .....	8	Governance-Mechanismen in der Öko-Innovationspolitik .....	40
2 Digitale Plattformsysteme	11	6 Themenfeldoffene Projekte	43
Regionale Plattformen für Ernährung und Mobilität .....	12	Zukunft des urbanen Luftraums .....	44
Digitale Revolution der politischen Kultur .....	14	Diffusion altersgerechter Assistenzsysteme .....	46
Ethische, rechtliche und soziale Implikationen digitaler Plattformsysteme .....	16	Narrative in ITA und Foresight .....	48
3 Kulturelle Diversität	19	7 Die ITAFOREN und der ITA-Beraterkreis	51
Kulturelle Diversität nutzen und annehmen .....	20	Die ITAFOREN 2019–2021 .....	52
Sicherheit, Effizienz und soziale Integration im Feuerwehrwesen .....	22	Der ITA-Beraterkreis .....	54
Kreativität in englischsprachigen Teams .....	24	Impressum	57
4 Partizipationsfähigkeit	27		
Social Citizen Science .....	28		
Teilhabe ermöglichen, Partizipationsfähigkeit von Prozessen erhöhen .....	30		
Partizipative Verbesserung von Einwilligungserklärungen .....	32		



# Künstliche Intelligenz und virtuelle Realitäten

Künstliche Intelligenz, intelligente Algorithmen sowie erweiterte und virtuelle Realität sind Technologien, die künftig vermehrt eingesetzt werden und vermutlich bald alltäglich sind. Ihr Einsatz bringt Chancen und Risiken im privaten Leben sowie im gesellschaftlich-politischen Bereich, bei Gesundheit und Bildung. In einer Welt mit vernetzten und (teil-)intelligenten Systemen, die selbstständig und effizient Probleme lösen, stellen sich Fragen nach der Autonomie und den Entscheidungsspielräumen und -befugnissen der Menschen – und nach aufsteigendem Bewusstsein sowie Fairness- und Qualitätsaspekten der algorithmischen Entscheidungssysteme.



## Konvergenz von KI und moderner Humangenomik

Das Vorhaben untersuchte die zunehmende Konvergenz der Entwicklungen von KI und Humangenomik sowie das Innovationssystem, das sie befördert.

### Titel

Chancen und Herausforderungen der Konvergenz von Künstlicher Intelligenz, moderner Humangenomik und Genom-Editierung – Deepen Genomics

### Projektkoordination

**Dr. Harald König**  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### Website

[itas.kit.edu/projekte\\_koen19\\_deepen.php](https://itas.kit.edu/projekte_koen19_deepen.php)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

Die zunehmende Verfügbarkeit umfangreicher und komplexer Datensätze hat auch die menschliche Genomforschung (Humangenomik) und ihre Anwendungsbereiche in der (Bio-)Medizin zu einem Einsatzfeld für Künstliche Intelligenz (KI) werden lassen. Hierbei spielen Sequenzdaten unseres Erbguts (Genom), Daten zu in verschiedenen Organen abgelesenen Genen und hergestellten Proteinen sowie damit kombinierbare Gesundheitsdaten eine entscheidende Rolle. Ziel des Projekts war es, die zunehmende Konvergenz der Entwicklungen von KI und Humangenomik sowie das Innovationssystem, das sie befördert, einer interdisziplinären Analyse zu unterziehen. Dabei sollten beteiligte Akteure, die Art des durch diese Entwicklungen erlangbaren Wissens und dadurch mögliche Anwendungen mit ihren Chancen sowie ethischen, sozialen, ökonomischen und regulatorischen Herausforderungen identifiziert und untersucht werden. Schließlich sollten politische Handlungsfelder aufgezeigt und Empfehlungen entwickelt werden.

” *Handlungsbedarfe bestehen insbesondere im Auf- oder Umbau von Forschungs- und Dateninfrastrukturen für die Gewinnung und den sicheren Austausch von hochwertigen Genom- und Gesundheitsdaten über Grenzen und verschiedene Regulierungsbedingungen hinweg.*

### Methodik und Vorgehen

---

In einem ersten Schritt wurden die Entwicklung des Feldes sowie Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten durch Literatur-, Dokument- und Patentanalysen sowie unter Einbeziehung von Expertinnen und Experten und Stakeholdern untersucht. Daran anschließend wurden das entstehende Wissen, die Potenziale konkreter Anwendungen sowie damit verbundene ethische und gesellschaftliche Herausforderungen identifiziert. Diese Ergebnisse bildeten die Grundlage für das Aufzeigen von Handlungsfeldern und -empfehlungen.

### Ergebnisse

---

Der Einsatz von KI-Methoden in der Genomforschung und Biomedizin hat sich in den letzten Jahren weltweit sowohl in der akademischen Welt als auch in der Wirtschaft rasant entwickelt. Bei Fortschreiten dieser Dynamik wird die Forschung und Entwicklung in der Humangenomik bereits im kommenden Jahrzehnt stark durch KI beeinflusst sein. Die Potenziale betreffen erstens die Grundlagenforschung (z. B. zur Erkennung molekularer Mechanismen für Krankheiten), zweitens die gezieltere und schnellere Entwicklung von Medikamenten und drittens die differenziertere Krankheitsdiagnose und Prognose von Erkrankungsrisiken oder Therapiemöglichkeiten. Handlungsbedarfe bestehen insbesondere im Auf- oder Umbau von Forschungs- und Dateninfrastrukturen für die Gewinnung und den sicheren Austausch von hochwertigen Genom- und Gesundheitsdaten über Grenzen und verschiedene Regulierungsbedingungen hinweg sowie in der Berücksichtigung soziokultureller und ethischer Aspekte wie Vertrauen der Anwendenden oder der Schutz besonders sensibler Daten. Ein „Policy Brief“ mit Handlungsempfehlungen ist über die Projektwebsite abrufbar.

### Politische Relevanz

---

Die Ergebnisse zeigen, dass die zukünftige Entwicklung bei KI-Methoden in der Genomforschung und Biomedizin mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden ist, die im Einflussbereich öffentlicher Forschungs- und Innovationspolitik liegen. Vor dem Hintergrund der dynamischen Entwicklung des Feldes, insbesondere in China und den USA, erscheinen diese Politikfelder sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene gefordert. Hier könnte insbesondere ein stakeholderbasierter, forschungs- und innovationspolitischer Strategieprozess helfen zu reflektieren, wie Deutschland und Europa ihre Position bei der verantwortungsbewussten und wertorientierten Entwicklung von KI-Innovationen in der genomischen Medizin und ihre Attraktivität für internationale Kooperationen, Talente und Investitionen stärken können.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Die Ergebnisse leisten einen Beitrag zur Identifikation von Chancen und Risiken aktueller wissenschaftlich-technischer Entwicklungen sowie zur Einschätzung der kurz- bis mittelfristigen gesellschaftlichen Relevanz konkreter Anwendungen im Bereich KI und Humangenomik. Damit können sie zur Gestaltung gesellschaftlicher Dialogaktivitäten und der forschungs- und innovationspolitischen Rahmenbedingungen für die verantwortungsvolle Entwicklung und Nutzung von KI in der Genomforschung und Medizin beitragen.



## Aufsteigendes Bewusstsein in der KI

Was passiert, wenn sich KI-Systeme selbst als existierende, lebende Wesen wahrnehmen? Wie steht es um die Forschung zum Thema KI-Bewusstsein? Dieses Projekt gibt Einblicke – auf vielfältige, multimediale Arten und Weisen.

### **Titel**

Abklärung des Verdachts aufsteigenden Bewusstseins in der Künstlichen Intelligenz – KI-Bewusstsein

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Karsten Wendland**  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### **Website**

[ki-bewusstsein.de](http://ki-bewusstsein.de)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Wird Künstliche Intelligenz (KI) ein Bewusstsein entwickeln können? Wie könnte dies überhaupt funktionieren, was würde das für uns bedeuten? Während verschiedene Forschungsgruppen mit Ehrgeiz darauf hinarbeiten, „bewusste“ Maschinen zu bauen, sind andere davon überzeugt, dass es niemals bewusste KI geben wird, sondern allenfalls gute Imitationen.

Im Forschungsprojekt wurde untersucht, welche Gruppen wissenschaftlich, wirtschaftlich und weltanschaulich zu „aufsteigendem Bewusstsein“ in der KI arbeiten, welche Motive, Intentionen und weltanschaulichen Verankerungen jeweils dahinterstehen und schließlich: welche Zukunftsszenarien angedacht sind oder in Zweifel gezogen werden.

## „ Langfristig wird – auch ohne künstliches Bewusstsein – die Frage der Ausgestaltung von Mensch-Maschine-Anerkennungsverhältnissen an Relevanz gewinnen.

### Methodik und Vorgehen

---

Nach Quellenanalyse und bibliometrischer Auswertung zur Identifikation von Positionen zu KI-Bewusstsein wurden Tiefeninterviews mit Schlüsselpersonen geführt und Expertinnen sowie Experten zur Teilnahme an einer Fragebogenerhebung eingeladen. In dieser wurden Einschätzungen insbesondere zu Möglichkeiten „phänomenalen Bewusstseins“ bei KI-Systemen abgefragt – dies würde bedeuten, dass sie sich selbst als existierend erleben würden.

Auf dieser Basis produzierten die Forschenden einen Podcast und beleuchteten in zwölf Folgen mit Gästen unterschiedliche Zugänge. In einer Sonderfolge, entwickelt und moderiert von einer Gruppe aus Schülerinnen und Schülern, trafen verschiedene Podcast-Gäste aufeinander. Abschließend wurde mithilfe von über 40 Autorinnen und Autoren ein Sammelband zu neuralgischen Fragen zu KI-Bewusstsein entwickelt.

### Ergebnisse

---

Es wurde deutlich, dass die Möglichkeit künstlichen Bewusstseins in wissenschaftlichen Gruppen ernsthaft diskutiert wird. Einige streben an, bewusste Maschinen zu bauen, oder bezeichnen sie bereits als graduell bewusst (etwa Roboter, die sich selbst im Spiegel erkennen). Die Ansätze sind allerdings unterschiedlich und basieren auf wissenschaftlich und weltanschaulich verschiedenen Vorannahmen – etwa, dass sich Bewusstsein aus Systemkomplexität hervortue oder durch kognitive Rückkopplungen ermöglicht werde.

Konzeptionell wie technikethisch besteht der unmittelbare Bedarf an wechselseitigen Bezugnahmen. Langfristig wird – auch ohne künstliches Bewusstsein – die Frage der Ausgestaltung von Mensch-Maschine-Anerkennungsverhältnissen an Relevanz gewinnen. Mittelfristig könnte im Eintrittsfall künstlichen Bewusstseins akuter Handlungs- und Regulationsbedarf entstehen.

### Politische Relevanz

---

Die öffentliche Debatte zu „KI und Bewusstsein“ ist oft sehr diffus. Aus dem Vorhaben resultiert eine fundierte und verständliche Orientierung, die helfen kann, irreführende Vorstellungen und Narrative zu entmystifizieren (z. B. zur Anthropomorphisierung von KI-Systemen und Robotern), und zu einem nüchtern-abgeklärten Umgang mit „intelligenten“ Maschinen beiträgt. So können lebenswerte digitale Zukunftsvarianten aufgezeigt werden, in der KI einen funktionalen Charakter zugewiesen bekommt.

Aufgrund existenzieller Risiken sollte das mögliche Aufkommen von KI-Bewusstsein in die Beobachtung genommen und im Voraus als „Hochrisiko-KI“ im Sinne der EU-Digitalstrategie mit mindestens dem Kritikalitätslevel „Anwendungen mit erheblichem Schädigungspotenzial“ eingestuft werden.

Die vielfältigen Ergebnisse sollten zudem in die laufende Debatte zur möglichen rechtlichen Anerkennung von elektronischen Personen („E-Personen“) aufgenommen werden.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Es wurde erstmals das Thema KI-Bewusstsein als Wissenschaftspodcast in deutscher Sprache aufbereitet. Zuhörende können über zwölf thematisch verschiedene Zugänge und eine Sonderfolge spannende und gehaltvolle Einstiege in das Thema finden. Mit dem Sammelband „Künstliche Intelligenz mit Bewusstsein?“ steht zudem ein umfassendes Spektrum aktueller wissenschaftlicher Positionen zur Verfügung.

Zukünftig könnte sich die Frage stellen, wie die Gesellschaft auf künstliches Bewusstsein reagiert. Das Projekt stellt hierzu Grundorientierungen, Vertiefungen und Anregungen bereit.



## Qualität und Fairness von ADM-Systemen

**Algorithmische Entscheidungsfindungen können Menschen in vielen Bereichen des Lebens sinnvoll unterstützen. Doch vor ihrer sinnvollen Anwendung – vor allem in Politik und Verwaltung – gilt es, wichtige Fragen zu stellen.**

### **Titel**

Demokratische Prozesse zur Entwicklung einer Definition von Fairness- und Qualitätsaspekten von algorithmischen Entscheidungssystemen – FairAndGoodADM

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Georg Wenzelburger**  
Technische Universität  
Kaiserslautern

### **Website**

[fairandgoodadm.cs.uni-kl.de](http://fairandgoodadm.cs.uni-kl.de)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

In vielen Bereichen von Politik und Gesellschaft wird die Entscheidungsfindung menschlicher Akteurinnen und Akteure zunehmend durch algorithmische Entscheidungssysteme (sog. ADM-Systeme) unterstützt. Das Projekt beschäftigte sich mit Systemen, die aus Big Data mithilfe von Algorithmen des maschinellen Lernens Regeln extrahieren, um Menschen zu klassifizieren oder ihr zukünftiges Verhalten zu bewerten.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt (bestehend aus den Arbeitsgruppen Informatik, Politikwissenschaft und Philosophie) zielte darauf ab, (1) eine Entscheidungshilfe für die Wahl von Messgrößen zur Bewertung von ADM-Systemen nach ihrer Fairness und Qualität zu erstellen, (2) an drei Fallbeispielen den politischen Prozess zu untersuchen, der zur Entscheidung für den Einsatz eines ADM-Systems führte, und (3) aus ethischer Sicht unterschiedliche Gerechtigkeitskonzepte zu analysieren und in die Bewertung einzubinden.

