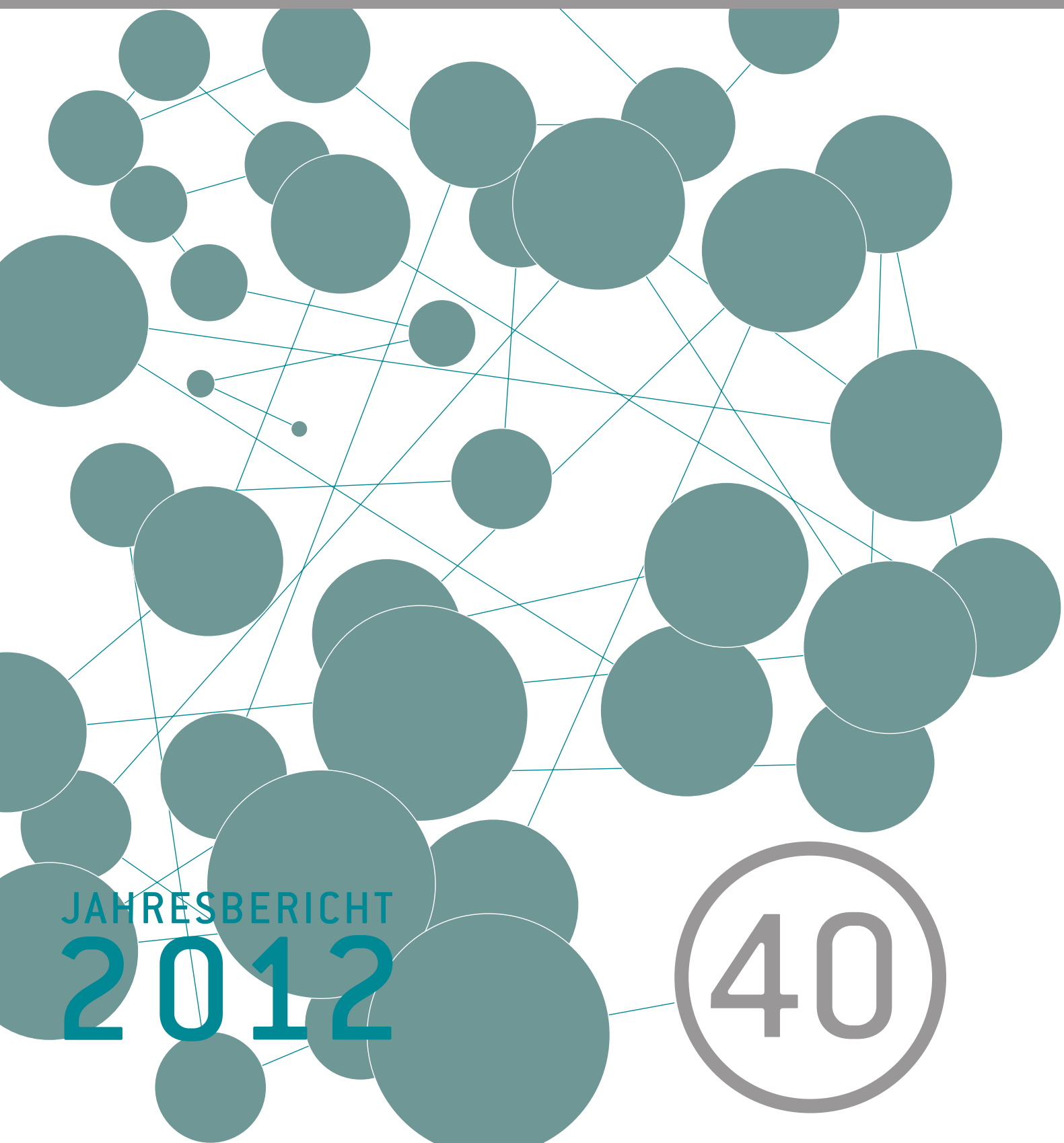




JAHRESBERICHT  
**2012**

40





FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SYSTEM- UND INNOVATIONSFORSCHUNG ISI

## DAS FRAUNHOFER ISI

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI analysiert Entstehung und Auswirkungen von Innovationen. Wir erforschen die kurz- und langfristigen Entwicklungen von Innovationsprozessen und die gesellschaftlichen Auswirkungen neuer Technologien und Dienstleistungen. Auf dieser Grundlage stellen wir unseren Auftraggebern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft Handlungsempfehlungen und Perspektiven für wichtige Entscheidungen zur Verfügung. Unsere Expertise liegt in der fundierten wissenschaftlichen Kompetenz sowie einem interdisziplinären und systemischen Forschungsansatz.

---

# INHALT

---

|    |                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | VORWORT                                                                       |
| 6  | INTERVIEW                                                                     |
| 9  | ZAHLEN UND FAKTEN 2012                                                        |
| 10 | 40 JAHRE FORSCHUNG FÜR DIE ZUKUNFT                                            |
| 12 | THEMENSCHWERPUNKTE                                                            |
| 12 | SYSTEMWANDEL GESTALTEN                                                        |
| 16 | INNOVATIV, INTELLIGENT, INDIVIDUELL: ZUKUNFTSVISIONEN MIT WANDLUNGSSCHARAKTER |
| 20 | UNTERNEHMEN IM SPANNUNGSFELD VON WANDLUNGSFÄHIGKEIT UND STABILITÄT            |
| 24 | VERNETZUNG SCHAFFT MEHR LEBENSQUALITÄT IN DER STADT DER ZUKUNFT               |
| 28 | PARTIZIPATIVE VERFAHREN IN DER ZUKUNFTSFORSCHUNG                              |
| 30 | MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER SOWIE COMPETENCE CENTER                      |

|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 34 | DEN RAHMEN FÜR DIE ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND UND EUROPA SCHAFFEN           |
| 36 | TECHNOLOGIEN FÜR DEN LANGFRISTIGEN UMBAU DES ENERGIESYSTEMS                  |
| 38 | TRANSFER VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN IN DIE UNTERNEHMENSPRAXIS                 |
| 40 | VORAUSSCHAUENDE STRATEGIEBERATUNG FÜR ENTSCHEIDER AUS WIRTSCHAFT UND POLITIK |
| 42 | FORSCHEN FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT HIN ZUR „GREEN ECONOMY“                |
| 44 | NEUE TECHNOLOGIEN IM BLICKPUNKT                                              |
| 46 | STRATEGISCHES WISSEN FÜR INNOVATIVE FORSCHUNGSPOLITIK                        |
| 48 | VERZEICHNISSE                                                                |
| 49 | LEHRTÄTIGKEITEN                                                              |
| 50 | DISSERTATIONEN                                                               |
| 51 | VORTRÄGE                                                                     |
| 55 | PROJEKTE                                                                     |
| 62 | GASTWISSENSCHAFTLER                                                          |
| 63 | BILDNACHWEISE UND ANMERKUNGEN ZU DEN GRAFIKEN                                |
| 64 | IMPRESSUM                                                                    |

---

## 40 JAHRE INNOVATIONSFORSCHUNG – DAS FRAUNHOFER ISI IM WANDEL DER ZEIT

---

2012 feierte das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI 40 erfolgreiche Jahre Innovationsforschung. Seit der Gründung 1972 führt das Fraunhofer ISI die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Perspektiven in seiner systemischen und interdisziplinären Forschung zusammen.

Die Sicht auf die vergangenen Jahrzehnte lenkt den Blick auch auf Veränderungen und Veränderungsprozesse. Wandel aus technologischer, ökologischer, ökonomischer, sozialer und politischer Sicht beschäftigte das Fraunhofer ISI auch 2012 in mehr als 350 Projekten. Zum Ende des Jubiläumsjahres sind rund 230 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für das Fraunhofer ISI tätig und sorgen gemeinsam für ein Jahresbudget von über 21 Millionen Euro.

Durch die Gründung des neuen Competence Centers (CC) Energiepolitik und Energiemärkte unter der Leitung von Wolfgang Eichhammer zu Beginn des Jahres wurde ein weiterer Schwerpunkt des Fraunhofer ISI gestärkt. Das frühere CC Energiepolitik und Energiesysteme, weiterhin unter der Leitung von Harald Bradke, wurde zeitgleich in den Geschäftsfeldern neu ausgerichtet und in Energietechnologien und Energiesysteme umbenannt.

2012 haben wir an unserer Vernetzung im In- und Ausland gearbeitet, so auch innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Ergänzend zu den bisherigen Allianzen und Verbünden wurde das Fraunhofer ISI Mitglied in der Allianz Batterien.

Das Institut hat in den vergangenen Jahrzehnten zu den drängenden Themen und Herausforderungen des 21. Jahrhunderts geforscht sowie Handlungsbedarfe und Handlungsoptionen aufgezeigt, auf besondere Weise auch im Jubiläumsjahr: Im Rahmen der Feierlichkeiten seines 40-jährigen Bestehens organisierte das Fraunhofer ISI neben dem Festakt im Klangdom des Zentrums für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM) auch die Konferenz des „European Forum for Studies of Policies for Research and Innovation“, kurz Eu-SPRI-Forum. Unter der Leitfrage „Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms“ wurde auf der Konferenz Anstößen zu grundlegenden Transformationsprozessen und



zur Gestaltung nötiger Rahmenbedingungen nachgegangen. Mehr als 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Europa und den USA diskutierten Ansätze und Maßnahmen, wie die anstehenden Herausforderungen, die gewohnte Planungsprozesse und politische Zyklen bei Weitem übersteigen, durch eine Neuausrichtung der Forschungs- und Innovationspolitik effektiv und effizient angegangen werden können. Diese muss den Anforderungen an eine transitionsorientierte Forschung gerecht werden, die eine Verbindung von sozio-technischen und systemischen Betrachtungsweisen in internationalen Verbünden transdisziplinär, partizipatorisch und mit den notwendigen Freiheitsgraden versehen verwirklicht.

Wandel kann aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden, hinsichtlich des Systems ebenso wie mit Fokus auf das Individuum, auf die Stadt und die Region oder auf die Herausforderungen, die sich durch Veränderungsprozesse für Unternehmen stellen – um nur einige Themen zu nennen, die wir in unserem Jahresbericht aufgegriffen haben.

Wir möchten nicht nur einen Blick auf das vergangene Jahr werfen, sondern ebenso auf die vergangenen vier Jahrzehnte. Der Stammbaum der Entwicklung unserer Competence Center sowie eine Zeitlinie durch vier Jahrzehnte Fraunhofer ISI beleuchten einige relevante Meilensteine des Instituts. Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre.

*Univ.-Prof. Dr.  
Marion A. Weissenberger-Eibl*  
Institutsleiterin

*Dr.-Ing. Harald Hiessl*  
Stellvertretender Institutsleiter

## INNOVATIONSFORSCHUNG BEDEUTET AUCH, SICH MIT WANDEL AUSEINANDERZUSETZEN

**Das Fraunhofer ISI feierte 2012 sein 40-jähriges Bestehen – vier Jahrzehnte, in denen es sich mit Fragen zu Entstehung und Auswirkungen von Innovationen beschäftigt hat. Vor diesem Kontext diskutierten die Institutsleiterin und der Kuratoriumsvorsitzende des Fraunhofer ISI aktuelle Entwicklungen. Das vorliegende Interview wurde Anfang März 2013 geführt.**

**Kuratoriumsvorsitzender Dr. Manfred Wittenstein und  
Institutsleiterin Univ.-Prof. Dr. Marion A. Weissenberger-Eibl im Gespräch**

*Frau Weissenberger-Eibl, wie kam es zur Gründung des Fraunhofer ISI?*

**Weissenberger-Eibl:** Das Fraunhofer ISI wurde aufgrund des damals offengelegten Bedarfs gegründet, die Fraunhofer-Gesellschaft inhaltlich weiterzuentwickeln. In der Studie „Die Funktion der Fraunhofer-Gesellschaft im Innovationssystem der Bundesrepublik Deutschland“ beschrieb Helmar Krupp, damals Professor am Battelle-Institut in Frankfurt am Main, die Defizite und Potenziale im Innovationsgeschehen der frühen 1970er Jahre. Der spätere Gründungsdirektor des Fraunhofer ISI forderte in dieser Studie ein Fraunhofer-Institut, das sich vor dem Hintergrund der besonderen gesellschaftlichen Relevanz von Innovationen mit deren Entstehungen und Auswirkungen beschäftigen sollte – also genau das, was wir bis heute tun.

**„ES IST VON GROSSER BEDEUTUNG, INNOVATIONEN IN IHREN VERSCHIEDENEN DIMENSIONEN ZU UNTERSUCHEN.“**

*Herr Wittenstein, wie sehen Sie das, ist diese Forderung heute noch aktuell?*

**Wittenstein:** Selbstverständlich ist sie das. Und nicht nur mit dieser Forderung bewies Krupp erhebliche Weitsicht. Nach wie vor ist es von großer Bedeutung, Innovationen in ihren verschiedenen Dimensionen zu untersuchen und gerade umfassendere Innovationskomplexe entsprechend wissenschaftlich

zu begleiten, nämlich von der ersten Idee über die Realisation bis zur Diffusion im Markt. Ich teile diesen am Fraunhofer ISI vertretenen Ansatz voll und ganz.

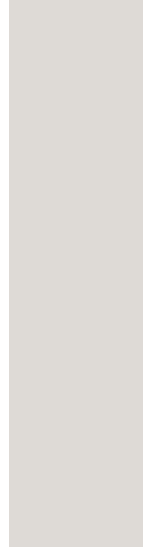
*Frau Weissenberger-Eibl, das Fraunhofer ISI nimmt bis heute eine besondere Stellung in der Fraunhofer-Gesellschaft ein. Wie schätzen Sie die Bedeutung seiner Gründung für die Fraunhofer-Gesellschaft ein?*

**Weissenberger-Eibl:** Meines Erachtens hat die Gründung eines „komplementären“ Instituts, also die Erweiterung von der reinen Technologieentwicklung hin zu einer umfassenden Innovationsorientierung, die Fraunhofer-Gesellschaft weitergebracht, denn mit der Gründung des Fraunhofer ISI wagte sie den Blick über technologische Forschung und Entwicklung hinaus. Nun konnte sie sich, wie von Krupp gefordert, mit den Folgen und Potenzialen von Technologien und Innovationen befassen. Damit machte sich Fraunhofer zu einem Vorreiter in diesem damals noch jungen Forschungsfeld.

*Herr Wittenstein, welche Anforderungen stellen Sie als Unternehmer an Wissenschaft und Forschung? Worauf werden sich diese aus Ihrer Sicht in den kommenden Jahren konzentrieren müssen?*

**Wittenstein:** Ich denke, dass die kommenden Jahre mehr und mehr die Anpassungsfähigkeit seitens der Unternehmen erfordern, und das auf unterschiedlichen Gebieten. Nicht nur die Flexibilität, sondern auch die Wandlungsfähigkeit von Unternehmen werden in einer globalisierten Wirtschaft zunehmend





zu strategischen Wettbewerbsvorteilen. Wissenschaft und Forschung sollen den Unternehmen helfen, sich entsprechend auszurichten. Ich denke, dass eine Zusammenarbeit mit der Wissenschaft für Unternehmen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil auf nationalen und internationalen Märkten, insbesondere auf Zukunftsmärkten, bedeuten kann.

## „NUR WER INTERNATIONAL GUT VERNETZT IST, KANN IM WELTWEITEN WETTBEWERB BESTEHEN.“

*Was kann die Innovationsforschung dazu beitragen?*

**Weissenberger-Eibl:** Für die deutsche Industrie ist die Fähigkeit, flexibel auf sich rasch ändernde Markt- und Umfeldbedingungen reagieren zu können, ein entscheidender Faktor hinsichtlich ihrer Konkurrenzfähigkeit. Die Innovationsforschung kann hierbei Unterstützerin sein. Am Fraunhofer ISI haben wir etwa in einem Projekt zur „Dynamischen Steuerung der Wandlungsfähigkeit integrierter Wertschöpfungsketten in der Medizintechnik“ (DyWaMed) für die Hightech-Industrie geforscht. In einem anderen Projekt haben wir zur Veränderungsbereitschaft und zur internen sowie externen Flexibilität mit nachhaltigen Konzepten (VITNESS) geforscht.

*Herr Wittenstein, die Geschichte Ihres Unternehmens ist ein grandioses Beispiel für einen erheblichen und gelungenen Veränderungsprozess. Aus dem Nähmaschinenbetrieb Ihres Vaters haben Sie ein erfolgreiches Unternehmen für hochpräzise Antriebssysteme gemacht. Heute hat Ihr Konzern rund 60 Tochterunternehmen weltweit. Wie gelingt ein solcher Sprung zum Hightech-Unternehmen?*

**Wittenstein:** Als ich den Betrieb meines Vaters übernahm, musste ich erkennen, dass in der Produktion von Nähmaschinen keine Zukunft lag. Ich musste daher herausfinden, wo das wahre Potenzial des Unternehmens liegt und welche Markt-

chancen ich hierfür sehen kann. Es bot sich an, den Schritt in Richtung Antriebssysteme zu wagen. Diese Entscheidung habe ich bis heute nicht bereut und das Unternehmen über die Jahre konsequent technologisch weiterentwickelt.

*Welche Herausforderungen bringen Wandel und Veränderungen für die deutsche Industrie mit sich?*

**Wittenstein:** Unsere globalisierte Welt stellt uns vor sich ständig wandelnde Herausforderungen, die national nicht mehr zu lösen sein werden. Um im internationalen Vergleich mithalten zu können und den Forschungsstandort Deutschland attraktiver zu machen, muss Deutschland auch weiterhin den Erkenntnisgewinn durch internationale Zusammenarbeit unterstützen.

**Weissenberger-Eibl:** Dies trifft auch für die zunehmende Vernetzung in Wissenschaft und Forschung zu. Nur wer international gut vernetzt ist, kann im weltweiten Wettbewerb bestehen. Dabei sind nicht nur die Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) relevant. Beispiele wie Japan, dessen Innovationssystem trotz erheblicher Ausgaben für FuE im internationalen Vergleich schlecht abschneidet, verdeutlichen die enorme Bedeutung einer Internationalisierung des Wissens. Eine zu geringe Kooperation heute kann zu stärkeren Schwierigkeiten in der Zukunft führen.

*Wie bewerten Sie die Innovationsfähigkeit Deutschlands? In welchen Bereichen liegt Deutschland vorn?*

**Wittenstein:** Meiner Einschätzung nach besitzt Deutschland eine solide, effektive wissenschaftliche Ausrichtung. Sparten, in denen wir vorn liegen, sind etwa der Maschinenbau, die Automobilindustrie oder auch der Bereich der Energie- und Umwelttechnologien.

*Schauen wir auf die Umsetzung von akademischer Forschung in kommerzielle Anwendungen – wo können wir Deutschland hier verorten?*

**Weissenberger-Eibl:** Die Umsetzung akademischer Forschung funktioniert in Deutschland recht gut. Aktuelle Untersuchungen unseres Instituts belegen die Leistungsstärke und Effizienz des deutschen Innovationssystems, so beispielsweise das Datenmaterial des Innovationsindikators 2012, den das Fraunhofer ISI im Auftrag der Deutschen Telekom Stiftung und des BDI erhoben hat: Es bescheinigt Deutschland eine hohe Systemproduktivität, also einen relativ hohen Output im Verhältnis zu getätigten Investitionen. Die Produktivität unseres Innovationssystems bringt Deutschland auf einen der vorderen Plätze im internationalen Ranking.

**Wittenstein:** Hilfreich sind sicherlich auch Programme zum Wissens- und Technologietransfer. Ein gelungenes Beispiel ist etwa „KMU-innovativ“, das gerade den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Spitzenforschung erleichtern soll. Die Unterstützung von KMU halte ich für besonders sinnvoll, schließlich birgt insbesondere der Mittelstand ein erhebliches Potenzial.

*Wie erleben Sie die Kooperation der Wissenschaft mit Unternehmen? Wie können wir die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft verbessern?*

**Wittenstein:** Ich sehe unbedingten Verbesserungsbedarf in der Beseitigung der Hemmschwellen, die für Unternehmen bestehen, sich an eine Forschungseinrichtung zu wenden. Häufig ist es gerade der erste Schritt, den richtigen Ansprechpartner zu finden. Es muss darum gehen, die oft als Hürde erscheinenden variierenden Erkenntnismotivationen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammenzuführen.

**Weissenberger-Eibl:** Es ist ja nicht selten, dass bei den Unternehmen nach dem ersten Kontakt die Einsicht eintritt, dass Forschungseinrichtungen bei ihren Fragestellungen durchaus weiterhelfen können. Um den ersten Kontakt zu erleichtern, sind gerade Einrichtungen wie die „Innovationsallianz für die TechnologieRegion Karlsruhe“, die das Fraunhofer ISI mitbegründet hat, absolut sinnvoll. Die Kooperation zwischen der IHK Karlsruhe und den verschiedenen Forschungseinrichtungen

der Technologieregion unterstützt einen effektiven Austausch und führt zu erfolgreichen Kooperationen.

*Welche Technologien werden die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in den kommenden Jahren beschäftigen?*

**Wittenstein:** Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auf den internationalen Märkten wird in den kommenden Jahrzehnten entscheidend durch Schlüsseltechnologien beeinflusst werden. Beispiele sind etwa Leichtbau oder Erneuerbare Energien. Herausforderungen sind schon heute die Fragen nach den hierfür nötigen Ressourcen. Nehmen Sie etwa das Beispiel der Verbreitung von Elektro- und Hybridfahrzeugen: Hier ist ein erheblich steigender Bedarf an Seltenen Erden abzusehen.

*In welche Zukunft geht das Fraunhofer ISI?*

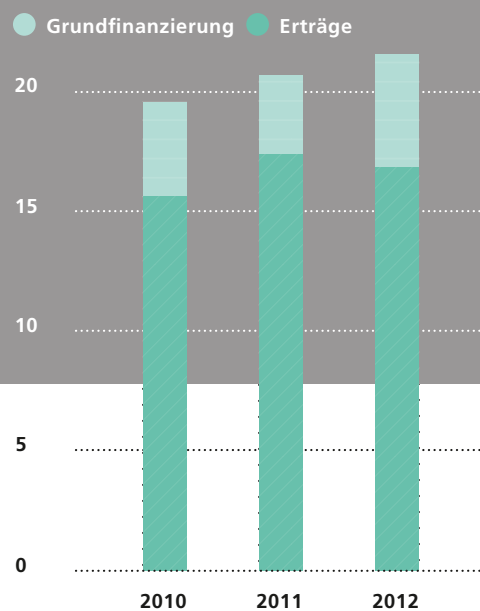
**Weissenberger-Eibl:** Aus unserer Sicht gibt es noch viele spannende Fragen, die wir gemeinsam mit unseren Partnern und Auftraggebern angehen werden. Die stetig zunehmenden Anfragen lassen auch das Institut weiter wachsen und zeigen uns tagtäglich, dass die systemische Erforschung von Zusammenhängen, Ursachen, Wirkungen und Folgen von Innovationen auch in der Zukunft von Bedeutung bleiben wird. Ich wünsche mir daher, dass sich die am Fraunhofer ISI angewandte systemische Sichtweise künftig noch stärker im öffentlichen Bewusstsein durchsetzen wird. Wir wollen auch weiterhin Ratgeber für Unternehmen und daher Gesprächspartner in und für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft sein.

**Wittenstein:** Dem Fraunhofer ISI ist es in den vergangenen vier Jahrzehnten gelungen, an vielen Stellen in Wirtschaft und Politik wichtige Impulse zu setzen. Ich bin mir sicher: Das Institut blickt nicht nur auf eine erfolgreiche Arbeit zurück, sondern auch in eine vielversprechende Zukunft.

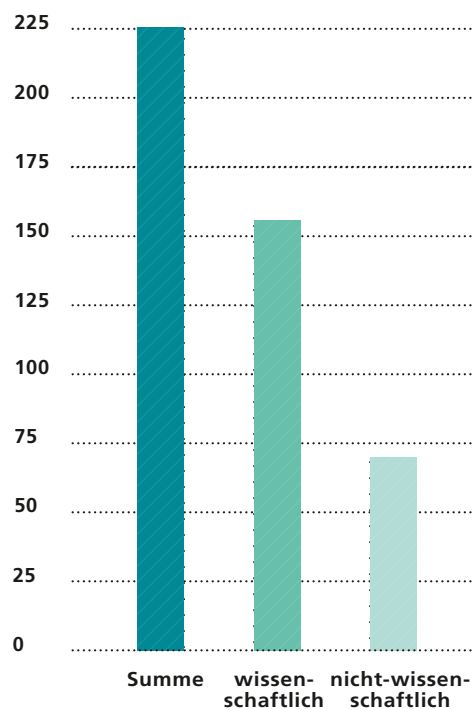
*Ich bedanke mich für das Gespräch!*

*Das Gespräch führte Anne-Catherine Jung.*

Umsatzentwicklung 2010–2012 (in Millionen Euro)



Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



Auftraggeber

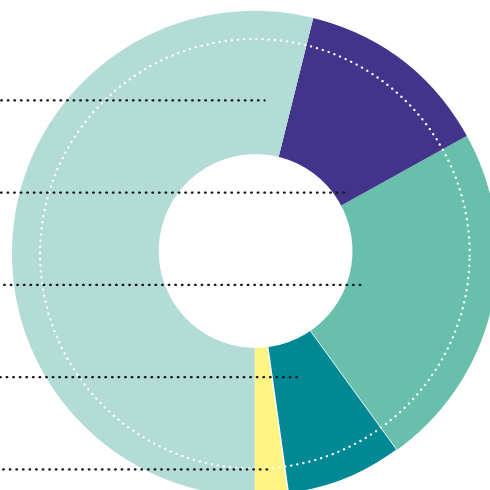
54% Staatlich national

13% EU

23% Wirtschaft

8% Sonstige FuE

2% Forschungsförderung



Anfang 1972 empfahl der Innovationsforscher Helmar Krupp der naturwissenschaftlich-technisch orientierten Fraunhofer-Gesellschaft, ein neues Institut zu gründen, um Folgen und Potenziale von Technologien und Innovationen zu erforschen. Diese Empfehlung wurde am 1. April 1972 mit der Gründung des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe umgesetzt – mit Helmar Krupp als Direktor. Ziel war es, Informationen zu verdichten und zu systematisieren, um nicht bei der Problemanalyse und Technikbewertung stehenzubleiben, sondern Lösungen zu entwickeln. Dafür nutzte das Fraunhofer ISI von Anfang an einen interdisziplinären Ansatz, mit dem systemische Fragen wie Energieversorgung, Ressourceneffizienz und nachhaltige Entwicklungen angegangen wurden.

Nach einer einjährigen kommissarischen Leitungsphase durch Eberhard Jochem übernahm Frieder Meyer-Krahmer 1990 das Amt. Er entwickelte das Profil des Instituts in Richtung Systeminnovationen weiter und verankerte das Denken in Innovationssystemen, was das Fraunhofer ISI zu einem der international führenden Innovationsforschungsinstitute machte.

### **Mit nachhaltiger Forschung der Zeit voraus**

1992 blickte die Institutsleitung positiv auf zwei Jahrzehnte zurück, in denen das Fraunhofer ISI dazu beigetragen hatte, frühzeitig auf Chancen, Risiken und Hemmnisse neuer Techniken aufmerksam zu machen und gesellschaftlich gewünschte Technikentwicklungen zu fördern.

2004 erfolgte die Umbenennung in „Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung“. Der enge Fachbegriff „Systemtechnik“ beschrieb die Arbeiten des Fraunhofer ISI nicht mehr adäquat.

Nachdem Frieder Meyer-Krahmer Anfang 2005 das Institut verlassen hatte, übernahm Marion A. Weissenberger-Eibl nach gut zwei Jahren kommissarischer Leitungen durch Hariolf Grupp, Stefan Kuhlmann und Thomas Reiß im April 2007 die Führung des Instituts. Unter ihrer Leitung wurde die Zukunftsforschung zur Kernkompetenz ausgebaut, zudem wurden die Abteilungen zu Competence Centern mit fokussierten Geschäftsfeldern.

2012 beschäftigen Energiewende, neue Mobilitätskonzepte und ressourcenschonendes Wirtschaften die Gesellschaft – Aufgaben, die die Zusammenarbeit vieler Akteure und die Abwägung zahlreicher Optionen erfordern. Hierzu forscht das Fraunhofer ISI.

Auf der gegenüberliegenden Seite finden Sie Zahlen aus 40 Jahren Fraunhofer ISI, nach dem Aufklappen sehen Sie einen Zeitstrahl mit wichtigen Ereignissen seit 1972 sowie den größten Erfolgen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.





- Das Fraunhofer ISI gehört zum European Foresight Monitoring Network, später European Foresight Platform, die bis 2012 aktiv ist.
- Gründung der BSR Sustainability GmbH, heute Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES).



- Joseph-von-Fraunhofer Preis für Harald Hiessl, der zusammen mit dem Fraunhofer IGB Lösungen zur nachhaltigen Wassernutzung entwickelt hat.
- Das Fraunhofer ISI leitet den BMBF-Foresight-Prozess.
- Mitbegründung der Fraunhofer-Allianz Syswasser.
- Das Fraunhofer ISI wird Mitglied in der Fraunhofer-Allianz Verkehr.

- Kooperationsvertrag mit dem Institute of Policy and Management (IPM) an der Chinese Academy of Sciences.
- Doktorandenprogramm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.
- Mitglied im Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS.
- Von 2008 bis 2010 ist Marion A. Weissenberger-Eibl Mitglied im Innovationsrat Baden-Württemberg.

- Mitglied in der Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie.
- Gründung der Joint Research Group mit dem Fraunhofer ISE, die Leitung übernimmt Mario Ragwitz.
- Das Fraunhofer ISI wird Mitglied der European Technology Assessment Group und führt Technikfolgenabschätzungen für das Europäische Parlament durch.
- Gründung der LEEN GmbH mit dem Ziel, das im Rahmen des Projekts „30 Pilot-Netzwerke“ entwickelte Netzwerkkonzept durch Schulungen bei der Umsetzung zu unterstützen und es weiterzuentwickeln.

- Zu Ehren des 2009 verstorbenen Hariolf Grupp findet die internationale Konferenz „Topical Issues in Innovation Research and Policy“ statt.
- Marion A. Weissenberger-Eibl wird in den Zukunftsdialog der Bundeskanzlerin Angela Merkel berufen.
- Das Fraunhofer ISI wird Gastmitglied im Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS.



# 2012

- Das Fraunhofer ISI wird Mitglied in der Fraunhofer-Allianz Batterien.
- Harald Bradke wird von der Bundesregierung in den Sachverständigenrat für Umweltfragen berufen.
- Das Fraunhofer ISI feiert seinen 40. Geburtstag und richtet die Eu-SPRI-Konferenz „Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms“ aus.

2007

**Marion A. Weissenberger-Eibl übernimmt die Leitung des Fraunhofer ISI.**

2008

2009

2010

2011

- Das Fraunhofer ISI gehört zu den Mitgliedern des von der Europäischen Kommission geförderten Forschungs- und Beratungsnetzwerks European Techno-economic Policy Support Network.

- Umbenennung in „Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung“.
- Mitbegründung des Themenverbunds Energie, der später zur Fraunhofer-Allianz Energie wird.
- Das Fraunhofer ISI wird Mitglied in den europäischen Exzellenznetzwerken PRIME und DIME.



- Das Fraunhofer ISI wird institutioneller Partner beim Betrieb des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).