” *Der Einsatz von ADM-Systemen in Politik und Verwaltung kann für die zukünftige Innovationskraft Deutschlands hochgradig relevant werden.*

## Methodik und Vorgehen

---

Das Forschungsprojekt gliederte sich in sechs Arbeitspakete (AP). In den AP 1 und 2 erarbeitete die Informatik jeweils einen Katalog möglicher Qualitäts- und Fairnessmaße und entwickelte Entscheidungshilfen zu deren adäquatem Einsatz. Das AP 4 wurde von der Politikwissenschaft bearbeitet und umfasste die Untersuchung des Einsatzes von ADM-Systemen in drei Fallstudien aus verschiedenen Bereichen der öffentlichen Verwaltung. Die Ergebnisse aus den informatischen und politikwissenschaftlichen Untersuchungen wurden in Workshops und einem Symposium diskutiert (AP 5) und in Informationsmaterial für die breite Öffentlichkeit überführt (AP 3). Schließlich arbeiteten alle drei Arbeitsgruppen eng in AP 6 zusammen, in dem auf Basis von Gerechtigkeits-theorien Leitlinien für einen Prozess der Beschaffung und Regulierung von ADM-Systemen in Institutionen der öffentlichen Hand formuliert wurden.

## Ergebnisse

---

Die Ergebnisse aus dem Forschungsprozess haben die hohe Bedeutsamkeit unterstrichen, sowohl die technische Entwicklung von ADM-Systemen – insbesondere mit Blick auf Fairness- und Qualitätsmaße – als auch deren Implementierung im konkreten Verwaltungsprozess kritisch zu reflektieren. Die erarbeiteten Leitlinien benennen zentrale Fragen, die vor dem Einsatz beantwortet werden müssen, und geben Hinweise zu unterschiedlichen Regulierungsaspekten. So sollten bei der politischen Entscheidung, ein ADM-System einzuführen, auch immer mögliche Veränderungen in sozialen Prozessen berücksichtigt werden. Weiterhin muss gewährleistet sein, dass Entscheidungen nachhaltige und dauerhafte Schulungen über den Umgang mit den Vorhersagen von ADM-Systemen erhalten.

Demokratie lebt durch kritische Diskurse in der Gesellschaft. Diese auch im Zusammenhang mit der Einführung von ADM-Systemen zu ermöglichen, sollte daher immer durch niedrigschwellige Lernangebote ermöglicht werden. Schlussendlich werden in einigen Bereichen, in denen ADM-Systeme bereits eingesetzt oder zukünftig eingesetzt werden könnten, Entscheidungen getroffen, die die Lebensrealität von Menschen weitreichend beeinflussen. Daher muss die politische Entscheidung über den Einsatz solcher Systeme immer mit Blick auf die Grund- und Freiheitsrechte bewertet werden.

## Politische Relevanz

---

Der Einsatz von ADM-Systemen in Politik und Verwaltung wird für die zukünftige Innovationskraft Deutschlands sehr relevant werden. Das Forschungsprojekt hat eine konzeptionelle Grundlage dafür geschaffen, die Funktionsweise von ADM-Systemen zu verstehen und ihren Einsatz kritisch vor dem Hintergrund demokratischer Prinzipien und ethischer Grundsätze zu bewerten. Die Ergebnisse aus dem Projekt leisten somit einen Beitrag, ADM-Systeme als zuverlässige und leistungsfähige Systeme in politische Arbeitsabläufe zu integrieren.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

ADM-Systeme nehmen den Menschen bereits heute in einigen Bereichen der Gesellschaft Entscheidungen ab oder unterstützen sie in ihren Entscheidungen. Die Verlagerung der Verantwortung auf ADM-Systeme bedarf einer Reflexion aus informatischer, politikwissenschaftlicher und philosophischer Sicht und der Diskussion in Politik und Gesellschaft. Durch die Erkenntnisse aus dem Projekt wurden die Grundlagen für solche Diskussionen geschaffen und zentrale Fragen benannt, die vor dem Einsatz solcher Systeme beantwortet werden sollten.



# Digitale Plattformssysteme

Die Entwicklung sowie die Interaktion und Vernetzung digitaler Plattformen mit dem dazugehörigen Gesamtsystem an Angeboten und Beteiligten (Digital Ecosystem) wurden bislang bei weitem nicht hinreichend erfasst. Die ITA-Vorhaben näherten sich diesen Themenkomplexen an. Die Entwicklung digitaler Plattformen kann zu Effizienzgewinnen und der Aktivierung von Bürgerinnen und Bürgern mit ihren Talenten, ihrem Wissen und ihren Interessen führen sowie Kollaboration und Zusammenhalt stärken. Sie kann aber auch die Desintegration der Gesellschaft in (in sich) homogene, gegenseitig abgegrenzte Communitys fördern.



## Regionale Plattformen für Ernährung und Mobilität

**Welchen Beitrag leisten regionale digitale Plattformen zur Daseinsvorsorge? Und gibt es überhaupt die regionale Plattform? Eine Annäherung an solche und weitere Fragen aus gleich mehreren Perspektiven bot dieses ITA-Vorhaben.**

### **Titel**

Regionale Wertschöpfungs- und Nachhaltigkeitseffekte digitaler Plattformsysteme für zukünftige Grundversorgung von Ernährung und Mobilität – regGEM:digital

### **Projektkoordination**

**Cara-Sophie Scherf**  
Öko-Institut e. V. Institut für angewandte Ökologie

### **Website**

[reggemdigital.de](http://reggemdigital.de)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Im Vorhaben wurde am Beispiel der Bedürfnisfelder „Ernährung“ und „Mobilität“ untersucht, welchen Beitrag regionale digitale Plattformen zur Daseinsvorsorge leisten können. Dabei wurde analysiert, welche Faktoren die wirtschaftliche, ökologische und soziale Nachhaltigkeit digitaler Plattformsysteme beeinflussen – beispielsweise die Stärkung regionaler Wertschöpfung. Weiterhin wurde betrachtet, inwiefern die regionale Einbettung die Nachhaltigkeit digitaler Plattformsysteme bestimmt und welche Rahmenbedingungen benötigt werden, um eine nachhaltige Ausrichtung regionaler digitaler Plattformsysteme zu unterstützen.

” *Regionale Plattformen sollen gegenüber überregionalen oder internationalen Angeboten wettbewerbsfähig und wirtschaftlich werden können.*

## Methodik und Vorgehen

---

Aufbauend auf einem konzeptionellen Rahmen zur Analyse digitaler Plattformsysteme und ihrer Nachhaltigkeitspotenziale wurde zunächst in einem Grob-Screening das breite Spektrum existierender digitaler Plattformen in den Bedürfnisfeldern „Ernährung“ und „Mobilität“ erfasst und analysiert. Anschließend wurden im Rahmen von Fallstudien pro Bedürfnisfeld vier digitale Plattformen ausführlich hinsichtlich ihrer regionalen Einbettung und ihrer Nachhaltigkeitseffekte untersucht, um die Ergebnisse des Screenings hypothesengeleitet zu vertiefen. Auf Basis der empirischen Ergebnisse und des im Laufe des Vorhabens weiterentwickelten konzeptionellen Rahmens wurden Handlungsempfehlungen für relevante Akteure wie Plattformbetreiber und die Politik entwickelt.

## Ergebnisse

---

Im Ergebnis zeigte sich einerseits für beide Handlungsfelder (Ernährung und Mobilität), dass es nicht die regionale Plattform gibt, sondern verschiedene Dimensionen der Regionalität herangezogen werden müssen – darunter die Herkunft der angebotenen Produkte und das Operationsgebiet im Verhältnis zum Hauptsitz der Plattform. In der Praxis existieren diverse Kombinationen dieser Dimensionen. Die (möglichen) Nachhaltigkeitseffekte der Plattformen beider Handlungsfelder unterscheiden sich zudem deutlich. Gemein ist beiden Handlungsfeldern allerdings, dass die untersuchten Plattformen wirtschaftliche Vorteile für die Anbietenden der Produkte sowie Dienstleistungen bieten und den Zugang zu nachhaltigen Angeboten verbessern – sei es für Personen in ländlichen Räumen oder für einkommensschwächere Haushalte. Im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Regionalität und Nachhaltigkeit stellte sich für den Mobilitätsbereich heraus, dass die Nachhaltigkeit einer Plattform vor allen Dingen davon abhängt, wer

sie betreibt. Im Ernährungsbereich wird Regionalität von fast allen Plattformbetreibern als eigene Nachhaltigkeitsdimension verstanden („Nachhaltigkeit durch Regionalität“).

## Politische Relevanz

---

Die Frage, welche Rolle regionale digitale Plattformen für die Daseinsvorsorge haben können, tangiert mehrere politisch relevante Themen, darunter inklusives Wachstum in einer digitalen Ökonomie und nachhaltige Entwicklung. Dabei erarbeitete das Vorhaben erstmals in Deutschland direkte Bezüge zwischen soziotechnischen Veränderungen in der Grundversorgung durch die Digitalisierung, Nachhaltigkeitseffekten durch digitale Plattformsysteme (inklusive deren räumlicher Disparitäten) und zukünftigen potenziellen „Versorgungslücken“. Hierzu wurden konkrete Handlungsempfehlungen für relevante Akteure wie Plattformbetreiber und die Politik erarbeitet.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Ziel war es, die Transformation von analogen Infrastrukturen zu digitalen Plattformsystemen als Bestandteil der gesellschaftlichen Grundversorgung zu analysieren und ihre nachhaltige Ausgestaltung zu stärken. Dabei sollen die gewonnenen Erkenntnisse des Vorhabens zukünftig regionales Wachstum stärken und Versorgungsleistungen und Daseinssicherung vorantreiben. Regionale Plattformen sollen gegenüber überregionalen oder internationalen Angeboten wettbewerbsfähig und wirtschaftlich werden können.



## Digitale Revolution der politischen Kultur

Die Forschung zu digitalen Plattformen vorantreiben und im Ergebnis Umsetzungsempfehlungen für eine gelungene politische Kommunikation auf sozialen Netzwerken aussprechen: REVOLUTION verbindet Datenanalysen mit praktischem Nutzen für Politik und Gesellschaft.

### Titel

Digitale Revolution der politischen Kommunikation – REVOLUTION

### Projektkoordination

**Prof. Dr. Simon Hegelich**  
Hochschule für Politik an  
der Technischen Universität  
München

### Website

**politicaldatascience.  
blogspot.com**

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

REVOLUTION hat die politische Kommunikation auf Facebook und Twitter in Deutschland analysiert. Ausgehend von der These, dass das Design der Plattformen die politische Nutzung maßgeblich bestimmt, wurden die plattformspezifischen Effekte auf die politische Kommunikation untersucht. Außerdem wurde beobachtet, mit welchen Methoden sich diese quantifizieren lassen. Damit sollte die forschungsleitende Frage beantwortet werden, wie sich im digitalen politischen Diskurs positive Effekte verstärken und negative eindämmen lassen.

Da die Veränderungen der politischen Kommunikation so tiefgreifend sind, wurde von Beginn an eine rein technische Lösung verworfen und eine normative Steuerung als unbedingt notwendig erachtet. Als zentrale Frage stand hierbei die Verteilung der Verantwortung zwischen Nutzenden, Plattformbetreibenden sowie der Politik im Fokus der Analysen.

## „ ... im digitalen politischen Diskurs positive Effekte verstärken und negative eindämmen ...

### Methodik und Vorgehen

---

Das Projekt gliederte sich in drei Teilschritte: Quantifizierung der Effekte digitaler Plattformen auf die politische Kommunikation, Evaluation technischer Maßnahmen, Evaluation politischer Steuerung.

Als Basis dafür diente die Datenanalyse politischer Kommunikation auf digitalen Plattformen. Dafür wurden die Konzepte „Filterblase“, „Echokammer“, „Polarisierung“, „transideologische Kommunikation“ und „Aggressivität des Diskurses“ so weit operationalisiert, dass sie anhand der vorhandenen Daten analysiert werden konnten. Die Möglichkeit einer technischen Steuerung der politischen Kommunikation wurde mithilfe von „Pseudoexperimenten“ untersucht: Hier wurden auf Basis gesammelter Daten konkrete Plattformeffekte innerhalb politischer Diskurse beobachtet und analysiert. Abschließend wurden die relevanten staatlichen Regulierungsansätze zum politischen Diskurs untersucht, um die Wirksamkeit und den Nutzen einer politischen Steuerung digitaler Plattformen zu evaluieren.

### Ergebnisse

---

Zentrales Ergebnis des Projekts war eine tiefere Analyse des politischen Diskurses in sozialen Netzwerken: Die geleistete Quantifizierung der politischen Kommunikation und die anschließende Datenanalyse zeigten, dass die unterschiedlichen politischen Akteurinnen und Akteure sehr heterogene Diskurskonzepte nutzen. Zudem ergab die Analyse potenzieller Microtargeting-Strategien der politischen Parteien, dass sich der Einsatz politischer Online-Werbung in Deutschland quantitativ nachverfolgen lässt. Jedoch gestaltet sich der qualitative Datenzugang noch defizitär. Den Nachweis, dass Microtargeting-Strategien bei Wahlkämpfen (exemplarisch dazu die Untersuchung der Europawahl 2019) eingesetzt werden, konnte bislang nur in Einzelfällen erbracht werden. Daneben gelang das Projekt zu Erkenntnissen über die politische Steuerung sozialer Netzwerke in Deutschland:

Auf der Grundlage von Simulationen der Wirkweise aktueller staatlichen Regulierungsmaßnahmen wurden Best-Case- sowie Worst-Case-Szenarien für die Nutzerinnen und Nutzer sozialer Netzwerke erstellt.