# 2002

- Von 2002 bis 2007 ist Eberhard Jochem Mitglied des ersten Deutschen Nachhaltigkeitsrats.

- Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Universität Karlsruhe durch Berufung von Hariolf Grupp an den Lehrstuhl für Systemdynamik und Innovation am Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung.



- Patentanmeldung „Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton, körniger Zuschlagsstoff für diesen und Vorrichtung zur Klassierung von körnigem Material“.
- Frieder Meyer-Krahmer ist Vorsitzender des Wissenschaftlich-Technischen Rats der Fraunhofer-Gesellschaft.
- Von 1999 bis 2002 ist Eberhard Jochem Mitglied der Energie-Enquête-Kommission des Bundestags.

- Marion A. Weissenberger-Eibl wird in den Aufsichtsrat der HeidelbergCement AG berufen.

- Von 1997 bis 2002 hat Eberhard Jochem den Vice Chair der Arbeitsgruppe III des Intergovernmental Panel on Climate Change inne.

2005

2004

2003

2001

2000

1999

1998

2005 bis 2007

**Kommissarische Leitung durch Hariolf Grupp, Stefan Kuhlmann und Thomas Reiß.**

1990 bis 2005

**Leitung durch Frieder Meyer-Krahmer** (Stellvertreter Eberhard Jochem, ab 1996 zusammen mit Hariolf Grupp)

- Von 1989 bis 1995 ist Hariolf Grupp stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlich-Technischen Rats der Fraunhofer-Gesellschaft.



- Joachim Schleich wird Adjunct Professor an der Virginia Tech in Blacksburg, eine enge Kooperation mit dem Fraunhofer ISI beginnt.



- Olav Hohmeyer erhält den Joseph-von-Fraunhofer-Preis für die Methode zur Analyse und Internalisierung der sozialen Kosten der Elektrizitätserzeugung.

- Aufbau der Technikvorausschau in Zusammenarbeit mit dem National Institute of Science and Technology Policy in Tokio und Entsendung von Kerstin Cuhls.

- Fraunhofer-Sonderpreis für das von Ulrich Schmoch und Knut Koschatzky entwickelte Patentinformationssystem für die mittelständische Wirtschaft.
- Die Schriftenreihe „Technik, Wirtschaft und Politik“ mit dem Fraunhofer ISI als Herausgeber im Physica-Verlag (Heidelberg) wird begründet.
- Die Studie „Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts“, in der erstmals die Entstehung von Innovationen an den Schnittstellen zwischen etablierten Technologien herausgearbeitet wurde, erscheint.

- **1991 – 1999** Publikationen mit hoher Bedeutung zu Innovationen und Innovationspolitik erscheinen: Beispielsweise kommt 1993 der erste deutsche Delphi-Report „Studie zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik“ heraus. 1998 systematisierte eine umfassende Delphi-Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik Zukunftsthemen, die Studie wurde in den Medien viel zitiert.

- Die bisherigen auswärtigen Forschungsgruppen erhalten größere Eigenverantwortung und werden als selbstständige Abteilungen geführt.
- Mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gründen den Verein „ISI-Power“. Aus Spenden und Fördergeldern wird im Januar 1997 eine Photovoltaik-Anlage finanziert, die in den folgenden 15 Jahren ausgebaut wird.

1997

1989

**1989 bis 1990 Kommissarische Leitung durch Eberhard Jochem**

- Hariolf Grupp, Olav Hohmeyer und Ulrich Schmoch erhalten den Joseph-von-Fraunhofer-Sonderpreis für ihr Verfahren zur Ermittlung von Technologie-Indikatoren.

1990

1991

- Studie über Stärken und Schwächen der DDR-Forschung im internationalen Vergleich unter Einbezug der Patentstatistik.
- Das Fraunhofer ISI entwickelt für die Enquête-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestags Strategien zur Reduktion energiebedingter Klimagasemissionen in der Industrie.

# 1992

- Das Fraunhofer ISI begründet das International R&D Dynamics Network mit.

1993



1994

- Mit der Technischen Universität Bergakademie Freiberg wird die gemeinsame Forschungsgruppe „Innovationsökonomik“ gegründet, sie besteht bis 2004.

1996



1986

1984

# 1982



1981

**1972 bis 1989 Leitung durch Helmar Krupp**

# 1972



- **1982 – 1990** Publikationen mit hoher Bedeutung zu Innovationen und Innovationspolitik kommen heraus, unter anderem zu IuK-Techniken, Biotechnologie, Fertigungs-/Produktionstechnik, Abfall- und Abwassertechnik sowie zum Innovationssystem und zu regionalen Innovationen.

- **1977 – 1981** Publikationen mit weit vorausgreifenden Ergebnissen erscheinen, beispielsweise geht es um die Erwartungen hinsichtlich des zukünftigen Strom- und Brennstoffbedarfs, den sich anbahnenden Klimawandel, die internationale Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Branchen, die Revolutionierung der Arbeitswelt durch Mikro-Elektronik und IuK-Technologien sowie die große Bedeutung von KMU für Innovationen in Deutschland.

1971 – 1972

- Helmar Krupp vom Battelle-Institut Frankfurt/Main schlägt in einer Studie für das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft die Gründung eines Fraunhofer-Instituts vor, das sich mit Fragen der System- und Innovationsforschung beschäftigt.

● **1. April 1972**

Das „Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung“ wird mit Helmar Krupp als Leiter gegründet, die ersten sieben Mitarbeiter ziehen in die Breslauer Straße 48 ein. Dort belegen sie vier Räume. Für die Periode Januar 1973 bis Mitte 1977 werden zusätzlich vier Wohnhäuser in der Umgebung angemietet.



1975

1976

- Das Fraunhofer ISI wird Mitglied im Six-Countries-Programm, einem internationalen Innovations-Netzwerk zum Erfahrungsaustausch über Technologie- und Innovationspolitik.

1977

- Von 1977 bis 1981 ist das Fraunhofer ISI auf dem Gelände des Fraunhofer IITB (heute IOSB) in der Sebastian-Kneipp-Straße angesiedelt.

1978

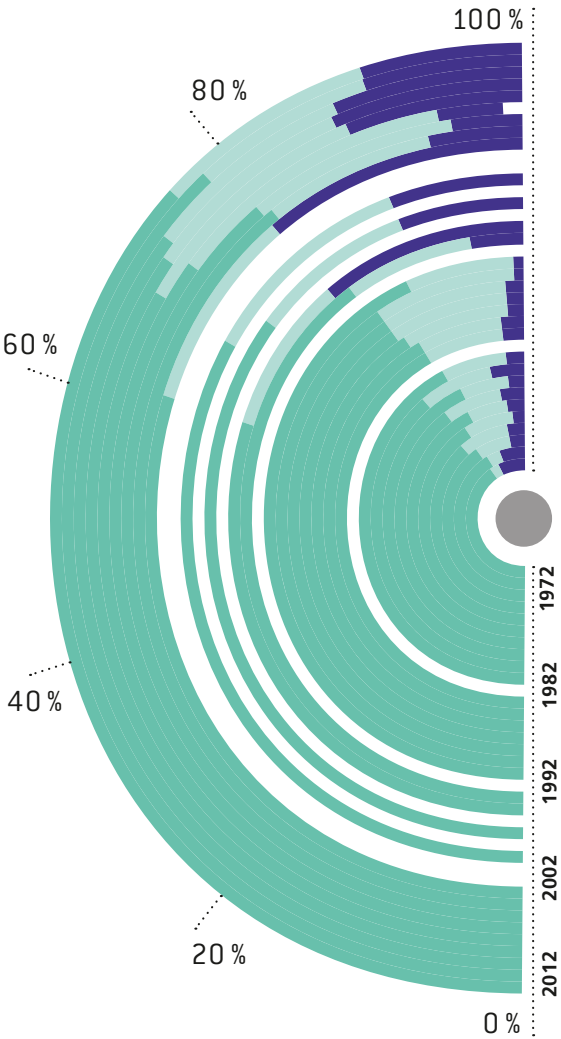
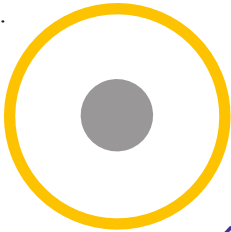


ZAHLEN UND FAKTEN 1972–2012

22 MILLIONEN

BUDGET

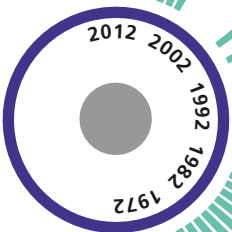
- Erträge
- Grundfinanzierung
- Budget



AUFTRAGGEBER

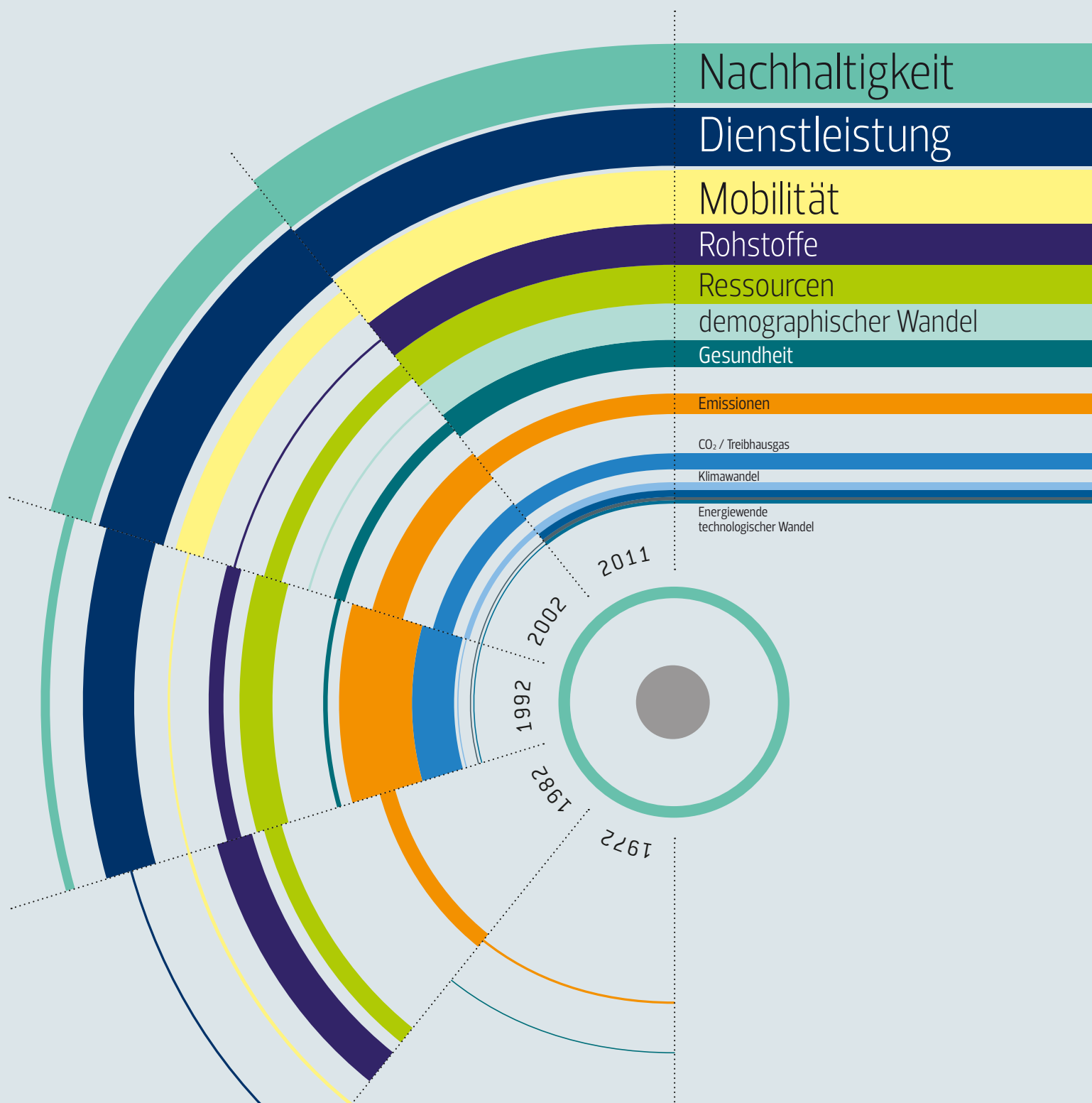
- Öffentliche Auftraggeber (EU, Bund, Länder, Gemeinden)
- Wirtschaft
- Forschungsförderung

350 PROJEKTE



PROJEKTE

Anzahl



---

# SYSTEMWANDEL GESTALTEN

---

**Die Welt ist im Wandel und sie braucht Wandel: Klimawandel, Ressourcenverknappung und demographischer Wandel werfen bereits heute ihre Schatten voraus. Die notwendige Umstellung auf eine nachhaltige Wirtschafts- und Lebensweise ist eine Aufgabe, bei der Systeme einem grundlegenden Wandel unterzogen werden müssen. Sie erfordert detaillierte Kenntnisse über Innovationssysteme und zukünftig verfügbare Technologien sowie Erfahrungen mit Veränderungsprozessen. Das Fraunhofer ISI ist bereits heute zentraler Akteur bei der Begleitung dieser Transformationsprozesse.**

*Die gezielte Weiterentwicklung von Systemen und ihre Gestaltung im Einklang mit äußeren Anforderungen setzen ein grundlegendes Verständnis ihrer Funktionsweisen voraus.*

Aus der Perspektive der System- und Innovationsforschung ist der Wandel großer sozio-technischer Systeme zuallererst eine Frage der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen auf technologischer, sozialer und politischer Ebene. Nur wenn diese Ebenen ineinandergreifen, lassen sich tatsächliche Innovationen auf der Systemebene realisieren. Voraussetzung dafür sind nicht nur entsprechende fachliche Kompetenzen, sondern auch Vorstellungen und Ziele für eine wünschenswerte und realistische Zukunftsentwicklung.

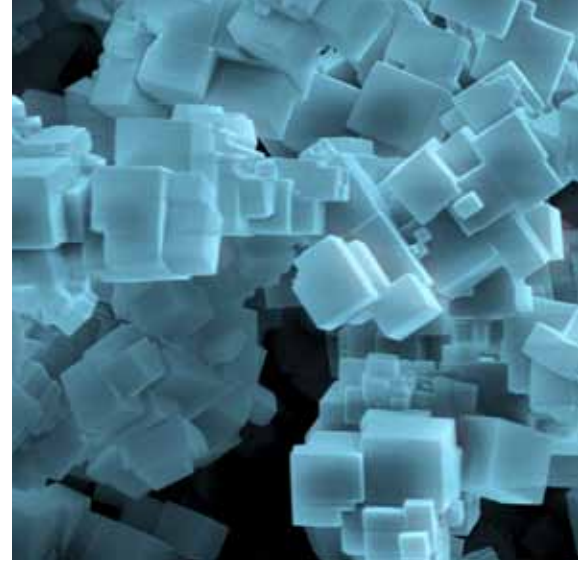
## **Systemverständnis als Voraussetzung für Veränderung**

Die gezielte Weiterentwicklung von Systemen und ihre Gestaltung im Einklang mit äußeren Anforderungen setzen ein grundlegendes Verständnis ihrer Funktionsweisen voraus. Das Gesundheitssystem ist ein Beispiel für ein komplexes System, das durch technologischen und demographischen Wandel vor großen Herausforderungen steht. Akteure aus Politik, Medizin, Wirtschaft, Wissenschaft, Versicherungen, der Selbstverwaltung und Gesellschaft debattieren seit Jahren über die Zukunftsfähigkeit und Reformbedürftigkeit des deutschen Gesundheitswesens, ohne jedoch einen grundlegenden Konsens über ihre Zielvorstellungen zu erzielen. Die Realisierung von vorhandenen Innovationspotenzialen wird dadurch erschwert. Das Fraunhofer ISI hat analysiert, welche Ziele die jeweiligen Akteure verfolgen und wo Zielkonflikte sowie Potenziale für zielspezifische Akteursallianzen bestehen, um daraus Optionen für die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens abzuleiten.

Dabei konnten übergeordnete Ziele identifiziert werden, die alle Akteure – wenn auch mit unterschiedlicher Ausprägung – verfolgen. Dazu zählt beispielsweise eine umfassende, bezahlbare Gesundheitsversorgung mit gesicherter Qualität. Gleichwohl existieren auch Zielkonflikte, etwa zur Frage der Ausgestaltung von Wettbewerbsbedingungen, der Aufgabenverteilung zwischen unterschiedlichen Gesundheitsberufen oder hinsichtlich der finanziellen Belastung der Versicherten. In der Summe zeigt sich jedoch: Wenn Innovationen frühzeitig auf ihre Passfähigkeit

*Anmerkungen zu den Grafiken der vier Themenschwerpunkte siehe Seite 63.*





zu den übergeordneten Zielen der Akteure geprüft werden, kann dadurch das Konfliktpotenzial reduziert und die Chance auf ihre Verbreitung erhöht werden.

### **Visionen als Grundlage für nachhaltigen Wandel**

Ehrgeizige Ziele liegen auch aktuellen Großprojekten wie der Durchsetzung der Elektromobilität oder der Energiewende zugrunde. Die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 80 Prozent bis 2050 oder eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 – derartige Ziele sind nie unumstritten und erzeugen auch Widerstand. Sie sind gleichzeitig aber auch ein Orientierungspunkt für die beteiligten Akteure, die daran ihr Handeln ausrichten können.

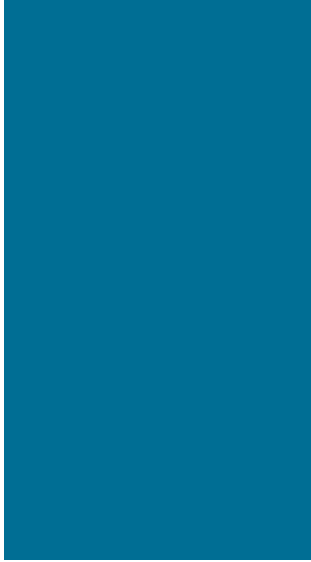
Umfassendere Visionen unterstützen darüber hinaus die Kommunikation nachhaltiger Entwicklungsziele an relevante gesellschaftliche Zielgruppen und üben Anziehungskraft aus, statt Angst vor Veränderungen zu wecken. Mit „VIVER“ hat das Fraunhofer ISI in Eigenregie eine anschauliche Vision für nachhaltigen Verkehr in Deutschland für das Jahr 2050 entwickelt. Im Ergebnis wurde deutlich, dass sich nachhaltiger Verkehr in Deutschland nur durch die passfähige Kombination von technologischem Wandel und Verhaltensänderung erreichen lässt. In einem nachhaltigen Verkehrssystem werden sich Personen- und Güterverkehr in den kommenden Dekaden stabilisieren – der Personenverkehr früher als der Güterverkehr. Der Personenverkehr wird sogar deutlich zurückgehen. Dieser Trendbruch lässt sich vor allem auf Verhaltensänderungen und strukturelle Veränderungen in Produktions- und Globalisierungsprozessen zurückführen. Diese Veränderungen gründen in einem Wertewandel in der Gesellschaft (zum Beispiel hin zu einer hohen Bedeutung von Klimaschutz und Lebensqualität), veränderten Rahmenbedingungen (zum Beispiel durch eine verstärkte Knappheit fossiler Energieträger) sowie politischen Strategien (zum Beispiel an Umweltaspekten ausgerichtete Verkehrssteuern, Nutzergebühren und Stadtplanung).

*Der nachhaltige Verkehr in Deutschland lässt sich nur durch die passfähige Kombination von technologischem Wandel und Verhaltensänderung erreichen.*

### **Wirtschaftlich denken heißt heute, in Systemen zu denken**

Die Zukunft der Mobilität ist nicht zuletzt aus volkswirtschaftlicher Perspektive von zentraler Bedeutung für Deutschland. Die Automobilindustrie trägt hierzulande erheblich zum Brutto-sozialprodukt bei und stellt eine große Zahl industrieller Arbeitsplätze. Im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag hat das Fraunhofer ISI die Herausforderungen für die deutsche Automobilindustrie analysiert. Die zu erwartende Innovations- und Marktdynamik wird nicht nur zu einer Diversifizierung der Antriebskonzepte führen, sondern auch die Einführung neuer Mobilitätskonzepte attraktiv machen. Bei der Einführung der Elektromobilität ist es daher von vitalem Interesse, die industriellen Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette einzubinden. Entscheidend wird aber auch sein, dass Mobilität in einem umfassenderen Sinne gedacht und entsprechende Angebote auf dem Markt platziert werden.

Die steigende Bedeutung von Alternativen zum Besitz von Automobilen wie Car- und Bikesha-ring und die Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsträger eröffnen der deutschen Automobil-



industrie Chancen auf dem Markt der Mobilitätsdienstleistungen. Der Wegfall der Wertschöpfung durch den Produktverkauf kann durch die Beteiligung an innovativen Dienstleistungskonzepten kompensiert werden. Um diese Chancen zu nutzen, ist es von großer Bedeutung, dass sich die deutsche Automobilindustrie an der Entwicklung zukunftsfähiger Geschäftsmodelle rechtzeitig beteiligt. Die Weichen für eine erfolgreiche Positionierung werden in diesem Jahrzehnt gestellt.

### **Ressourcen optimal nutzen**

Die Durchsetzung der Elektromobilität wie auch anderer Zukunftstechnologien wird nur gelingen, wenn die dazu notwendigen Ressourcen zur Verfügung stehen. Angesichts knapper werdender primärer Ressourcen und zunehmend schwankender Preise an den Rohstoffmärkten verfolgt die Bundesregierung mit der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel, die Rohstoffproduktivität der deutschen Wirtschaft von 1994 bis zum Jahr 2020 zu verdoppeln. Um solche Herausforderungen zu meistern, sind zahlreiche technologische Innovationen erforderlich. Zur Unterstützung dieser Ziele hat das BMBF die Fördermaßnahme „r<sup>2</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Rohstoffintensive Produktionsprozesse“ realisiert. Neben den Vorhaben zur Technologieentwicklung wurde ein Integrations- und Transferprojekt durchgeführt, das vom Fraunhofer ISI geleitet wird. Dieses hat durch gezielte Vernetzung der geförderten Verbundprojekte und die Identifikation konkreter Schnittstellen zwischen Wertschöpfungsketten die Innovationskraft der Beteiligten gesteigert. Die zukünftige Umsetzung der entwickelten Lösungen wurde durch Technologie-Roadmaps und Analysen zu produktbegleitenden Dienstleistungsmodellen unterstützt. In einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung wurden die Potenziale zur Steigerung der Rohstoffproduktivität und die gesamtwirtschaftlichen Effekte quantifiziert. Die Realisierung einer rohstoffschonenden Produktion ist nicht nur eine technologische Aufgabe: Der Erfolg ist nur möglich, wenn technische Entwicklungsprozesse, wirtschaftliche Anwendung und politische Rahmenbedingungen eng miteinander verzahnt werden.

### **In Alternativen denken**

Der in vielen Feldern notwendige Systemwandel verlangt von allen Akteuren ein Denken in Alternativen. Nicht alles, was sich bewährt hat, wird dabei über Bord geworfen. Es zeichnet sich aber ab, dass dieser Wandel unter den Bedingungen der Grand Challenges des 21. Jahrhunderts immer weniger einer Logik des „mehr vom Gleichen“ – mehr Output, mehr Effizienz – folgen wird. Das Fraunhofer ISI begleitet diese komplexen Transformationsprozesse. Von der Identifizierung von Trends über die Entwicklung von Visionen und Umsetzungspfaden bis hin zur Vermittlung zwischen Akteuren und zur praktischen Umsetzung bietet es Expertise aus einer Hand: Für eine wirtschaftlich tragfähige sowie ökologisch und sozial vernünftige Gestaltung unserer Zukunft.

*Die Realisierung einer rohstoffschonenden Produktion ist nicht nur eine technologische Aufgabe: Der Erfolg ist nur möglich, wenn technische Entwicklungsprozesse, wirtschaftliche Anwendung und politische Rahmenbedingungen eng miteinander verzahnt werden.*



---

# INNOVATIV, INTELLIGENT, INDIVIDUELL: ZUKUNFTSVISIONEN MIT WANDLUNGSSCHARAKTER

---

**Fast jeder Lebensbereich ist ständigen, immer rasanter werdenden Veränderungen ausgesetzt. Das erfordert oft von jedem Einzelnen die Flexibilität, sich neuen Entwicklungen zu öffnen und sich mit der Anwendung neuer Technologien und Innovationen auseinanderzusetzen. Daher werden wissenschaftlich fundierte Vorhersagen über zukünftige Entwicklungen immer notwendiger, um die Gesellschaft auf die neuen Bedingungen und mögliche Risiken vorzubereiten. Aufgrund der Verzahnung aller Lebensbereiche ist es entscheidend, den Blick in die Zukunft nicht nur auf ein Feld zu begrenzen, sondern Innovationen und ihre Auswirkungen systemisch zu betrachten.**

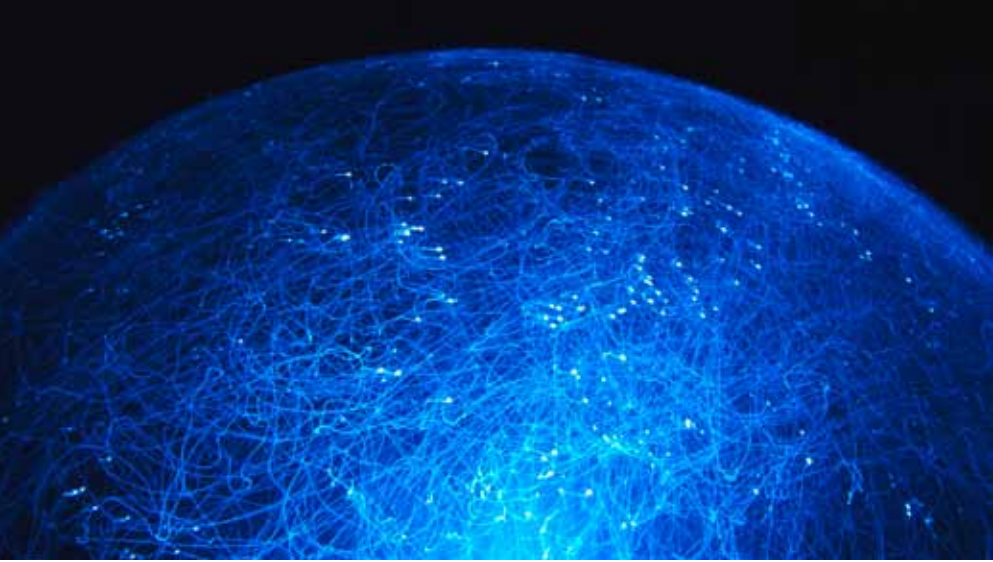
*In den Bereichen  
Gesundheit, Verkehr,  
Bildung und Verwaltung  
spielen intelligente  
Netze schon heute für  
viele eine entscheidende  
Rolle und werden immer  
wichtiger.*

Ein Beispiel spannender Veränderungen, die das Individuum betreffen, sind intelligente Netze. Sie verknüpfen die dezentrale Stromerzeugung mit der Steuerung des Verbrauchs und sorgen dafür, dass die Batterie für das Elektroauto immer soweit geladen ist, wie es die geplante Route erfordert. Wird so unsere Zukunft aussehen? Eine Zukunftsvision des Fraunhofer ISI beschreibt genau dies. In den Bereichen Gesundheit, Verkehr, Bildung und Verwaltung spielen intelligente Netze beispielsweise bei der Einhaltung von Ernährungsplänen oder Medikationen, beim E-Learning oder bei der Nutzung von Diensten und Daten der öffentlichen Verwaltung schon heute für viele eine entscheidende Rolle und werden immer wichtiger. Der Nutzen intelligenter Netze wird erst nach und nach deutlich, das Fraunhofer ISI geht von einem Zeitraum von zehn Jahren aus. Daraus könnte sich bis 2022 ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen für die deutsche Volkswirtschaft von rund 336 Milliarden Euro ergeben.

Neben den zu erwartenden Wachstumsimpulsen können intelligente Netze auch zu Effizienzsteigerungen führen. Aber ist eine gesteigerte Energieeffizienz wirklich ein wirksames Mittel, um energie- und klimapolitische Ziele zu erreichen? Oder führt sie nur zu einer Ausweitung des Konsums durch energieeffiziente Geräte im Haushalt, dadurch zu geringeren Energieeinsparungen als erhofft und somit zu einem Rebound-Effekt? Antworten darauf sucht das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsprojekt REBOUND. Ziel ist es, die Ursachen von Rebound-Effekten in privaten Haushalten besser zu verstehen und zu einer daran angepassten Ausgestaltung von Energie- und Klimapolitik beizutragen.

## **Neue Dimensionen der Privatsphäre durch Social Networks**

Nicht nur intelligente Netze, die zum Beispiel Licht und Wärme im eigenen Haus steuern, müssen dafür auf individuelle Daten zugreifen. Auch die Entwicklungen im Bereich Social Media erfordern eine Anpassung des Datenschutzes an die aktuellen Entwicklungen. Die neuen Technologien



erleichtern die Erhebung, Speicherung, Verarbeitung und Kombination von personenbezogenen Daten und ermöglichen so beispielsweise Identitätsdiebstahl oder das Profiling von Lebensgewohnheiten der Bürgerinnen und Bürger. Diese möglichen Angriffe auf die Privatsphäre müssen nicht nur rechtlich neu definiert, sondern auch in ihren sozialen und kulturellen Dimensionen betrachtet werden. Das Fraunhofer ISI entwickelt dafür einen Prozess zur Datenschutzfolgenabschätzung, den sogenannten Privacy Impact Assessment (PIA). Damit lassen sich gesellschaftliche, persönliche und wirtschaftliche Fragen des durch neue Technologien veränderten Verständnisses von Datenschutz beurteilen. Die Ergebnisse fließen in die Entscheidungsprozesse von Politik und Wirtschaft ein.

#### **Mehr Sicherheit, aber nicht auf Kosten der Privatsphäre**

Obwohl viele Menschen beim Einkauf im Netz, mit der Kundenkarte oder auch als Nutzer sozialer Netzwerke bereitwillig ihre persönlichen Daten hinterlassen, kann es an anderer Stelle schnell zu Konflikten kommen, wenn zur öffentlichen Sicherheit private Informationen preisgegeben werden sollen – wie die Einführung von Ganzkörperscannern an Flughäfen deutlich machte. Die Politik suggeriert seit einigen Jahren, dass mehr Sicherheit nur auf Kosten der Privatsphäre erreichbar sei. Das Fraunhofer ISI möchte im EU-Projekt PRISMS klären, wie der Zusammenhang zwischen Sicherheits- und Privatsphärenwahrnehmung bei den Bürgerinnen und Bürgern aussieht. Im Zentrum der Forschung steht dabei eine repräsentative Befragung von 27.000 Menschen in allen EU-Mitgliedsstaaten. Aus den Ergebnissen soll abgeleitet werden, wie man den Kompromiss von möglichst viel Sicherheit bei möglichst viel Privatsphärenschutz gewährleisten und die Angemessenheit neuer Sicherheitstechnologien erhöhen kann.

#### **Mobilität ändert sich**

Auch im Bereich Mobilität muss umgedacht werden. Neue Antriebstechnologien und Fahrzeugkonzepte, aber auch neue Geschäftsmodelle und Mobilitätskonzepte wirken sich auf das persönliche Mobilitätsverhalten aus. Doch wer wechselt beispielsweise vom konventionellen Auto zum elektrisch betriebenen Fahrzeug? Das Fraunhofer ISI kam zu folgendem Ergebnis: Es sind vor allem gut ausgebildete Männer zwischen 40 und 50, die gut verdienen, technikaffin sind und in Mehrpersonenhaushalten auf dem Land oder in der Vorstadt leben. In der breiteren Bevölkerung sind Elektroautos ebenfalls beliebt, besonders wegen der positiven Umweltwirkung und des innovativen Images.

Vor diesem Hintergrund werden neue Mobilitätskonzepte immer wichtiger: Nutzen statt Besitzen lautet das Motto der Zukunft. Das eigene Auto verliert zunehmend an Bedeutung als Statussymbol. Neue Mobilitätskonzepte wie Mietfahrräder oder Carsharing erleben einen enormen Nutzerzuwachs. Hinzu kommt ein Wertewandel durch den immer wichtiger werdenden Klimaschutz. Die Menschen können und wollen auch in Zukunft nicht auf Mobilität verzichten, diese soll aber umweltfreundlicher und an die tatsächlichen Bedürfnisse angepasst sein. Neue

*Wer wechselt vom konventionellen Auto zum elektrisch betriebenen Fahrzeug? Es sind vor allem gut ausgebildete Männer zwischen 40 und 50, die gut verdienen, technikaffin sind und in Mehrpersonenhaushalten auf dem Land oder in der Vorstadt leben.*





Angebote müssen dabei eine einfache und komfortable Nutzung und Kombination verschiedener Verkehrsmittel erlauben, um den vielfältigen Anforderungen des Alltags gerecht zu werden.

### **Individuelle Medizin für jeden Einzelnen**

Die Medizin wird sich dieser Entwicklung hin zur individualisierten Lösung für den Einzelnen ebenfalls anpassen. Bereits heute zeichnet sich ab, dass in etwa zwanzig Jahren eine „individualisierte Gesundheitsversorgung“ weit verbreitet sein wird. Medizinische Leistungen, die spezifischer als bisher an den einzelnen Menschen angepasst werden können, machen dann gezieltere Therapien möglich. Es bedarf jedoch noch der kritischen politischen und gesellschaftlichen Diskussion, inwieweit außerdem individuelle Risikoprofile ermittelt werden sollen. Diese könnten Vorsorgemaßnahmen zur Gesunderhaltung ermöglichen, angepasst an die individuelle körperliche Verfassung und den Lebensstil. Dies kann aber auch zu einem „Gesundheitszwang“ führen.

Bei einer individualisierten Gesundheitsversorgung unterstützen könnten zukünftig mobile Diagnostiksysteme. Damit lassen sich Laboruntersuchungen am Krankenhausbett, in der Apotheke oder sogar durch die Patienten selbst durchführen. Verbreitet sind bereits Schwangerschaftstests oder Blutzucker-Teststäbchen. Viele mobile Diagnosesysteme sind jedoch technisch deutlich anspruchsvoller. Für ihre erfolgreiche Markteinführung müssen noch wissenschaftlich-technologische, ökonomische und regulatorische Herausforderungen bewältigt werden. Das Fraunhofer ISI koordiniert das Begleitforschungsprojekt „Mobile Diagnostiksysteme“, in dem diese Hürden identifiziert und Möglichkeiten zur Überwindung gefunden werden sollen.

Die Studien zu intelligenten Netzen, Elektromobilität oder individualisierter Medizin sind aktuelle Fragestellungen, an die 1972 bei der Gründung des Fraunhofer ISI noch nicht zu denken war. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben jedoch mit ihrer systemischen Herangehensweise auch schon damals zentrale Veränderungen erkannt und begleitet – und sind auch 40 Jahre später mit ihren Fragestellungen immer am Puls der Zeit.

*Bereits heute zeichnet sich ab, dass in etwa zwanzig Jahren eine „individualisierte Gesundheitsversorgung“ weit verbreitet sein wird. Medizinische Leistungen, die spezifischer als bisher an den einzelnen Menschen angepasst werden können, machen dann gezieltere Therapien möglich.*





---

# UNTERNEHMEN IM SPANNUNGSFELD VON WANDLUNGSFÄHIGKEIT UND STABILITÄT

---

**Die Fähigkeit zur Anpassung an veränderte Kontextbedingungen ist eine evolutorische Grundvoraussetzung für den Fortbestand und die Weiterentwicklung einer Spezies. Doch nicht nur Arten müssen sich im kontinuierlichen Wettbewerb anpassen, auch für Unternehmen ist Wandlungsfähigkeit – aufgrund der Volatilität der Umfeldbedingungen auf den globalisierten Märkten – ein strategischer Wettbewerbsfaktor. Für Unternehmen ist es unerlässlich, das individuell passfähige Verhältnis von Wandlungsfähigkeit und Stabilität vorausschauend und systematisch zu managen.**

Produktionssysteme in Unternehmen werden heute weitgehend unter dem Eindruck sich rasch verändernder Kundenanforderungen an Menge, Qualität und Lieferfähigkeit geplant. Unternehmen sind damit in den gegebenen Spielräumen kurzfristig sehr flexibel. Spätestens in der Finanz- und Wirtschaftskrise hat sich allerdings gezeigt, dass diese vorab installierte Flexibilität gerade bei wirtschaftlichen Turbulenzen nicht ausreichend Handlungsspielraum verschafft. Die kurzfristig zwar flexiblen Produktionssysteme sind häufig zu fixkostenintensiv und in der Regel auch nur unter hohem Aufwand sowie unter Inkaufnahme langer Vorlaufzeiten gezielt anpassbar. Anstatt Flexibilitätsspielräume für gegebene Strukturen auf Verdacht vorzuhalten, sind Unternehmen daher besser beraten, die Fähigkeit zu entwickeln, sich strukturell, aufwandsarm und rasch an geänderte Rahmenbedingungen anzupassen – also ihre Wandlungsfähigkeit auszubauen.

## **Strukturelle Anpassungen der Flexibilitätskorridore**

Flexibilität definiert sich unter der Prämisse gegebener Strukturen aus der erreichbaren Bandbreite wesentlicher Leistungsgrößen eines Unternehmens – wie etwa der Produktionskapazität oder der Variantenflexibilität. Wandlungsfähigkeit bezieht sich hingegen auf übergeordneter Ebene auf mögliche Verschiebungen der Flexibilitätskorridore im Unternehmen durch in der Regel erst sehr viel langsamer umsetzbare strukturelle Anpassungen der existierenden Flexibilitätsbandbreiten. Ein systematisches Management der strukturellen Wandlungsfähigkeit erfordert die Entwicklung geeigneter Konzepte. Zu den Handlungsprinzipien zur Verbesserung der Wandlungsfähigkeit gehört unter anderem die Bereitschaft, Routinen in den Geschäftsprozessen sowie das Leistungsportfolio kontinuierlich auf den Prüfstand zu stellen. Für die Markt- und Umfeldbedingungen sind regelmäßig Szenarien der weiteren Entwicklung zu entwerfen, um mit ihrer Unterstützung frühzeitig potenzielle Veränderungen adaptieren zu können.

Weiterhin sind Messkonzepte erforderlich, die eine handhabbare Operationalisierung der Wandlungsfähigkeit als strategische Zielgröße unterstützen – so wie das vom Fraunhofer ISI im Projekt

*Zu den Handlungsprinzipien zur Verbesserung der Wandlungsfähigkeit gehört unter anderem die Bereitschaft, Routinen in den Geschäftsprozessen sowie das Leistungsportfolio kontinuierlich auf den Prüfstand zu stellen.*



zur „Dynamischen Steuerung der Wandlungsfähigkeit integrierter Wertschöpfungsketten in der Medizintechnik“ (DyWaMed) entwickelte simulationsgestütztes Werkzeug. Das Wandlungsfähigkeits-Benchmarking zeigt, welche konkreten Maßnahmen geeignet sein können, die heutige und durch entsprechenden Wandel zukünftig erreichbare Volumen-, Varianten- und Durchlaufflexibilität der Unternehmen nachhaltig zu steigern. Eine Verbesserung der Wandlungsfähigkeit lässt sich in der Regel auf vielfältige Weise erreichen – vor allem sind aber die möglichen Handlungsoptionen nicht nur alleine auf technische Maßnahmen begrenzt. So können auch die Einführung von Automatisierungstechniken zur flexiblen Verkettung von Fertigungs- und Montageprozessen oder die Verwendung flexibler Produktionsgebäude zur grundlegenden Veränderung von Produktionsabläufen ohne bauliche Veränderungen die eigene Wandlungsfähigkeit verbessern. Weitere Potenziale bieten organisatorische Maßnahmen wie beispielsweise die Einführung flexibler Arbeitszeitkonten oder das flexible In- und Outsourcing von Produktionsstufen.

### **Stabilität als komplementären Faktor nicht vernachlässigen**

Neben der Fähigkeit zum Wandel ist der auf den ersten Blick konträr erscheinende Faktor Stabilität nicht zu vernachlässigen. Wandlungsfähigkeit und Stabilität stellen keinesfalls gegensätzliche Ziele dar, sondern sind komplementärer Natur. Die Stabilität von Prozessen und Routinen umfasst sowohl Stabilität nach innen (etwa Personalentwicklung, Qualitätssicherung) als auch nach außen (etwa langfristige Kunden- und Zuliefererbeziehungen, Netzwerke). Auch wenn Standards und Kontrollen die Flexibilität von Unternehmen scheinbar grundlegend behindern, bilden stabile und damit zuverlässig planbare Prozesse und Abläufe erst die Basis für flexibel skalierbare und wandlungsfähige Produktionssysteme. Eine besondere Rolle spielen hierbei Routinen und organisatorische Konzepte, die das kontinuierliche Lernen im Unternehmen nachhaltig unterstützen und dadurch die Fähigkeit zur Anpassung zusätzlich fördern.

*Wandlungsfähigkeit und Stabilität stellen keinesfalls gegensätzliche Ziele dar, sondern sind komplementärer Natur.*

Auswertungen der Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI zeigen, dass insbesondere inhabergeführten Familienunternehmen des Verarbeitenden Gewerbes häufig das Erreichen eines tragfähigen Zusammenspiels aus langfristiger Stabilität und Wandlungsfähigkeit besonders gut gelingt. Die Produktionsprozesse in diesen Unternehmen werden durch stetige Investitionen in neue Technologien auf dem neuesten Stand gehalten, was der effizienten und wettbewerbsfähigen Produktion dient. Als Prozessspezialisten sind insbesondere nicht-forschungsintensive Familienbetriebe in der Lage, spezifische Lösungen für ihre Kunden zu konzipieren. Stabilität erzielen sie wiederum dadurch, dass sie unter anderem eine bessere Ausbildungsquote haben, seltener und in geringerem Umfang Zeit- oder Leiharbeiter beschäftigen, eine höhere Fertigungstiefe erzielen und bei der Beschaffung eher inländische Zulieferer vorziehen. Auf Grundlage dieser Stabilität gelingt es ihnen, das richtige Maß an Wandlungsfähigkeit sicherzustellen.



### **Robustheit durch Effizienzsteigerungen**

Ein unterstützender Beitrag zur Erhöhung der Stabilität ist der Ausbau der Robustheit eines Unternehmens gegenüber externen Einflüssen. Die Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz in der Produktion kann zur Verbesserung der Stabilität beitragen. Das Fraunhofer ISI adressiert dieses Thema zum Beispiel in den Projekten zum Förderschwerpunkt Ressourceneffizienz des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (r<sup>2</sup> und r<sup>3</sup>). Der Einsatz moderner Technologien hilft in Kombination mit geeigneten organisatorischen Konzepten dabei, Effizienzpotenziale durch die Optimierung bestehender Prozesse und die Einführung neuer Prozesse umzusetzen. Diese Einsparungen sind zunehmend relevant bei kritischen beziehungsweise bei kritisch werdenden Rohstoffen, wie in verschiedenen Studien zur Rohstoffsicherheit am Fraunhofer ISI diskutiert wird. Die Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz resultiert in Kosteneinsparungen sowie einer zunehmenden Unabhängigkeit von Rohstoffen.

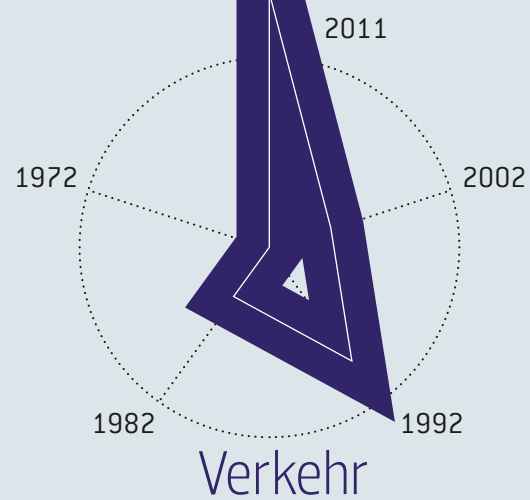
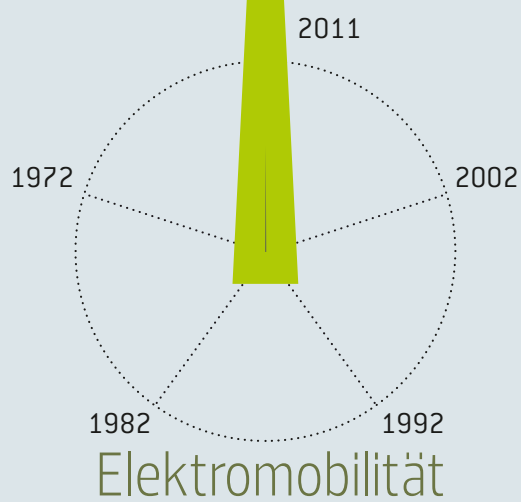
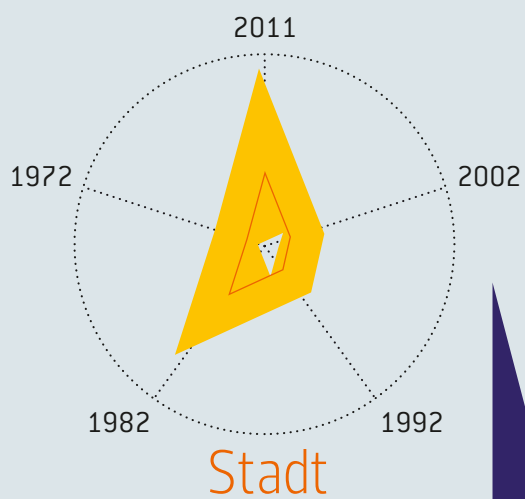
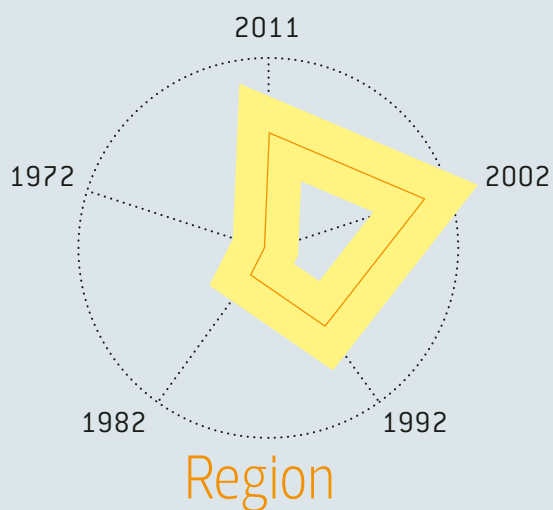
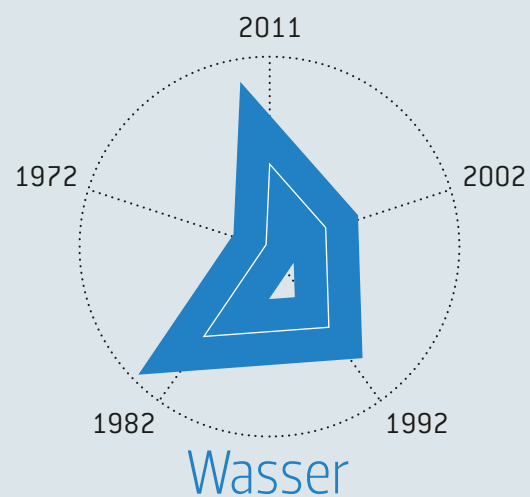
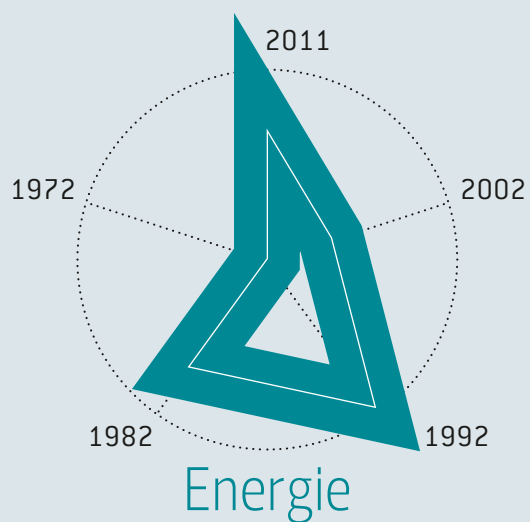
*Der Einsatz moderner Technologien hilft in Kombination mit geeigneten organisatorischen Konzepten dabei, Effizienzpotenziale durch die Optimierung bestehender Prozesse und die Einführung neuer Prozesse umzusetzen.*

Voraussetzung für den Erfolg der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz ist die Absorptionsfähigkeit der Unternehmen für neue Prozesstechnologien. Zudem sind derartige Maßnahmen mit gewissen Planungshorizonten – und damit ebenfalls einem vorausschauenden Blick auf die zukünftigen eigenen Bedarfe sowie die Entwicklung der Markt- und Randbedingungen – verbunden. In diesem Kontext ist das Fraunhofer ISI einerseits Ansprechpartner für Unternehmen bei der Durchführung der Vorausschauprozesse und trägt andererseits, beispielsweise im Rahmen der Begleitforschung zur Transferplattform „Effizienzfabrik“ im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, zur Verbesserung des Ergebnistransfers aus der Forschung in die Unternehmen bei.

### **Individuelle Balance aus Wandlungsfähigkeit und Stabilität**

Die Ergebnisse der Erhebung *Modernisierung der Produktion* zeigen, dass es für den mittel- und langfristigen Unternehmenserfolg erforderlich ist, eine individuell passfähige Balance aus Flexibilität und Wandlungsfähigkeit sowie Robustheit und Stabilität zu erzielen. Zum Erreichen dieser ganzheitlichen Zielsetzung ist ein vorausschauendes und systematisches Management der Wandlungsfähigkeit und Stabilität erforderlich. Das Fraunhofer ISI unterstützt Unternehmen bei der Analyse und Bewertung des Leistungsportfolios und der Vorausschau für die Markt- und Umfeldbedingungen. In diesem Zusammenhang helfen simulationsgestützte Methoden zur Entscheidungsunterstützung, das ideale Verhältnis von Wandlungsfähigkeit und Stabilität zu erkennen und anschließend mit Hilfe entsprechender Maßnahmen umzusetzen.

## THEMENSCHWERPUNKT 4



---

# VERNETZUNG SCHAFFT MEHR LEBENSQUALITÄT IN DER STADT DER ZUKUNFT

---

**Mehr als die Hälfte aller Menschen weltweit lebt bereits in Städten, und die Urbanisierung wird in den kommenden Jahrzehnten noch weiter zunehmen. Um eine gute Lebensqualität in den Städten zu schaffen, zu erhalten und zu verbessern, müssen die Infrastrukturen von Wasser, Energie und Verkehr an den rasanten Wandel angepasst werden. Große Herausforderungen – und das Fraunhofer ISI forscht in ebendiesen Bereichen.**

Während sich die Städte an der Erdoberfläche relativ schnell verändern, wurden die unterirdischen Wasserinfrastrukturen beim Bau meist auf mehrere Jahrzehnte ausgelegt. Inzwischen weiß man jedoch, dass es nötig ist, Infrastrukturen nachhaltiger zu gestalten, so dass ihre Funktionen flexibel dem klimatischen und demographischen Wandel angepasst werden können.

*Auf lange Sicht müssen alle Akteure eng zusammenarbeiten, um auch in dicht besiedelten Regionen die Infrastrukturen auf eine dem Wandel angepasste Art zu nutzen.*

## **Neuartige Wasserinfrastruktur in baden-württembergischer Stadt**

Wie kann man es schaffen, auch in dicht besiedelten Regionen die Infrastrukturen auf eine dem Wandel angepasste Art zu nutzen? Auf lange Sicht müssen alle Akteure – Politiker, Stadtwerke sowie Einwohnerinnen und Einwohner – eng zusammenarbeiten. Wie dies funktionieren kann, zeigt das Projekt NAUWA, in dem das Fraunhofer ISI zusammen mit vier nordrhein-westfälischen Kommunen Lösungsansätze für die nachhaltige Nutzung bestehender Wasserinfrastruktursysteme entwickelt hat. Das Projekt kann als Beispiel für weitere deutsche Städte dienen.

Bestehende Infrastruktursysteme lassen sich also dem Wandel anpassen. Dies ist zwar oft teuer und aufwändig, jedoch unumgänglich. Bei neuen Siedlungen hingegen gibt es die Möglichkeit, direkt beim Bau innovative Konzepte auszuprobieren. Ein Beispiel dafür ist das Projekt DEUS des Fraunhofer ISI und des Fraunhofer IGB, in dessen Rahmen eine Neubausiedlung in der baden-württembergischen Stadt Knittlingen mit einer neuartigen Wasserinfrastruktur versorgt wurde.

## **Intelligente Verteilung von regional und regenerativ erzeugter Energie**

Nicht nur die Wasserinfrastrukturen, sondern auch die Energienetze brauchen Anpassungen an die sich verändernden Bedingungen in den Städten. Die 2011 von der Bundesregierung beschlossene Energiewende verstärkt den Trend zu einer dezentraleren Energieerzeugung.

Die Energie sollte möglichst aus der Region und aus erneuerbaren Quellen stammen sowie über intelligente Netze (Smart Grids) verteilt werden. Dafür werden die klassischen Infrastrukturen mit Informationstechnologien ergänzt. Das Fraunhofer ISI hat errechnet, dass sich durch diese





dezentrale, intelligente Energieverteilung mehr als zehn Milliarden Euro pro Jahr einsparen lassen. Besonders große Einsparpotenziale bietet die Vernetzung der Infrastrukturen der Bereiche Gesundheit, Bildung, Behörden, Energie und Verkehr – bei den letzteren beiden beispielsweise durch die Verknüpfung der Stromnetze mit den Speichern der Elektrofahrzeuge, sodass das Elektroauto immer rechtzeitig und passend zur Strecke geladen ist.

### **Technologische Weiterentwicklungen für Elektromobilität**

Die Elektromobilität kann entscheidend zur Steigerung der Lebensqualität in Städten beitragen. Schon heute ist der Verkehr dort eine der größten Herausforderungen. Insbesondere der zunehmende motorisierte Individualverkehr verursacht enorme Umwelt- und Gesundheitsbelastungen. Im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Elektroautos geringer und fallen umso niedriger aus, je mehr Strom regenerativ erzeugt wird. Zudem sind Elektrofahrzeuge leiser als konventionelle Fahrzeuge und können so dazu beitragen, Lärm zu reduzieren, was in Wohngebieten – vor allem in den Nachtstunden – die Lebensqualität verbessert.

Um das von der Bundesregierung angestrebte Ziel von einer Million Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 zu erreichen, sind noch einige Verbesserungen notwendig: Das Fraunhofer ISI hat in mehreren Studien herausgefunden, dass Elektrofahrzeuge bei den Nutzern zwar mit Fahrspaß und einem grünen Image punkten, die limitierte Reichweite, lange Ladezeiten und die hohen Kosten aber hemmend für die Verbreitung sind. Vielversprechend ist deshalb der Einsatz von Plug-in-Hybriden, die elektrischen und konventionellen Antrieb kombinieren.

Das Fraunhofer ISI hat in mehreren gemeinsam mit der Wirtschaft erstellten Roadmaps die Entwicklung der für die neuen Antriebe notwendigen Lithium-Ionen-Batterien untersucht. Dabei stellten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fest, dass deutliche Technologiesprünge in puncto Reichweite erst deutlich nach 2025 zu erwarten sind – Elektrofahrzeuge werden in den kommenden zehn Jahren noch mit Lithium-Ionen-Batterien der bereits heute ausgereiften Technologiesgeneration fahren und dabei auf Qualität und Sicherheit setzen.

Ein weiterer Schritt für die Nachhaltigkeit der Elektromobilität ist das Recycling der Motoren. Unter Beteiligung des Fraunhofer ISI werden im Verbundprojekt MORE die Möglichkeiten ausgetestet, alte Motoren als Rohstoffquelle für seltene Metalle zu nutzen. Dabei werden alle Schritte betrachtet: Vom Ausbau der Magnete aus Altmotoren über die Reparatur und anschließende Wiederverwendung des Elektromotors oder seiner Komponenten bis hin zur werk- und rohstofflichen Wiederverwertung der Magnetmaterialien und der Seltenerdmetalle durch Wiedergewinnung aus vorsortiertem und geschreddertem Material. Außerdem werden Konzepte für ein recyclinggerechtes Motordesign erstellt sowie Ökoeffizienzanalysen und Modelle für Stoffkreisläufe ausgearbeitet.

*Das Fraunhofer ISI lotet in einem Verbundprojekt die Möglichkeiten aus, alte Elektromotoren als Rohstoffquelle für seltene Metalle zu nutzen.*



### **Die Zukunft des Stadtverkehrs: Nutzen statt besitzen**

In mehreren Studien hat das Fraunhofer ISI neben der Elektromobilität einen Trend zur multi- und intermodalen Mobilität, also zur Kombination verschiedener Verkehrsmittel, ausgemacht. Dabei wird der öffentliche Verkehr mit gemieteten Elektrofahrzeugen, konventionellen Pkw und Fahrrädern kombiniert. Statt des Besitzes rückt das Nutzen aller Verkehrsmittel in den Mittelpunkt.

Im Projekt REM 2030 arbeitet das Fraunhofer ISI in einem interdisziplinären Team daran, in Baden-Württemberg eine nachhaltige und effiziente Regionalmobilität zu etablieren. Zu den Projektzielen gehören unter anderem der emissionsfreie Betrieb von Pkw in Städten und Ballungsräumen, die Entwicklung einer effizienten Antriebstechnik für Elektrofahrzeuge und die Integration der entwickelten Lösungen in Fahrzeugplattformen zur Erprobung und Außendarstellung – denn ohne Test- und Erfahrungsmöglichkeiten ist es schwer, die Akzeptanz der Nutzer zu gewinnen. Das Projekt REM 2030 ist auch Partner im eMobilitätszentrum Karlsruhe, in dem Forschungsergebnisse zur Elektromobilität anschaulich dargestellt werden.

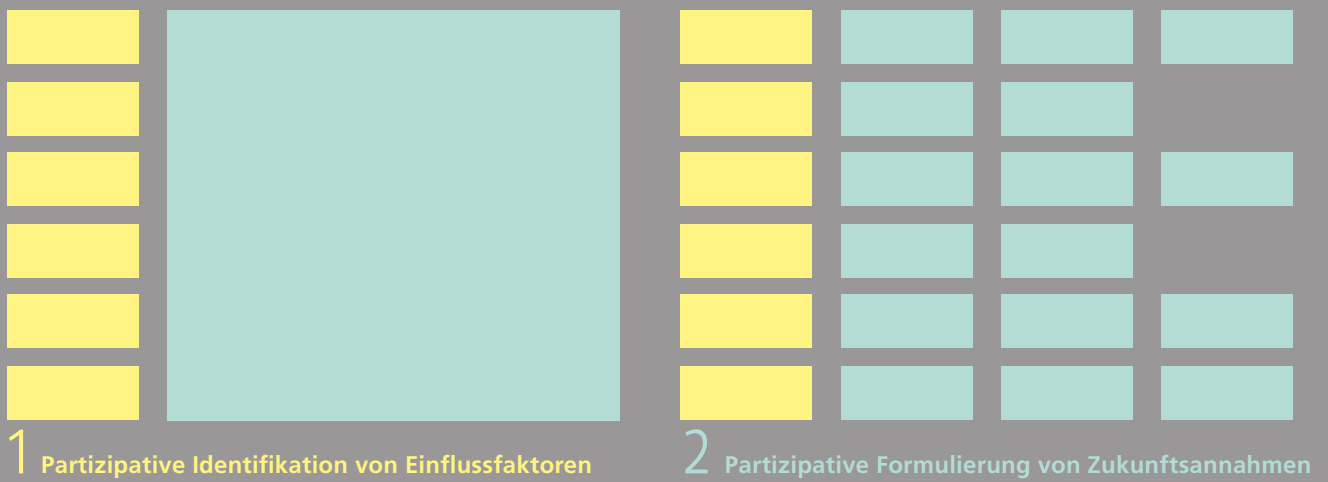
*Zu den Zielen des Projekts REM 2030 gehören unter anderem der emissionsfreie Betrieb von Pkw in Städten und Ballungsräumen sowie die Entwicklung einer effizienten Antriebstechnik für Elektrofahrzeuge.*

### **Visionen für zukünftige Städte im Kleinen und im Großen**

Ebenfalls in der badischen Stadt angesiedelt ist ein Projekt für die „SmarterCity Karlsruhe“. Ziel dieser Initiative ist, durch den Einsatz neuester Technologien, insbesondere Informations- und Kommunikationstechnologien, die Lebensqualität der Menschen und die Innovationsfähigkeit der Unternehmen in Karlsruhe zu steigern. Das Fraunhofer ISI begleitet die Initiative bei der Entwicklung einer Vision und einer Roadmap, zudem konzipiert und moderiert es eine Workshop-Reihe. Im ersten Workshop wurden als dringlichste Handlungsfelder der Aufbau einer einheitlichen Dateninfrastruktur, der intelligente Ausbau des intermodalen Verkehrs, die Bezahlbarkeit der Energiewende und die Abschaffung von Barrieren jeder Art identifiziert.

Was in Karlsruhe für eine einzelne reale Stadt geschieht, wird im Projekt „Morgenstadt“ der Fraunhofer-Gesellschaft noch deutlich umfassender betrachtet: Hier werden realistische Visionen für nachhaltige und lebenswerte Städte von morgen entwickelt, wobei viel von vorliegenden internationalen Erfahrungen profitiert wird. Auch in diesem Projekt zeigt sich, dass die Dezentralisierung, die Vernetzung aller Infrastrukturen und die Zusammenarbeit aller Akteure die besten Möglichkeiten sind, den Herausforderungen der weltweit zunehmenden Urbanisierung zu begegnen sowie in den sich ausbreitenden Großstädten mehr Lebensqualität zu schaffen, zu erhalten und zu verbessern.