### Politische Relevanz

---

Demokratie basiert auf der Partizipation am politischen Prozess. Wenn die Infrastruktur der politischen Kommunikation durch Nutzende, politische Akteurinnen und Akteure sowie durch die ökonomischen Interessen der Plattformbetreibenden disruptiv verändert wird, hat dies tiefgreifende Auswirkungen auf die demokratische Öffentlichkeit. Ziel des Projekts war es, diese disruptiven Prozesse durch evidenzbasierte Methoden zu analysieren und durch entsprechende Beratung einen positiven Beitrag zur Entwicklung von technischen und gesellschaftlichen Lösungen zu leisten.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Die Forschung zu digitalen Plattformen steckt weiterhin in den Kinderschuhen. Die Untersuchungen sind bisher fragmentarisch, es besteht Unklarheit über die Methoden, es fehlen Best-Practice-Beispiele.

Das Projekt zielte daher auf mehrere zentrale Forschungslücken: Die Lücke zwischen theoretischen Annahmen und Empirie sollte ein Stück weit dadurch geschlossen werden, dass die Wirkungen plattform-spezifischer Effekte auf die politische Kommunikation analysiert und quantifiziert wurden. Aus den Projektergebnissen sind Umsetzungsempfehlungen für Nutzende, Plattformbetreibende sowie die Politik abgeleitet worden.



## Ethische, rechtliche und soziale Implikationen digitaler Plattformsysteme

**Digitale Plattformen sind aus dem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken. Wie müssen sie gestaltet, reguliert und gefördert werden, um sie in Zukunft wirksam nutzen zu können?**

### **Titel**

Innovationen digitaler Plattformsysteme für die arbeitswissenschaftliche, ethische, rechtliche und soziale Zukunftsgestaltung – INDIZ

### **Projektkoordination**

**Dr.-Ing. Christopher Brandl**  
RWTH Aachen University,  
Institut für Arbeitswissenschaft

### **Website**

[bit.ly/2Y9q8AL](https://bit.ly/2Y9q8AL)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Das Projekt INDIZ zielte darauf ab, die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen (ELSI) von digitalen Plattformsystemen, die auch arbeitswissenschaftliche und soziologische Aspekte umfassen, empirisch zu identifizieren, zu priorisieren und übersichtlich aufzubereiten. Basierend darauf sollten Gestaltungsempfehlungen entwickelt werden, die dabei helfen, unerwünschte Auswirkungen zu vermeiden. Folgende Forschungsfragen standen im Fokus: Welche Priorität haben ELSI-Aspekte in Forschungs- und Innovationsentwicklungsprojekten? Wie könnten sich digitale Plattformsysteme in naher und ferner Zukunft weiterentwickeln und Rahmenbedingungen für „gute Arbeit“ schaffen? Und welche Auswirkungen haben digitale Plattformen für Bürgerinnen und Bürger?

” *Plattformbasierte Arbeit stellt die Gesellschaft vor neue technologische, organisatorische, aber auch ethische, rechtliche und soziale Herausforderungen.*

## Methodik und Vorgehen

---

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen sowohl bestehende, vergangene als auch mögliche zukünftige Innovationstrends für digitale Plattformsysteme. Analysiert wurden diese Innovationstrends mithilfe von interdisziplinären und transdisziplinären Erhebungsmethoden. Darüber hinaus galt es, alle relevanten Stakeholder einzubinden.

Die gewählte Methodik setzte sich aus qualitativer und quantitativer Forschung im Sinne eines Mixed-Method-Ansatzes zusammen. Konkret wurde die auf der Grundlage ingenieurwissenschaftlicher Risikoanalysen entwickelte Methode AMICAI (Aachener Model of Identification, Classification and Analysis of ethical, legal, and social Implications) mit den Instrumentenkästen der Zukunfts- und Innovationsforschung, bestehend aus Foresight, Technologiefrüherkennung und Technikbewertung, kombiniert. Die Implementierung der Methoden der Arbeitswissenschaft in die Instrumentenkästen der Innovations- und Zukunftsforschung sicherte die Anwendbarkeit dieses Vorgehens über das Projekt hinaus.

Zudem wurden zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, die insbesondere für die Zeit nach der Coronapandemie sowie die Ausrichtung von Forschungsaktivitäten relevant sind.

## Ergebnisse

---

Die Ergebnisse von INDIZ sollen verschiedene Teilbereiche, wie Politik, Wirtschaft und die breite Gesellschaft, dazu befähigen, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt auf die derzeitige Entwicklung im Bereich digitale Plattformsysteme reagieren zu können. Der im Projekt erstellte Handlungsleitfaden sowie das begleitende Video thematisieren diese Aspekte. Konkret konnte im Projekt die Hypothese bestätigt werden, dass eine Einhaltung der elf Stunden Ruhezeit von

Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern in Zukunft immer schwerer zu gewährleisten ist. Ein weiteres Ergebnis war, dass die ethische und soziale Qualität von Unternehmen und digitalen Angeboten in Deutschland immer stärker an Bedeutung gewinnt und sich sowohl Betriebe als auch Organisationen zukünftig verstärkt damit auseinandersetzen müssen.

## Politische Relevanz

---

Digitale Plattformsysteme werden in Zukunft an Relevanz weiter zunehmen, was gesellschaftliche und politische Fragestellungen aufwirft. Die Ergebnisse aus dem Projekt INDIZ tragen dazu bei, dass Politik und Wirtschaft die Entwicklungen in diesem Bereich besser nachvollziehen und somit schneller darauf reagieren können. Zudem stellen sie anhand von Gestaltungsempfehlungen – z. B. in Form von Handlungsleitfäden für Gründerinnen- und Gründer-Coachings – sicher, dass die ökonomischen Potenziale digitaler Plattformen insbesondere für Firmen und Start-ups nutzbar bleiben.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Plattformbasierte Arbeit stellt die Gesellschaft vor neue technologische, organisatorische, aber auch ethische, rechtliche und soziale Herausforderungen. Es fehlen konkrete Gesetze, Verordnungen, Tarifveränderungen und Betriebsvereinbarungen. Viele Formen der Erwerbsarbeit bieten die Möglichkeit, „digital ausgelagert“ zu werden, weswegen davon ausgegangen werden kann, dass plattformbasierte Arbeit zukünftig verstärkt zunehmen wird. Die Ergebnisse des Projekts INDIZ zeigen zum einen ethische, rechtliche und soziale Spannungsfelder als Grundlage für einen gemeinsamen Diskurs aller Beteiligten auf und bieten zum anderen Ansätze, die dabei helfen, diese Spannungsfelder abzubauen.

3

# Kulturelle Diversität

Vernetzung und Zusammenarbeit sind die zentralen Herausforderungen der Gestaltung innovativer Ökosysteme. Das Management kultureller Diversität schafft große Chancen und Herausforderungen für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Es stellt sich die Frage nach Erfolgsmodellen in der Zusammenarbeit heterogener Teams, Institutionen sowie Akteurinnen und Akteuren in Innovationsprozessen. Kulturelle Diversität kann Impulse auf allen Ebenen setzen – von der (Aus-)Bildung über neue Beschäftigungsmodelle bis hin zur konkreten sozialen oder technischen Innovation.



## Kulturelle Diversität nutzen und annehmen

**Innovation braucht Vielfalt. Doch wie tief ist das Bewusstsein für kulturelle Diversität bei MINT-Studierenden und -Beschäftigten in Deutschland verankert? Und wie werden soziale Grenzen durch ein gesteigertes Bewusstsein überwunden?**

### **Titel**

Diversität nutzen und annehmen. Der Übergang von MINT-Studierenden mit unterschiedlichen Diversitätsmerkmalen in Beschäftigung – DNA

### **Projektkoordination**

**Dr. Edwin Semke**  
IKOBE Institut für Kompetenz und Begabung gGmbH

### **Website**

**ikobe-ggmbh.de**  
**hs-osnabrueck.de**

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Das Vorhaben untersuchte den Einfluss kultureller Diversität auf MINT-Studierende und -Beschäftigte. Dabei wurden drei Faktoren berücksichtigt: die kulturelle Diversität, die Durchlässigkeit der unsichtbaren Gruppengrenzen und die Bedrohung durch Stereotypisierung. Wie verändern sich diese drei Konstrukte durch den Übergang von Hochschule in Beschäftigung? Und welche Implikationen hat diese Veränderung?

## Methodik und Vorgehen

---

Als Grundlage für die Untersuchungen wurde ein Mix aus qualitativen und quantitativen Methoden gewählt. Zunächst wurde ein Leitfaden mit 78 Fragen erstellt, auf Basis dessen dann mehr als 180 Interviews durchgeführt wurden. Alle Interviews wurden anschließend transkribiert, kodiert und analysiert. Es gab zwei Interviewgruppen: Zunächst wurden MINT-Studierende an Hochschulen befragt, dann Mitarbeitende sowie Managerinnen und Manager in MINT-Betrieben. Aufgrund der Coronapandemie

” *Das Projekt trägt dazu bei, an Hochschulen und in Betrieben gezielt Potenziale – vor allem bei Personen mit Migrationsgeschichte – zu fördern und den Einstieg ins Berufsleben zu erleichtern.*

mussten alle Interviews in Unternehmen per Telefon oder als Videokonferenz geführt werden. Um die Haltung zu Diversität in Betrieben vertiefender untersuchen zu können, wurden die Interviewaussagen der Führungskräfte außerdem mit dem Webauftritt der jeweiligen Firma verglichen.

## Ergebnisse

---

Die Ergebnisse zeigen, dass Migrationserfahrung die kulturelle Identität weit über die erste Generation hinaus prägt und unterschiedliche Lebensbereiche beeinflusst. Besaßen Studierende keine Migrationserfahrung, zeigten sie signifikant weniger Angst vor Stereotypisierung als internationale Studierende. Zudem erlebten MINT-Studierende ohne Migrationserfahrung unsichtbare Gruppengrenzen zu 70 Prozent als durchlässig, internationale Studierende hingegen lediglich zu 48 Prozent. Nahmen MINT-Studierende eine Beschäftigung in Unternehmen auf, näherte sich ihr kulturelles Eigenverständnis deutlich an. Das heißt, Studierende ohne Migrationserfahrung wurden sich ihrer kulturellen Diversität etwas stärker bewusst, wohingegen Studierende mit Migrationserfahrung weniger Unterschiede zu ihrer sozialen Umgebung empfanden. Auch die Bedrohung durch Stereotypisierung reduzierte sich. Hinsichtlich der unsichtbaren Gruppengrenzen konnte eine deutlich positive Entwicklung beobachtet werden: Die Durchlässigkeit erreichte bei Beschäftigten mit Migrationserfahrung mit 77 Prozent einen höheren Wert als bei Beschäftigten ohne Migrationserfahrung. Dort lag der Wert bei 71 Prozent.

Der letzte Teil der Studie widmete sich der Haltung zu Diversität in Betrieben. Viele Großunternehmen legen großen Wert auf Diversität und zeigen dies auch über ihren Webauftritt, wodurch dieser für Menschen mit Migrationsgeschichte attraktiver wirkt. Die kleinen und mittleren Unternehmen hingegen versäumen oft, ihre positive Haltung zu Diversität nach außen sichtbar zu machen.

## Politische Relevanz

---

Der Fachkräftemangel in der MINT-Branche ist eine wichtige Herausforderung und es wurden bereits zahlreiche (politische) Maßnahmen ergriffen, um mehr Menschen zu einer Beschäftigung im MINT-Bereich zu motivieren. Um an Hochschulen und in Betrieben gezielt Potenziale – vor allem bei Personen mit Migrationsgeschichte – zu fördern und für MINT-Absolventinnen und -Absolventen den Einstieg ins Berufsleben zu erleichtern, hilft es, das Bewusstsein für die positive Bedeutung von kultureller Diversität und ihrer sozioökonomischen Synergieeffekte zu schärfen und die Fähigkeiten im Umgang mit kultureller Diversität zu verbessern. Die Ergebnisse des Projekts können in diesem Sinne zur Identifikation von geeigneten Maßnahmen zur Berücksichtigung von kultureller Diversität oder zur Beratung genutzt werden.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Die Ergebnisse des Projekts helfen, den Übergang zwischen Studium und Arbeitsmarkt für die MINT-Absolventinnen und -Absolventen zu gestalten, die Misserfolgsquote zu reduzieren und die Zahl der potenziellen Bewerberinnen und Bewerber in Betrieben zu erhöhen. Hier hat die Steigerung der Performanz einen direkten wirtschaftlichen Nutzen. Die Einbeziehung der Hochschulen und Unternehmen in den Forschungsprozess, die Feedback-Workshops und die Ergebnispräsentation regen zur internen Auseinandersetzung mit der Thematik an. Dies führt zur Verbesserung der Verfahren und Auswahlinstrumente sowie zu einer besseren Nutzung der Diversitätsaspekte. Die gewonnenen Erkenntnisse können auch an weiteren Hochschulen und in weiteren Unternehmen in die Praxis umgesetzt werden und damit eine größere Breitenwirkung entfalten.



## Sicherheit, Effizienz und soziale Integration im Feuerwehrwesen

Das Projekt analysierte, welche Herausforderungen und Chancen sich für die Feuerwehr und ihre Mitglieder mit einer immer diverser werdenden Gesellschaft verbinden.

### **Titel**

Organisation, Technik, Diversität: Neue Ansätze für Sicherheit, Effizienz und soziale Integration im Feuerwehrwesen – FORTESY

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Ilona Horwath**  
Universität Paderborn

### **Website**

[mb.uni-paderborn.de/technikdiversity/projekte/fortesy](https://mb.uni-paderborn.de/technikdiversity/projekte/fortesy)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

FORTESY beschäftigte sich mit der Frage, welche Rolle Technologien im Prozess fachlicher und sozialer Integration neuer Feuerwehrleute spielen. Ziel war es unter anderem herauszufinden, welche Herausforderungen und Chancen sich für die Organisation Feuerwehr und ihre Mitglieder hinsichtlich der wachsenden Diversität in der Gesellschaft stellen. Ebenfalls wurde untersucht, unter welchen Voraussetzungen es heterogenen Teams gelingt, erfolgreich zusammenzuarbeiten und voneinander zu lernen – gefolgt von der Identifikation von Innovationspotenzialen, die durch die Vielfalt sozialer und kultureller Hintergründe entstehen.