---

## PARTIZIPATIVE VERFAHREN IN DER ZUKUNFTSFORSCHUNG

---

---

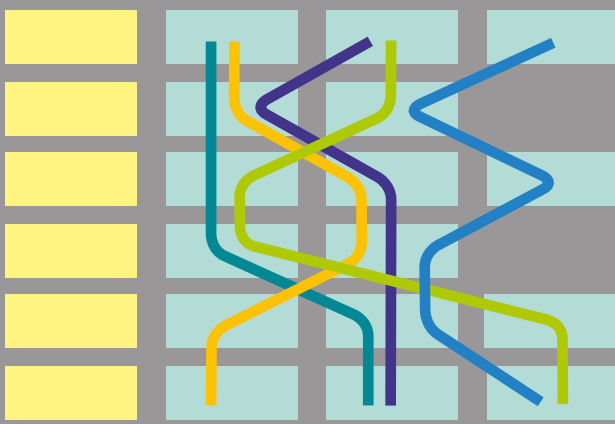
### METHODENVIELFALT FÜR NEUE PERSPEKTIVEN

Modewort Partizipation? In zahlreichen Bereichen scheint die Beteiligung der „Öffentlichkeit“ oder der Betroffenen an Entscheidungsprozessen in vielfältiger Weise an Bedeutung zuzunehmen. Um welchen Personenkreis es sich dabei handelt, ist völlig unterschiedlich. Beteiligt sein können Interessensvertretende, die Durchschnittsbevölkerung, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oder Expertinnen und Experten einer bestimmten Community. Nicht nur im politischen Kontext rückt der Einbezug von Bürgerinnen und Bürgern in die mediale Beobachtung; der bewusste Einsatz partizipativer Verfahren hält ebenso Einzug in Nichtregierungsorganisationen, in die Wissenschaft und in Unternehmen.

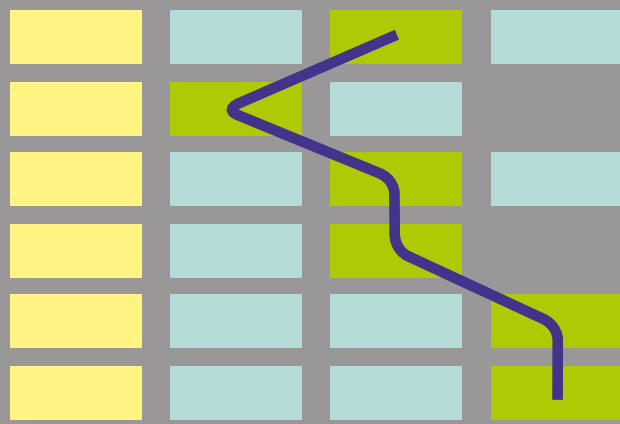
*Partizipative Verfahren werden im politischen Kontext ebenso wie in Nichtregierungsorganisationen, in der Wissenschaft und in Unternehmen eingesetzt.*

Was bedeutet dies nun für die Zukunftsforschung? Wie setzt ein Innovationsforschungsinstitut partizipative Verfahren ein? Durch partizipative Methoden in der Zukunftsforschung sollen die Beteiligten sich bewusst mit der Zukunft auseinandersetzen. Darüber hinaus verfolgen die unterschiedlichen Ansätze das Ziel, die Aktivitäten verschiedener Akteure zu koordinieren und zu harmonisieren.

Das Fraunhofer ISI arbeitet bereits seit Jahrzehnten unter Einbezug partizipativer Verfahren. Dabei setzt es methodische Maßstäbe, beispielsweise durch die in den 1990er Jahren durchgeführten Delphi-Studien, einem der bekanntesten Ansätze der Vorausschau. Seit vier Jahrzehnten werden unterschiedliche partizipative Methoden am Fraunhofer ISI erforscht und weiterentwickelt, so auch die Instrumente der Zukunftskonferenz oder Zukunftswerkstatt, des Roadmappings und der workshopbasierten Szenarien, um nur einige zu nennen. In einer Zukunftskonferenz diskutieren Vertreterinnen und Vertreter beteiligter Personengruppen zukunftsgerichtete Themen, etwa engagierte Bürgerinnen und Bürger zum städtischen Leben, um einen gemeinsamen Konsens zu erarbeiten. Auf dieser Basis werden gemeinsame Aktivitäten, Maßnahmen- oder Aktionspläne für eine wünschenswerte Zukunft entwickelt. Ähnliche Konzepte werden auch in Unternehmen eingesetzt, um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in einen kreativen Entwicklungsprozess einzubinden.



3 Szenarien als Bündel von Zukunftsannahmen



4 Festlegung des Orientierungsszenarios

Andere Beispiele des Einsatzes partizipativer Verfahren am Fraunhofer ISI finden sich im Roadmapping. Über die Competence Center hinweg hat sich das Verfahren in unterschiedlichen Anwendungsbereichen bewährt. Sei es als ausdrücklicher Projektschwerpunkt oder als begleitendes Element – an der Schnittstelle zwischen Vorausschau und Innovations- und Technologiemanagement spielt Roadmapping eine bedeutende Rolle. Dieses Planungsinstrument kann entweder unterschiedliche Akteure aus einem Sektor oder unterschiedliche Forschungsabteilungen eines Unternehmens in Planungsprozesse einbeziehen. Die partizipativen Elemente der Workshops sind wichtige Bestandteile im Erstellungsprozess der Maps.

Ein in der strategischen Planung ebenfalls bewährtes Instrument für den bewussten Umgang mit Unsicherheiten ist die workshopbasierte Szenariomethode. Hier geht es darum, Handlungsoptionen abzuleiten und Orientierungspunkte zur Planung zu bieten. Am Fraunhofer ISI unterscheidet man zwischen der Experten-Einbindung bei Umfeldszenarien, also externen Szenarien, die sich mit der Veränderung des Außenraumes beschäftigen, und der Einbindung von Stakeholdern, also betroffenen Akteuren, bei internen Szenarien.

Bei der Entwicklung von Umfeldszenarien spielt insbesondere das Zusammenbringen von Akteuren aus verschiedenen Bereichen eine große Rolle. Bei der Entwicklung von Strategieszenarien hat die Schaffung einer gemeinsamen Kommunikationsbasis zu Zukunftsfragen große Bedeutung. Sie hilft, Konfliktbereiche zu identifizieren und fördert eine Diskussion der verschiedenen Wertvorstellungen im Unternehmen und erleichtert so durch höhere Akzeptanz bei allen Beteiligten den späteren Transfer der Szenarien in die Organisation.

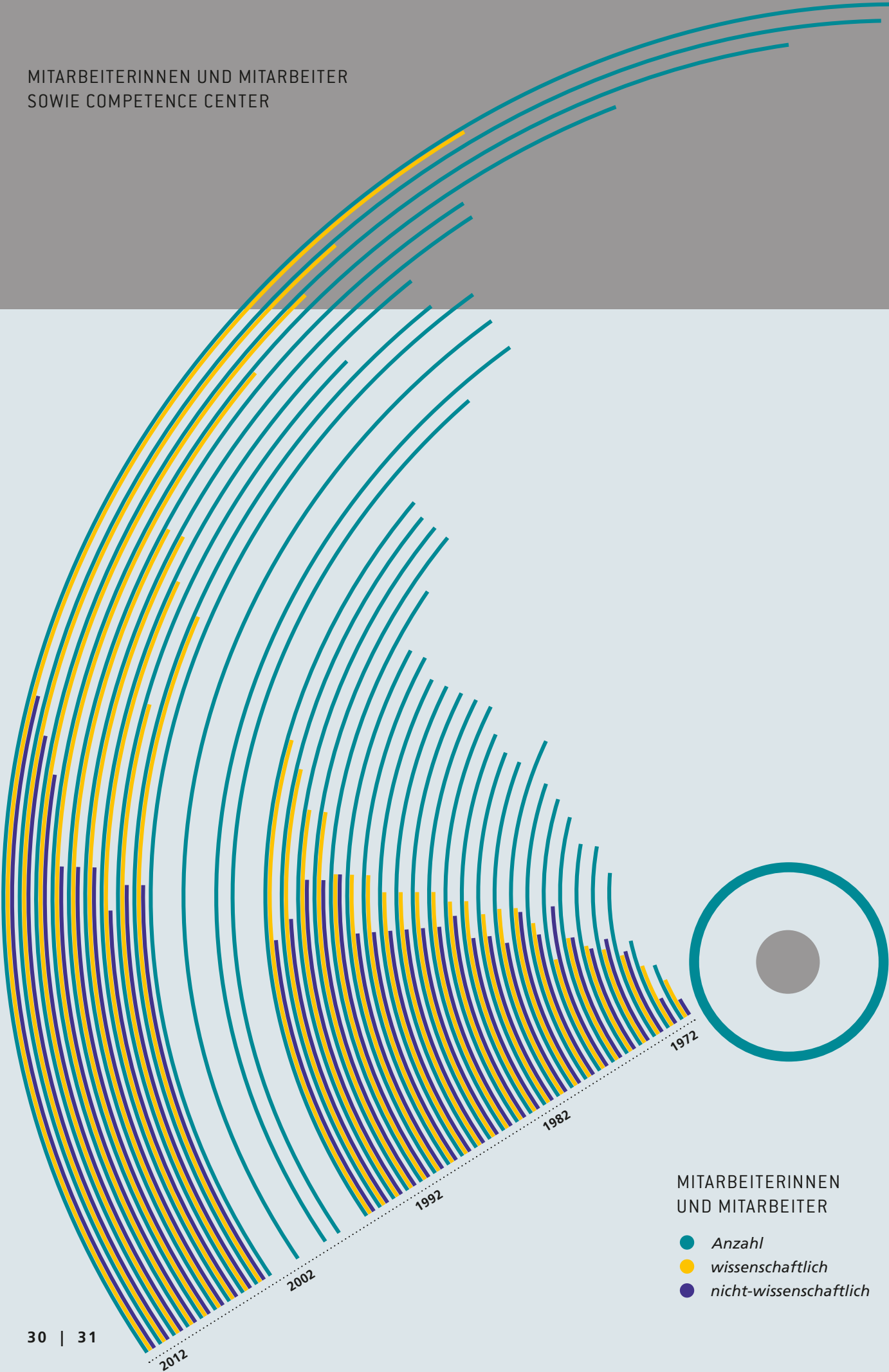
Obwohl sich partizipative Prozesse besonders zum Entwerfen einer gemeinsamen Vision, etwa zur Strategieentwicklung, eignen, wird ihre Bedeutung von Unternehmen noch häufig unterschätzt. Sie entscheiden sich aufgrund des etwas höheren Aufwandes beispielsweise für Methoden der Vorausschau, die keine oder wenige partizipative Elemente enthalten. Dabei ist es eindeutig belegt, dass gerade jene Unternehmen eine bessere Performance aufweisen, die mehr bottom-up-gesteuerte Foresight-Aktivitäten einsetzen.

Das Fraunhofer ISI berät Politik, Wissenschaft und Unternehmen und unterstützt partizipative Entscheidungsprozesse. In Untersuchungen zum Einsatz partizipativer Verfahren beschäftigt sich das Fraunhofer ISI mit der stetigen Weiterentwicklung und Verbesserung der Methoden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler identifizieren eventuelle methodische Schwachstellen und arbeiten kontinuierlich an der Verfeinerung workshopbasierter Ansätze. Während Partizipation immer mehr Aufmerksamkeit gewinnt, auch unter den Methoden der Zukunftsforschung, kommt ihr am Fraunhofer ISI diese Bedeutung bereits seit vier Jahrzehnten zu.

Abbildung:  
Darstellung eines Szenario-  
prozesses am Beispiel des  
Fraunhofer-Orientierungs-  
szenarios 2025

Die Wissenschaftlerinnen  
und Wissenschaftler des  
Fraunhofer ISI arbeiten an  
der stetigen Weiterentwick-  
lung und Verbesserung der  
partizipativen Verfahren.

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER  
SOWIE COMPETENCE CENTER



---

## GEMEINSAM STARK – MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER SOWIE COMPETENCE CENTER

---

Bei seiner Gründung im Jahr 1972 war das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI noch ein ungewöhnliches Mitglied der naturwissenschaftlich-technisch orientierten Fraunhofer-Gesellschaft. Das neue Institut erweiterte das Fachspektrum der Forschungsorganisation durch ökonomische und sozialwissenschaftliche Arbeiten und wurde so über die Jahrzehnte zum „Think Tank“ für Innovationsforschung.

Heute forschen am Fraunhofer ISI so viele Expertinnen und Experten wie noch nie zuvor in seiner 40-jährigen Geschichte. 156 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Natur- und Technik- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften arbeiten interdisziplinär an derzeit über 350 Forschungsprojekten pro Jahr. Sie kombinieren dabei langjährige Erfahrung, systemische Herangehensweise und wissenschaftliche Methodenkompetenz mit unkonventionellen, frischen Perspektiven. Unterstützt von 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Infrastruktur gehen sie gesellschaftsrelevanten Fragestellungen wie dem Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, ressourceneffizienten Prozessen oder innovativen Zukunftsszenarien auf den Grund. Sie erarbeiten Einblicke in eine Welt, die in fünf, zehn oder 40 Jahren völlig anders sein wird als heute – und entwickeln kreative Lösungen für bereits absehbare Probleme in Politik und Wirtschaft.

In der internen Struktur des Fraunhofer ISI hat sich seit der Gründung einiges getan: Waren es zu Beginn noch einige wenige Forschungsfelder, die die spezifischen Fachgebiete einiger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vertraten, differenzierte sich die Organisationsstruktur des Fraunhofer ISI über die Jahrzehnte deutlich. Seine interdisziplinäre Arbeit erledigt das Fraunhofer ISI mittlerweile in sieben Competence Centern mit insgesamt 22 Geschäftsfeldern.

- Das CC Energietechnologien und Energiesysteme (CC E) leistet einen Beitrag zur Entfaltung neuer Technologien für ein nachhaltiges Energiesystem.
- Das CC Energiepolitik und Energiemärkte (CC X) erforscht Lösungsansätze für den politischen und institutionellen Rahmen für ein nachhaltiges Energiesystem.
- Das CC Industrie- und Serviceinnovationen (CC I) erforscht die Sicherung technischer und organisatorischer Innovationen am Produktionsstandort Deutschland.
- Das CC Innovations- und Technologie-Management und Vorausschau (CC V) entwickelt Methoden zur Identifikation und Analyse langfristiger Entwicklungen in Gesellschaft, Wirtschaft und Technologie.
- Das CC Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme (CC N) analysiert Voraussetzungen und Möglichkeiten der Emissionsreduktion, der Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Nachhaltigkeit von Infrastruktursystemen.
- Das CC Neue Technologien (CC T) analysiert Potenziale, Auswirkungen und Gestaltungsbedingungen neuer Technologien und entwickelt Handlungsoptionen.
- Das CC Politik und Regionen (CC P) untersucht die Funktionsweisen sowie den Wandel von Forschungs- und Innovationssystemen.

Aber auch von der Zusammenarbeit in internationalen Netzwerken und mit anderen nationalen Einrichtungen profitiert das Institut. Das Fraunhofer ISI ist heute Mitglied im Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS, Gastinstitut im Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS sowie in den Fraunhofer-Allianzen Batterien, Energie, Nanotechnologie, SysWasser und Verkehr. Kooperationen mit mehreren Universitäten und Forschungseinrichtungen in Europa, Asien sowie den USA und in internationalen Netzwerken und Gremien unterstreichen die internationale Ausrichtung des Instituts.

Wesentlich bleibt aber über die gesamten Jahrzehnte hinweg die enge Kooperation und Vernetzung der Competence Center beziehungsweise Forschungsbereiche in bereichsübergreifenden Projekten, in die auch externe Fachkapazitäten eingebunden werden. Auf diesem interdisziplinären und systemischen Forschungsansatz beruhen die Expertise und der Erfolg des Fraunhofer ISI.





COMPETENCE CENTER ENERGIEPOLITIK UND ENERGIEMÄRKTE

CC X



Barbara Schlomann  
Brigitte Kallifaß



Miriam Schöfer  
Jan Kersting



Kristin Reichardt  
**Wolfgang Eichhammer**  
Mario Ragwitz



Marian Klobasa  
Martin Pudlik



Gerda Schubert  
Vicki Duscha  
Jan Steinbach



Daniel Dreke  
Daniel Popp



Simone Steinhilber  
Jenny Winkler  
Karoline Rogge



Benjamin Pfluger



Hans Marth  
Inga Boie



Frank Sensfuß  
Barbara Breitschopf  
Joachim Schleich

COMPETENCE CENTER ENERGIETECHNOLOGIEN UND ENERGIESYSTEME



Eberhard Jochem  
Renate Schmitz



Uta Schneider  
Elisabeth Dütschke



Tobias Boßmann  
Nicolai Parlog



Lena Kappler  
Rainer Elsland



Tobias Fleiter



Fabio Genoese  
Ursula Mielicke  
Bärbel Katz



Simon Funke  
Simon Marwitz  
David Dallinger



Clemens Rohde  
Marlene Arens



Julia Michaelis  
Andrea Herbst  
Joachim Globisch



Judith Kockat  
David Biere



Till Gnann  
Patrick Plötz



Sebastian Frehmel  
**Harald Bradke**  
Martin Wietschel  
Simon Hirzel  
Irmgard Sieb

COMPETENCE CENTER INDUSTRIE- UND SERVICEINNOVATIONEN



Petra Jung Erceg  
Esther Bollhöfer



Matthias Gutsch  
**Christoph Zanker**  
Oliver Som



Gunter Lay  
Kerstin Kopf



Brigitte Mastel  
Albena Kyuchukova  
Tanja Künast  
Tim Hettesheimer



Ute Weißfloch  
Christian Lerch



Kristina Bette  
Nadezda Weidner



Daniela Buschak  
Janis Diekmann



Oliver Kleine  
Katharina Mattes



Steffen Kinkel  
Spomenka Maloca  
Angela Jäger



Thomas Christian Schmall  
Hans-Dieter Schat  
Marcus Schröter

COMPETENCE CENTER NACHHALTIGKEIT UND INFRASTRUKTURSISTEME



**Rainer Walz**  
Arne Lüllmann



Thomas Hillenbrand  
Jutta Niederste-Hollenberg  
Christian Sartorius



Luis Tercero Espinoza



André Kühn  
Anja Peters



Torsten Hummen  
Marcel Soulier



Frank Marscheider-Weidemann  
Stefan Klug



Monika Silbereis  
Katrin Ostertag



Wolfgang Schade  
Imke Gries



Florian Senger  
Simon Glöser



Michael Krail  
Dominik Toussaint



Eve-Katrin Menger-Krug  
Felix Tettenborn  
Matilde Alpino



Johannes Hartwig  
Luisa Sievers  
Eva-Maria Achtmann  
Claus Doll

TEAM DER LEITUNG



Gillian Bowman-Köhler  
Barbara Sinnemann



Ulrike Aschoff  
Katja Rische



Sabrina Bulk  
Sabine Wurst  
Renata Sas



Anne-Catherine Jung  
Jeanette Braun



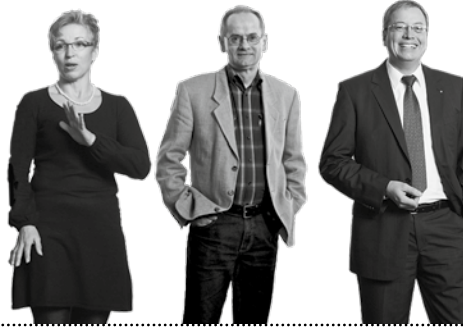
Nicole Lasogga  
Marianne Werder



**Marion A. Weissenberger-Eibl**  
Harald Hiesl  
Sebastian Zieglaus  
Dennis Stockinger  
Melanie Sorhage



Julia Roth  
Gudrun Krenicky  
Miriam Gehring



Petra Schmid  
Gernot Eich  
Thomas Lerch-Strack



Vera Wendler  
Silvia Firnkies

COMPETENCE CENTER INNOVATIONS- UND TECHNOLOGIE-MANAGEMENT UND VORAUSSCHAU



Ralph Seitz



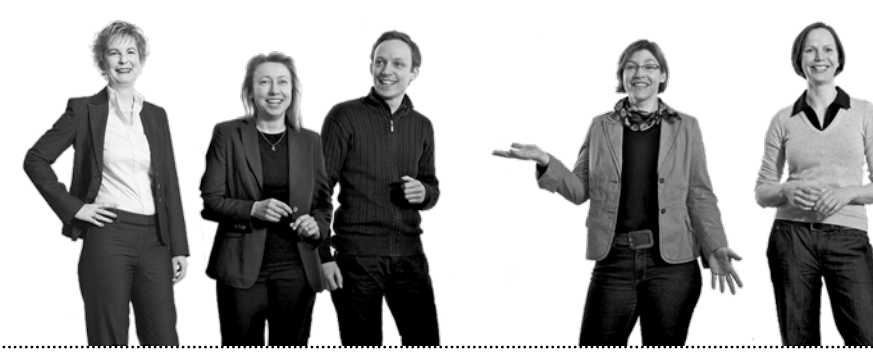
Bruno Gransche  
Stephan Grandt



Petra Sandker  
Jacqueline Steiner



Jonathan Köhler  
Ina Jacoby  
Daniel Jeffrey Koch  
Ewa Dönitz



**Marion A. Weissenberger-Eibl**  
Kerstin Cuhls  
Benjamin Teufel  
Elna Schirrmeister  
Antje Bierwisch



Linda Spoden  
Björn Möller  
Simon Berner



Lorenz Erdmann  
Erduana Shala  
Marie Delattre  
Victoria Kayser

COMPETENCE CENTER INTERNER SERVICE



Zoia-Ecaterina Tasch  
Anna Fedotova



Ute Tonigold  
Neziye Getmez



Edeltraud Melder  
Sabine Marten  
Ursula Gärtner



Tatjana Griffith  
Sabine Hobich  
Annelie Selinger



Martina Fuchs-Blum  
Silvia Rheinemann  
Meike Urresta Carrillo



Maria Linden  
Jutta Schönthaler



Ralph Helbig  
Klaus Wenzel



Roland Schönthaler  
Michael Ritt



Heinz Schirmer  
Uwe Pretzsch



Georg Mangels  
Pia-Dorothea Fisher  
Ulrike Glutsch  
Sonja Mohr  
Dominic Schimmel  
Viola Schielsenki



**Dieter Aulbach**  
Günter Heger

COMPETENCE CENTER NEUE TECHNOLOGIEN



Heike Aichinger  
Karin Hermann  
Tanja Bratan



Sven Wydra  
Ralf Lindner



Etienne Vignola-Gagné  
Nils Heyen  
Andreas Sauer



Philip Schütz  
Axel Thielmann



**Thomas Reiß**



Bärbel Hüsing  
Michael Friedewald  
Peter Zoche  
Bernd Beckert



Davy van Doren  
Piret Kukk



Cleide Victor Kolewe  
Susanne Ruhm



Dara Hallinan  
Jana Schuhmacher



Cheng Fan  
Kerstin Goos  
Timo Leimbach

COMPETENCE CENTER POLITIK UND REGIONEN



Torben Schubert  
Emmanuel Müller



**Knut Koschatzky**  
Stephanie Daimer



Oliver Rothengatter  
Peter Neuhausler



Ulrich Schmoch  
Nadine Bethke  
Esther Schnabl  
Carolin Michels



Florian Rollbühler



Miriam Hufnagl  
Sonja Conchi



Marianne Kulicke  
Susanne Bühner  
Kerstin Kripp  
Andrea Zenker



Junying Fu  
Friedrich Dornbusch

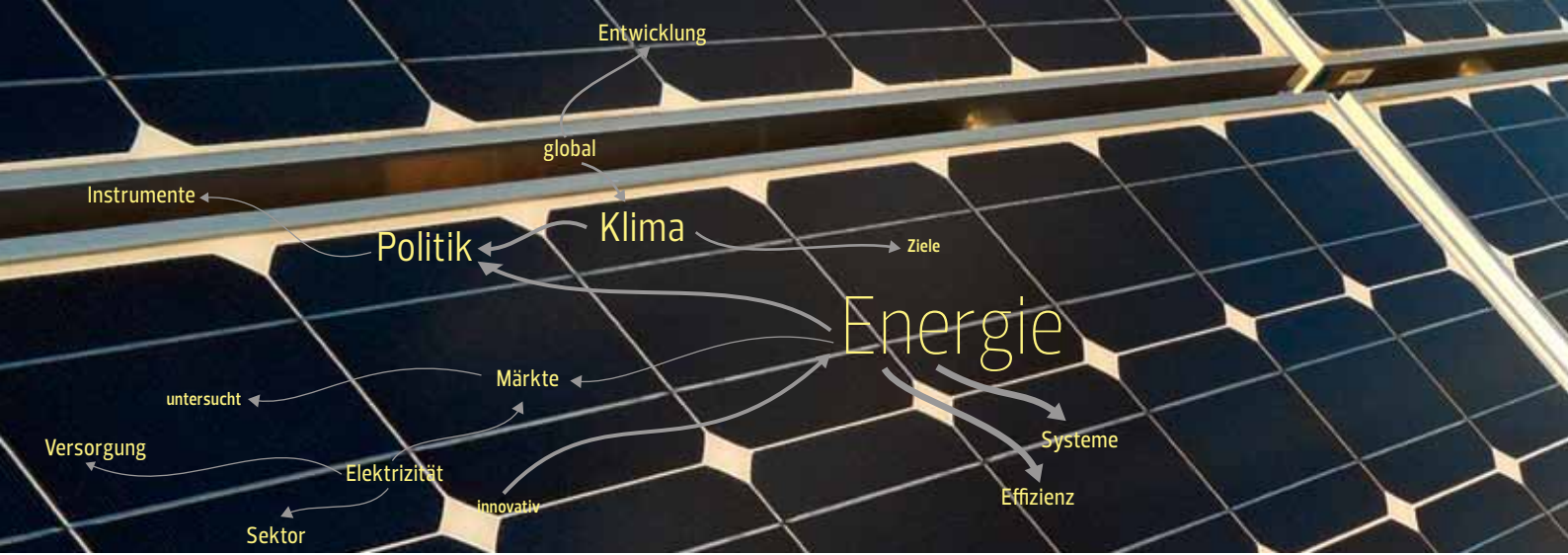


Christina Schmedes



Thomas Stehken  
Nicole Schulze  
Rainer Frietsch  
Elisabeth Baier  
Thomas Stahlecker  
Henning Kroll  
Christine Schädel  
Michael Schleinhofer





## DEN RAHMEN FÜR DIE ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND UND EUROPA SCHAFFEN

### CC ENERGIEPOLITIK UND ENERGIEMÄRKTE

Das Competence Center Energiepolitik und Energiemärkte untersucht, wie der politische, energiewirtschaftliche und institutionelle Rahmen nachhaltiger Energiesysteme ausgestaltet, weiterentwickelt und bewertet werden kann. Um die internationalen Klimaziele zu erreichen, müssen Deutschland und die Europäische Union die heutigen Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 80 Prozent senken und den Primärenergieverbrauch halbieren. Dies ist technisch und wirtschaftlich möglich und bietet den europäischen Industrien weltweite Entwicklungsmöglichkeiten durch die Schaffung neuer Märkte für innovative Energietechnologien. Das Competence Center setzt sich mit den Chancen auseinander, die sich auf diesen neuen Märkten für Beschäftigung und Wirtschaftswachstum ergeben.

Die Energiewende in Deutschland und Europa ist aber kein Selbstläufer: In Zeiten knapper öffentlicher Haushalte geraten europäische Fördersysteme für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien unter Druck; die fortschreitenden Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise behindern unternehmerische Entscheidungen und belasten einkommensschwächere Haushalte zunehmend. Gleichzeitig konnten aber für zentrale Technologien wie Photovoltaik und Windenergie rasante Kostensenkungen und technologische Entwicklungen beobachtet werden.

Unter diesen Randbedingungen muss der politische Rahmen für ein zukünftiges nachhaltiges Energiesystem effizient und koordiniert weiterentwickelt werden. Dieser Aufgabe hat sich das 2012 gegründete Competence Center Energiepolitik und Energiemärkte in drei Geschäftsfeldern gewidmet.

Erneuerbare Energien sind unentbehrlich für Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit. Das Team des Geschäftsfelds *Erneuerbare Energien* erfasst Kosten, Nutzen und Potenziale dieser Energieträger, entwickelt und evaluiert Politikinstrumente für deren effektive

*Europäische Fördersysteme für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien geraten in Zeiten knapper öffentlicher Haushalte unter Druck.*



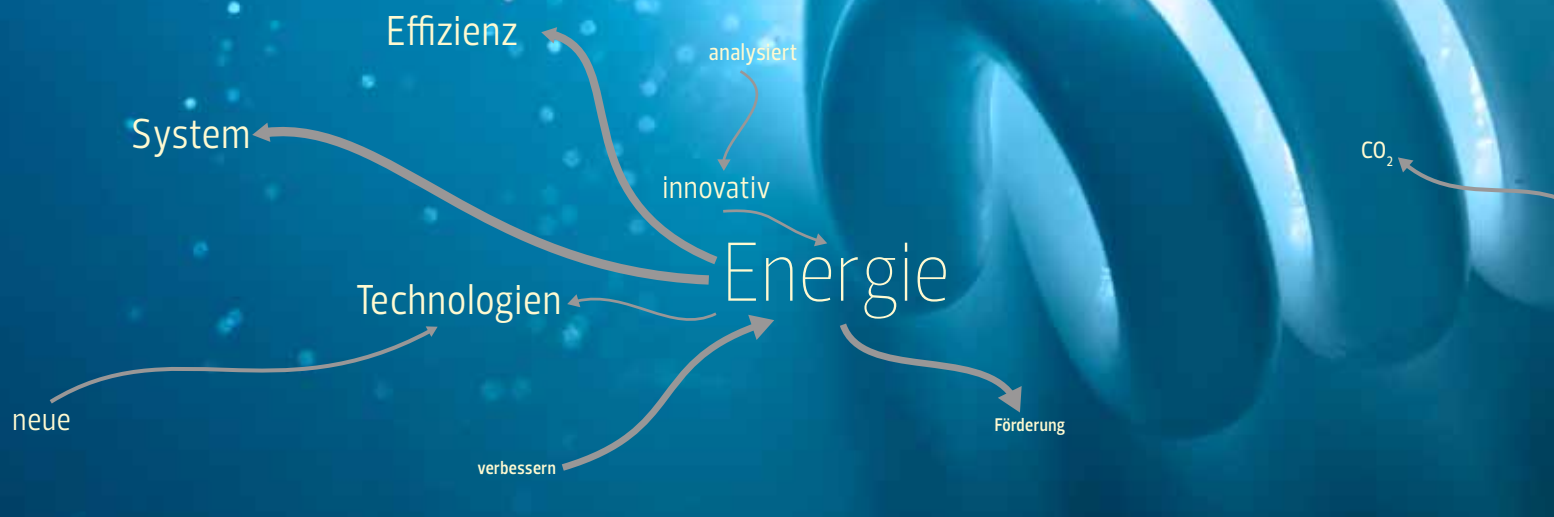
und effiziente Förderung und erstellt Szenarien künftiger Energiesysteme mit hohen Anteilen erneuerbarer Energieträger. Im Rahmen der Weiterentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes untersuchten die Forscherinnen und Forscher für die Bundesregierung Reformansätze zur Förderung Erneuerbarer Energien im Stromsektor und erarbeiteten Designelemente für ihre verbesserte Markt- und Systemintegration. Im Auftrag der Europäischen Kommission begleiteten sie die Umsetzung der Richtlinie für Erneuerbare Energien und erarbeiteten Vorschläge für innovative Förder- und Finanzierungsinstrumente. Weiterhin wurden für private und öffentliche Auftraggeber Konzepte für die Marktentwicklung Erneuerbarer Energien in Nordafrika inklusive des Exports nach Europa entwickelt.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Geschäftsfelds *Energie- und Klimapolitik* entwickeln und bewerten energie- und klimapolitische Instrumente zur Verringerung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. In Deutschland begleiten sie damit die Energiewende, auf europäischer Ebene stehen die Umsetzung einer neuen Richtlinie zur Energieeffizienz und die Weiterentwicklung des Emissionshandelssystems im Mittelpunkt der Forschung. Von zunehmender Bedeutung für politische Entscheidungsträger ist die regelmäßige Überprüfung und Erfolgskontrolle nationaler sowie europäischer Energie- und Klimaprogramme. Dafür entwickelt das Geschäftsfeld Monitoring-Konzepte und Indikatoren. Eine wichtige Orientierung für Innovationstätigkeiten und somit neue Marktchancen bieten langfristige Energie- und Klimaziele, wie sie Deutschland in seinem Energiekonzept vom September 2010 und die Europäische Union mit ihrer Low Carbon Roadmap 2050 sowie der Energy Roadmap 2050 festgelegt haben. Im Bereich der internationalen Klimapolitik geht es vor allem um Fragen eines neuen globalen Klimaabkommens, wie sie zuletzt auf der Klimakonferenz in Doha im Dezember 2012 diskutiert wurden.

*Die regelmäßige Überprüfung und Erfolgskontrolle nationaler und europäischer Energie- und Klimaprogramme wird immer wichtiger.*

Die Integration wachsender Mengen fluktuierenden Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stellt zunehmende Anforderungen an die Märkte und Infrastrukturen. Vor dem Hintergrund dieser Herausforderung entwickelt das Team des Geschäftsfelds *Strommärkte und -infrastrukturen* Analysen und Strategien für Politik und Unternehmen im Stromsektor. In diesem Zusammenhang wurden Empfehlungen zur Marktintegration Erneuerbarer Energien ausgearbeitet und evaluiert. Im Auftrag des Bundesumweltministeriums werden mögliche Entwicklungen des Stromsektors in der Europäischen Union modelliert und Designoptionen für den Stromsektor analysiert. Neben der Interaktion von Strom- und Wärmemärkten ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten die geschlossene stundenscharfe Analyse des Stromversorgungssystems im EUMENA-Raum (Europa – Mittlerer Osten – Nordafrika).

Leitung Dr. Wolfgang Eichhammer, Telefon +49 721 6809-158,  
[wolfgang.eichhammer@isi.fraunhofer.de](mailto:wolfgang.eichhammer@isi.fraunhofer.de)



## TECHNOLOGIEN FÜR DEN LANGFRISTIGEN UMBAU DES ENERGIESYSTEMS

### CC ENERGIETECHNOLOGIEN UND ENERGIESYSTEME

Ohne radikale technische und organisatorische Innovationen wird die Energiewende nicht gelingen und die Klimaschutzziele können nicht erreicht werden. Das Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme analysiert innovative Energietechnologien und ihren Beitrag zu einem nachhaltigen Energiesystem aus einer strategischen Perspektive. Die Forscherinnen und Forscher entwickeln Konzepte für die Einführung der neuen Technologien und begleiten diese wissenschaftlich. Ein Schwerpunkt ist die Energieeffizienz, insbesondere in der Industrie: Dort wurden zwar schon viele Maßnahmen umgesetzt, aber es gibt noch zahlreiche wirtschaftliche Potenziale zu erschließen.

Im Fokus zukünftiger Veränderungen steht auch der Verkehrssektor, der bisher nahezu ausschließlich vom Energieträger Erdöl abhängig ist, aber durch den Einsatz neuer Technologien wie Batterien oder Brennstoffzellen einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung leisten kann. Dieser Sektor gewinnt zunehmend an Bedeutung für das Energiesystem insgesamt, zum Beispiel über die Nutzung und Speicherung von Strom. Um das Energiesystem planvoll umbauen zu können, brauchen die Verantwortlichen Hinweise auf die zukünftige Entwicklung der Energienachfrage, die unter anderem von den neuen Techniken und deren Marktdurchdringung beeinflusst wird. Das 2012 gegründete Competence Center liefert diese Informationen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Geschäftsfelds *Energieeffizienz* beschäftigen sich mit Techniken und Maßnahmen, die zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Sie bewerten Kosten und Nutzen von Effizienztechnologien und ermitteln Indikatoren für eine effiziente Energienutzung sowohl im betrieblichen als auch im nationalen Kontext. Aus ihren Analysen leiten sie Strategien für Unternehmen und politische Entscheider ab. Im internationalen Rahmen begleitet das Geschäftsfeld die Vorbereitung und Umsetzung wichtiger EU-Richtlinien zur Förderung der Energieeffizienz.

*Für den planvollen Umbau des Energiesystems sind Hinweise auf die zukünftige Entwicklung der Energienachfrage notwendig.*



Auf nationaler Ebene stehen die sich aus der Energiewende ergebenden Entwicklungen im Mittelpunkt der Forschung. Hier gilt es insbesondere, zuerst die hochrentablen Energieeffizienzpotenziale zu realisieren. Da viele Betriebe diese aufgrund hoher Transaktionskosten nur teilweise umsetzen, werden Kooperationen von Unternehmen initiiert, die mit Unterstützung durch Experten voneinander lernen. Im Rahmen des vom Bundesumweltministerium geförderten „30 Pilot-Netzwerke“-Projekts wurde ermittelt, dass diese lernenden Unternehmen eine mehr als doppelt so hohe Steigerung der Energieeffizienz erreichen können als der Durchschnitt der Industrie. Weiterhin begleitet das Geschäftsfeld mehrere Forschungsprogramme zur Energie- und Ressourceneffizienz wissenschaftlich und trägt so zu einem nachhaltigen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis bei.

Der Energiesektor wächst derzeit mit dem Verkehrssektor immer enger zusammen. Neue Antriebsenergien für die Mobilität benötigen beispielsweise Elektrizität für Batteriefahrzeuge oder Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge. Über die Speicherefähigkeit der Antriebsenergien können diese Technologien unter anderem zur besseren Systemintegration von fluktuierenden Erneuerbaren Energien beitragen. Derartige Fragestellungen werden im Geschäftsfeld *Energiewirtschaft* in mehreren Studien für die Industrie und die Politik bearbeitet. Weitere Themen des Geschäftsfelds sind die Bewertung von innovativen Energietechnologien sowie die Analyse der Akzeptanz von Betroffenen und der breiten Bevölkerung, die bei der Energiewende eine immer größere Rolle spielt.

*Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge können über die Speicherefähigkeit ihrer Antriebsenergien zur besseren Systemintegration Erneuerbarer Energien beitragen.*

Die Entwicklung der Energienachfrage ist nicht nur ein wichtiger Stellhebel für das Gelingen und die Kosten der Energiewende, sondern auch Planungsgrundlage für Investitionen im Energiesektor. Im Geschäftsfeld *Nachfrageanalysen und -projektionen* wird mit Hilfe von Energiemodellen untersucht, wie sich der zukünftige Energiebedarf in Abhängigkeit verschiedener Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren wie Energiepreisen, neuen Technologien oder energiepolitischen Instrumenten entwickeln könnte. So wurde für das Bundesumweltministerium berechnet, wie sich die umgesetzten und geplanten Instrumente auf den Energiebedarf und die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Industrie, Haushalten und Gewerbe in Deutschland auswirken werden. Über Deutschland hinaus wurden für europaweit agierende Unternehmen Szenarien zur langfristigen Entwicklung der Stromnachfrage in der Europäischen Union und in aufstrebenden Ökonomien wie der Türkei erstellt. Derartige Szenarien sind eine wichtige Grundlage für die Investitionsentscheidung von Energieversorgungsunternehmen und für deren Strategien zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

Leitung Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke, Telefon +49 721 6809-153, [harald.bradke@isi.fraunhofer.de](mailto:harald.bradke@isi.fraunhofer.de)





---

## TRANSFER VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN IN DIE UNTERNEHMENSPRAXIS

---

---

### CC INDUSTRIE- UND SERVICEINNOVATIONEN

---

Das Competence Center Industrie- und Serviceinnovationen entwickelt zukunftsfähige und maßgeschneiderte Strategien, wie Unternehmen durch Innovationen die industrielle Wertschöpfung in Deutschland und Europa nachhaltig verbessern können. Zudem untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, welche forschungs- und technologiepolitischen Rahmenbedingungen hierfür förderlich sind. Innovation wird dabei als integraler Bestandteil aller Phasen industrieller Wertschöpfung betrachtet: Forschung und Entwicklung, Produktion und Logistik, Dienstleistung und Service sowie Wiederverwertung/Recycling.

Zentrales Element für die Forschungsaktivitäten ist die Erhebung *Modernisierung der Produktion*, die seit fast 20 Jahren die Innovations- und Modernisierungstrends im Verarbeitenden Gewerbe analysiert. Diese Datenbasis sowie umfassende Kenntnisse über die wesentlichen Zukunftstrends in der produzierenden Industrie sind ideale Grundlagen für eine wissenschaftlich fundierte und praxisorientierte Entscheidungsunterstützung bei Fragen industrieller Innovationen.

Das Geschäftsfeld *Industrielle Innovationsstrategien und -systembewertung* analysiert im internationalen Projekt „INNO-GRIPS“, inwiefern nicht-technologische Innovationsformen wie organisatorische Innovationen und Marketinginnovationen von spezifischen Hemmnissen und Barrieren betroffen sind. Die Analyseergebnisse sollen Entscheidungsträger bei der Entwicklung und Umsetzung innovationsfördernder Maßnahmen unterstützen.

Anhand von quantitativen Betriebsdaten und 15 Unternehmensfallstudien in ganz Europa fanden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter anderem heraus, dass Innovationen in Organisation und Marketing – vergleichbar mit technologischen Innovationen – durch viel Unsicherheit, hohe Investitionskosten, fehlendes unternehmensinternes Know-how sowie die unzureichende Diffusion von Wissen in Innovationsnetzwerken eingeschränkt werden. Im

*Innovationen werden durch viel Unsicherheit, hohe Investitionskosten, fehlendes unternehmensinternes Know-how sowie die unzureichende Diffusion von Wissen in Innovationsnetzwerken eingeschränkt.*





Gegensatz zu technologischen Innovationen stellen organisatorische und Marketinginnovationen in den befragten Unternehmen eher eine reaktive Strategie dar: Entsprechende Maßnahmen werden erst in Angriff genommen, wenn konkrete Probleme auftreten. Doch wie die Ergebnisse des Fraunhofer ISI zeigen, sind vor allem die Unternehmen überdurchschnittlich erfolgreich, die technologische ebenso wie nicht-technologische Innovationen frühzeitig im Rahmen einer ganzheitlichen Innovationsstrategie integrieren und aufeinander abstimmen. Aufgabe der zukünftigen Innovationspolitik ist es daher, das Zusammenspiel von technologischen und nicht-technologischen Innovationen stärker in entsprechenden Förderinstrumenten zu berücksichtigen.

Die Geschäftsfelder *Industrielle Innovationsstrategien und -systembewertung* sowie *Innovative Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten* arbeiteten gemeinsam an der „Effizienzfabrik“ zur Unterstützung des Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“ des Bundesforschungsministeriums. Hier haben produzierende Unternehmen zusammen mit Forschungsinstituten in 31 Verbundprojekten Lösungen für eine ressourceneffiziente Produktion erarbeitet.

Die vom Fraunhofer ISI fachlich betreute Innovationsplattform [www.effizienzfabrik.de](http://www.effizienzfabrik.de) kommuniziert die neuesten Forschungsergebnisse und ist damit eine wichtige Anlaufstelle für Unternehmen, um sich über aktuelle Trends und konkrete Lösungsideen für eine ressourceneffiziente Produktion zu informieren. Als wissenschaftlicher Partner der „Effizienzfabrik“ hat das Fraunhofer ISI darüber hinaus mit themenübergreifenden Analysen, themenspezifischen Studien und dem Umfeld-Monitoring auch zahlreiche eigene Impulse gegeben – beispielsweise mit ergänzenden Kurzstudien zu Themen wie dem betrieblichen Energiemanagement und Benchmarking.

Nicht nur in Deutschland, sondern auch auf internationaler Ebene aktiv war das Geschäftsfeld *Industrielle Dienstleistungen* mit dem Projekt „Developing Proposals for Foshan New Town Industrial Services Demonstration Area“. Die Stadt Foshan in der chinesischen Provinz Guangdong möchte ihre Industrie stärken, indem sie eine Dienstleistungswirtschaft aufbaut, die das vorhandene Verarbeitende Gewerbe ergänzt. Hierzu ist geplant, eine spezielle Zone für die Ansiedlung industrieller Dienstleistungsunternehmen einzurichten. Die Provinzregierung hat das Fraunhofer ISI beauftragt, die Dienstleistungspotenziale der Industrie in der Stadt Foshan und in der angrenzenden Region zu identifizieren. Zunächst wird mit einer schriftlichen Befragung der Bedarf des Verarbeitenden Gewerbes erhoben. Aus den Erkenntnissen, welche Dienstleistungen in der Region und Provinz notwendig sind, werden die Forscherinnen und Forscher Empfehlungen zur Ansiedlung geeigneter und komplementärer Dienstleistungsbranchen ableiten.

Leitung Dr. Christoph Zanker, Telefon +49 721 6809-186, [christoph.zanker@isi.fraunhofer.de](mailto:christoph.zanker@isi.fraunhofer.de)

*Die Innovationsplattform der „Effizienzfabrik“ kommuniziert neueste Forschungsergebnisse und liefert Informationen über aktuelle Trends und konkrete Lösungsideen für eine ressourceneffiziente Produktion.*



---

# VORAUSSCHAUENDE STRATEGIEBERATUNG FÜR ENTSCHEIDER AUS WIRTSCHAFT UND POLITIK

---

---

## CC INNOVATIONS- UND TECHNOLOGIE-MANAGEMENT UND VORAUSSCHAU

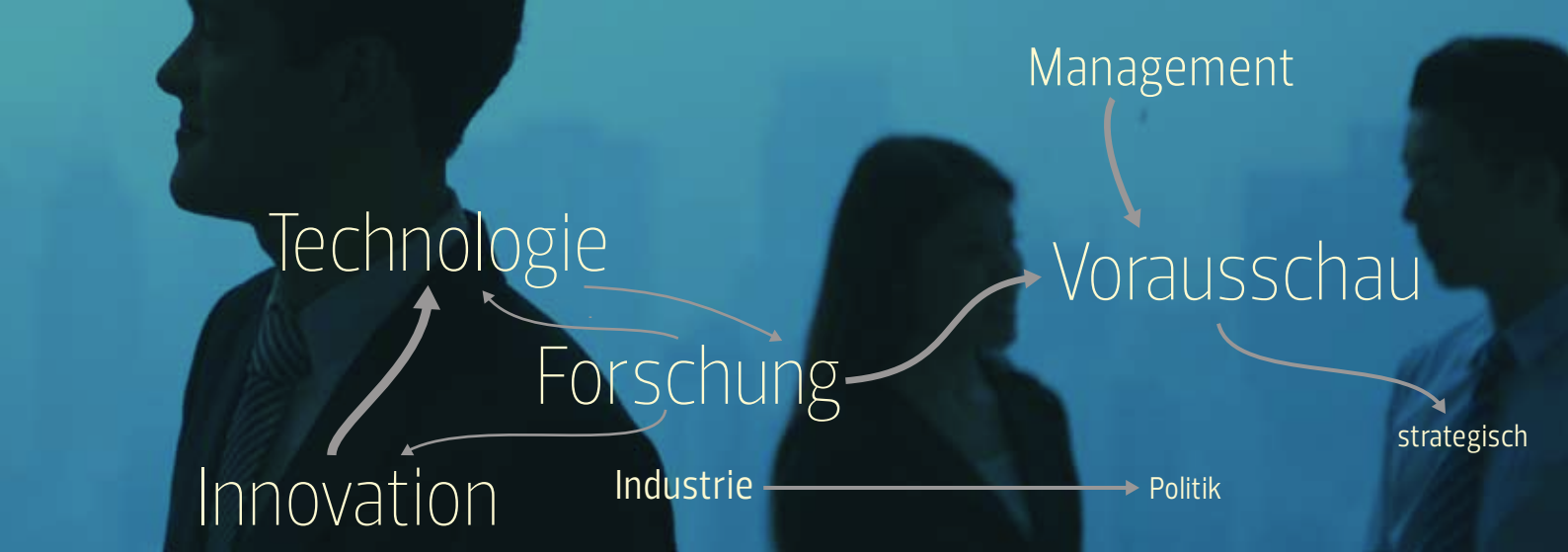
---

Der ständige Wandel in Gesellschaft, Wirtschaft und Staat bringt immer neue Herausforderungen mit sich. Die Entwicklung von Methoden zur Analyse dieser Veränderungen im Zusammenspiel mit technischen Entwicklungen ist das Hauptforschungsfeld des Competence Centers Innovations- und Technologie-Management und Vorausschau. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln Zukunftsentwürfe und -strategien für politische Akteure ebenso wie für Entscheider in Unternehmen, Verbänden und NGOs. Dafür nutzen sie ein ausgefeiltes Methodenset, das unter anderem die Szenariomethode, Dialogprozesse, Delphi-Befragungen und Technologie-Roadmapping umfasst.

Das Team des Geschäftsfelds *Zukunftsforschung und Vorausschau* entwickelte 2012 unter anderem die bewährte Szenariomethodik weiter, und zwar in zahlreichen europäischen Forschungsprojekten mit innovativen Szenariokonzepten. Hierbei wurde beispielsweise ein Zwei-Stufen-Konzept entwickelt und angewendet, bei dem zunächst in explorativen Szenarien die Spannungen zwischen den Stakeholdern analysiert und in einem zweiten Schritt potenzielle strukturelle Veränderungen als transformative Szenarien dargestellt werden. Darüber hinaus wurde die Szenariomethodik zum einen mit bibliometrischen Analysen und zum anderen mit Roadmaps in einem deutsch-chinesischen Vergleich kombiniert. Die Szenariomethodik spielt im Foresight-Methodenkanon des Fraunhofer ISI eine herausragende Rolle, da sie eine systematische Auseinandersetzung mit verschiedenen Zukünften ermöglicht.

Im Mai 2012 ist der zweite Zyklus des BMBF-Foresight-Prozesses mit einer neuen zweijährigen Such- und Analysephase gestartet. Während der erste Zyklus die zukünftigen Entwicklungen in Forschung und Technologie und ihre Akteure in den Vordergrund stellte („Technology Push“), liegt der Fokus nun auf der Nachfrageseite („Demand Pull“). Hierzu wurde das Fraunhofer ISI gemeinsam mit dem VDI Technologiezentrum beauftragt. Das Geschäftsfeld *Zukunftsforschung*

*Szenarien und  
deren innovative  
Weiterentwicklung sind  
wesentliche Grundlage  
der Foresight-Forschung  
am Fraunhofer ISI,  
auch im Rahmen  
internationaler Projekte.*



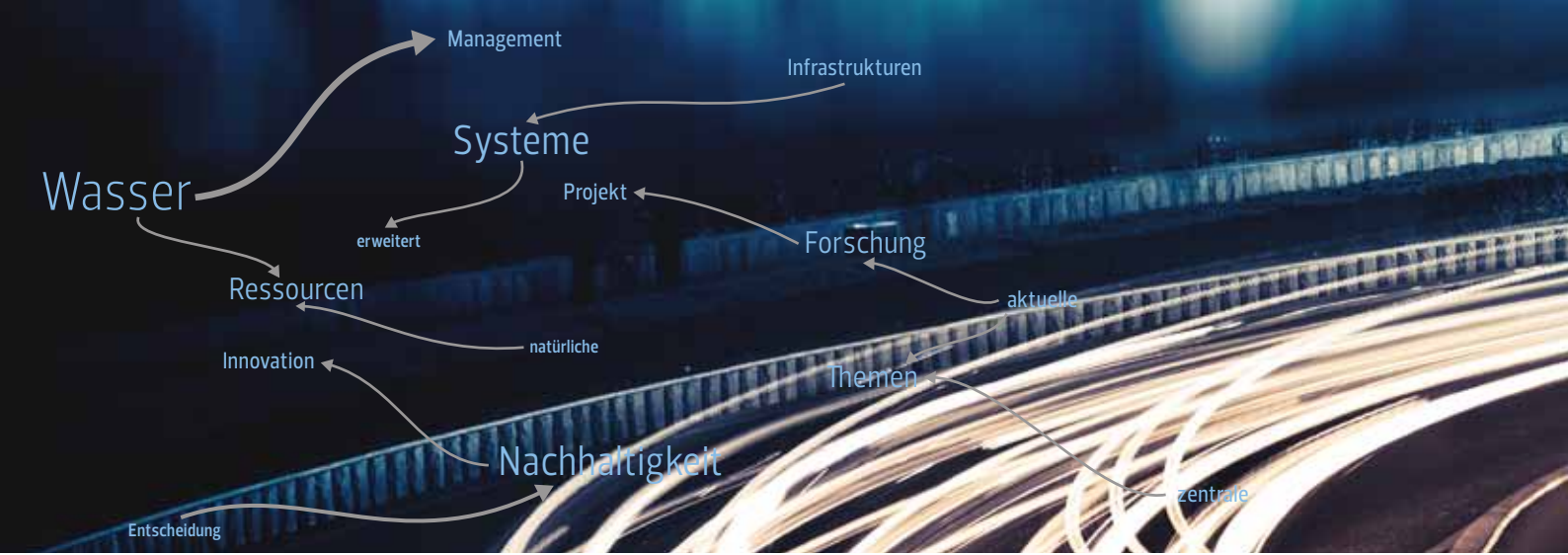
und *Vorausschau* kombiniert unterschiedliche Suchstrategien zum Aufspüren verdeckter Trends (zum Beispiel Randquellenanalysen, Interviews mit Lead Usern und anderen Experten für neue Entwicklungen gesellschaftlicher Bedarfe, Bedarfsexperten-Workshops) und aktualisiert die Perspektiven für Technologie und Forschung im Vergleich zum ersten Zyklus. Ziel ist, Schwerpunkte und Missionen für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik zu entwickeln.

Im Geschäftsfeld *Management von Innovationen und Technologien* werden Methoden für Unternehmen entwickelt, die das Innovationsgeschehen in der frühen Phase erfolgreich gestalten. Hierzu sind vorausschauendes Denken, technologische Kompetenz und der geeignete Umgang mit Expertinnen und Experten sowie mit deren Wissen entscheidend. Zur Entwicklung der Expertenorganisation wurden insbesondere mit Unternehmen der Automobil- und Automobilzulieferindustrie verschiedene Projekte durchgeführt. Für ein technologieintensives Unternehmen bewertete das Fraunhofer ISI das Ideenmanagement auf Basis einer Mitarbeiterbefragung. Des Weiteren wurde für Mitgliederunternehmen der Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH (CVC) die Workshop-Reihe „Methoden des Innovations- und Technologiemanagements“ durchgeführt. Ziel der Workshopreihe war es, operativ einsetzbare Prozessansätze zur Unterstützung des Innovationserfolgs interaktiv zu vermitteln.

Werkstoffe sind die Basis für viele neu aufkommende Technologien. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Geschäftsfeld *Strategien für Material- und Werkstofftechnologien* erforschen die Entwicklung nutzerorientierter Strategien für den Einsatz von Material- und Werkstofftechnologien im Spannungsfeld von neuen Anwendungsmöglichkeiten und innovativen Materialentwicklungen. Für einen weltweit organisierten Verband der Elektrobranche wurde am Fraunhofer ISI ein „Market Watch“ durchgeführt, um zukünftige Potenziale von Nanomaterialien – bezogen auf die Entwicklungen in den Bereichen Solare Energiegewinnung (Photovoltaik und Solarthermie) sowie Energiespeicher – abzuschätzen. Hierfür wurde eine umfangreiche Bibliometrie durchgeführt, auf deren Grundlage zentrale Technologien identifiziert und ihre Anwendungspotenziale analysiert wurden. Ein darauf aufbauender Roadmapping-Prozess ergab potenzielle Entwicklungspfade und zeigt auf, in welcher Weise die Entwicklungen von Nanomaterialien und Nanotechnologien einen Beitrag zu globalen Entwicklungen wie steigendem Energiebedarf, Verknappung von Ressourcen oder erhöhte Nachfrage nach Mobilität leisten können. Die im Projekt ermittelten Pfade ermöglichen es dem Auftraggeber, Entwicklungen in den genannten Bereichen vorherzusehen und dadurch regulierend auf die Nutzung von neuen Nanomaterialien und Technologien einzuwirken.

*Innovationen früh zu erkennen und umzusetzen macht Unternehmen wettbewerbsfähig. Geeignete Methoden in Form eines Ideen- oder Technologiemanagements sind Garant für den Erfolg.*

Leitung Univ.-Prof. Dr. Marion A. Weissenberger-Eibl, Telefon +49 721 6809-201,  
weissenberger-eibl@isi.fraunhofer.de



# FORSCHEN FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT HIN ZUR „GREEN ECONOMY“

## CC NACHHALTIGKEIT UND INFRASTRUKTURSYSTEME

Ressourcenknappheit und vielfältige Schadstoffemissionen, die in die Luft, die Gewässer und die Böden gelangen, sind nur einige Schlagworte, die die Notwendigkeit eines nachhaltigen Umgangs mit endlichen natürlichen Ressourcen sowie der Vermeidung von Umweltbelastungen deutlich machen. Die erforderliche Hinwendung zu einer „Green Economy“ eröffnet neue wirtschaftliche Chancen auf umweltschonenden Zukunftsmärkten. Diese standen im Zentrum des vierten Nachhaltigkeitsgipfels der Vereinten Nationen (Rio+20) im Sommer 2012. Das Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme erweitert durch seine Forschung das Wissen über die erforderlichen Innovationsprozesse, damit Politik und Unternehmen im Sinne der Nachhaltigkeit Entscheidungen treffen können. Dafür untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die ökologischen, wirtschaftlichen, politischen und sozialen Aspekte nachhaltiger Entwicklungen und gestalten Lösungen zur schonenden Ressourcennutzung.

Im Konzept der „Green Economy“ werden die wirtschaftlichen Chancen auf umweltschonenden Zukunftsmärkten betont, die sich für Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer bieten. Für Synergieeffekte zwischen wirtschaftlichem und ökologischem Nutzen spielt die Integration des Umweltschutzes in Prozesse, Produkte und Systeme eine entscheidende Rolle. Damit wird die Umweltschutzfunktion durch eine Vielzahl interagierender Effekte bewirkt. Das Fraunhofer ISI erforscht im Geschäftsfeld *Nachhaltigkeitsinnovationen und Politik*, wie sich der Umweltnutzen bei besonders jungen integrierten Technologien dennoch zuverlässig abschätzen lässt. Ressourceneffizienz spielt für die Wandlung hin zu einer „Green Economy“ eine hervorgehobene Rolle und ist ein zentrales, ressortübergreifendes Politikziel in Deutschland. Für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Ressourceneffizienzstrategien werden unter anderem die quantitativen Auswirkungen auf die Rohstoffproduktivität sowie die gesamtwirtschaftlichen Effekte auf Wachstum und Beschäftigung untersucht.

*Der Einfluss der „Green Economy“ auf Prozesse, Produkte und Systeme erhöht den Umweltschutz und die wirtschaftlichen Chancen für umweltschonende Zukunftsmärkte.*





Green → Economy

klimaschonender → Verkehr

umweltschonende → Zukunftsmärkte

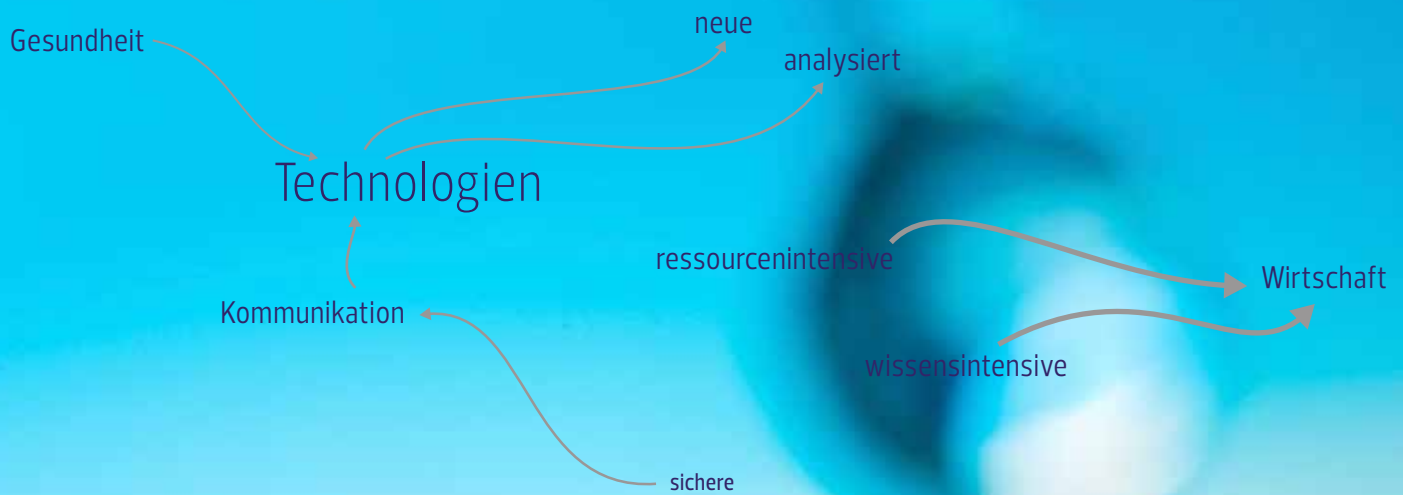
Der Weg zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft ist eines der übergeordneten Themen des Geschäftsfelds *Wasserwirtschaft* sowie Titel und Inhalt eines aktuellen Forschungsprojekts für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Herausgearbeitet werden die mit Klimawandel, Urbanisierung und zunehmender Schadstoffproblematik einhergehenden Veränderungen und Herausforderungen für die weltweite Wasserwirtschaft sowie mögliche Lösungsansätze. Wichtiger Inhalt ist darüber hinaus die Analyse des Innovationssystems der deutschen Wasserwirtschaft hinsichtlich seiner Wettbewerbsfähigkeit und der Bedingungen für die Entwicklung und Diffusion neuer Technologien. Die besondere Brisanz des Themas „Gewässerbelastungen durch Mikroschadstoffe“ in Deutschland wird zusätzlich im Rahmen von Forschungsvorhaben für das Umweltbundesamt und Auftraggeber aus der Wirtschaft untersucht.

Unsere vernetzte, wissensintensive Gesellschaft ist auf eine robuste Basis in Form von Energie- und Wasserverteilungsnetzen, Verkehrswegen und nicht-energetischen Rohstoffen angewiesen. Die Risiken, denen die Systeme ausgesetzt sind, zu verstehen und zu reduzieren, ist Schwerpunkt der Arbeit des Geschäftsfelds *Systemische Risiken*. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten an der Beschreibung der betroffenen Systeme, untersuchen die Auswirkungen von sich verändernden Rahmenbedingungen und identifizieren sowie bewerten Handlungsoptionen für Auftraggeber aus Wirtschaft und Politik. Aktuelle Themen sind die Stabilität von Stromnetzen mit fortschreitender Integration Erneuerbarer Energien, die Bewertung von Kosten und Nutzen der Anpassungen von Verkehrsinfrastrukturen an den Klimawandel, Ansätze zur Weiterentwicklung der Deutschen Rohstoffstrategie, die Verbindung zwischen technischem Wandel und Rohstoffbedarf sowie die dynamische Modellierung globaler und regionaler Rohstoffkreisläufe.