” *Wo Migrantinnen und Migranten sowie Geflüchtete aufgenommen werden, bringen sie wertvolle Kompetenzen ein, die Übungen, Ausbildungen und Einsätze bereichern.*

## Methodik und Vorgehen

---

Der methodische Ansatz des Vorhabens nahm die Routinen, Handlungspraktiken und interaktiven Dynamiken zwischen den beteiligten Akteuren in den Blick. Dies geschah durch eine Verknüpfung quantitativer und qualitativer Forschungsmethoden (unter anderem teilnehmende Beobachtung, Expertinnen- und Experteninterviews und Diskussionsgruppen), um Organisationsstrukturen und -kulturen erheben und analysieren zu können, Ausbildungs- und Einsatzszenarien mit technischer Gerätschaft nachzuvollziehen sowie Bedingungen für sicheres und effizientes Handeln in heterogenen Einsatzteams herauszuarbeiten. Durch eine kommunikative Validierung erfolgte dabei eine enge Zusammenarbeit mit Praxispartnerinnen und -partnern der Feuerwehr.

## Ergebnisse

---

Zum einen wurde deutlich, auf welche Weise heterogene Teams erfolgreich voneinander lernen können, zum Beispiel durch einen spielerischen Umgang mit sprachlichen Herausforderungen, die Einführung neuer Routinen in Übungen oder die kreative Anpassung technischer Gerätschaften. Wo Migrantinnen und Migranten sowie Geflüchtete aufgenommen werden, bringen sie wertvolle Kompetenzen ein, die Übungen, Ausbildungen und Einsätze bereichern. Zum anderen ließen sich eine Polarisierung des Feuerwehrwesens, ein unter Feuerwehrleuten diagnostizierter Unwille, ein Überdruß des Themas Diversität sowie Vorurteile und mitunter zu geringe interkulturelle Kompetenzen ausmachen. Eine ambivalente Rolle nimmt dabei die Technik ein, die sowohl zur Förderung wie auch zur Verhinderung von Inklusion beitragen kann. Sie wird zwar einerseits als Sicherheitsgarantin verstanden. Überfordernde und unpassende Technik stellt andererseits auch eine Gefahrenquelle dar. Unpassende Normen, die die Sicherheit und Effizienz sowie Auswahl und Einsatz technischer Geräte beeinträchtigen können, entste-

hen nicht zuletzt durch ausgeprägte Homogenität in Entwicklungs- und Beschaffungsteams. Allerdings haben neben vielen Feuerwehren zum Teil auch die Hersteller von Einsatztechnik die Relevanz von Diversität erkannt. Für diese Zielgruppe wurde aus den Ergebnissen ein Modell erarbeitet, das zur Entwicklung innovativer, diversitätsgerechter und inklusionsfördernder Einsatztechnik beitragen kann.

## Politische Relevanz

---

Die Feuerwehr erfüllt eine zentrale gesellschaftliche Aufgabe. Dabei ist sie – gemäß dem eigenen Leitbild, auch ein „Abbild der Gesellschaft“ zu sein – stark um interkulturelle Integration bemüht. Nachwuchsman- gel ist eine zusätzliche Motivation, die Integration als Chance zu nutzen, damit die Einsatzfähigkeit langfristig aufrechterhalten werden kann. Sicherheit im Einsatz ist dabei eng verknüpft mit sprachlichen und kulturellen Kompetenzen. Integration in die Organisation ist nicht einfach gegeben, sie muss aktiv hergestellt werden. FORTESY gibt Hinweise darauf, wie dies gelingen kann.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

FORTESY zielte darauf ab, neue Erkenntnisse darüber zu gewinnen, welche organisationalen und technologischen Ansatzpunkte zum Gelingen von Integration beitragen können. Dazu wurden Anforderungen und Gestaltungsempfehlungen für eine diversitätsgerechte Einsatztechnik erarbeitet. Die Bedingungen von und für Migrantinnen und Migranten im Feuerwehrwesen standen dabei im Zentrum.



## Kreativität in englischsprachigen Teams

Das Vorhaben untersuchte, welchen Einfluss es – in kulturell homogenen wie in kulturell diversen Teams – auf kreative Prozesse hat, wenn in englischer Sprache kommuniziert wird.

### **Titel**

Einflüsse eines englischsprachigen Kontexts auf Kreativität in Teams – CREATE-ET

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Katrin Muehlfeld**  
Universität Trier  
(Projektkoordination)

ESCP Europe Wirtschaftshochschule Berlin e. V.

### **Website**

[create-et.uni-trier.de](http://create-et.uni-trier.de)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

Die Arbeitswelt verändert sich fundamental: Digitalisierung und Automatisierung führen dazu, dass menschliche Kreativität – die schwer zu automatisieren ist – für die Arbeitswelt der Zukunft immer wichtiger wird. In modernen Organisationen basiert Kreativität meist auf Teamarbeit. Gleichzeitig führt die Globalisierung dazu, dass diese Teams oft multikulturell und mehrsprachig besetzt sind. Zur Verständigung im Team wird daher häufig die englische Sprache verwendet, die besonders viele Menschen beherrschen. Daher untersuchte das Vorhaben, welchen Einfluss es – sowohl in kulturell homogenen als auch in kulturell diversen Teams – auf kreative Prozesse und Ergebnisse hat, wenn in der Teamkommunikation die englische Sprache verwendet wird.

„ *Es zeigten sich auch unerwartete positive Wirkungen der Nutzung von Englisch als Fremdsprache auf die Teamkreativität, beispielsweise aufgrund anderer Assoziationen in der Fremdsprache.*

### Methodik und Vorgehen

---

Im ersten Schritt entwickelten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Basis qualitativer Experteninterviews – kombiniert mit einer systematischen Literatursichtung – Messinstrumente für die experimentelle Erfassung von Kreativität in Teams. Im zweiten Schritt wurde in einer Reihe von Experimenten mithilfe dieser Messinstrumente analysiert, wie sich ein englischsprachiger Kontext auf die Kreativität von Teams auswirkt. Hierbei wurden kulturell homogene und kulturell diverse Teams unterschieden. Zudem wurde untersucht, ob sich virtuelle Teams und Face-to-Face-Teams unterschieden.

### Ergebnisse

---

Bei rein kooperativen Kreativitätsaufgaben zeigte sich erwartungsgemäß, dass eine Kommunikation in der Fremdsprache Englisch die Arbeit im Team deutlich erschweren kann. Vor allem mangelnde Sprachkenntnisse, Missverständnisse sowie sprachbedingte Unsicherheiten und Ängste können dazu führen, dass einzelne Teammitglieder ihre Ideen zurückhalten und nicht äußern mögen. Diese Effekte waren besonders ausgeprägt im „stressigeren“ virtuellen Teamsetting. Allerdings zeigten sich auch unerwartete positive Wirkungen der Nutzung von Englisch als Fremdsprache auf die Teamkreativität, beispielsweise aufgrund anderer Assoziationen in der Fremdsprache. Bei kompetitiven Kreativitätsaufgaben („Verhandlungen“) ergaben sich teils gegenläufige Ergebnisse: Fremdsprachliche Kompetenz in Englisch kann auf Teamebene zu schlechteren Ergebnissen führen, weil einzelne Teilnehmende ihre Fremdsprachenkompetenz einseitig zum eigenen Vorteil ausnutzen. Umgekehrt rückte bei jenen Personen, die ihre Englischkenntnisse zurückhaltend einschätzten, am Verhandlungstisch die Notwendigkeit des Aufeinanderzugehens in den Vordergrund. Das kam dem kreativen Ergebnis des Teams zugute.

Diese zentralen Projektergebnisse zeigten sich im Wesentlichen sowohl für kulturell homogene als auch für kulturell diverse Teams und waren besonders ausgeprägt in virtuellen Teams. Weiterführende Forschungen sollten längere Zeiträume untersuchen, in denen Teams auch sprachlich „zusammenwachsen“ können. Spannend wäre zudem zu untersuchen, inwiefern die Ergebnisse auf andere Sprachen als Englisch übertragbar sind und ob es eine Wechselwirkung mit der durch die jeweilige Sprache zusammenhängenden Kultur gibt.

### Politische Relevanz

---

Die Zusammenarbeit in internationalen und interkulturellen Teams wird sowohl in Unternehmen als auch in Bereichen des Bildungs- und Forschungssektors immer wichtiger. Das Vorhaben untersuchte eine zentrale Vorbedingung von Innovationsfähigkeit in solchen Umgebungen, in denen eine kreative beziehungsweise innovationsorientierte Zusammenarbeit angelegt ist – wie zum Beispiel in Lern- und Arbeitsgruppen. Die Ergebnisse implizieren u. a., dass die Kommunikationssprache im Team das Fundament für die kreative Teamarbeit auch über kulturelle Grenzen hinweg bildet – und entsprechender Förderung bedarf.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Kreativität trägt zu Innovations- und Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft bei. Ein besseres Verständnis des Einflusses der Verwendung von Englisch auf die Kreativität in Teams, deren Mitglieder unterschiedliche Muttersprachen sprechen, liefert Ansätze zur Eindämmung kreativitätshemmender Einflüsse (etwa Fremdsprachenangst) und zur Förderung kreativitätsbegünstigender Faktoren (etwa interkulturelles Verständnis zur Nutzung der mit der Fremdsprache verbundenen kulturellen Assoziationen).

4

# Partizipationsfähigkeit

Partizipation, das heißt die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in Forschung und Innovation bzw. in der Forschungs- und Innovationspolitik, spielt eine immer wichtigere Rolle. Im Zuge der fortschreitenden Bedeutung partizipativer Verfahren im Kontext politischer Planungs- und Entscheidungsprozesse und der Integration von verschiedenen Akteurinnen und Akteuren in Innovationsprozesse (zum Beispiel Open Innovation) und Forschung (zum Beispiel Citizen Science) stellt sich die Frage nach den notwendigen Voraussetzungen und Grenzen. Dieses Themenfeld befasste sich explizit mit der Partizipationsfähigkeit als einer dieser Voraussetzungen.



## Social Citizen Science

Wie nehmen Bürgerinnen und Bürger erfolgreich an sozial- und geisteswissenschaftlicher Forschung teil? Welche Vorteile zieht unsere Gesellschaft daraus? SoCiS nahm sich eines Themas an, das in unserer Bevölkerung auf großes Interesse stößt.

### **Titel**

Social Citizen Science zur Bearbeitung von Zukunftsfragen – SoCiS

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Peer Pasternack**  
Institut für Hochschulforschung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (HoF)

### **Website**

[hof.uni-halle.de/projekte/socis](http://hof.uni-halle.de/projekte/socis)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

Das Vorhaben erforschte Bürgerwissenschaft zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen – Social Citizen Science (SCS) – hinsichtlich der Bedingungen für Partizipationsfähigkeit von Bürgerinnen und Bürgern. Dabei wurden spezifische Innovationspotenziale aufgezeigt und politische Handlungsbedarfe identifiziert, die eine wirksamere Steuerung von SCS im Hinblick auf Zukunftsfragen ermöglichen. Die zentralen Forschungsfragen des Projekts lauteten: Welche Innovationspotenziale sind mit SCS verbunden? Und welcher Voraussetzungen – etwa Komplexitätsreduktion, Kompetenzvermittlung oder Qualitätssicherung – bedarf es für eine wissenschaftlichen Prinzipien genügende Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern an SCS?

” *Citizen Science stärkt nicht nur die Selbstreflexionsfähigkeit einer Gesellschaft, sondern letztlich auch deren Bindungskräfte.*

## Methodik und Vorgehen

---

Als empirische Grundlage dienen – neben Literatur- und Dokumentenauswertungen – schriftliche und mündliche Erhebungen unter akademisch und zivilgesellschaftlich organisierten SCS-Projekten. Hierbei wurden auch die Erfahrungen und Meinungen der Akteurinnen und Akteure bei SCS-Projekten erhoben und untersucht. In einem Reflexionsworkshop wurden Zwischenergebnisse mit Expertinnen und Experten aus der SCS-Praxis sowie der reflexiven Forschung über Citizen Science diskutiert, validiert und erweitert. Neben der Ergebnissicherung der Dokumentenauswertungen wurden ein Arbeitsbericht, eine Handreichung, ein Weiterbildungsformat unter freier Lizenz sowie mehrere wissenschaftliche Publikationen zur Aufbereitung der Projektergebnisse für verschiedene Publika erstellt. Eine internationale Dialogtagung diente dem Transfer der Projektergebnisse in Politik und Praxis.

## Ergebnisse

---

Das Projekt identifizierte Partizipationsmöglichkeiten in verschiedenen Formen von SCS sowie Faktoren für die Zusammenarbeitsfähigkeit der Verbundpartner. Darüber wurden die Ankerpunkte für eine gute Praxis wissenschaftlicher Qualitätssicherung sowie die Bedarfe an öffentlicher Ermutigung und Förderung ermittelt. Nachhaltigkeitsforschung ist dabei eine der am häufigsten bearbeiteten Zukunftsherausforderungen. Ein wichtiger Befund: Partizipation benötigt Zusammenarbeitsfähigkeit auf allen Seiten. Nicht nur Ko-Forschende benötigen Unterstützung für wissenschaftliches Arbeiten. Auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen sich auf die Sichtweisen und Bedarfe der Ko-Forschenden einlassen, damit Zusammenarbeit auf Augenhöhe entstehen kann. Außerdem sollten die Belange weiterer Projektpartner, z. B. zivilgesellschaftlicher Organisationen, Kommunen und Bildungseinrichtungen, stärker in der Projektplanung und der SCS-Förderung Beachtung finden.