*Die Frage nach der Stabilität von Stromnetzen vor dem Hintergrund der Energiewende erfordert eine umfassende Risikoabschätzung.*

Klimaschutz im Verkehr ist eines der zentralen Themen des Geschäftsfelds *Verkehrssysteme*. Im Auftrag der Europäischen Kommission wurden im Projekt GHG-TransPoRD die Innovationsfähigkeit sowie Politikmaßnahmen zur Erreichung eines klimaschonenden Verkehrs bis 2050 für alle Verkehrsträger untersucht. Daraus wurden europaweite Treibhausgasreduktionsziele für jeden Verkehrsträger abgeleitet. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wurde im Projekt Renewability-II gemeinsam mit den Akteuren der Fahrzeug-, Energie- und Logistikindustrie sowie den Umwelt- und Verkehrsverbänden ein Klimaschutzszenario bis 2030 erarbeitet und hinsichtlich der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen analysiert. Auch hier konnte gezeigt werden, dass der Wandel hin zu einer „Green Economy“ für Deutschland machbar und vorteilhaft ist. Wie die „Zukunft der Automobilindustrie“ aussieht, wurde im gleichnamigen Innovationsreport im Auftrag des TAB untersucht. Effiziente und alternative Antriebe von leichteren Premium-Fahrzeugen, die Erschließung weiterer Absatzmärkte in China, Brasilien/Südamerika sowie Indien und der Einstieg in neue Mobilitätskonzepte bilden die Pfeiler für eine zukunftsfähige Automobilindustrie in Deutschland.

Leitung Prof. Dr. Rainer Walz, Telefon +49 721 6809-236, [rainer.walz@isi.fraunhofer.de](mailto:rainer.walz@isi.fraunhofer.de)



## NEUE TECHNOLOGIEN IM BLICKPUNKT

### CC NEUE TECHNOLOGIEN

Neue Technologien können zu einer nachhaltigen Energieversorgung, Umwelterhaltung, Mobilität, Gesundheit sowie einer sicheren Kommunikation beitragen. Das Competence Center Neue Technologien analysiert wissenschaftliche und ökonomische Potenziale von neuen Technologien und bewertet deren Nutzungsmöglichkeiten. Es untersucht die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen sowie die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen, die sich aus der Anwendung neuer Technologien ergeben. Im Mittelpunkt der Forschung stehen Biotechnologie, Nanotechnologie, Gesundheitstechnologien, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie neue interdisziplinäre Ansätze, die sich aus den Wechselwirkungen ergeben.

Durch den zunehmenden Einsatz von Biotechnologie in Medizin, Landwirtschaft, Lebensmittelherstellung, industrieller Produktion, Energieumwandlung und Umweltschutz entstehen neue gesellschaftliche Fragestellungen und politischer Handlungsbedarf. Das Geschäftsfeld *Biotechnologie und Lebenswissenschaften* zeigt der Politik Möglichkeiten zur Einflussnahme auf. Beispielsweise werden in der Synthetischen Biologie unter Nutzung von Ingenieursprinzipien biologische Bauelemente designt und konstruiert, mit denen Organismen zielgerichtet für verschiedene Anwendungen verändert oder sogar neu geschaffen werden können. Das weckt einerseits Hoffnungen, dass sich Biotreibstoffe, neue Materialien und Medikamente ressourceneffizient entwickeln und produzieren lassen, andererseits bestehen große Unsicherheiten im Hinblick auf mögliche gesundheitliche und ökologische Folgen sowie auf soziale und wirtschaftliche Auswirkungen. Am Beispiel der Synthetischen Biologie beurteilt das Fraunhofer ISI vorhandene Bewertungsmethoden systematisch in ihren Stärken und Schwächen im entsprechenden Anwendungsbereich und politischen Kontext, entwickelt sie weiter und leistet so einen wichtigen methodischen Beitrag, wie die Synthetische Biologie und andere neue Technologien frühzeitig, verantwortungsbewusst und sozial robust innovationspolitisch beurteilt werden können.

*Die Biotechnologie wird zunehmend in verschiedenen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens eingesetzt. Dies wirft Fragen, aber auch Handlungsbedarf auf. Bewertungsmethoden zeigen, wie die Politik darauf Einfluss nehmen kann.*



Im Geschäftsfeld *Informations- und Kommunikationstechniken* werden IT-basierte Innovationen sowie neue Medien untersucht und Vorschläge für die Änderung politischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Bedingungen gemacht. In einer Studie im Auftrag des BMWi geht das Fraunhofer ISI der Frage nach, wie hoch die Innovationsfähigkeit sowie deren Potenzial in der Kultur- und Kreativwirtschaft ist. Außerdem werden Wertschöpfungseffekte quantifiziert und qualitativ bewertet und wirtschaftspolitische sowie unternehmensstrategische Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Das Gesundheitssystem steht angesichts des demographischen Wandels, neuer Diagnose- und Therapiemethoden sowie zunehmenden Kostendrucks vor großen Herausforderungen. Im Geschäftsfeld *Innovationen im Gesundheitssystem* untersuchte das Fraunhofer ISI, inwieweit die translationale Forschung als Schnittstelle zwischen präklinischer Forschung, klinischer Entwicklung und Versorgung tatsächlich eine Lösung für aktuelle Herausforderungen der Biomedizin darstellt. Es zeigte sich, dass zwar gute strukturelle Voraussetzungen für translationale Forschung geschaffen wurden, das strategische Management aber noch verbessert werden kann.

Um die Effizienz von Fördermaßnahmen des BMBF zu steigern, koordiniert das Fraunhofer ISI zwei Begleitforschungsvorhaben im gesundheitlichen/biomedizinischen Bereich: Sowohl im Projekt „Gesundheitsregionen der Zukunft“ als auch im Vorhaben „Mobile Diagnostiksysteme“ unterstützt das Fraunhofer ISI fünf vom BMBF geförderte sowie sechs nicht geförderte Konsortien durch wissenschaftliche Analysen und die aktive Förderung wechselseitiger Lernprozesse dabei, effiziente Strukturen und Prozesse in die regionale Forschung und Entwicklung sowie in die Gesundheitsversorgung zu integrieren beziehungsweise anspruchsvolle Mikrosysteme für schnelle Diagnosen am Patientenbett erfolgreich bis zur Marktreife zu entwickeln.

*Nanotechnologie birgt viele Chancen und Herausforderungen. So können Materialinnovationen oder neue Produktionsverfahren eine ressourcenintensive Wirtschaft in eine wissensintensive wandeln.*

Das im Competence Center Neue Technologien koordinierte Themenfeld Nanotechnologie beschäftigt sich mit Innovationen und Chancen, die sich aus der Nanotechnologie ergeben, ebenso mit den Herausforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten bei der Diffusion neuer oder verbesserter nanotechnologischer Produkte. Nanowissenschaften und -technologien, Materialforschung und neuen Produktionsverfahren (NMP) wird das Potenzial für die Wandlung einer ressourcenintensiven in eine wissensintensive Wirtschaft in Europa zugeschrieben. Neue Anwendungen, Geschäftsmodelle, Produkte, Produktionsprozesse und Dienstleistungen werden erwartet. Um eine bessere Informationsbasis für diese Zukunftserwartungen zu bekommen, hat das Fraunhofer ISI gemeinsam mit der Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie eine Analyse für die Europäische Kommission durchgeführt: Es wurden qualitative und quantitative Zukunftsszenarien zur künftigen Bedeutung der NMP-Technologien mit Blick auf die Wertschöpfung und die Beschäftigung sowie den Export ausgearbeitet.

Leitung Dr. Thomas Reiß, Telefon +49 721 6809-160, [thomas.reiss@isi.fraunhofer.de](mailto:thomas.reiss@isi.fraunhofer.de)



---

# STRATEGISCHES WISSEN FÜR INNOVATIVE FORSCHUNGSPOLITIK

---

---

## CC POLITIK UND REGIONEN

---

Das Competence Center Politik und Regionen untersucht die Funktionsweisen und den Wandel von Forschungs- und Innovationssystemen auf supranationaler, nationaler und regionaler Ebene. Ziel ist es, politische Entscheidungsprozesse systematischer zu gestalten und Entscheidungen rationaler zu begründen. Dafür werden Akteure und Strategien in Wirtschaft und Wissenschaft analysiert, die Wissen und Innovationen hervorbringen, und Instrumente konzipiert und evaluiert, mit denen der Staat Innovationen fördert. Dazu erforderliche qualitative und quantitative Methoden umfassen Befragungen, Benchmarks, Clusteranalysen, Evaluationen, Mehrsichtenansätze sowie Dokumenten-, Patent- und Publikationsanalysen.

Das Geschäftsfeld *Politik und Evaluation* ist vorrangig im Gebiet der Evaluation von innovationspolitischen Fördermaßnahmen und -programmen sowie der Politikfeldanalyse im Bereich Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI) tätig. Ausgehend vom Konzept der (inter-) nationalen Forschungs- und Innovationssysteme analysiert das Fraunhofer ISI die Zusammenhänge und Erfolgsbedingungen von Innovationen sowie die Gestaltungsinitiativen politischer Institutionen und Akteure. Wichtige Aktivitäten des vergangenen Jahres betrafen sowohl die Generierung neuer Erkenntnisse zu den Themen Crowdfunding und anderen Formen informeller Mikrofinanzierung als auch zu globalen Herausforderungen durch technologiegetriebene ausländische Direktinvestitionen und deren Implikationen für internationale Investitionsabkommen oder zum Wirtschaftsfaktor Hochschule. Das Geschäftsfeld brachte sich auch in die Organisation und Durchführung von Workshops und Konferenzen zu aktuellen Herausforderungen des Innovationssystems ein. Zu nennen sind „The Future of the Science and Society Programme“ der Europäischen Kommission sowie die europäische Eu-SPRI-Konferenz zum Thema „Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented policy paradigms“, die vom Fraunhofer ISI organisiert wurde und in Karlsruhe stattfand.

*Crowdfunding und andere Formen der Mikrofinanzierung sind neue Treiber für den Erfolg von Innovationen und Gestaltungsinitiativen politischer Institutionen und Akteure.*





Der Forschungsgegenstand des Geschäftsfelds *Regionen und Cluster* umfasst die Analyse und Bewertung von innovations- und technologiebezogenen Potenzialen und Prozessen in Regionen und Funktionsräumen. Das Fraunhofer ISI erstellt wissenschaftlich fundierte Analysen zur Struktur und Dynamik regionaler Innovationssysteme und Technologiecluster und bewertet regionale Förderprogramme sowie -initiativen der Innovations- und Strukturpolitik.

Im Jahr 2012 wurde der Sächsische Technologiebericht 2012 erstellt, in dem das Innovationsgeschehen im Freistaat Sachsen unter Verwendung vielfältiger Innovations- und Technologieindikatoren beschrieben und analysiert wurde. Damit ist es möglich, die Position Sachsens mit anderen Bundesländern zu vergleichen und im internationalen Kontext zu bestimmen sowie das Innovationsgeschehen und den Technologiestandort zu bewerten. Im Auftrag der Weltbank wurde eine international angelegte Studie zu staatlichen Forschungs- und Innovationsförderinstitutionen bearbeitet. Das Ziel der Studie bestand darin, die zentralen Forschungsfördereinrichtungen in Industrieländern (USA, Finnland, Deutschland) und sich entwickelnden Ländern (Thailand, China, Mexiko, Brasilien) hinsichtlich ihrer Förderziele, Organisationsmerkmale, Instrumente und Wirkungsweise zu analysieren und vergleichend gegenüberzustellen.

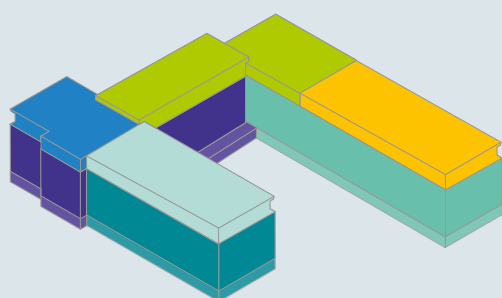
Das Geschäftsfeld *Innovationsindikatoren* nutzt quantitative wirtschafts- und sozialwissenschaftlich Methoden, um Innovationssysteme zu beschreiben und zu analysieren sowie deren Wettbewerbsfähigkeit zu beurteilen. Im Rahmen des Kompetenzzentrums Bibliometrie erforscht das Fraunhofer ISI im Auftrag des Bundesforschungsministerium (BMBF) die Abwanderung und Rückkehr von deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ins beziehungsweise aus dem Ausland mit Hilfe von Publikationsdaten. Etwa 13 Prozent der deutschen Autorinnen und Autoren, die im Jahr 2000 wissenschaftlich publiziert haben, publizierten in den folgenden zehn Jahren mindestens einmal ausschließlich auch unter der Adresse einer ausländischen Institution. Eine noch größere Zahl behält seine deutsche Zugehörigkeit und publiziert gleichzeitig auch unter einer Adresse im Ausland. Ein weiteres Projekt in Zusammenarbeit mit dem Stifterverband Wissenschaftsstatistik im Auftrag des BMBF differenziert die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung nach Technologiefeldern. Das Ergebnis einer nach Technologiefeldern differenzierten FuE-Statistik ist nicht nur für wissenschaftliche Fragestellungen äußerst interessant, sondern kann der Politik beim Zuschnitt und der Schwerpunktsetzung von Förderprogrammen helfen.

*Die Differenzierung nach Technologiefeldern kann interessant für die Schwerpunktsetzung von FuE-Förderprogrammen sein.*

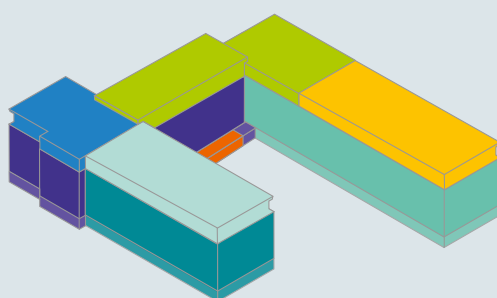
2012 erfolgte der Startschuss für die Begleitforschung zur Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ des BMBF. Ziel des Begleitforschungsprojekts ist es, den Informationsaustausch zwischen den zehn geförderten Forschungscampus-Modellen zu unterstützen und Themenfelder zu übergreifenden Gesichtspunkten wie beispielsweise die Regelung von Schutzrechtsfragen zielgruppenspezifisch aufzuarbeiten.

Leitung Prof. Dr. Knut Koschatzky, Telefon +49 721 6809-184, knut.koschatzky@isi.fraunhofer.de

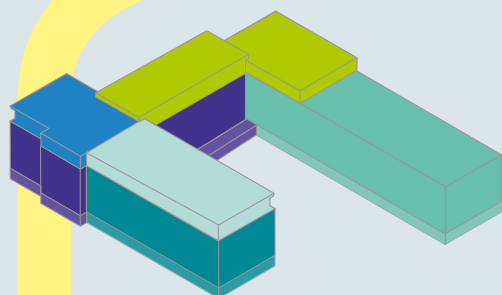
## DAS GEBÄUDE DES FRAUNHOFER ISI VON DEN ANFÄNGEN BIS HEUTE



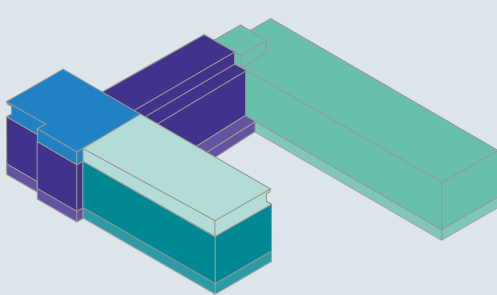
7  
2002  
AUFSTOCKUNG WESTFLÜGEL



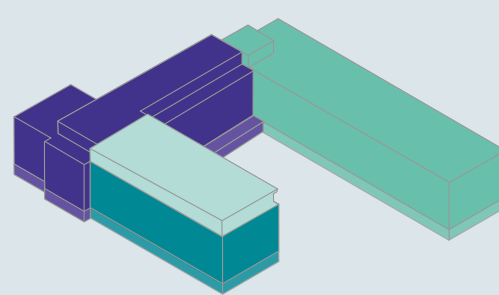
8  
2009  
UMBAU DER TIEFGARAGE  
ZUM GROSSRAUMBÜRO



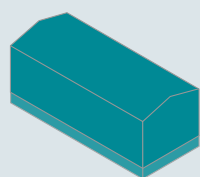
6  
1998–1999  
UMBAU DACHGESCHOSS  
MITTELTRAKT



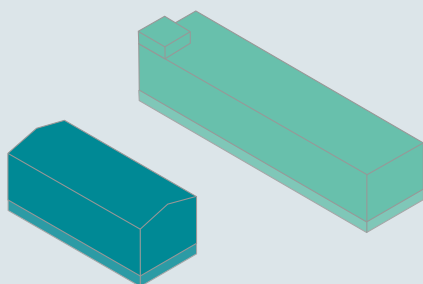
5  
1993  
AUFSTOCKUNG SÜD



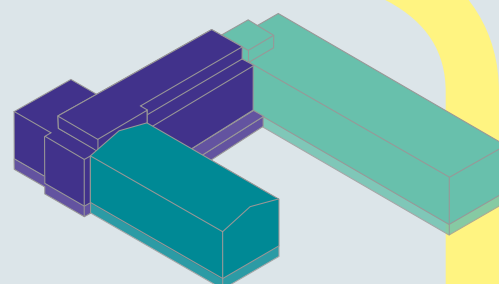
4  
1992  
AUFSTOCKUNG OSTFLÜGEL



1  
1961–1962  
BAU OSTFLÜGEL



2  
1968  
BAU WESTFLÜGEL



3  
1970  
BAU MITTELTRAKT UND  
ERWEITERUNG SÜD

# LEHRTÄTIGKEITEN

## LEHRTÄTIGKEITEN

### Simon Berner

VORLESUNG

*Lebensmitteltechnologie*  
Universität Würzburg

### Harald Bradke

VORLESUNG

*Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I*  
Universität Kassel

SEMINAR

*Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik II*  
Universität Kassel

### Tanja Bratan

VORLESUNG

*E-Health*  
Hochschule Furtwangen

### Barbara Breitschopf

VORLESUNG

*Socio-economic aspects of development planning*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Kerstin Cuhls

KURS

*Fachwortschatz: Gesellschaft, Staat und Politik*  
Universität Heidelberg

VORLESUNG

*Geschichte Ostasiens in der Welt II*  
Universität Heidelberg

KURS

*Implementation von Ergebnissen der Zukunftsforschung*  
Freie Universität Berlin

KOLLOQUIUM

*Kolloquium für BA, Master, Magisterkandidaten*  
Universität Heidelberg

OBERSEMINAR

*Management ausländischer Unternehmen in Japan*  
Universität Heidelberg

HAUPTSEMINAR

*Zeitkonzepte und der Umgang mit der Zeit in Ostasien*  
Universität Heidelberg

### Ewa Dönitz

SEMINAR

*Innovations- und Projektmanagement*  
Femtec Berlin

SEMINAR UND VORLESUNG

*Methoden der Zukunftsforschung*  
Universität Kassel

### Cheng Fan

VORLESUNG

*Chinesische Sprache, Kultur und Geschichte*  
Duale Hochschule Mannheim

VORLESUNG

*Volkswirtschaftslehre*  
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

### Eberhard Jochem

VORLESUNGSBEITRAG

*Environmental impacts of energy conversion and use*  
ETH Zürich, Schweiz

### Simone Kimpeler

SEMINAR

*Einführung in die Soziologie*  
Hochschule Furtwangen

SEMINAR

*Empirische Methoden der Sozialforschung*  
Hochschule Furtwangen

SEMINAR

*Open Innovation*  
Universität Potsdam

### Daniel Jeffrey Koch

SEMINAR UND VORLESUNG

*Roadmapping*  
Universität Kassel

SEMINAR UND VORLESUNG

*Unternehmensnetzwerke*  
Universität Kassel

### Knut Koschatzky

SEMINAR

*Angewandte Wirtschaftsgeographie*  
*Das deutsche Innovationssystem – theoretische Grundlagen, empirische Beispiele und politische Gestaltung*  
Universität Hannover

SEMINAR

*Angewandte Wirtschaftsgeographie*  
*Globalisierungsprozesse aus Sicht der New Economic Geography*  
Universität Hannover

SEMINAR

*Angewandte Wirtschaftsgeographie*  
*Regionale Innovationspotenziale und Instrumente der Innovationsförderung – Aktuelle Beispiele regionaler Innovationsforschung aus dem Fraunhofer ISI*  
Universität Hannover

### Henning Kroll

SEMINAR

*Angewandte Wirtschaftsgeographie*  
*Strategien Regionaler Innovationsförderung in der EU vom Konvergenzziel zur Intelligenten Spezialisierung*  
Universität Hannover

### Ralf Lindner

VORLESUNG

*Akteure der Interessenvertretung und Parteien*  
Quadriga Hochschule Berlin

SEMINAR

*Akteure und Rechtsetzungsverfahren auf europäischer Ebene*  
Quadriga Hochschule Berlin

VORLESUNG

*Grundlagen und Prinzipien der Europäischen Union*  
Quadriga Hochschule Berlin

VORLESUNG

*Grundlagen und Prinzipien der Gesetzgebung*  
Quadriga Hochschule Berlin

SEMINAR

*Verfassungsorgane und Gesetzgebungsverfahren*  
Quadriga Hochschule Berlin

### Carolyn Michels

ÜBUNG

*Übungen zu Wissensmanagement*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Emmanuel Muller

SEMINAR

*Creativité, Innovation et Décision*  
Université de Strasbourg, Frankreich

### Peter Neuhäusler

ÜBUNG

*Management neuer Technologien – Technikbewertung mit Patentanalysen*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Katrin Ostertag

VORLESUNG

*Socio-economic aspects of development planning (Masterstudiengang Resources Engineering)*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Anja Peters

SEMINAR

*Umweltpsychologie*  
Universität Basel, Schweiz

SEMINAR

*Umweltpsychologie*  
Universität Koblenz-Landau

### Patrick Plötz

SEMINAR

*Elektromobilität – Konzepte, Treiber und Potenziale*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Mario Ragwitz

VORLESUNG

*Erneuerbare Energien in Europa*  
Universität Freiburg

VORLESUNG

*Renewable Energy – Resources, Technologies and Economics*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Thomas Reiß

VORLESUNG

*Management neuer Technologien*  
Karlsruher Institut für Technologie

### Karoline Rogge

VORLESUNG

*Introduction to Ecological Economics*  
ETH Zürich, Schweiz

### Clemens Rohde

SEMINAR

*Energie und Ressourcenmanagement im Rahmen der Lehrveranstaltung Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens*  
Technische Universität Darmstadt

VORLESUNG

*Planung und Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen*  
Technische Universität Darmstadt

### Hans-Dieter Schat

VORLESUNG

*Business Excellence*  
FOM Hochschule für Ökonomie und Management, Mannheim und Stuttgart

# LEHRTÄTIGKEITEN | DISSERTATIONEN | VORTRÄGE

## VORLESUNG

*Einfache Anwendungen der Statistik*

AKAD Bildungsgesellschaft, Frankfurt am Main

## VORLESUNG

*Güterwirtschaft*

Hessische VWA Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie, Offenbach

## VORLESUNG

*Human Resource*

FOM Hochschule für Ökonomie und Management, Stuttgart

## VORLESUNG

*Human Resource Management*

FOM Hochschule für Ökonomie und Management, Mannheim

## VORLESUNG

*Personalcontrolling und -forschung*

FOM Hochschule für Ökonomie und Management, Stuttgart

## VORLESUNG

*Personalmanagement*

FOM Hochschule für Ökonomie und Management, Stuttgart

## Joachim Schleich

### VORLESUNG

*Business Statistics*

Grenoble Ecole de Management, Frankreich

## ASSOCIATE ADJUNCT

### PROFESSOR

Energiemanagement

Virginia Polytechnical Institute Blacksburg University, USA

## VORLESUNG

*Energy Marketing and Strategy*

Grenoble Ecole de Management, Frankreich

## FERNSTUDIENGANG

*Internationale Klimapolitik*

Universität Koblenz-Landau

## FERNSTUDIENGANG

*Planspiel Emissionshandel*

Universität Koblenz-Landau

## Torben Schubert

### VORLESUNG

*Innovation*

Technische Universität Berlin

## BLOCKVERANSTALTUNG

*Survey of quantitative data techniques*

Lund University, Schweden

## ÜBUNG

*Innovationsökonomie*

Technische Universität Berlin

## Oliver Som

### VORLESUNG

*Managing Organisational Boundaries*

Hochschule Furtwangen

## VORLESUNG

*Managing Organisational Change*

Hochschule Furtwangen

## SEMINAR

*Organisation und Innovation*

Technische Universität Darmstadt

## Thomas Stahlecker

### SEMINAR

*Angewandte Wirtschafts-geographie. Regionale Innovationsförderung in Deutschland am Beispiel der Strukturpolitik*  
Universität Hannover

## Rainer Walz

### VORLESUNG

*Umwelt- und Ressourcenpolitik*

Karlsruher Institut für Technologie

## VORLESUNG

*Umweltökonomik und Nachhaltigkeit*

Karlsruher Institut für Technologie

## Marion Weissenberger-Eibl

### SEMINAR

*Fallstudienseminar Innovationsmanagement für Wirtschaftsingenieure*

Universität Kassel

## SEMINAR UND VORLESUNG

*Grundlagen des Innovationsmanagements*

Universität Kassel

## SEMINAR UND VORLESUNG

*Unternehmensnetzwerke im Spannungsfeld von Hierarchie und Markt*

Universität Kassel

## SEMINAR UND VORLESUNG

*Wissensmanagement im Unternehmen – Strategie, Konzepte und Methoden*

Universität Kassel

## Martin Wietschel

### VORLESUNG

*Energiepolitik*

Karlsruher Institut für Technologie

## VORLESUNG

*Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft*

Karlsruher Institut für Technologie

## SEMINAR

*Themenfelder Energie und Umwelt*

Karlsruher Institut für Technologie

## Sven Wydra

### VORLESUNG

*Arbeitsmarkt und Soziale*

*Sicherung*

Internationale Berufsakademie Darmstadt

## VORLESUNG

*Volkswirtschaftslehre*

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

## DISSERTATIONEN

## Antje Bierwisch

*Patente in Innovationskooperationen – Strategische Funktionen, vertragliche Gestaltung und Anforderungen an das Innovationsmanagement*

Univ.-Prof. Dr. Marion A.

Weissenberger-Eibl

Universität Kassel

## David Dallinger

*Elektromobilität – Beitrag zur Integration von fluktuierenden Erzeugern aus Erneuerbaren Energien*

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schmid

Universität Kassel

## Vicki Duscha

*Developing countries and an international agreement on climate change*

Prof. Dr. Karl-Martin Ehrhart

Karlsruher Institut für Technologie

## Tobias Fleiter

*The adoption of energy-efficient technologies by firms – An integrated analysis of the technology, behavior and policy dimensions*

Prof. Dr. Ernst Worrell

Universität Utrecht, Niederlande

## Fabio Genoese

*Energiewirtschaftliche Bewertung von Stromspeichern*

Prof. Dr. Martin Wietschel

Karlsruher Institut für Technologie

## Oliver Kleine

*Planung von Strategien gegen*

*Produktpiraterie. Ein system-dynamischer Ansatz*

Prof. Dr. Thomas S. Spengler

Technische Universität Braunschweig

## Arne Lüllmann

*Einfluss dezentraler Erzeugung und erneuerbarer Energien auf die Vulnerabilität des Stromübertragungsnetzes*

Prof. Wolfgang Kröger

ETH Zürich, Schweiz

## Peter Neuhäusler

*IPRs, Economic Performance and the Value of Patents – Five Essays from Different Perspectives*

Prof. Knut Blind

Technische Universität Berlin

## Michael Schleinkofer

*Entstehung von akademischen Ausgründungen. Eine empirische Untersuchung zu fördernden und hemmenden Faktoren im Prozess der Gründungsvorbereitung*

Prof. Dr. Jürgen Schmude

Ludwig-Maximilians-Universität München

## Felix Tettenborn

*Aspects of a system for separate urine collection and treatment – Selected techniques and potential implementation in an urban context*

Prof. Ralf Otterpohl

Technische Universität Hamburg-Harburg

## Benjamin Teufel

*Der Einfluss von Mikropolitik auf das Produktentwicklungsportfolio technologieintensiver Unternehmen – Eine theoretische und empirische Analyse*

Univ.-Prof. Dr. Marion A.

Weissenberger-Eibl

Universität Kassel



---

## VORTRÄGE

### AUSWAHL

---

#### Antje Bierwisch

*Die Herausforderungen multikriterieller Bewertung technologischer Innovationen im Bereich der Luftverkehrssicherheit unter Berücksichtigung nicht-technischer Dimensionen*

- Innosecure, Velbert

*Foresight – structured engagement with complex futures*

- Technology Management and Assessment, Hanoi, Vietnam

*Managing Technology for the success of researchers, enterprises, economy and society – national perspective*

- Technology Management and Assessment, Hanoi, Vietnam

#### Esther Bollhöfer

*Product-Service Systems: Added Value for Productivity and Raw Material Efficiency at one Blow? Status Quo and Potentials in Resource-Intensive Production Processes*

- GIN (greening of industries) conference 2012, Linköping, Schweden

#### Tobias Boßmann

*Analyse von Verschiebungen in der Stromlastganglinie durch neue Energieanwendungen und Lastmanagement*

- 12. Workshop des Student Chapters der GEE, Düsseldorf

*Forecast of the European electricity demand until the year 2050 and the related impacts on the electricity load curve*

- 1<sup>st</sup> KIC InnoEnergy Scientist Conference, Leuven, Belgien

*Wieviele Energieeffizienz steckt in der EU Energy Roadmap 2050?*

- 12. Symposium Energieinnovation, Graz, Österreich

#### Harald Bradke

*Energiewende – Im Alleingang wohin?*

- Collège des Ingénieurs, Baden-Baden

*Learning Energy Efficiency Networks LEEN – sharing experiences to rapidly reduce energy consumption*

- International Conference on Building Performance icbp 2012, Berlin

#### Tanja Bratan

*Opportunities, challenges and financial implications of assistive technologies and the provision of integrated healthcare*

- 72. International Atlantic Economic Conference, Istanbul, Türkei

*Potentiale von E-Health Anwendungen für eine patientenorientierte Versorgung*

- Pharma Group Europe Conference, Colmar, Frankreich

#### Barbara Breitschopf

*Capitalising on Renewables: Short- and Medium-term Opportunities and Economic & Employment Benefits. The German and European RE Policy – Motivation, Targets and its Economic Implications*

- IEA-RETD, Ottawa, Kanada

*Contribution to the special session: Renewable energy policies – modelling challenges and economic results: Guidelines for employment impact assessment of renewable energy deployment – general aspects and net employment studies*

- Econmod 2012, Sevilla, Spanien

*Methodological guidelines for estimating the employment impacts of renewable energy use in electricity generation*

- IRENEC 2012, Istanbul, Türkei

#### Susanne Bühner

*Frauen im Innovationssystem – im Team zum Erfolg*

- Macherinnen! Wir brauchen Sie alle! Wirtschaftsstiftung Südwest, Kontaktstelle Frau und Beruf, Karlsruhe

*Gender-Aspekte in der Forschung: Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden?*

- Die Thematisierung von Geschlecht in der sportmedizinischen Forschung, Deutsche Sporthochschule Köln, Interdisziplinäres Genderkompetenzzentrum in den Sportwissenschaften, Köln

#### Daniela Buschak

*Defining service-based business models in manufacturing: A property rights perspective*

- EUROMA Konferenz, Amsterdam, Niederlande

#### Kerstin Cuhls

*Demografischer Wandel und Innovationsfähigkeit im Unternehmen*

- Unternehmensvortrag, Molsheim/Straßburg, Frankreich

*Methodologies for Integrating Foresight into Policies: The Case of Germany*

- OECD-HSE International Conference, Moskau, Russland

#### Robotik in Japan

- Abendvortrag der FH Ludwigs- hafen und der Deutsch-Japanischen Gesellschaft Rhein-Neckar, Ludwigs- hafen

#### Stephanie Daimer

*(mit Miriam Hufnagl)*

*Konzepte zur Nutzung der Potenziale regionalen Engagements*

- Workshop: Relevanz regionaler Aktivitäten für Hochschulen und das Wissenschaftssystem, Berlin

*(mit Miriam Hufnagl, Philine Warnke)*

*Strategic policy making and innovation system theory: Beyond systemic instruments*

- 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe

#### David Dallinger

*Grid integration of intermittent renewables using price-responsive plug-in electric vehicles*

- Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California and U.S. Department of Energy, Berkeley, USA

#### Friedrich Dornbusch

*Academic patenting in Germany: A new comprehensive approach for the identification and analysis of academic patents*

- ESF-APE-INV workshop: Scientists & Inventors, KU Leuven, Leuven, Belgien

*Academic patenting in Germany:*

*Identification and analysis of university-firm collaborations under different local knowledge bases and technological regimes*

- Econ Geo seminar, University of Utrecht, Utrecht, Niederlande

#### Vicki Duscha

*Can no-lose targets contribute to a 2 °C target?*

- IAEF 2012, Venedig, Italien

*Incentives and effects of no-lose targets for including non-Annex I countries in global emissions reductions*

- 4<sup>th</sup> Workshop on Game Theory in Energy, Resources and Environment, Montreal, Kanada

#### Elisabeth Dütschke

*Adoption of electric mobility – an analysis of likely early adopters in Germany*

- 5<sup>th</sup> International Conference on Traffic and Transport Psychology 2012 (ICTTP 2012), Groningen, Niederlande

*Who will use electric vehicles?*

- Future mobility. Theoretical, empirical and political aspects of the first stage of electric mobility evolution, Bremen

#### Wolfgang Eichhammer

*Die Entwicklung der Stromnachfrage: Trends auf nationalen und internationalen Märkten*

- dena Energieeffizienzkonferenz 2012, Berlin

*German energy efficiency policy*

- Low Carbon Society Research Network 4<sup>th</sup> Meeting, Oxford, Großbritannien

*The industrial policy rationale of German low carbon policies*

- Globelics Conference 2012, Hangzhou, China

#### Lorenz Erdmann

*ICT and Sustainability: Exploring Indirect and Rebound Effects*

- RESPONDER – Green ICT for Growth and Sustainability?, Wien, Österreich

*Sustainable Innovations Living Labs*

- Sustainable Innovation 12, Alanus Universität, Bonn

# VORTRÄGE

*Wie kritisch ist die Versorgung mit Rohstoffen?*

- Ressourceneffizienz-Kolloquium der Hochschule Pforzheim

## **Tobias Fleiter**

*Adoption of energy-efficiency measures in SMEs – an empirical analysis based on energy audit data*

- ECEEE – industry summer study, Arnheim, Niederlande

*The German energy audit program and the adoption of energy-efficiency measures by small and medium-sized firms*

- AIEE – 12<sup>th</sup> IAEE European Energy Conference, Venedig, Italien

## **Michael Friedewald**

*A new way of looking at privacy*

- Conference: Privacy and Emerging Technologies, Berlin

*Future Technologies – Future Privacy Challenges*

- International Conference: Computers, Privacy and Data Protection, Brüssel, Belgien

*Supporting fundamental rights, privacy and ethics in surveillance technologies*

- Policy Meeting: Monitoring the Internet. The Challenges of Cyber-Surveillance, Data Protection and Privacy in the EU, Brüssel, Belgien

## **Fabio Genoese**

*Medium-term flexibility options in a power plant portfolio – Energy storage units vs. thermal units*

- 9<sup>th</sup> International Conference on the European Energy Market (EEM), Florenz, Italien

## **Matthias Gotsch**

*Anforderungen für Produktivitätsmessungen bei innovativen und wissensintensiven Unternehmensdienstleistungen*

- Dienstleistungsmodellierung 2012, Bamberg

*On the current state of knowledge transfer related to Service Innovations in Europe*

- EPISIS Evaluation Workshop, Venlo, Niederlande

## **Bruno Gransche**

*Der Einfluss von Konsumgenetik und Neuropädagogik auf Potentialitätsregime der Akzidenzkultur*

- IV. Tagung Technik und Kultur, Hochschule Hannover

## **Dara Hallinan**

*Citizens' perceptions of data protection*

- SAPIENT Review, Brüssel, Belgien

*Neurodata and Data Protection*

- LiSS Berlin

*Neurodata and Surveillance*

- Security, Ethics and Justice Conference, Tübingen

## **Andrea Herbst**

*Bridging macroeconomic and bottom-up energy models – the case of efficiency in industry*

- ECEEE – industry summer study, Arnheim, Niederlande

## **Nils Heyen**

*Die Behandlung gesunder Patienten. Zur Rekonstruktion von Behandlungsbedürftigkeit am Beispiel genetischer Diagnostik*

- Qualitative Gesundheitsforschung, Universität Magdeburg

## **Thomas Hillenbrand**

*Ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen unterschiedlicher Wassertarifstrukturen*

- BDEW Informationstag Wasser „Neue Wassertarif-Modelle“, Mainz und Potsdam

*Potenziale nachhaltiger Wasserinfrastrukturen für die Energiewende*

- Workshop Wasserinfrastrukturen der Zukunft – Sozial und ökologisch verträgliche Lösungen bei Bevölkerungsrückgang, Potsdam

*Stand und Perspektiven dezentraler Abwassersysteme*

- 13. Kölner Kanal und Kläranlagen Kolloquium, Köln

## **Miriam Hufnagl**

*Challenge-oriented policy making and innovation systems theory: reconsidering systemic instruments*

- 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe

*Regional engagement of German higher education institutions: relevance, potential and governance challenges*

- 2012 Eu-SPRI Early Career Researcher Conference INTER-ACT UNI: New perspectives on enduring research questions in university-society interaction? University of Twente, Enschede, Niederlande

*What's strategic in today's innovation policy strategies? Conceptual thoughts on challenge-oriented innovation policies*

- 4<sup>th</sup> Department of Business and Politics Paper Seminar, Copenhagen Business School, Kopenhagen, Dänemark

## **Bärbel Hüsing**

*ESF-ESA Forward Look Techbreak Biotechnology Contributions*

- TECHBREAK – Technology breakthroughs for scientific progress in Space Research, Thematic Workshop on Biotechnologies. European Science Foundation, European Space Sciences Committee, Brüssel, Belgien

*Individualisierte Medizin – ein Überblick*

- Ganz automatisch zur Diagnose? Laborautomation als Motor für die molekulare Diagnostik und die individualisierte Medizin. Promega GmbH Journalisten-Workshop, Mannheim

*Personalised Medicine in the Future Health Care System*

- Swiss National MD-PhD Scientific Meeting 2012: Translational, Stratified and Personalised Medicine: Realities, Eventualities and Implications for Physician Scientists. Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften, Solothurn, Schweiz

## **Ralf Isenmann**

*Mit Roadmaps auf der Erfolgsspur zu Multi Cross Industry Innovation*

- Symposium Kunden verstehen – Chancen nutzen: Multi Cross Industry Innovation, EWE ZentrumZukunft, Emstek

## **Eberhard Jochem**

*Effiziente Lösungen durch Energieeffizienz-Netzwerke verdoppeln*

- Motor Summit – Umsetzung Schweiz, Zürich, Schweiz

*Energieeffizienz als Erfolgsfaktor – neue Geschäftsfelder zur Senkung der Energiekosten bei Geschäftskunden*

- HEA Jahrestagung 2012, Berlin

*Energieeffizienz in der Produktion – Anregungen zur Forschung*

- Berliner Energietage 2012, Berlin

## **Petra Jung Erceg**

*Business Excellence Modelle – Wer setzt sie ein? Was nutzen sie?*

- 58. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Kassel

*Organisational and Marketing Innovation – Costrained Drivers of Growth*

- Conference on nontechnological Innovation, Ljubljana, Slowenien

## **Oliver Kleine**

*Planung von Strategien gegen industrielle Produktpiraterie – ein Simulationsinstrument*

- VDMA Zentraler Arbeitskreis Konstruktion, Frankfurt am Main

*Producing construction equipment in Europe*

- CECE CONGRESS Berlin 2012 Making it in Europe, Berlin

*Ressourceneffizienz in der Produktion – Potenziale und Herausforderungen für den deutschen Mittelstand*

- Mittelstandsforum Ressourceneffizienz, Stuttgart

## **Marian Klobasa**

*Contribution of Demand Response in a future Power System*

- 3<sup>rd</sup> IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies (ISGT) Europe Conference, Berlin

*Die Direktvermarktung im System der Energieregulierung*

- Das EEG2012 – Schwerpunkt: Direktvermarktung, Jubiläumsveranstaltung der EEG Clearingstelle, Berlin

*The Relevance of Load Management in the Smart Grid Discussion*

- Smart Grid Development & Regulation – Experiences from China, the US and Germany, Workshop der GIZ und der NDRC, Peking, China

**Knut Koschatzky**

*Actor diversity and policy coordination in regional innovation systems – Challenges for smart specialization?*

- ▶ 7<sup>th</sup> International Seminar on Regional Innovation Policies (RIP 2012), Porto, Portugal

*Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Wandel: Ansatzpunkte zur Etablierung neuer Kooperationsformen*

- ▶ Arbeitstagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. Akquisition von Drittmitteln, Frankfurt am Main

*Location pattern of the headquarters of research-oriented multinational enterprises in Europe*

- ▶ Eurolio European Seminar Geography of Innovation 2012, Saint-Etienne, Frankreich

**Michael Krail**

*Alternative Antriebskonzepte – Ökonomische Wirkungen*

- ▶ Alternative Antriebskonzepte bei sich wandelnden Mobilitätsstilen, Karlsruhe

*Reducing the climate impact of transport – technologies and policies for road transport*

- ▶ 30. Internationale Konferenz der System Dynamics Society, St. Gallen, Schweiz

*The potential of alternative fuel technologies and of fuel efficiency technologies for heavy goods vehicles*

- ▶ 12<sup>th</sup> International Symposium on Heavy Vehicle Transport Technology, Stockholm, Schweden

**Henning Kroll**

*Academics' Regional Engagement in Germany*

- ▶ CHEPS International Conference – New Perspectives in Higher Education and Regional Development, Twente, Niederlande

*Making sense of alleged fuzziness – diverging framework conditions and policy rationales shaping cluster policies in Germany*

- ▶ Eurolio European Seminar Geography of Innovation 2012, Saint-Etienne, Frankreich

*The role of public R&D funding in innovation systems of Asian catch-up countries*

- ▶ ASIALICS Conference, Manila, Philippinen

**Marianne Kulicke**

*Innovationsfinanzierung als unternehmerische Herausforderung*

- ▶ Innovationsfinanzierung im Mittelstand (Wirtschaftsförderung der Region Stuttgart), Stuttgart

*Methoden und Vorgehensweisen zur Wirkungsmessung in Evaluationen – Querschau über die Evaluationspraxis von Forschungs-, Technologie- und Innovationsprogrammen*

- ▶ 15. Jahrestagung der Gesellschaft für Evaluation (DeGEval), Potsdam

*Wirkungsmodelle in klassischen Evaluationen und anderen Ansätzen zur Bewertung von Innovationspolitik – ein Überblick*

- ▶ Frühjahrstagung des Arbeitskreises Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik der Gesellschaft für Evaluation (DeGEval), Berlin

**Timo Leimbach**

*Developing policy strategies for emerging technologies*

- ▶ VTT Innovation Studies Seminar, Espoo, Finnland

*Die Entwicklung der Software-industrie in Deutschland*

- ▶ Konferenz Zeitgeschichte der Informationsgesellschaft, Zentrum für Zeithistorische Forschung (ZZF), Potsdam

**Christian Lerch**

*A dynamic model about service innovations in industrial firms – Evolution, potentials and strategic implications*

- ▶ International Schumpeter Society Conference, Brisbane, Australien

*Linking Innovation and Service Productivity – An analysis of interactive-effects in knowledge-intensive business services*

- ▶ International System Dynamics Society Conference, St. Gallen, Schweiz

*Technologieeinsatz richtig planen – Lösungsansätze für KMU*

- ▶ Innovationsallianz Technologie-Region Karlsruhe

**Ralf Lindner**

*The transformative potential of new media: between hype and reality*

- ▶ Marshall McLuhan and Harold A. Innis: Communication Theory for a Multicultural World? Universität Augsburg

**Frank Marscheider-Weidemann**

*COHIBA – Projektergebnisse und Maßnahmen zur Reduzierung von gefährlichen Stoffen in der Ostsee*

- ▶ Meeresumwelt Symposium, Hamburg

*COHIBA – Regionale Stoffstromanalysen*

- ▶ Abschlussveranstaltung Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow

**Katharina Mattes**

*Improving the research and knowledge transfer as a means to improve energy efficiency in production – the German approach Effizienzfabrik*

- ▶ ECEEE – industry summer study, Arnheim, Niederlande

*Material Efficiency in the German Manufacturing Industry: Which Strategic Stimuli Facilitate the Tapping of the Saving Potentials?*

- ▶ EUROMA/Production and Operations Management World Conference, Amsterdam, Niederlande

**Carolyn Michels**

*Something old, something new, something borrowed ... and a new scientific topic in her shoe?*

- ▶ 17<sup>th</sup> Nordic Workshop on Bibliometrics and Research Policy, NBW 2012, Helsinki, Finnland

*The tell-tale title: How to track topics over time with a two-step approach*

- ▶ STI Conference 2012, Montreal, Kanada

**Emmanuel Muller**

*Evaluation des projets pilotes Innov 30 et Innov 60*

- ▶ Atelier de diffusion des résultats de la phase pilote de management de l'innovation, Tunis, Tunesien

*Grenzüberschreitend anders denken: Das Beispiel der Universität de Strasbourg am Oberrhein*

- ▶ Workshop Relevanz regionaler Aktivitäten für Hochschulen und das Wissenschaftssystem, Berlin

**Emmanuel Muller (mit Andrea Zenker)**

*Wege der methodischen Unterstützung bei Evaluationen: Pilotaktivitäten Innovationsmanagement in Tunesien*

- ▶ Vortrag und Diskussion bei der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn

**Peter Neuhäusler**

*Innovationsindikator 2011 – Ergebnisse und Methode*

- ▶ Stipendiaten- und Alumni-treffen, Bad Honnef

**Benjamin Pfluger**

*Impact of renewable energies on conventional power generation technologies and infrastructures from a long-term least-cost perspective*

- ▶ 9<sup>th</sup> International Conference on the European Energy Market (EEM), Florenz, Italien

*Modellgestützte Betrachtung möglicher Pfade für eine Dekarbonisierung des europäischen Stromsektors bis 2050*

- ▶ 12. Symposium Energieinnovation, Graz, Österreich

**Patrick Plötz**

*A function-based approach to stock modeling with application to compressed air systems*

- ▶ Group seminar Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, USA

*Comparison of charging infrastructures for fuel cell and battery electric vehicles*

- ▶ f-cell Konferenz 2012, Stuttgart

*Energy Efficiency Policies for Different Firm Sizes: Challenging Current Policies with Empirical Data*

- ▶ ECEEE – industry summer study, Arnheim, Niederlande

**Martin Pudlik**

*Fostering renewable energy technologies in emerging countries – Integrated policies to exploit economic benefits and increase the innovative potential*

- ▶ EMIS – Solar Energy & Energy Efficiency Forsee, Tunis, Tunesien

# VORTRÄGE | PROJEKTE

*Renewable energy technologies in emerging countries – Aspects of policy development and local manufacturing based on a modeled scenario for 2050*

- EnerSol – World Sustainable Energy Forum, Tunis, Tunesien

## Mario Ragwitz

*European experiences in designing policies for renewable energy: Where do we stand today?*

- 5<sup>th</sup> MENA Renewable Energy Conference (MENA-REC 5), Marrakesch, Marokko

*Gleitende Marktprämie: Der Anfang ist gemacht, wie kann es weitergehen?*

- BDEW-Tagung: Smart Renewables 2012, Berlin

*Integrating renewables, energy markets and infrastructure*

- Annual workshop of IEA Renewable Energy Working Party & Renewable Industry Advisory Board, Paris, Frankreich

## Thomas Reiß

*Energiespeicher Monitoring für die Elektromobilität (EMOTOR)*

- Statusveranstaltung Elektromobilität, Bonn

*Trends in synthetic biology based on patent data*

- Visions of Synthetic Biology – 2<sup>nd</sup> Workshop of SynBioTA, Bremen

*Zukunftstrends – Neue Technologien*

- Erfinder, Tüftler, Visionäre – Herausforderungen in der Zukunft der Region Rhein-Main-Neckar, Darmstadt

## Clemens Rohde

*Der Beitrag der Energieeffizienz zur Energiewende*

- Neues aus der Umwelttechnik und Infrastrukturplanung, Darmstadt

*Energy Efficiency Targets for Industry – Evaluating Implementation Options*

- ECEEE – industry summer study, Arnheim, Niederlande

## Andreas Sauer

*Roadmapping of disruptive technologies – using the example of advanced energy storage for electric mobility*

- 1<sup>st</sup> KIC InnoEnergy Scientist Conference, Irish College, KU Leuven, Belgien

## Wolfgang Schade

*Developing a European strategy in transport to achieve energy efficiency and GHG emission targets*

- Sitzung der Ausschussvorsitzenden für Energie, Gebäude und Verkehr aller nationalen Parlamente der EU auf Einladung der dänischen EU-Ratspräsidentschaft, Kopenhagen, Dänemark

*Europäische Rahmenbedingungen für die deutsche Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie*

- BMVBS-Werkstattgespräch „Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie im Spiegel internationaler und europäischer Entwicklungen“, Berlin

*VIVER – Vision für nachhaltigen Verkehr 2050*

- vivavelo – Jahreskongress der Fahrradbranche, Berlin

## Hans-Dieter Schat

*Ageing workforces as a challenge for enterprises*

- Expert Workshop: Ageing and Innovation. Conference Documentation (Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung und KfW Entwicklungsbank), Berlin

*Demografie und Innovation: Konzepte und empirische Erkenntnisse*

- Frühjahrstagung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Kassel

*Exzellentes Ideenmanagement*

- Ideenmanagement Erfahrungsaustauschgruppe bei Firma Westag & Getalit, Rheda-Wiedenbrück

## Joachim Schleich

*Does smart metering reduce residential electricity demand?*

- European Energy Markets, Florenz, Italien

*Effects of feedback on residential electricity demand – Results from a smart metering field trial in Austria*

- Jahrestagung International Association of Energy Economists, Venedig, Italien

*Effects of feedback on residential electricity demand*

- Jahrestagung European Association of Environmental and Resource Economists (EAERE), Prag, Tschechien

## Barbara Schlomann

*Are the Energy Savings Sufficient? Impact of Energy Efficiency Policies Included in the 2011 NEEAPs*

- International Energy Program Evaluation Conference (IEPEC), Rom, Italien

*Das Instrument der Energieeinsparquote*

- EED-Umsetzungskonferenz der DENEFF, Berlin

*Energy Saving Potential of Converged ICT and CE*

- 2012 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), Las Vegas, USA

## Esther Schnabl

*Factors driving engagement in politically supported clusters and networks of firms*

- 7<sup>th</sup> International Seminar on Regional Innovation Policies (RIP 2012), Porto, Portugal

*Innovative Formen der Mitgestaltung regionaler Entwicklung*

- zusammenfassender Überblick aus deutschen Fallstudien
- Workshop Relevanz regionaler Aktivitäten für Hochschulen und das Wissenschaftssystem, Berlin

## Gerda Schubert

*Modeling hourly electricity generation from PV and wind plants in Europe*

- 9<sup>th</sup> International Conference on the European Energy Market (EEM), Florenz, Italien

## Torben Schubert

*(mit Stephanie Daimer)*

*Third-party funding as a challenge to international academic co-publishing*

- 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe

## (mit Peter Neuhäusler)

*Towards a richer specification of the exploration/exploitation trade-off*

- DRUID-Conference, Kopenhagen, Dänemark

## (mit Peter Neuhäusler)

*Towards a richer specification of the exploration/exploitation trade-off*

- R&D Management Conference, Grenoble, Frankreich

## Jana Schuhmacher

*Privacy and security in the media – a European-wide analysis*

- 4S-EASST Conference 2012, Kopenhagen, Dänemark

## Ralph Seitz

*Future Research in Germany*

- Technology Management and Assessment, Hanoi, Vietnam

*Roadmap methodology*

- Technology Management and Assessment, Hanoi, Vietnam

## Oliver Som

*Absorptive Capacity of non-R&D intensive firms in the German manufacturing industry*

- 14<sup>th</sup> International Schumpeter Society Conference, Brisbane, Australien

*Changing patterns of R&D relocation activities in the course of the global economic crisis*

- DRUID-Conference, Kopenhagen, Dänemark

*Innovation without R&D – heterogeneous innovation patterns of non-R&D performing firms in the German manufacturing industry*

- 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe

## Thomas Stahlecker

*Agriculture and innovation – a neglected sector in innovation research and innovation policy*

- 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe



#### Jan Steinbach

*Die Novelle des EEWärmeG 2011 – Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Begleitforschung*  
► dena Dialogforum – Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebestand, Berlin

*Konzeption Haushaltsunabhängiger Förderinstrumente für EE-Wärme*

► Forum Erneuerbare Energien auf der Hannover Messe, Hannover

#### Luis Tercero Espinoza

*Criticality of mineral raw materials and sustainability assessment*  
► Expert Workshop on Security of Supply and Scarcity of Raw Materials, Ranco, Italien

*How could the EU's methodology for defining critical raw materials be enhanced?*

► EU-US Expert Workshop on Mineral Raw Materials Flows & Data, Brüssel, Belgien

*Kritische Rohstoffe – Anwendungen, Herausforderungen und Chancen*

► IHK Region Stuttgart – Industrieausschuss, Stuttgart

#### Felix Tettenborn

*Action strategies – cost-effective solutions to reduce emissions to the Baltic Sea (Åtgärdsstrategier)*  
► COHIBA nationella seminarium, Stockholm, Schweden

*Urban water infrastructure – Need for action and perspectives*  
► m:ci-Workshop II, Stuttgart

*Wasserinfrastruktursysteme für morgen*

► Sulzer Pumpen Akademie, Bruchsal

#### Axel Thielmann

*Batterie-Roadmapping und Monitoring*  
► Workshop Technologie-Roadmapping Batterieproduktion des VDMA, Frankfurt am Main

*Battery Technology Monitoring and Roadmapping – the German Perspective*

► National Institute for Materials Science (NIMS), Tsukuba, Japan

*Battery Technology Monitoring and Roadmapping – the German Perspective*

► Germany-Korea Battery Technology Workshop, Dormagen

*Roadmapping und Wirtschaftlichkeit dezentraler Energiespeicher*

► IHK Veranstaltung: Dezentrale Energieerzeugung, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfalz/Berghausen

*Trends and Prospects of Energy Storage Distribution Strategies in the EU*

► The Battery Conference 2012 – KBIA (Korea Battery Industry Association), Seoul, Südkorea

#### Marion Weissenberger-Eibl

*Herausforderungen und Chancen des strategischen Innovationsmanagements in der Praxis*  
► Baden-Badener Unternehmergespräch, Baden-Baden

*Innovationsindikator 2012 – Ergebnisse*

► Vorstellung des Innovationsindikators, Berlin

*Schaffung von Kristallisationskeimen für die großen Forschung- und Innovationsthemen in Bayern*  
► Innovationsgipfel der CSU-Landtagsfraktion und der CSU-Wirtschaftskommission, München

#### Ute Weißfloch

*Multikriterielle Gruppenbewertung von Produkt-Dienstleistungssystemen: Eine Fallstudie über das Leckagemanagement von Druckluftsystemen*

► Workshop Entscheidungsunterstützung durch Operations Research im Energie- und Umweltbereich, der GOR-Arbeitsgruppen Entscheidungstheorie und -praxis und OR im Umweltschutz, Goslar

#### Martin Wietschel

*Impulsvortrag: neue Antriebe*  
► Wie fahren wir morgen? Mobilität im Zeichen der Energiewende Bürgertagung, Berlin

*Nutzer von Elektrofahrzeugen aus wirtschaftlicher und psychologischer Perspektive*

► Vortrag bei VW, Wolfsburg

*The Future of Electric mobility*

► National Conference on E-Mobility, Valletta, Malta

#### Sven Wydra

*Potentiale regionaler Gesundheitswirtschaft*  
► MetaForum-Workshop für Landes- und Bundespolitiker der SPD, Berlin

*The (potential) merge of industrial and systemic innovation policy*

► Conference: Innovation as the source of international competitiveness, Posen, Polen

#### Christoph Zanker

*Innovationsstrategien im Mittelstand*  
► Forum Mittelstand der WHU Vallendar, Vallendar

*Innovationsstrategien jenseits Forschung und Entwicklung*  
► ACENTISS Engineering Day, Ottobrunn

*Neue Produktionsmodelle und Innovationen in Unternehmen*  
► Frankenthaler Sozialpartner Forum, Frankenthal

#### Andrea Zenker

*New ways of solving problems in applied research: The example of a joint French-German research programme*  
► 2012 Eu-SPRI Conference Towards Transformative Governance? Responses to mission-oriented innovation policy paradigms, Karlsruhe

*Research and innovation across the border: A comparative view on the contexts and selected indicators in France and Germany*  
► Dialog Science/Journées de la Science, Région Métropolitaine Trinationale du Rhin Supérieur, Straßburg, Frankreich

#### Peter Zoche

*Interdisziplinarität ziviler Sicherheitsforschung – Perspektiven und Probleme*  
► Was heißt interdisziplinäre Risiko- und Sicherheitsforschung? Forschungszentrum RISK – Universität der Bundeswehr, München

## ENERGIEPOLITIK UND ENERGIEMÄRKTE

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

• Analysis of the RES technology diffusion under the DP2050 and of future EU-MENA RES-E support schemes

**Inga Boie**

• Consultancy Services for a Combined Renewable Energy Master Plan for Egypt

**Inga Boie**

• Analyse zu übergreifenden einzel- und gesamtwirtschaftlichen Nutzen- und Verteilungswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr

**Barbara Breitschopf**

• Review of impact assessment studies and elaboration of guidelines to assess impacts of RE use

**Barbara Breitschopf**

• Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Strom- und Wärmemarkt

**Barbara Breitschopf**

• Überprüfung der aktuellen Ausnahmeregelungen für die Industrie im Bereich des EEG im Hinblick auf Treffsicherheit und Konsistenz mit anderen Ausnahmeregelungen im Energiebereich unter besonderer Berücksichtigung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Strompreissituation

**Barbara Breitschopf**

• Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichtes gemäß § 18 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

**Barbara Breitschopf**

• Ausgestaltung des neuen Klimaschutzabkommens: Analyse der und Vorschläge für Verpflichtungen der Industriestaaten

**Vicki Duscha**

# PROJEKTE

- Ausweitung des Emissionshandels auf neue Sektoren und Kleinemittenten (zum Beispiel Gebäudebereich) – Potenziale, Ausgestaltung, Verbindung mit dem internationalen Klimaregime  
**Vicki Duscha**

- Cooperative regimes for future climate policy (CORE) – Teilvorhaben 1  
**Vicki Duscha**

- Emissionsminderung in Industriestaaten und Entwicklungsländern – Kosten, Potenziale und ökologische Wirksamkeit  
**Vicki Duscha**

- Evaluierung und Weiterentwicklung des EU-Emissionshandels (EU-ETS-5)  
**Vicki Duscha**

- Klimaschutzszenario 2050  
**Wolfgang Eichhammer**

- Monitoring of EU and national energy efficiency targets  
**Wolfgang Eichhammer**

- Technical support to the Commission in developing electricity consumption efficiency Benchmarks in the context of the Guidelines on state aid for indirect emission costs during the 3<sup>rd</sup> phase of the Emissions Trading System  
**Wolfgang Eichhammer**

- Unterstützung der GIZ China im Programm Energiepolitik und Energieeffizienz (EPEE)  
**Wolfgang Eichhammer**

- Verbesserung der methodischen Grundlagen und Erstellung eines Treibhausgasemissionsszenarios als Grundlage für den Projektionsbericht 2011 im Rahmen des EU-Treibhausgasmonitorings  
**Wolfgang Eichhammer**

- Wissenschaftliche Unterstützung bei der Erarbeitung von Vorschlägen für eine EU Energy Roadmap (Erreichung der Klimaschutzziele der EU bis 2050 durch Strukturwandel, Energieeinsparungen und Effizienztechnologien)  
**Wolfgang Eichhammer**

- Wissenschaftliche Unterstützungsleistungen bei der weiteren Ausgestaltung und Umsetzung des Energiekonzepts der Bundesregierung  
**Wolfgang Eichhammer**

- Assessment of technologies and solutions for capacity adequacy and flexibility in future electricity markets  
**Marian Klobasa**

- Direktvermarktung von Strom aus erneuerbaren Energien  
**Marian Klobasa**

- Gutachten zur CO<sub>2</sub>-Minderung im Stromsektor durch den Einsatz erneuerbarer Energien. Update für 2010 und 2011  
**Marian Klobasa**

- Speichertechnologien und Schaltschranksysteme im Smart Grid  
**Marian Klobasa**

- Rechtliche und instrumentelle Weiterentwicklung des EEG (Vorhaben III des EEG-Erfahrungsberichts)  
**Benjamin Pfluger**

- Beyond 2020: Design & impact of a harmonised policy for RES(E) in Europe  
**Mario Ragwitz**

- Definition of Pathways, Potentials and Policy Support Schemes of Renewable Energy Technologies in the EU  
**Mario Ragwitz**

- Erarbeitung einer integrierten Wärme- und Kältestrategie für das BMU  
**Mario Ragwitz**

- Fortschrittsbericht zur Erneuerbaren-Richtlinie der EU  
**Mario Ragwitz**

- Komponenten und Systeme zur Gleichspannungskopplung von Erzeugern, Speichern und Verbrauchern im europäisch-afrikanischen Netzverbund (SuperGrid)  
**Mario Ragwitz**

- Model based analysis of the impact of desert power on the EUMENA electricity markets  
**Mario Ragwitz**

- Review of the production cost advice for the renewable energy incentive (SDE+) in 2013  
**Mario Ragwitz**

- Support activities for assessment of progress in renewable energy and sustainability of biofuels  
**Mario Ragwitz**

- Wissenschaftliche Begleitung und Unterstützung der International Feed-in Cooperation (IFIC)  
**Mario Ragwitz**

- Wissenschaftliche Begleitung und Unterstützung der Umsetzung der flexiblen Mechanismen der Zielerreichung im Rahmen der EU-Richtlinie für erneuerbare Energien  
**Mario Ragwitz**

- Wissenschaftliche Beratung Luxemburgs zur Ausgestaltung der Förderinstrumente für erneuerbare Energien im Strom- und Wärmesektor  
**Mario Ragwitz**