## Politische Relevanz

---

Die Relevanz von SCS für die Wissenschaftspolitik zeigte sich insbesondere im großen Interesse von Teilen der Bevölkerung an Forschung und dem Wunsch, sich aktiv an der Forschung beteiligen zu können. Gerade in Bezug auf Geistes- und Sozialwissenschaften kommen die Potenziale einer Bürgerwissenschaft besonders zur Geltung: Sie stärkt nicht nur die Selbstreflexionsfähigkeit einer Gesellschaft, sondern letztlich auch deren Bindungskräfte. Die erarbeitete Handreichung identifizierte konkrete Schlussfolgerungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für SCS in Deutschland. So bieten sich zahlreiche Optionen zur Stärkung der Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftlichen Organisationen. Diese spielen eine besonders zentrale Rolle für den Feldzugang, die Stabilisierung der Wissenschafts-Gesellschafts-Beziehungen sowie die Einspeisung von Ergebnissen in die Anwendungspraxis.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Das Vorhaben generierte Handlungswissen für die Praxis hinsichtlich Zusammenarbeit mit Ko-Forschenden, beteiligten Organisationen und guter Praxis wissenschaftlicher Qualitätssicherung. Die vom Projekt gestalteten öffentlichen Diskussionen boten konkrete Gelegenheiten für den Austausch und die Vernetzung zwischen Wissenschaft und Praxis. Sie wurden sowohl national als auch international genutzt und generierten Ansatzpunkte für konkrete Zusammenarbeit. Zudem trug das Weiterbildungsformat ganz praktisch zur Ausbildung von neuen Social Citizen Scientists bei. Nicht zuletzt diente das Projekt auch dazu, Bürgerwissenschaft, die sich mit Themen der Geistes- und Sozialwissenschaften befasst, insgesamt sichtbarer zu machen.



## Teilhabe ermöglichen, Partizipationsfähigkeit von Prozessen erhöhen

In der Forschung und Entwicklung ist Partizipation ein zentrales Ziel: Zukünftige Anwenderinnen und Anwender sollten die Möglichkeit haben, bei der Entwicklung von Produkten mitentscheiden zu können – denn nur so können Innovationen erfolgreich sein.

### **Titel**

Partizipationsfähigkeit sozio-technischer Innovationsprozesse erhöhen. Durchführung und Reflexion eines Living Labs für das „Internet der Dinge“ – Mitmach\_X

### **Projektkoordination**

**Dr. Andreas Bischof**  
Technische Universität  
Chemnitz

### **Website**

[medien.informatik.tu-chemnitz.de/stadtlabor-chemnitz](https://medien.informatik.tu-chemnitz.de/stadtlabor-chemnitz)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Ziel des Projekts Mitmach\_X war es, zu erproben und zu erforschen, wie Partizipation in der Technikentwicklung konkret umsetzbar ist: Welche Bedingungen, Methoden, Menschen und Zeitfenster braucht es dafür? Und wie kann die Partizipation in Breite und Tiefe erreicht werden?

## Methodik und Vorgehen

---

Es wurde ein „Stadtlabor“ in einem belebten Chemnitzer Viertel eingerichtet, das wie eine Mischung aus Werkstatt und Workshop-Raum funktionierte, aber auch eine Kinderspielecke und Teeküche hatte. So sollte ein partizipativer Raum geschaffen werden, wobei es jedoch nicht nur um Raum als Räumlichkeit ging, sondern auch um den „symbolischen Raum“: Das Stadtlabor bot den Menschen die Möglichkeit, sich einzubringen und gemeinsam nach Lösungen zu suchen. Das Projektteam unterstützte sie dabei, beobachtete aber auch und zog daraus methodische Schlüsse.

„ Die Ergebnisse des Projekts Mitmach\_X zeigen, dass Partizipation gelingt, wenn sie sich entfalten kann: Sie braucht Zeit, Raum und viel Kommunikation.

Die Mitmachgruppen bestanden zu zwei Dritteln aus Frauen und hatten Mitglieder im Alter von Mitte 20 bis Mitte 70. Somit waren diese Gruppen weiblicher und vielfältiger in ihrer Altersstruktur, als es bei vielen Partizipationsformaten – insbesondere in der Informatik – sonst üblich ist. Zudem fanden speziell Mütter mit Kindern Zugang zum Stadtlabor.

Zum Thema „Öffentlicher Raum“ wurden gemeinsam mit den Anwohnerinnen und Anwohnern Ideen gesammelt, teils auf Straßenfesten und durch Umfragen. Der entscheidende Teil der Projektarbeit war dann, diese Ideen in einen partizipativen Prozess – der von den Anwohnerinnen und Anwohnern getragen wurde – zu überführen. Dafür wurde eine Reihe von Methoden entwickelt, darunter Gruppentreffen, Medien, wie z. B. Schaufenster, und eine App. Diese Methodenkombination gipfelte in den „Mitmach\_Montagen“, aus denen sich schließlich fünf selbstständige Arbeitsgruppen entwickelten. Auch der schrittweise Rückzug bzw. Rollenwechsel der Forschenden war hier Teil der Methode.

## Ergebnisse

---

Die Ergebnisse des Projekts Mitmach\_X zeigen, dass Partizipation gelingt, wenn sie sich entfalten kann: Sie braucht Zeit, Raum und viel Kommunikation. Sie erfordert den Mut, transparent zu sein. Sie braucht die Möglichkeit, andere Wege einzuschlagen. Aber Partizipation ist kein Allheilmittel, kein Arbeitspaket und kein Zustand, sondern ein Prozess. Dieser Prozess ist per Definition nicht einseitig und kann sich nicht nur auf eine Richtung der Steuerung oder einzelne Funktionsrollen im Team beschränken. Häufig muss man Flexibilität zeigen und sich dafür auch ein Stück weit vom eigenen Standpunkt und vom ursprünglich geplanten Prozess lösen. Viele praktische Aspekte einer gelingenden Partizipation wurden in einer eigenen Broschüre, dem „Mitmach-Heft“, gesammelt. Es ist kostenfrei online unter [doi.org/10.51382/2021.1](https://doi.org/10.51382/2021.1) und nach Anfrage gedruckt erhältlich.

## Politische Relevanz

---

Partizipation gewinnt in Politik, Wissenschaft und Gesellschaft immer stärker an Bedeutung, sei es bei der Entstehung sozialer Innovationen, Bürgerforschung, Fragen der demokratischen Willensbildung oder in Form der Einbindung potenzieller Anwenderinnen und Anwender in die Technikentwicklung. Die Ergebnisse des Projekts können solche Vorhaben unterstützen, die auf die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an konkreten Entscheidungs- und Gestaltungsprozessen setzen. Das können sowohl Gesetzgebungsvorhaben oder Gremien zu übergreifenden Themen, wie etwa der Bürgerrat Klima, als auch grundlegende Fragen der Organisation demokratischer Prozesse sein. Mitmach\_X zeigt, wie auch in komplexen Prozessen echte Partizipation – also die erfolgreiche Beteiligung von Menschen sowohl an der Entwicklung von Formaten als auch an Entscheidungen – gelingen kann.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Partizipation, sei es in der Technikentwicklung oder auch bei sozialen Projekten, ermöglicht es Menschen, ihr Umfeld und ihre Zukunft mitzugestalten. Zum einen werden sie dadurch zur Eigeninitiative ermächtigt. Zum anderen führt eine solche Teilhabe dazu, dass die Bedürfnisse und Wünsche der Bürgerinnen und Bürger bei Entscheidungen und Prozessen stärker berücksichtigt werden, und steigert somit ihr Vertrauen in diese. Die Ergebnisse des Projekts Mitmach\_X tragen dazu bei, eine nachhaltige und selbstwirksame Partizipation zu ermöglichen, und geben Akteurinnen und Akteuren Methoden an die Hand, um sie sinnvoll und praktisch umzusetzen.



## Partizipative Verbesserung von Einwilligungserklärungen

Entscheidung, Verfügung und Vorsorge gewinnen eine immer größere Bedeutung. Das Projekt analysierte Informed-Consent-Dokumente und -Prozesse, um die Transparenz für Patientinnen und Patienten sowie Teilnehmende an Forschungsprojekten zu verbessern und ihre Partizipationsfähigkeit zu stärken.

### **Titel**

Modulares Ikonographisches  
Informiertes Einverständnis –  
miiConsent

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Arne Manzeschke**  
Evangelische Hochschule  
Nürnberg

### **Website**

[uni-potsdam.de/de/  
multimedia/projekte/  
sozio-technischer-kontext/  
miiconsent](https://uni-potsdam.de/de/multimedia/projekte/sozio-technischer-kontext/miiconsent)

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Mit Informed-Consent(IC)-Dokumenten sollen Teilnehmende an medizinischen Maßnahmen und Forschungsprojekten bestmöglich über die mit einer Maßnahme verbundenen Abläufe, Effekte und Risiken aufgeklärt werden und so eine informierte Einwilligung treffen. Allerdings führen Prozesse und Dokumente aus verschiedenen Gründen nicht immer zu Verständnis oder Zufriedenheit. Das mindert ihre Legitimität aufgrund eines nicht hinreichend informierten, autonomen Patientenwillens. Das Projekt miiConsent analysierte IC-Dokumente und -Prozesse, um die Transparenz und Effektivität für Patientinnen und Patienten sowie Teilnehmende an Forschungsprojekten zu verbessern und so auch ihre Partizipationsfähigkeit zu stärken.

„*Das Projekt hat deutlich gemacht, dass der Zugewinn in den technischen Analyse- und Darstellungsformen nicht ohne eine entsprechende soziale, rechtliche und ethische Kontextualisierung zu haben ist.*“

### Methodik und Vorgehen

---

In einem ersten Schritt wurden IC-Prozesse anhand von systematischer Literaturanalyse, Dokumentenarbeit, Interviews und dem Einbezug verschiedener Akteure und Interessengruppen analysiert. Aktuelle IC-Bögen für die medizinische Behandlung bzw. die Forschung wurden mit einer eigens entwickelten KI analysiert. Dabei konnten beide Kategorien von IC-Bögen (medizinische Behandlung vs. Forschung) maschinell mit einer sehr hohen Genauigkeit unterschieden werden. Zweitens wurden die einzelnen Passagen der Bögen identifiziert und klassifiziert, um auf dieser Grundlage vereinfachte Darstellungsformen (Gliederung, Icons, Paraphrase) zu erstellen und so die Verständlichkeit zu erhöhen und den Einwilligungsprozess zu verbessern. Drittens wurden diese Alternativen mit Akteuren aus dem Gesundheitswesen diskutiert. Auf diese Weise konnten die Perspektiven der Betroffenen sehr gut abgebildet werden.

### Ergebnisse

---

Im Rahmen von miiConsent wurde durch die integrativ-komplementäre Vorgehensweise des ethischen Teilprojekts eine theoretische Erweiterung des in der Medizinethik bedeutsamen Themas Informed Consent vorgenommen. Die Analyse der Entscheidungs- und der zugrunde liegenden Willensbildungsprozesse lieferte neue Ansätze für die Theorie. Zugleich konnten zahlreiche konkrete Stellschrauben zur Verbesserung der Praxis von IC-Prozessen in Medizin und Forschung identifiziert werden. Hier fand ein intensiver Austausch mit Praxispartnern statt, um einen Transfer der theoretischen Erkenntnisse aus dem Projekt in die Praxis anzuregen.

### Politische Relevanz

---

Eine möglichst barrierefreie Kommunikation und damit einhergehende Verbesserung der Möglichkeiten zur Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern sind zentrale politische Ziele. Dies gilt insbesondere auch für die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Am Beispiel des Informed Consent bei medizinischen Maßnahmen und Forschungsvorhaben wurden zum einen Verbesserungspotenziale für die Bürgerbeteiligung und zum anderen ethische und soziale Aspekte identifiziert, die bei einer allgemeinverständlichen Darstellung von ICs beachtet werden müssen, damit die Patientenautonomie tatsächlich gewahrt werden kann.

Die Projektergebnisse lassen sich gut in andere Aufklärungs- und Entscheidungsprozeduren übertragen, z. B. Verwaltungsvorgänge, Beratungssettings.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Entscheidung, Verfügung und Vorsorge gewinnen in einer pluralen und multioptionalen Gesellschaft von zunehmender Komplexität eine immer größere Bedeutung. Das gilt genauso für Individuen wie für Gruppen und Organisationen. Um hier möglichst allen Mitgliedern der Gesellschaft Zugang zu dem nötigen Handlungswissen und den entsprechenden Entscheidungsstrukturen zu bieten, sind entsprechende Orientierungsinstrumente notwendig. Damit sie möglichst barrierefrei von allen benutzt werden können, bedarf es leicht zugänglicher, leicht verständlicher und kostengünstiger Angebote. Hier setzen die Ergebnisse des Projekts an. Die technischen und sozialen Erkenntnisse aus dem Projekt eröffnen relativ leicht Adaptionsvarianten für weitere Kontexte.

5

# Governance von Innovationsprozessen

Soziale und technologische Innovationen finden in einer zunehmend komplexen und globalisierten Welt statt. Entsprechend wachsen Herausforderungen an die „Governance“ von Innovationsprozessen. Schlagwörter in diesem Zusammenhang sind etwa dynamische Standards, Policy-Feedback-Mechanismen, reflexive und adaptive Governance sowie horizontales und vertikales Lernen im Mehrebenensystem. Zu den Herausforderungen der Governance von Innovationsprozessen gehört auch die Beurteilung der Vulnerabilität und der Resilienz von Systemen. Dieses Themenfeld näherte sich drängenden Fragen auf vielfältige Herangehensweisen an.



# Regulatorische Experimentierräume

Das Vorhaben RErGI untersuchte „regulatorische Experimentierräume“ als eine Politikoption außerhalb bestehender Strukturen.

## Titel

Regulatorische Experimentierräume für die reflexive und adaptive Governance von Innovationen – RErGI

## Projektkoordination

**Prof. Dr. Kilian Bizer**

Georg-August-Universität  
Göttingen

## Website

[reragi.wordpress.com](http://reragi.wordpress.com)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Gesetzgebende stehen vor vielen Herausforderungen und Politikalternativen, deren Folgen nur begrenzt absehbar sind. Dies gilt besonders für Transformationsprozesse, die auf nachhaltige Entwicklung abzielen und als rekursive Prozesse wechselseitiger Beeinflussung von verschiedenen Akteuren zu verstehen sind. Um diese Transformationsprozesse und gesellschaftliche Reaktionen darauf in Einklang zu bringen, können „regulatorische Experimentierräume“ helfen, die eine Erprobung und Evaluation von Regulierungsalternativen in Feldern hoher Innovationsdynamik ermöglichen. Die folgenden Forschungsfragen wurden adressiert: (1) Welche Erkenntnisse können aus (inter-)nationalen regulatorischen Experimentierräumen generiert werden? (2) Wie lassen sich regulatorische Experimente als Governance-Instrument nutzen?