- Wissenschaftliche Unterstützung bei Fragen der Weiterentwicklung der europäischen Rahmenbedingungen zur Förderung erneuerbarer Energien im europäischen Energiemarkt  
**Mario Ragwitz**

- Zukunftswerkstatt Erneuerbare Energien  
**Mario Ragwitz**

- RESPONSES: European responses to climate change: deep emissions reductions and mainstreaming of mitigation and adaptation  
**Kristin Reichardt**

- The impact of the German policy mix on technological and structural change in renewable power generation technologies  
**Karoline Rogge**

- The Relevance of Voluntary Efforts and Fairness Preferences for the Success of International Climate Policy: A Theoretical and Empirical Analysis at the Individual Level  
**Joachim Schleich**

- Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010  
**Barbara Schlomann**

- Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013  
**Barbara Schlomann**

- Erstellung und Generierung von Treibhausgasemissionsszenarien als Grundlage für den Projektionsbericht 2013  
**Barbara Schlomann**

- Kosten-/Nutzen-Analyse der Einführung einer Energieeinsparquote bzw. ähnlicher Instrumente zur Realisierung von Endenergieeinsparungen in Deutschland  
**Barbara Schlomann**

- Methoden- und Indikatorenentwicklung für Kenndaten zum Klimaschutz im Energiebereich  
**Barbara Schlomann**

- Instrumentelle und rechtliche Weiterentwicklung im EEG (Vorhaben IV)  
**Frank Sensfuß**

- Kombinierte Modellierung der Strom- und Wärmeversorgung  
**Frank Sensfuß**

- Perspektiven für die langfristige Entwicklung der Strommärkte und der Förderung erneuerbarer Energien bei ambitionierten Ausbauzielen  
**Frank Sensfuß**

- Regenerative Energieträger zur Sicherung der Grundlast in der Stromversorgung – Beitrag, Perspektiven, Investitionen  
**Frank Sensfuß**

- Fachliche und juristische Unterstützungsleistungen zur Prüfung eines neuen Instruments für erneuerbare Wärme in Umsetzung des Energiekonzepts vom 28. September 2010  
**Jan Steinbach**

---

## ENERGIETECHNOLOGIEN UND ENERGIESYSTEME

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

---

- Lernende Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke: 30 Pilot-Netzwerke und Entwicklung von Investitionsberechnungshilfen  
**Harald Bradke**

- iZeus (Intelligent Zero Urban System): Netzintegration von erneuerbaren Energien und Akzeptanzstudien  
**David Dallinger**

- Chancen für und Grenzen der Akzeptanz von CCS in Deutschland  
**Elisabeth Dütschke**

- Themenfeld Nutzerperspektive  
**Elisabeth Dütschke**

- Entwicklung eines Konzepts zur jährlichen Ermittlung der Förderwirkungen des KfW-Energieeffizienzprogramms  
**Tobias Fleiter**

- Erweiterung des Bottom-up-Modells FORECAST um die Entwicklung der Brennstoffnachfrage in der EU und der Türkei bis 2035  
**Tobias Fleiter**

- Jährliche Aktualisierung von Szenarien zur Stromnachfrage in der EU und der Türkei bis 2035  
**Tobias Fleiter**

- Get e-Ready – Potenzialanalyse, Akzeptanzforschung und Geschäftsmodelle  
**Patrick Plötz**

- Zentrales Informationssystem Energieforschungsförderung  
**Patrick Plötz**

- Best Practices in Energy Efficient Industrial Technologies  
**Clemens Rohde**

- Entwicklung einer detaillierten Datenbasis zur Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen in der Zeitreihe  
**Clemens Rohde**

- Erstellung von Anwendungsenergiebilanzen für das Verarbeitende Gewerbe  
**Clemens Rohde**

- Integrated policy packages supporting energy efficiency and RES-H in the European building stock  
**Clemens Rohde**

- Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg. Erstellung der Datengrundlage und Vorschlagsentwicklung für ein Monitoringkonzept für die Bereiche Gebäude, Industrie und GHD  
**Clemens Rohde**

- Mid-term Evaluation of The European Energy Efficiency Fund  
**Clemens Rohde**

- Begleitende Akzeptanzstudie zum Projekt eTaxi  
**Martin Wietschel**

- Begleitforschung zur grenzüberschreitenden deutsch-französischen Elektromobilität  
**Martin Wietschel**

- Energienachfrage auf dem Wärmemarkt und dezentrale Erzeugung mittels Wärmekraftkopplung (WKK) in der Schweiz  
**Martin Wietschel**

- Evaluierung der Verfahren und Technologien für die Bereitstellung von Wasserstoff auf Basis von Biomasse  
**Martin Wietschel**

- Helmholtz-Energieszenarien  
**Martin Wietschel**

- Integration erneuerbarer Energien durch Elektromobilität  
**Martin Wietschel**

- Integration von Wind-Wasserstoff-Systemen in das Energiesystem  
**Martin Wietschel**

- Kaufpotenzial für Elektrofahrzeuge bei sogenannten Early Adoptern  
**Martin Wietschel**

- KIC InnoEnergy: Energy System Analysis Agency  
**Martin Wietschel**

- REM 2030 – Regional Eco Mobility 2030

**Martin Wietschel**

- Speicherstadt/Der hybride Stadtspeicher – Integration erneuerbarer Energien, verlustarme Energieverteilung und effiziente Energienutzung durch hybride Ortsnetzspeichersysteme  
**Martin Wietschel**

- Überleitung der Ergebnisse aus GermanHy in das Emissionsrechenmodell TREMOD  
**Martin Wietschel**

- Update of the FORECAST model and development of a base case scenario of the electricity demand of the EU27+2 with a focus on 6 countries  
**Martin Wietschel**

- Weiterentwicklung der Energienachfrageprognose für die EU27-Staaten sowie Norwegen, Schweiz, Türkei und die Balkan-Länder  
**Martin Wietschel**

- Wir machen Baden-Württemberg e-mobil  
**Martin Wietschel**

---

## INDUSTRIE- UND SERVICE- INNOVATIONEN

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

---

- CS-EDA-WP3.3 Eco-design guidelines  
**Esther Bollhöfer**

- Dematerialised Manufacturing Systems: A new way to design, build, use and sell European Machine Tools  
**Matthias Gotsch**

- Etablierung des European Manufacturing Survey (EMS) in China und Russland  
**Angela Jäger**

- Entwicklung eines simulationsgestützten Werkzeugs zur dynamischen Steuerung der Wandlungsfähigkeit integrierter Wertschöpfungsketten in der Medizintechnik (DyWaMed)  
**Oliver Kleine**

- European Robotics  
**Oliver Kleine**

- Verbundprojekt: Innovationsplattform Ressourceneffizienz in der Produktion, Teilprojekt Fraunhofer ISI: Zielgruppenspezifische Aufbereitung und Bündelung der Projektergebnisse sowie Umfeldbeobachtung  
**Oliver Kleine**

- Kreativität und Innovationsfähigkeit im Demografischen Wandel  
**Hans-Dieter Schat**

- Evaluierung des Förderprogramms Forschung für die Produktion von morgen 2005–2010  
**Oliver Som**

- Konzeptionelle und inhaltliche Neugestaltung des Online-Benchmarking-Angebots des CCI für Industrieunternehmen  
**Oliver Som**

- Lot 2 – INNO-GRIPS-Economic and market intelligence on innovation  
**Oliver Som**

- Veränderungsbereitschaft und interne sowie externe Flexibilität mit nachhaltigen EFQMplus-Konzepten stabilisieren und strategisch in den Geschäftsprozessen implementieren  
**Oliver Som**

- Entwicklung und Erprobung eines innovationsorientierten Produktivitätsmesskonzepts für wissensintensive Dienstleister  
**Christoph Zanker**

- Ganzheitliche Produktionssysteme in der deutschen Wirtschaft: Verbreitung – Typisierung – Bewertung  
**Christoph Zanker**

# PROJEKTE

- Materialeffizienz in der Produktion. Einsparpotenziale und Verbreitung von Konzepten zur Materialeinsparung im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg (Modul 1)

**Christoph Zanker**

- VDI Verlagerungsanalyse 2012
- Christoph Zanker**

- Verbundvorhaben: Balanced GPS – Fraunhofer ISI Teilprojekt: Wissenschaftliche Konzeptentwicklung, Begleitung und Transfer

**Christoph Zanker**

---

## INNOVATIONS- UND TECHNOLOGIE-MANAGEMENT UND VORAUSSCHAU

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

---

- FoodManufuture: Conceptual Design of a Food Manufacturing Research Infrastructure to boost up Innovation in Food Industry  
**Simon Berner**
- ETCETERA: Evaluation of critical and emerging technologies for the elaboration of a security research agenda  
**Antje Bierwisch**
- SIRA: Sicherheit im öffentlichen Raum  
**Antje Bierwisch**
- BJASt – Roadmapping  
**Kerstin Cuhls**
- ESF TECHBREAK: Forward Look on technological breakthroughs for scientific progress  
**Kerstin Cuhls**
- Foresight-Verlaufssystem: Konzeptionelle Entwicklung und Implementierung eines Verlaufssystems zum Foresight-Prozess des BMBF  
**Kerstin Cuhls**

- IT Innovationsmanagement: Strategisches IT-Innovationsmanagement 2020 bei EnBW  
**Meike de Vries**

- ETTIS: European Security Trends and Threats in Society  
**Ewa Dönitz**

- NachhaltigkeitsLivingLab: Nachhaltigkeitsinnovationen in LivingLabs – Potenzialanalyse einer deutschen Forschungsinfrastruktur zur interaktiven Entwicklung ressourceneffizienter, umweltschonender und sozial verträglicher Produkte und Dienstleistungen  
**Lorenz Erdmann**

- RIF: Research and Innovation Futures 2030: From Explorative to Transformative Scenarios  
**Lorenz Erdmann**

- CVC Innovation: Workshopreihe Innovations- und Technologiemanagement  
**Daniel Jeffrey Koch**

- InnoTALK: Innovación y Tecnología en América Latina y el Caribe  
**Daniel Jeffrey Koch**

- Fraunhofer 2025: Entwicklung eines Orientierungsszenarios  
**Elna Schirrmeister**

- SmarterCity Karlsruhe – Roadmapping  
**Elna Schirrmeister**

- Zukunftskonferenz Bad Mergentheim  
**Elna Schirrmeister**

- Allianz Vision: Strategieentwicklung für die Allianz Vision  
**Ralph Seitz**

- Market and Technology Watch – Nanotechnology in the sectors solar energy and energy storage  
**Ralph Seitz**

- Molecular Sorting: Scenarios and validation of technologies for molecular sorting  
**Ralph Seitz**

- Roadmap Bio-Materials: Technology Roadmapping for Bio-Materials  
**Ralph Seitz**

- Surface Technology Integration Roadmap: Roadmap Integration (product and technology) for Surfaces & Skins  
**Ralph Seitz**

- INFU – Innovation Futures in Europe: A Foresight Exercise on emerging Patterns of Innovation. Visions, Scenarios and Implications for Policy and Practice  
**Philine Warnke**

- Rumänien foresight support: Quality and Leadership in Higher Education  
**Philine Warnke**

---

## NACHHALTIGKEIT UND INFRASTRUKTUR-SYSTEME

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

---

- Reducing railway noise pollution  
**Claus Doll**

- Schätzung externer Umweltkosten und Vorschläge zur Kosteninternalisierung in ausgewählten Politikfeldern  
**Claus Doll**

- Study on the effects of the introduction of LHVs on combined road-rail transport and single wagon load rail freight traffic  
**Claus Doll**

- WEATHER: Weather Extremes: Assessment of impacts on Transport Systems and Hazards for European Regions  
**Claus Doll**

- Wirtschaftliche Aspekte nichttechnischer Maßnahmen zur Emissionsminderung im Verkehr  
**Claus Doll**

- Economic Perspectives on international transfer of climate technologies to newly industrializing and developing countries  
**Carsten Gandenberger**

- Innovationsreport: Die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Roh- und Werkstoffen für Hochtechnologien – Präzisierung und Weiterentwicklung der deutschen Rohstoffstrategie  
**Carsten Gandenberger**

- Morgenstadt: City Insights (m:ci) – Teilpaketleitung Urban water infrastructure  
**Harald Hiessl, Wolfgang Schade**

- Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft  
**Thomas Hillenbrand**

- Innovatives Wasserinfrastrukturkonzept im Rahmen einer geplanten Sanierung  
**Thomas Hillenbrand**

- inWasif: Zukunftsfähiges integriertes Wasserinfrastruktur- und Nutzungskonzept für Stadtquartiere  
**Thomas Hillenbrand**

- Konzeptstudie Bochum: Innovatives Wasserinfrastrukturkonzept für das geplante Neubaugebiet Havkenscheider Feld/Feldmark  
**Thomas Hillenbrand**

- Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer  
**Thomas Hillenbrand**

- NRW-NAUWA: Nachhaltige Weiterentwicklung urbaner Wasserinfrastrukturen unter sich stark ändernden Randbedingungen  
**Thomas Hillenbrand**

- Prio IV: Leitlinie für die Bestandsaufnahme gefährlicher Stoffe  
**Thomas Hillenbrand**

- HAPPI: Small Hydropower Plants: Assessment of Climate Protection Potential and Improvement by Smart Technologies  
**Stefan Klug**

- Integrated urban transport plans and cohesion policy  
**Stefan Klug**

- Smart Cities Stakeholder Platform  
**Stefan Klug**



- Fallstudie bezüglich der Ausgestaltung und Anwendung eines marktbasierten Instrumentes zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in der internationalen Seeschifffahrt

**Jonathan Köhler**

- GLOBIS: Globalisation Informed by Sustainable Development

**Jonathan Köhler**

- Market-up: Market uptake of transport research and role of actors and regions

**Jonathan Köhler**

- PACT: Pathways for Carbon Transitions

**Jonathan Köhler**

- Vermeidung von nachteiligen Effekten einer regionalen marktbasierten Maßnahme in der Seeschifffahrt

**Jonathan Köhler**

- ASSIST: Assessing the social and economic impacts of past and future sustainable transport policy

**Michael Krail**

- FUTURE: Prospects for transport evolution: challenges for the competitiveness of the European transport sector in the long term

**Michael Krail**

- COHIBA: Control of hazardous substances in the Baltic Sea Region

**Frank Marscheider-Weidemann**

- Ermittlung von Substitutionspotenzialen von primären strategischen Metallen durch Sekundärmaterialien

**Frank Marscheider-Weidemann**

- IKU: Innovationspreis für Klima und Umwelt

**Frank Marscheider-Weidemann**

- LENA: Leitfaden Nachhaltigkeitsberichterstattung

**Frank Marscheider-Weidemann**

- Prioritäre Stoffe III: Prioritäre Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie – europäische Regelung und nationales Maßnahmenprogramm

**Frank Marscheider-Weidemann**

- Produktverantwortung: Weiterentwicklung der abfallwirtschaftlichen Produktverantwortung unter Ressourcenschutzaspekten am Beispiel von Elektro- und Elektronikgeräten

**Frank Marscheider-Weidemann**

- ProLignocel – Neue nachhaltige Prozesse zur ganzheitlichen Verwertung und Materialentwicklung aus Lignocellulose

**Frank Marscheider-Weidemann**

- STROM-MORE: Recycling von Komponenten und strategischen Metallen aus elektrischen Fahrzeugen

**Frank Marscheider-Weidemann**

- CapChemRU 2: Dialogue among stakeholders

**Eve Menger-Krug**

- Modernisierungsstrategie für die deutsche Wasserwirtschaft – Maßnahmen zur Stärkung der Präsenz der deutschen Wasserwirtschaft auf internationalen Märkten für Wasserdienstleistungen

**Jutta Niederste-Hollenberg**

- PRYM-Park II: PRYM-Park Düren – Lebensphasen Wohnen

**Jutta Niederste-Hollenberg**

- z\*dez: Zentraler Betrieb dezentraler Anlagen – Umsetzung eines innovativen Organisationskonzepts zur Abwasserentsorgung mittels Kläranlagen in Baden-Württemberg

**Jutta Niederste-Hollenberg**

- Cleantech CH: Optimierung der Wertschöpfungskette Forschung-Innovation-Markt im Cleantech-Bereich

**Katrin Ostertag**

- Modellversuch Flächenhandel: Vorbereitung eines Modellversuchs zum Handel mit Flächenausweisungszertifikaten

**Katrin Ostertag**

- r<sup>2</sup>: Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Integrations- und Transferprojekt

**Katrin Ostertag**

- Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Analyse der wirtschaftlichen Bedeutung des Umweltschutzes durch Aktualisierung und Auswertung wichtiger Kenngrößen

**Katrin Ostertag**

- Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt

**Anja Peters**

- Rebound-Effekte: Empirische Analyse von Rebound-Effekten und Folgerungen für die Gestaltung des umweltpolitischen Instrumentariums

**Anja Peters**

- REBOUND: Die soziale Dimension des Rebound-Effekts

**Anja Peters**

- APRAISE: Assessment of Policy Interrelationships and Impacts on Sustainability in Europe

**Christian Sartorius**

- Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

**Christian Sartorius**

- Cluster Umwelttechnologien.NRW: Bereitstellung eines Clustermanagements für die Entwicklung des Clusters Umwelttechnologien.NRW

**Christian Sartorius**

- Ökologische Modernisierung der Wirtschaft durch eine moderne Umweltpolitik

**Christian Sartorius**

- Economic aspects of sustainable mobility

**Wolfgang Schade**

- GHG-TransPoRD: Technoeconomic analysis per mode and combined to meet GHG emission reduction targets at time horizon 2020 and beyond

**Wolfgang Schade**

- RENEWABILITY-II: Stoffstromanalyse nachhaltiger Mobilität im Kontext Erneuerbarer Energien

**Wolfgang Schade**

- TEN-T Large Projects – Investments and Costs

**Wolfgang Schade**

- Zukunft der Automobilindustrie

**Wolfgang Schade**

- Critical metals in low-carbon energy technologies

**Luis Tercero Espinoza**

- Development of a global copper flow model

**Luis Tercero Espinoza**

- POLINARES: Policy for natural resources

**Luis Tercero Espinoza**

- r<sup>3</sup> – InTra: Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien

**Luis Tercero Espinoza**

- Szenarien der zukünftigen Magnesium-Nachfrage

**Luis Tercero Espinoza**

- Value from waste

**Luis Tercero Espinoza**

- Eficiencia: Ökoeffizienz in der Brasilianischen Wasserwirtschaft – Energieeffizienz in der Wasserversorgung

**Felix Tettenborn**

- Schwermetalle Lippe: Modellierung des aus den Wirkungspfaden Luft-Wasser und Luft-Boden-Wasser resultierenden Schwermetalleintrags in die Lippe

**Felix Tettenborn**

- STATUS: Schutz der Trinkwasserversorgung im Hinblick auf CBRN-Bedrohungsszenarien – Technik und Strategieentwicklung, Teilvorhaben 5: Sozioökonomische Ansätze zur Bewertung und Kommunikation von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit der Wasserversorgung

**Felix Tettenborn**

- T-IWARM: Taicang-Integrated Water and Resource Management

**Felix Tettenborn**

- UBA-Maßnahmen: Effizienz von Maßnahmen zur Reduktion von Stoffeinträgen

**Felix Tettenborn**

- Arbeitsplatzeffekte CH: Volkswirtschaftliche Bedeutung Erneuerbarer Energien in der Schweiz

**Rainer Walz**

# PROJEKTE

- Lead-Market-Strategien: First Mover, Early Follower und Late Follower, Teilvorhaben Lead-Market-Strategien und Systemdynamik

**Rainer Walz**

- Strategie Nachhaltigkeit: Strategie zur Umsetzung des Leitbilds Nachhaltige Entwicklung in der Fraunhofer-Gesellschaft

**Rainer Walz**

- Systemische Risiken: Analyse der Vulnerabilität von Elektrizitätsversorgungssystemen mit unterschiedlich ausgeprägter Integration Erneuerbarer Energien

**Rainer Walz**

---

## NEUE TECHNOLOGIEN

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

---

- ESF Material Science

**Bernd Beckert**

- Gigabitgesellschaft

**Bernd Beckert**

- IT2Green: Evaluation, wissenschaftliche Begleitung und Ergebnistransfer der Maßnahme IT2Green – Energieeffiziente IKT für den Mittelstand, Verwaltung und Wohnen

**Bernd Beckert**

- SIS Evaluation

**Bernd Beckert**

- Smart Cities

**Bernd Beckert**

- Gesetzliche Regelungen für den Zugang zur Informationsgesellschaft

**Bernd Beckert**

- Technischer Fortschritt im Gesundheitswesen

**Tanja Bratan**

- IRISS: Increasing Resilience in Surveillance Societies

**Michael Friedewald**

- LiSS: Living in a Surveillance Society

**Michael Friedewald**

- MARS: Mobile Authentifizierung mittels Retina Scan

**Michael Friedewald**

- Open Research: Boosting the exploratory power of open research in future and emerging technologies

**Michael Friedewald**

- PRESCIENT: Privacy and Emerging Sciences and Technologies

**Michael Friedewald**

- PRISMS: Privacy and Security MirrorS

**Michael Friedewald**

- SAPIENT: Supporting fundamental rights, privacy and ethics in surveillance technologies

**Michael Friedewald**

- Personalised Medicine: ESF Forward Look, Personalised medicine for the European citizen

**Bärbel Hüsing**

- Innovationsreport Weiße Biotechnologie – Stand und Perspektiven der Industriellen Biotechnologie für nachhaltiges Wirtschaften

**Bärbel Hüsing**

- TRI-Gen: Translational research in genomic medicine, Institutional and social aspects

**Bärbel Hüsing**

- Zellfreie Bioproduktion, BMBF: Zellfreie Bioproduktion – Etablierung einer Bioproduktionsanlage für die zellfreie Proteinsynthese mit integrierter Energieversorgung – Biomoleküle vom Band

**Bärbel Hüsing**

- Zellfreie Bioproduktion, FhG: Fraunhofer-Systemforschung: Basismodul für die zellfreie Bioproduktion „Die Industriezelle“

**Bärbel Hüsing**

- BMBF Foresight Zyklus 2 (zusammen mit VDI-TZ ZTC)

**Simone Kimpeler**

- Die Kultur- und Kreativwirtschaft in der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungskette – Wirkungsketten, Innovationskraft, Potenziale

**Simone Kimpeler**

- Monitoring Kultur- und Kreativwirtschaft

**Simone Kimpeler**

- Analyse von Wachstumshemmnissen kleiner und mittlerer Unternehmen am Beispiel der IT-Branche

**Timo Leimbach**

- E-Infra: Development of impact measures for e-Infrastructures

**Timo Leimbach**

- ETTIS: European Trends and Threats in Society

**Timo Leimbach**

- IT-Trends und neue Technologien

**Timo Leimbach**

- Software-Atlas: Atlas der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche 2012

**Timo Leimbach**

- Softwarecluster-Benchmark

**Timo Leimbach**

- STOA – Potentials and Impacts of Cloud Computing Services and Social Network Sites

**Timo Leimbach**

- Elektronische Petitionen und Modernisierung des Petitionswesens in Europa

**Ralf Lindner**

- Strategiefondsprojekt Forschungsklausur Policy-Analyse am Fraunhofer ISI

**Ralf Lindner**

- Analyse des Gesundheitswesens aus Innovationssystemperspektive

**Thomas Reiß**

- Begleitforschung der Hightech-Strategie – Analyse zu ausgewählten Aspekten. Los 2: Rahmenbedingungen

**Thomas Reiß**

- Begleitforschung Gesundheitsregionen der Zukunft

**Thomas Reiß**

- EMOTOR: Energiespeicher-MONITORing für die Elektromobilität

**Thomas Reiß**

- ERACEP: Emerging Research Areas and their Coverage by ERC-supported Projects

**Thomas Reiß**

- ETEPS: European techno-economic policy support network

**Thomas Reiß**

- EU-RU-NET: Linking R&D strategies, foresights and stimulation of EU-Russia cooperation in nano-electronics technology

**Thomas Reiß**

- Fraunhofer-Lux Synthetic Biology Roadmap

**Thomas Reiß**

- Gesundheit 2013

**Thomas Reiß**

- Integrated EST Framework (EST-Frame)

**Thomas Reiß**

- ManETEI: Management of emergent technologies for economic impact

**Thomas Reiß**

- MetaForum 2012: MetaForum Innovation im Gesundheitswesen

**Thomas Reiß**

- NANORUCER: Mapping the nanotechnology innovation system of Russia for preparing future cooperations between the EU and Russia

**Thomas Reiß**

- NMP-Foresight: Economic foresight study on industrial trends and the research needed to support the competitiveness of European industry around 2025

**Thomas Reiß**

- Symposium Synthetische Biologie

**Thomas Reiß**

- Synthetische Biologie Fallstudien

**Thomas Reiß**

- Synthetische Biologie Patent-recherche

**Thomas Reiß**

- TA Synthetische Biologie

**Thomas Reiß**

- Thematische Schwerpunktbildung in den Life Sciences durch systemimmanente Prozesse

**Thomas Reiß**

- LIB2015: LIB2015-Roadmapping (Innovationsallianz Lithium-Ionen-Batterie, BMBF)

**Axel Thielmann**

- Strategiefondsprojekt Nanotechnologie

**Axel Thielmann**

- Barometer Sicherheit in Deutschland BaSiD

**Peter Zoche**

- Fachdialog Sicherheitsforschung

**Peter Zoche**

- Future Urban Security BW

**Peter Zoche**

- Privacy Dialog

**Peter Zoche**

## POLITIK UND REGIONEN

### PROJEKTE UND ANSPRECHPARTNER

- Strategiefondsprojekt: Bereitstellung von PATSTAT für das gesamte Fraunhofer ISI im Jahr 2011 und Konzeptentwicklung eines User-Interface

**Nadine Bethke**

- Begleitende Evaluierung zum Impulsprogramm „Laura Bassi Centres of Expertise“

**Susanne Bühner**

- Changing cultures – Unternehmenskulturen verändern. Karrierewege öffnen

**Susanne Bühner**

- Interim Evaluation and Assessment of Future Options for Science in Society Actions

**Susanne Bühner**

- Forward Visions on the European Research Area

**Stephanie Daimer**

- Strategiefondsprojekt: Internationalisierung von Forschung und Innovation

**Stephanie Daimer**

- Angebot für eine bibliometrische Analyse im Kontext des Projektes zur Evaluation der BMBF-Programme GLOWA und BIOLOG

**Rainer Frietsch**

- Aufbau eines bibliometrischen Kompetenzzentrums für die deutsche Wissenschaft, Teilvorhaben Erwartete Zitate und Klassifikationen sowie vollständige Erfassung von Patentanmeldungen aus Universitäten (mit Promotionsförderung)

**Rainer Frietsch**

- Begleitforschung der Hightech-Strategie – Analyse zu ausgewählten Aspekten – Los 1: Ökonomische Analyse der Bedarfsfelder der Hightech-Strategie

**Rainer Frietsch**

- Dienstleistungsauftrag zur Erfassung bibliometrischer Indikatoren für die PFI-Monitoringberichte 2011–2015

**Rainer Frietsch**

- Erarbeitung einer aktualisierten Liste wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige

**Rainer Frietsch**

- Erfassung bibliometrischer Indikatoren von Universitäten

**Rainer Frietsch**

- Expertentätigkeit im Rahmen der chinesisch-deutschen Innovationsplattform

**Rainer Frietsch**

- Expertise: Patente im Maschinenbau

**Rainer Frietsch**

- Identifikation der Technologieprofile von FuE-betreibenden Unternehmen anhand eines Matchings von FuE- und Patentdaten

**Rainer Frietsch**

- Indikatorensystem zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Ergebnisse von öffentlicher und privater Forschung: Fachpublikationen

**Rainer Frietsch**

- Indikatorensystem zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Publikationen und Patente

**Rainer Frietsch**

- Innovationsindikator Deutschland

**Rainer Frietsch, Marion Weissenberger-Eibl**

- Strategiefondsprojekt: Strategie zur Positionierung des Fraunhofer ISI im Bereich der Nanotechnologie

**Rainer Frietsch**

- Strategische Ausrichtung der wissenschaftlichen und industriellen Forschung in Baden-Württemberg

**Rainer Frietsch**

- Strategiefondsprojekt: Systematisierung von Policy-Instrumenten in der Innovationspolitik

**Miriam Hufnagl**

- Begleitende Evaluierung der Fördermaßnahme Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP

**Knut Koschatzky, Stephanie Daimer**

- Forschungscampus – pro activ. Erfahrungsaustausch und Integration im Rahmen der Förderinitiative Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovation

**Knut Koschatzky, Thomas Stahlecker**

- Regionale Netzwerketeiligungen und ihre Auswirkungen auf die internen Governancestrukturen von Hochschulen – Neue Governance der Wissenschaft – Forschung zum Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft, Teil II

**Knut Koschatzky**

- Sektorstudie zur Untersuchung des Innovationssystems der deutschen Landwirtschaft

**Knut Koschatzky**

- Strategiefondsprojekt: Vorbereitung und Durchführung eines Workshops zum Thema Bestandsaufnahme des deutschen Forschungs- und Innovationssystems

**Knut Koschatzky**

- Joint Project on Developing Proposals for Foshan New City Industrial Services Demonstration Area

**Henning Kroll**

- Survey of Regional Demand for Technology Transfer

**Henning Kroll**

- Venture Capital und weitere Rahmenbedingungen für eine Gründungskultur

**Marianne Kulicke**

- Wirtschaftlichkeit der Erweiterung der Antragsberechtigung auf Unternehmen bis zu 500 Beschäftigten bei im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) geförderten Projekten

**Marianne Kulicke**

- Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation des BMWi-Programms „Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST)“

**Marianne Kulicke**

- The challenges of globalization: Technology driven Foreign Direct Investment (TFDI) and its implications for the Negotiation of International (bi- und multilateral) Investment Agreements

**Niclas Meyer**

- Indikatorensystem zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Ergebnisse von öffentlicher und privater Forschung: Patente

**Peter Neuhäusler**

- Strategiefondsprojekt: Kreditrisiko und finanzielle Performance von Unternehmen in Abhängigkeit von Innovationsindikatoren: Verknüpfung von Finanzdaten, Patent- und EMS-Daten

**Peter Neuhausler**

- Strategiefondsprojekt: Formen der Mitgestaltung in regionalen Innovationssystemen

**Esther Schnabl**

- Strategiefondsprojekt: Inhaltliche Ausarbeitung eines Innovationskurses für externe Kursteilnehmer

**Esther Schnabl, Niclas Meyer**

- Erhebung des Innovationsverhaltens der Unternehmen in der Produzierenden Industrie und in ausgewählten Dienstleistungssektoren in Deutschland in den Erhebungsjahren 2009, 2010, 2011 und 2012

**Torben Schubert**

- Metastudie: Wirtschaftsfaktor Hochschule

**Torben Schubert**

- Regionaler Wirtschaftsfaktor Hochschule

**Torben Schubert**

- Status und Entwicklungsperspektiven der Forschung an Hochschulen

**Torben Schubert**

- Strategiefondsprojekt: Potenzialerschließung Hochschulforschung

**Torben Schubert**

- Global Review of Competitive R&D Funding Consultant

**Thomas Stahlecker**

- Halbzeitbewertung des operationellen Programms für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) Berlin

**Thomas Stahlecker**

- Quantitative Analyse regionaler Branchen- und Technologiestrukturen in Baden-Württemberg

**Thomas Stahlecker**

- Regional Innovation Monitor

**