## „Breiten- und Tiefenanalyse zeigten die Vielfalt regulatorischer Experimente und identifizierten zwei Idealtypen: „Regulatory Sandboxes“ und „Regulatory Innovation Trials“.

### Methodik und Vorgehen

---

Ausgehend von einer Literaturrecherche zu Experimenten entstand ein Analyseraster, das in einer „Breitenanalyse“ auf 26 Fälle regulatorischer Experimente auf Basis offizieller Dokumente, Internetquellen sowie Literatur angewendet wurde. Von diesen wurden zehn Fälle für eine „Tiefenanalyse“ ausgewählt, bei denen ein zusätzlicher Erkenntnisgewinn durch zwei bis drei qualitative Interviews mit Stakeholdern zu erwarten war, die anschließend im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet wurden. Im letzten Schritt wurden praktische Implikationen für die Durchführung regulatorischer Experimente aus den Erkenntnissen aller Arbeitsphasen abgeleitet und in einem Leitfaden verschriftlicht.

### Ergebnisse

---

Die Literaturrecherche zeigte die Vielfalt an Terminologien auf, die für regulatorische Experimente genutzt werden. Die Begriffe und deren Verständnis wurden systematisch aufbereitet und ein Analyseraster für die Untersuchung empirischer Fälle regulatorischer Experimente entwickelt. Vier zentrale Aspekte regulatorischer Experimente wurden identifiziert: (1) der Test expliziter Hypothesen, (2) die Messung kausaler Effekte, (3) die Interaktion zwischen verschiedenen Akteuren sowie (4) die Evaluierungsprozesse zur Erzielung von Lerneffekten. Breiten- und Tiefenanalyse zeigten die Vielfalt regulatorischer Experimente und identifizierten zwei Idealtypen: „Regulatory Sandboxes“ bilden Ausnahmen in bestehenden Regulierungen, um den Test von technologischen Innovationen zu ermöglichen. „Regulatory Innovation Trials“ testen dagegen regulatorische Innovationen, also neue regulatorische Spielregeln, auf ihre Auswirkungen. Für beide Typen formuliert der Leitfaden Empfehlungen für die praktische Umsetzung.

### Politische Relevanz

---

Die Schaffung regulatorischer Experimentierräume eröffnet die Möglichkeit, die Wechselwirkungen von Innovationen und verschiedenen Regulierungsoptionen zu testen und aneinander anzupassen – insbesondere in Feldern, in denen hohe Unsicherheit über die Auswirkung von Regulierung besteht oder in denen eine hohe Innovationsdynamik vorherrscht. Im ersten Fall können „Regulatory Innovation Trials“ neue Politikoptionen, wie beispielsweise ein Grundeinkommen, in einem begrenzten Rahmen testen. Im zweiten Fall können Ausnahmen von bestimmten Gesetzen, wie beispielsweise im Energiesektor, Innovationen fördern („Regulatory Sandboxes“). Dadurch können politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern innovative Gestaltungsoptionen in der Bildungs-, Forschungs- und Innovationspolitik aufgezeigt und durch diese später umgesetzt werden, wobei regulatorische Experimente sich besonders für gemeinsame, langfristig angelegte Lernprozesse mit Stakeholdern eignen.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Der gesellschaftliche Nutzen regulatorischer Experimente entsteht durch deren räumlich und/oder zeitlich begrenzten Charakter. Stakeholder können neue Politikoptionen oder Innovationen in einem begrenzten Rahmen testen. Auf diese Weise lassen sich Risiken für die Gesellschaft reduzieren sowie unbekannte negative Auswirkungen frühzeitig erkennen und in Zukunft unterbinden, aber eben auch positive Auswirkungen schneller realisieren. Insgesamt ermöglichen regulatorische Experimente breit angelegte regulatorische Lernprozesse für die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung.



## Sozialwissenschaftliche und ethische Analysen zu Governance

Das Vorhaben veranschaulicht am Beispiel der Innovationsfelder Autonomes Fahren und Deepfakes die ethischen Herausforderungen von Innovationen – sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Governance.

### **Titel**

Technik-Innovation:  
sozialwissenschaftliche  
und ethische Analysen zu  
Governance – TANGO

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Regina Ammicht  
Quinn**  
Eberhard Karls Universität  
Tübingen

### **Website**

[uni-tuebingen.de/de/144567](http://uni-tuebingen.de/de/144567)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

Ziel des Projektes war es, aus einer Analyse unterschiedlicher Innovationsfelder abzuleiten, wie die Governance technologischer Innovationen erfolgen kann, um eine ethisch und gesellschaftlich wünschenswerte Technikentwicklung (und -anwendung) zu erreichen. Dazu kombinierte TANGO eine Technikbewertung aus Perspektive der Ethik mit der Analyse verschiedener Governance-Mechanismen – von (supra-)nationaler Regulierung über technische Normen bis hin zur Berufsethik. An den Innovationsfeldern Autonomes Fahren und Deepfakes wurden exemplarisch die ethischen Herausforderungen von Innovationen sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Governance veranschaulicht.

## „ Eine ethisch und gesellschaftlich wünschenswerte Technikentwicklung (und -anwendung) erreichen.

### Methodik und Vorgehen

---

Aufbauend auf Diskursen der Technikethik, der Technikfolgenabschätzung sowie der Innovations-Governance im Mehrebenensystem analysierte das Projekt zwei Fallstudien zur aktiven und zur passiven Governance von Innovation. Hier konnte gezeigt werden, wie sich unterschiedlich stark ausgeprägte Regulierungen auf die Ausgestaltung von Innovationsprozessen auswirken. Methodisch stützte sich die Untersuchung auf qualitative Interviews und auf Einblicke in die Innovationspraxis (ermöglicht durch die beteiligten assoziierten Partnerinnen und Partner). Analysen zur Effektivität und Effizienz von Governance-Ansätzen wurden dabei mit Fragen nach ihrer Notwendigkeit und Wünschbarkeit aus ethischer Perspektive verbunden.

### Ergebnisse

---

Im Vergleich der beiden Fallstudien Autonomes Fahren und Deepfakes wurden Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Technikregulierung deutlich. Außerdem konnten Rückschlüsse auf die Wirksamkeit und Wünschbarkeit unterschiedlicher Governance-Formen für zukünftige Technik-Innovationen gezogen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Felder Autonomes Fahren und Deepfakes formuliert werden.

Anhand des Felds Autonomes Fahren zeigte sich, dass durch Maßnahmen der Forschungsförderung ethische, rechtliche und soziale Fragen technischer Innovationen begleitend und zielführend bearbeitet werden können – aber auch, dass die aktuelle Förderung Lücken aufweist. Ebenso beeinflussen beispielsweise Normierung und die Ethik-Kommission „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ wirkungsvoll Regulierungsprozesse. In der Analyse wurden aber auch Probleme und Schwächen dieser Mechanismen deutlich.

Für Deepfakes als exemplarisches Untersuchungsfeld kann festgehalten werden, dass ein generelles Verbot nicht sinnvoll und wünschenswert ist, dass die Erkenntnisse von Ethik und Recht stärker in die

Arbeit von Entwicklerinnen und Entwicklern auch auf Open-Source-Plattformen einfließen sollten und dass für schädliche Deepfakes auf nationaler und supranationaler Ebene gezielte Gesetze und Vorgaben zur Regulierung nötig sind, die die Selbstregulierung von Online-Diensten ergänzen. Diese sollten insbesondere soziale Medien und Suchmaschinenbetreiber betreffen, da gerade potenziell schädliche, pornographische und politische Deepfakes über solche Kanäle verbreitet werden.

### Politische Relevanz

---

Gerade im Feld der Förderung neuer Technologien und Innovationen sollte das potenzielle Spannungsfeld zwischen technologischen Möglichkeiten, gesellschaftlichen Wertvorstellungen, wirtschaftlichen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen frühzeitig mitgedacht werden. Die in diesem Projekt entwickelten konkreten Handlungsempfehlungen für die ethisch wünschenswerte politische Gestaltung von Innovations-Governance können – allgemein – für politische, ökonomische und gesellschaftliche Kontexte wichtig werden. Spezifisch sind sie eine Hilfestellung zur Entwicklung von Governance-Strukturen im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Forschungsförderung.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Die Forschungsergebnisse zeigen, wie unterschiedlich die Folgen von technologischen Innovationen in verschiedenen Anwendungskontexten sind. Eine ethisch und sozial wünschenswerte Regulierung kann somit nur kontextbezogen gelingen. Das Beispiel Deepfakes macht etwa deutlich, wie wichtig Medienkompetenzbildung ist, um Falschinformation entgegenzuwirken. Deshalb wurden die Forschungsergebnisse zu Deepfakes didaktisch in einer interaktiven Lehreinheit aufbereitet, die im Open Access frei zugänglich ist. Darüber hinaus befindet sich ein Buch zur Bewertung und Regulierung von Deepfakes, das die breitere Allgemeinheit adressiert, im Veröffentlichungsprozess.



# Governance-Mechanismen in der Öko-Innovationspolitik

Das Vorhaben beleuchtete, wie Politikstrategien und -instrumente sowie Akteure zusammenwirken müssen, damit sich das System der gebäudebezogenen Wärmeversorgung radikal ändert.

## Titel

Neue Governance-Mechanismen in der Öko-Innovationspolitik: Die Rolle des aktivierenden Staates bei radikalen Systeminnovationen – Go

## Projektkoordination

**Prof. Dr. Klaus Fichter**  
Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit  
gemeinnützige GmbH

## Website

[borderstep.de/projekte/governance-radikaler-umweltinnovationen](https://borderstep.de/projekte/governance-radikaler-umweltinnovationen)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Das Vorhaben basierte auf der Erkenntnis, dass sich grundlegende Umweltinnovationen in Deutschland sehr langsam verbreiten. Ziel des Vorhabens war es, herauszufinden, auf welche Weise Politikstrategien und -instrumente sowie Akteure zusammenwirken müssen, damit es zu einer radikalen Änderung des Systems der gebäudebezogenen Wärmeversorgung mit spürbaren Umweltentlastungseffekten in Deutschland kommen kann.

## Methodik und Vorgehen

---

Zunächst wurden Erfolge, Misserfolge und Erfahrungen bisheriger Versuche des Staates zur Förderung von umweltentlastenden Systeminnovationen anhand von sieben internationalen Fällen des Umbaus großer Versorgungssysteme (Strom, Wärme, Lebensmittel, Mobilität) empirisch untersucht. Danach wurden die Ergebnisse in Diskussionsrunden mit Politik, Wirtschaft und Wissenschaft besprochen. Im dritten Schritt erfolgte eine Begleitforschung des Umbaus der Wärmeversorgung der Stadt Hannover auf erneuerbare Energien und Klimaneutralität. Schließlich

” *Die vier Kernstrategien für den Pfadwechsel zu nachhaltigen Systemen lauten: Schaffung von Richtungssicherheit, das Zusammenspiel verschiedener Innovationen, die Wechselwirkung der Instrumente zur Synchronisation von Diffusion und Exnovation sowie Infrastrukturentwicklung.*

wurden Governance-Mechanismen zur Förderung der Systemtransformation im Bereich der gebäudebezogenen Wärmeversorgung beispielhaft konzipiert.

## Ergebnisse

Es konnten vier Kernstrategien für den Pfadwechsel von nicht nachhaltigen Systemen zu nachhaltigen Systemen herausgearbeitet werden. (1) Schaffung und Aufrechterhaltung von Richtungssicherheit: In allen Fällen spielen klare langfristige Zielsetzungen und Planungen sowie Maßnahmen zur Legitimierung der betreffenden neuen Technologien oder Systeme eine wesentliche Rolle und sorgen damit für Richtungssicherheit. (2) Zusammenspiel verschiedener Innovationen: Der FuE-Politik kommt damit eine ebenso bedeutende Rolle zu wie der Entwicklung neuer Märkte oder der Etablierung neuer Marktnischen. (3) Im Zentrum der heißen Phase der Transformation steht die Wechselwirkung der Instrumente zur Synchronisation von Diffusion neuer Technologien und Exnovation – also die Abschaffung nicht mehr zeitgemäßer Prozesse und Technologien. (4) Infrastrukturentwicklung: Im Falle des spezifischen Projektfokus auf Versorgungs- sowie Produkt-/Service-Systeme kommt der Unterstützung der Entwicklung von notwendigen Infrastrukturen (Stromnetze, Wärmenetze, Fahrradwege usw.) eine fundamentale Bedeutung für den Erfolg radikaler Systemtransformationen im Verkehrs- und Energiesektor zu.

## Politische Relevanz

Besonders die Veränderung großer soziotechnischer Systeme – wie zum Beispiel Wärmeversorgung, Mobilität oder Landwirtschaft und Ernährung – ist eine zentrale Voraussetzung für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Die am Beispiel der Wärmewende neu erarbeiteten Governance-Konzepte

für die Öko-Innovationspolitik tragen dazu bei, Transformationsprozesse zielgerichteter zu steuern, auf diese Weise Pfadwechselkosten zu reduzieren und so auch wirtschaftliche Relevanz zu entfalten.

Die im Rahmen des Projektes entwickelte Pfadwechselkonzeption mit ihren drei zentralen Bausteinen (Agenda-Setting, Wissensvermittlung und das Setzen eines ökonomischen und ordnungsrechtlichen Gesamtrahmens) kann dabei exemplarisch für verschiedene Transformationsprozesse stehen. Gleichzeitig gilt es immer auch, Prozesse auf lokale Einheiten zu reduzieren und technologische Besonderheiten – wenn nötig – durch spezifische politische Instrumente zu unterstützen.

## Gesellschaftlicher Nutzen

Das Projekt gibt wichtige Hinweise für eine gute Governance von Transformations- und Strukturwandelprozessen. Wie die Fallstudie zur Wärmewende in der Stadt Hannover zeigte, können engagierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine wesentliche Promotorenrolle übernehmen und durch eine Einbindung in Governance-Mechanismen zur Beschleunigung und zum Erfolg radikaler Systemtransformationen beitragen. Vor diesem Hintergrund schlägt das Projektteam von Go institutionalisierte Ansätze – wie etwa Förderprogramme oder Service-Einrichtungen – vor, damit sich unabhängige, fachlich ausgewiesene und engagierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in solche Prozesse einbringen können. Die Gesellschaft könnte von den Impulsen für Transformationsprozesse aus solchen Institutionen, die als innovativer Governance-Mechanismus eingerichtet und dauerhaft betrieben werden, profitieren.



# Themenfeldoffene Projekte

Mit diesem Themenfeld wurde die Möglichkeit geboten, Forschungsprojekte einzureichen, die den Kerngedanken der ITA aufgreifen, sich jedoch nicht den anderen Themenfeldern zuordnen lassen. Dabei konnte es sich auch um explorative Forschungsansätze handeln. Derlei Ansätze zielen weniger auf das Erhärten bereits existierender Erkenntnisse, sondern vielmehr auf das Erweitern des Erkenntnisraums der Innovations- und Technikanalyse. Häufig sind hierzu auch neue, nicht standardisierte Forschungsmethoden notwendig. Die Projekte mussten selbstverständlich in ihrer Methodik dem wissenschaftlichen Standard entsprechen.



## Zukunft des urbanen Luftraums

**Lieferdrohnen und Flugtaxis könnten schon bald Einzug in den städtischen Luftraum halten.  
Welche Potenziale, Risiken und Interessenlagen ergeben sich daraus?**

### **Titel**

The Sky is the Limit –  
die zukünftige Nutzung  
des urbanen Luftraums –  
Sky Limits

### **Projektkoordination**

**Dr. Robin Kellermann**  
Technische Universität  
Berlin

### **Website**

**skylimits.info**

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Der Einsatz von Lieferdrohnen und Flugtaxis im unteren Luftraum nimmt in den Diskussionen über die Zukunft der Stadt einen immer größeren Raum ein. Unternehmen im Bereich des Personenverkehrs-, Logistik- und e-Commerce-Markts drängen zunehmend darauf, sie als reguläre Verkehrsträger nutzbar zu machen. Bereits in naher Zukunft könnte der untere Luftraum daher zu einer dritten Verkehrsebene avancieren. Das explorative Forschungsprojekt Sky Limits verfolgte daher im disziplinären Schnittfeld von Technikfolgenabschätzung und sozialwissenschaftlicher Mobilitätsforschung die Leitfrage, welche Chancen und Risiken eine Luftraumerschließung durch Lieferdrohnen und Flugtaxis mit sich bringt und welche Handlungsempfehlungen sich für die zukünftige Entwicklung ableiten lassen.

## „ Die Ergebnisse des Projekts liefern den bislang umfangreichsten Einblick in die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Lieferdrohnen und Flugtaxis.

### Methodik und Vorgehen

---

Das Projekt war in drei Phasen gegliedert: Zunächst galt es, den Status quo der Forschung sowie ein Expertinnen- und Expertennetzwerk zu identifizieren und die Positionen unterschiedlicher Stakeholder zu analysieren. Mittels qualitativer und quantitativer Methoden wurden anschließend die Einstellung und Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Drohnentechnologie erhoben. Dabei standen Fokusgruppen sowie ein bevölkerungsrepräsentativer Survey im Mittelpunkt. In einer abschließenden Partizipations- und Synthesephase brachte das Projekt Expertinnen und Experten mit Bürgerinnen und Bürgern in einen Austausch, um dann in einem letzten Schritt konkrete Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft und Planung zu entwickeln.

### Ergebnisse

---

Die Debatten über Lieferdrohnen und Flugtaxis werden aktuell stark von technischen und regulatorischen Fragen dominiert. Die zukünftige Entwicklung ist dabei von der öffentlichen Akzeptanz der Technologie abhängig. Doch machten die Befragungen in der ersten Phase des Projekts deutlich, dass die Bevölkerung Lieferdrohnen und Flugtaxis zum großen Teil skeptisch gegenübersteht: Eine Einführung wird überwiegend abgelehnt, nur der Einsatz für medizinische Notfälle fand mehrheitlich Akzeptanz. Die Erhebungen zeigten zudem, dass eine Reihe an Faktoren, darunter Sicherheit, Nutzen, Veränderung der Lebensqualität und Umweltfreundlichkeit, beeinflusst, ob und in welchem Maße der Einsatz von Lieferdrohnen und Flugtaxis befürwortet wird. Aus der Partizipationsphase ergab sich, dass es bislang nur unzureichende Möglichkeiten gibt, die breite Bevölkerung bei relevanten Fragen der Luftraumnutzung einzubeziehen. Gleichzeitig wünschen sich die Beteiligten jedoch einen stärkeren Einbezug der Bevölkerung in die Mitgestaltung der Luftraumnutzung. Die Schlüsselergebnisse von Sky Limits wurden

in einer Abschlusspublikation in Form von zwölf Handlungsempfehlungen zur möglichen Integration von Transportdrohnen in den urbanen Luftraum in Deutschland zusammengefasst.

### Politische Relevanz

---

Das explorative Forschungsprojekt behandelte ein Querschnittsthema, das zuvor keine vergleichbare systematisch-sozialwissenschaftliche Erschließung oder strategische Vorausschau erfahren hat. Als Ergebnis entstanden wissenschaftsbasierte Empfehlungen, die insbesondere der Verkehrspolitik und Raumentwicklung als Orientierung in einem komplexen Steuerungs- und Regulierungsumfeld dienen können. Darüber hinaus untermauerte das Projekt die Bedeutung von Technikfolgenabschätzung und zeigte, dass Bürgerinnen und Bürger bei technologiepolitischen Aushandlungsprozessen stärker einbezogen werden müssen.

### Gesellschaftlicher Nutzen

---

Der Einsatz von Drohnen im urbanen Luftraum könnte gravierenden Einfluss auf das Leben in der Stadt haben: Die bisherigen städtischen Verkehrswege könnten partiell entlastet und zudem neue urbane Räume geschaffen werden. Zugleich könnten aber auch neue Fragen und Probleme in Bezug auf Mobilität, Sicherheit, öffentliche Raumwahrnehmung oder Privatsphäre aufgeworfen werden. Die Ergebnisse des Projekts liefern den bislang umfangreichsten Einblick in die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Lieferdrohnen und Flugtaxis. Sie stellen einen wichtigen Impuls zur weiteren Diskussion über die hochrelevante wie hochsensible Thematik der unteren Luftraumerschließung dar, die in den kommenden Jahren erfolgen sollte.



## Diffusion altersgerechter Assistenzsysteme

Es ist weitgehend unbekannt, wie sich altersgerechte Assistenzsysteme verbreiten. Das Projekt DAAS-KIN analysiert die Situation und benennt Faktoren, die eine Verbreitung solcher Hilfsmittel hemmen.

### **Titel**

Diffusion altersgerechter Assistenzsysteme – Kennzahlenerhebung und Identifikation von Nutzungshemmnissen (DAAS-KIN)

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Karsten Weber**  
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

### **Website**

[oth-regensburg.de/DAAS-KIN](http://oth-regensburg.de/DAAS-KIN)

## Forschungsthema und Forschungsfrage

---

In welchem Umfang und mit welcher Geschwindigkeit sich altersgerechte Assistenzsysteme sowohl in Pflegeeinrichtungen als auch in privaten Haushalten verbreiten, ist weitgehend unbekannt. Auch gibt es keine Auskünfte über tatsächlich eingesetzte Systeme, realisierte Umsätze, Marktvolumen und Auswirkungen auf die Pflegepraxis. Darüber hinaus gibt es nur wenige Erkenntnisse, welche Faktoren die Verbreitung altersgerechter Assistenzsysteme bestimmen und ob wirtschaftliche Erwägungen oder grundsätzliche (normative) Positionen dabei eine Rolle spielen. Ziel des Projekts DAAS-KIN war es daher, die Nutzung und Verbreitung digitaler Assistenzsysteme zu evaluieren und Diffusionshemmnisse zu benennen.

” *Service- und Pflegeroboter werden sehr selten genutzt – ihr Einsatz ist unter anderem nicht mit dem Berufsethos der Pflegenden vereinbar.*

## Methodik und Vorgehen

---

DAAS-KIN verfolgte einen Mixed-Methods-Ansatz. In einer quantitativen Online-Umfrage unter Anbietern stationärer und ambulanter Pflege wurden die Verbreitung altersgerechter Assistenzsysteme in der Praxis sowie Nutzungspläne und Digitalisierungsstrategien untersucht. In einer anschließenden qualitativen Interviewstudie unter Expertinnen und Experten, die bereits berufspraktische Erfahrung mit digitalen Assistenzsystemen haben, wurden Einstellungen und Reaktionen untersucht sowie grundsätzliche Nutzungshemmnisse abgeleitet. Schließlich untersuchte eine modifizierte Wertbaumanalyse auf Grundlage einer Literaturanalyse normative Aspekte solcher Nutzungshindernisse. Jeder der drei Methodenschritte umfasste etwa ein Drittel der Projektlaufzeit.

## Ergebnisse

---

DAAS-KIN zeigt, dass digitale Assistenzsysteme in stationären und ambulanten Pflegeeinrichtungen bisher nur geringe Anwendung finden, da sich viele Systeme nicht sinnvoll in die Pflege integrieren lassen sowie wartungs- und kostenintensiv sind. Kommen Assistenzsysteme zum Einsatz, handelt es sich meist um Systeme für Dokumentation, Sicherheit, Kommunikation und Entertainment. Diese Systeme haben das Potenzial, das Pflegepersonal punktuell bei Verwaltungsaufgaben und anstrengenden Tätigkeiten zu unterstützen. Service- und Pflegeroboter werden sehr selten genutzt – ihr Einsatz ist unter anderem nicht mit dem Berufsethos der Pflegenden vereinbar. Ob digitale Assistenzsysteme in der Pflegepraxis verwendet werden, hängt davon ab, ob die Nutzung als sinnvoll bewertet wird, den Systemen vertraut wird und Technikwissen vorhanden ist.

## Politische Relevanz

---

Die Verbesserung der Situation in der Pflege ist eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung. Die Nutzung digitaler Assistenzsysteme offeriert eine Möglichkeit, die Versorgung der gestiegenen Anzahl multimorbider Pflegebedürftiger trotz fehlender Pflegekräfte und Finanzierungsschwierigkeiten von Pflegeleistungen zu gewährleisten. Anders als in der Öffentlichkeit dargestellt, sind digitale Assistenzsysteme in der Pflegepraxis – insbesondere Roboter – kaum etabliert. Um die Digitalisierung in der Pflege voranzutreiben, bedarf es niederschwelliger Angebote, die die Systeme bekannter machen, einer Technikentwicklung, die sich an den Bedarfen der gepflegten und pflegenden Personen orientiert, Aus- und Weiterbildung in digitalen Kompetenzen in der Pflege und den Kommunen sowie des Abbaus bürokratischer Hürden. Hier sind mehrdimensionale und langfristige Herangehensweisen erforderlich. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte bietet DAAS-KIN eine verlässliche Grundlage für eine nachhaltige öffentliche Förderung. Dies betrifft ökonomische Belange (Marktentwicklung, Arbeitsplätze, Umsätze) und soziale Belange (Verbesserungen für gepflegte und pflegende Personen).

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Die Ergebnisse können dazu beitragen, sich über Einsatz, Sinn und Nutzen digitaler Assistenzsysteme Klarheit zu verschaffen. Förderinstitutionen können zielgerichtete Förderlinien entwickeln, welche die avisierten Ziele tatsächlich erreichen können. Auf Unternehmensseite sind die Ergebnisse hilfreich für die grundsätzliche Entscheidung, ob die Nutzung der Systeme sinnvoll ist. Die Kenntnis von Nutzungshemmnissen ermöglicht es sowohl in Forschung als auch Entwicklung, auf diese Hemmnisse zu reagieren und der Idee des „responsible research and innovation“ (RRI) zu folgen.



## Narrative in ITA und Foresight

Die zentralen Fragen des Vorhabens betrafen die Identifikation und systematische Analyse von Narrativen, um naturwissenschaftlich-technische Narrative zu dekonstruieren und realistische Zukunftsperspektiven zu entwickeln.

### **Titel**

Narrative in ITA und Foresight – Strukturen, Mechanismen und Funktionen wissenschaftlich-technischer Narrative am Beispiel künstlicher Photosynthese – NarrativForITA

### **Projektkoordination**

**Prof. Dr. Dr. Axel Zweck**  
RWTH Aachen University

### Forschungsthema und Forschungsfrage

---

Das Forschungsthema des Vorhabens bestand in der Entwicklung einer Methodologie zur Analyse von Strukturen, Mechanismen und Funktionen naturwissenschaftlich-technischer Narrative (Erzählungen) in zukunftsbezogenen Forschungs-, Diskussions- und Entscheidungszusammenhängen. In solch zukunftsorientierten Kontexten spielen Narrative eine bedeutende Rolle, werden jedoch nur selten systematisch in die Überlegungen einbezogen. Die zentralen Fragen des Vorhabens betrafen daher die Identifikation und systematische Analyse von Narrativen, um darüber zu einer Perspektive zu gelangen, die es Forschenden erlaubt, naturwissenschaftlich-technische Narrative zu dekonstruieren und darüber realistische Zukunftsperspektiven zu entwickeln. Darüber hinaus unterstützt die entwickelte Perspektive Entscheiderinnen und Entscheider dabei, Narrative in konkreten Entscheidungszusammenhängen zu erkennen und bezüglich ihrer Inhalte und Konsequenzen zu reflektieren.

„*„NarrativForITA“ erlaubt es, faktenorientierte und erzählerische Elemente voneinander zu trennen, und kann so zu einer Versachlichung öffentlicher Debatten beitragen.*

## Methodik und Vorgehen

---

Der Kern der in „NarrativForITA“ entwickelten Methodik basiert auf Herangehensweisen, die primär aus der (technik-)soziologischen Forschung stammen und – neben beispielsweise inhaltsanalytischen Verfahren – auch Ansätze aus der Diskursforschung umfassen.

Zunächst entwickelten die Projektbeteiligten anhand des Ankerbeispiels „Künstliche Photosynthese“ induktiv ein Strukturierungswerkzeug, das es erlaubt, die in einem Feld vorhandenen Narrative zu identifizieren, zu kategorisieren und zu evaluieren. Anschließend wurde dieses Werkzeug in der Anwendung auf ausgewählte Durchbrüche der Künstlichen Intelligenz überprüft und verfeinert. Schließlich wurden erste Hinweise auf generalisierbare Erkenntnisse zu Strukturen, Mechanismen, Funktionen von Narrativen in Foresight- und ITA-Zusammenhängen formuliert.

## Ergebnisse

---

Das zentrale Projektergebnis von „NarrativForITA“ liegt in einer Methodologie zum Umgang mit naturwissenschaftlich-technischen Narrativen in zukunftsbezogenen Forschungs-, Beratungs- und Entscheidungszusammenhängen. Das Ergebnis wurde als Leitfaden in sieben Schritten formuliert. Der modulare Aufbau erlaubt es, die Schritte zu variieren und so die grundlegende Struktur in unterschiedlichen Kontexten (bspw. Forschung vs. Beratung) einzusetzen. Neben der Annahme, dass Narrative in allen Phasen wissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung eine zentrale Rolle einnehmen, bestätigte sich auch das grundsätzliche Vorhandensein struktureller Gemeinsamkeiten der Narrative in unterschiedlichen Themenfeldern sowie in den Faktoren, die erfolgreiche Narrative auszeichnen.

Eine weitere Auseinandersetzung mit der Thematik sollte sich mit der Anwendung der Analyseperspektive auf weitere Felder naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beziehen. Auf dieser Grundlage könnte das Instrument weiterentwickelt werden und es könnten aus dem Vergleich mehrerer Felder allgemeingültige Aussagen zu Narrativen in zukunftsbezogenen Zusammenhängen erarbeitet werden.

## Politische Relevanz

---

Politische Entscheidungen im Bereich der Forschungs- und Innovationspolitik haben einen direkten Einfluss auf die wissenschaftlich-technische Entwicklung und damit das Potenzial, Entwicklungs- und Innovationspfade langfristig zu kanalisieren. Für weiter in die Zukunft reichende Entscheidungen kommt Narrativen eine wichtige Rolle als Werkzeug zur Komplexitätsreduktion zu. Die Ergebnisse des Vorhabens helfen dabei, sie transparent zu machen und in Entscheidungsprozessen systematisch zu reflektieren.

## Gesellschaftlicher Nutzen

---

Insbesondere die öffentliche Auseinandersetzung um naturwissenschaftliche Grundlagenforschung und naturwissenschaftlich-technische Innovationen wird häufig auf der Grundlage stark komplexitätsreduzierter und vielfach ideologisch gefärbter Visionen über die (mögliche) Zukunft geführt. „NarrativForITA“ erlaubt es, faktenorientierte und erzählerische Elemente solcher Perspektiven voneinander zu trennen, und kann so zu einer Versachlichung öffentlicher Debatten über zukünftige Entwicklungen beitragen.



# Die ITAFOREN und der ITA-Beraterkreis



## Die ITAFOREN 2019–2021

### Veränderungen verstehen – Chancen nutzen

---

Die ITAFOREN sind die jährlichen Konferenzen zur ITA des BMBF. Neben der Vermittlung von Fachwissen und der Vorstellung der ITA-Projekte geht es in den ITAFOREN insbesondere um den interdisziplinären Austausch. Sie bieten Raum, um aktuelle Themen der ITA mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Forschung, Politik, Gesellschaft und Wirtschaft zu diskutieren. Über die Jahre hinweg haben sich die Konferenzen als feste Größe, sowohl in der Fachcommunity als auch bei einer interessierten Öffentlichkeit, etabliert.

Unten dem Motto „Veränderungen verstehen – Chancen nutzen“ fanden zwischen 2019 und 2021 drei ITAFOREN für die in diesem Zeitraum geförderten 18 ITA-Vorhaben statt. Zum Auftakt der Förderrunde kamen im Februar 2019 im Festsaal Kreuzberg in Berlin Vertreterinnen und Vertreter aller Projekte zusammen, die zuvor im Januar vom BMBF für die zweijährige Förderung ausgewählt wurden.

Diese präsentierten ihre Forschungsvorhaben erstmals einem breiten Fachpublikum und nutzten die Chance zum Kennenlernen und zur Vernetzung. Daneben stellten sich auch die Mitglieder des ITA-Beraterkreises vor, die als Themenpatinnen und -paten die Arbeit der ITA-Projekte über die gesamte Förderung begleiteten.

Zum ITAFORUM 2020, das im Januar digital im BMBF-Studio in Berlin stattfand und wie auch im Jahr zuvor offen für eine interessierte Öffentlichkeit war, wurden die Zwischenergebnisse der 18 Projekte aktiv reflektiert: Auf die anregenden Präsentationen folgten Diskussionen mit den Teilnehmenden der zweitägigen Konferenz. Abgerundet wurde das ITAFORUM durch eine Reihe von Kommunikationsworkshops für die Vertreterinnen und Vertreter der ITA-Projekte, welche im Rahmen von kurzen Pitches das Gelernte anschließend direkt anwenden konnten.

Nach zwei Jahren intensiver Forschung zogen die Projekte im März 2021 schließlich Bilanz und präsentierten ihre Ergebnisse im Rahmen des letzten ITAFORUMS dieser Förderrunde. Neben den Forschungsergebnissen wurden auch konkrete Handlungsempfehlungen für die Politik formuliert. Das ITAFORUM wurde pandemiebedingt digital ausgerichtet, bot aber trotzdem einem breiten Publikum die Möglichkeit, spannende Einblicke in die Arbeit der ITA-Projekte zu erhalten und sich mit Expertinnen und Experten zu aktuellen Themen der ITA auszutauschen.

## Bedeutende Aspekte der Innovations- und Technikanalyse

---

Im Rahmen des digitalen ITAFORUMS 2021 wurden zahlreiche Tools genutzt, um den interaktiven Charakter der Veranstaltung zu wahren. So konnten die Teilnehmenden abstimmen, welcher Aspekt bei der Innovations- und Technikanalyse eine besonders große Rolle spielen sollte. Die Punkte Partizipation und Interdisziplinarität standen schließlich im Vordergrund, gefolgt von Ethik und nicht intendierten Folgen. Zudem wurden gesellschaftlich relevante Aspekte wie Wissenstransfer, Akzeptanz und Reduzierung sozialer Ungleichheit genannt. Wichtig erschienen auch – insbesondere im Hinblick auf die Wissenschaft und Forschung selbst – die Faktoren Neugierde, Inspiration, Kritik und Methoden. Die Begriffe Politikberatung, Wandel und Vorausplanung verdeutlichten wiederum die Bedeutung der ITA auch für politische Entscheiderinnen und Entscheider.

## Der ITA-Beraterkreis

13 renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bildeten den ITA-Beraterkreis. Sie begutachteten die ITA-Förderrunde und begleiteten die Projekte. Dazu waren jedem Themenfeld je zwei Mitglieder zugeordnet.

### Vorsitz

---

**Prof. Dr. Michael Decker** ist Leiter des Bereichs „Informatik, Wirtschaft und Gesellschaft“ des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), Professor für Technikfolgenabschätzung und leitet das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen Konzeptionen der Technikfolgenabschätzung, Methodik inter- und transdisziplinärer Forschung sowie Technikfolgenforschung zur Robotik und Nanotechnologie.

### Themenfeld 1: Künstliche Intelligenz und virtuelle Realitäten

---

**Prof. Dr. Katharina A. Zweig** ist Professorin für Informatik an der Technischen Universität Kaiserslautern und leitet dort das „Algorithm Accountability Lab“. Sie ist zudem verantwortlich für den Studiengang Sozioinformatik. Ihre Forschungsinteressen liegen in der Frage, wie man Künstliche Intelligenz so gestalten kann, dass Verantwortlichkeiten klar benannt werden können.

**Prof. Dr. Dr. Bernhard Irrgang** war Professor für Technikphilosophie am Institut für Philosophie der Technischen Universität Dresden. Seit seiner Emeritierung im April 2019 führt er die Forschungs- und Beratungsstrategie seiner Professur im Homeoffice, im Verein NetPhilTech, mit einer Postdoc-Projektgruppe zu epistemologischen Fragen der KI sowie in Zusammenarbeit mit dem Institut für Informatik der TU Kaiserslautern zum Thema Erklärbarkeit von KI fort.

### Themenfeld 2: Digitale Plattformsysteme

---

**Prof. Dr. Ingrid Ott** ist Professorin für Wirtschaftspolitik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und darüber hinaus Kiel Institute Fellow am Institut für Weltwirtschaft (IfW). Ihre Forschung beschäftigt sich mit Fragen zu Innovation, Wachstum und Entwicklung mit einem besonderen Fokus auf Spitzentechnologien sowie der Bedeutung von institutionellen und gesellschaftlichen Randbedingungen.

**Prof. Dr. Michael Dowling** ist Professor für Innovations- und Technologiemanagement an der Universität Regensburg. Seine Forschungsthemen sind u. a. Entrepreneurship und das Management von schnell wachsenden Unternehmen oder Ausgliederungen sowie Innovations- und Wettbewerbsstrategien im Electronic Business.

### Themenfeld 3: Kulturelle Diversität

---

**Prof. Dr. Ricarda Bouncken** ist Inhaberin des Lehrstuhls für Strategisches Management und Organisation an der Universität Bayreuth. Sie forscht u. a. zu Fragen der Strategie, Organisation und Führung von Innovationsprozessen in und zwischen Unternehmen unter Berücksichtigung von interkulturellen Diversitäten. Aktuelle Forschung betrifft vorrangig die Themen „New Work“ und zielorientierte digitale Transformation.

**Prof. Dr. Reinhard Johler** ist Direktor des Ludwig-Uhland-Instituts für Empirische Kulturwissenschaft an der Universität Tübingen sowie wissenschaftlicher Leiter des Instituts für donauschwäbische Geschichte und Landeskunde Tübingen. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen Kulturprozesse in Europa (Europäisierung, Migration, Flucht), Differenzen, kulturelle Vielfalt, Multikulturalität und kulturelles Erbe.

#### Themenfeld 4: Partizipationsfähigkeit

---

**Prof. Dr. Cordula Kropp** ist Professorin für Soziologie mit dem Schwerpunkt Risiko- und Technikforschung an der Universität Stuttgart. Sie beschäftigt sich u. a. mit dem gegenwärtigen Infrastrukturwandel (Energie-, Mobilitätswende, Digitalisierung und Automatisierung) und beteiligungsorientierten Prozessen der Meinungsbildung und Entscheidungsfindung im Umgang mit den damit verbundenen gesellschaftlichen Herausforderungen.

**Dr. Sergio Bellucci** war bis November 2017 Geschäftsführer der Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung (TA-SWISS) in Bern. Zu seinem internationalen Wirken zählt unter anderem die Mitarbeit im European Parliamentary Technology Assessment Network. Er ist Experte für Technikfolgenabschätzung und Partizipation.

#### Themenfeld 5: Governance von Innovationsprozessen

---

**Prof. Dr. Jutta Günther** ist Professorin für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Innovations- und Strukturökonomik, der Universität Bremen. Sie forscht zu den Themen Innovationssysteme, Strukturwandel und nachhaltige Systemtransformation.

**Prof. Dr. Martin Jänicke**, Gründungsdirektor des Forschungszentrums für Umweltpolitik an der Freien Universität Berlin, war Mitglied des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Zudem war er wiederholt als Politikberater in China tätig. Er forscht u. a. zum Themenkomplex Nachhaltigkeit, Klima und Governance von Innovationen.

#### Themenfeld 6: Themenfeldoffene Projekte

---

**Prof. Dr. Jutta Weber** ist Professorin für Mediensoziologie am Institut für Medienwissenschaften der Universität Paderborn. Zu ihren Forschungsschwerpunkten zählen Fragen der Wissenschafts- und Technikforschung, der Genderforschung und der Medientheorie.

**Prof. Dr. Alfred Nordmann** ist Professor für Philosophie an der Technischen Universität Darmstadt und Gastprofessor an der Polytechnischen Peter-der-Große-Universität Sankt Petersburg. Aktuell richtet sich sein besonderes Augenmerk auf Mensch-Maschine-Beziehungen, das Verhältnis von Sprache und Technik in einer multilingualen Welt und die Programmatik einer hermeneutischen Technikanalyse und -bewertung.

*Die Projekte wurden basierend auf der Richtlinie zur Förderung von Forschungsvorhaben im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse durch das BMBF gefördert. Die in dieser Broschüre abgedruckten Texte zu den Projekten spiegeln die Forschungsergebnisse der jeweiligen Forscherinnen und Forscher wider.*

# Impressum

## **Herausgeber**

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat für Strategische Vorausschau;  
Partizipation und Bürgerforschung  
11055 Berlin

## **Bestellungen**

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: bmbf.de  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## **Stand**

Januar 2022

## **Gestaltung und Redaktion**

familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation  
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

## **Druck**

BMBF

## **Bildnachweise**

S. 4: Adobe Stock/zinkevych  
S. 6: Adobe Stock/Halfpoint  
S. 8: Adobe Stock/BillionPhotos.com  
S. 12: Adobe Stock/rh2010  
S. 14, 32: Adobe Stock/fizkes  
S. 16: Adobe Stock/goodluz  
S. 20: Adobe Stock/NDABCREATIVITY  
S. 22: Adobe Stock/benjaminolte  
S. 24: Adobe Stock/Seventyfour  
S. 28, 36, 46: Adobe Stock/Robert Kneschke  
S. 30: Adobe Stock/Feel good studio  
S. 38: Adobe Stock/Mike Mareen  
S. 40: Adobe Stock/engel.ac  
S. 44: Adobe Stock/helivideo  
S. 48: Adobe Stock/Kasto  
S. 52: BILDKRAFTWERK

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

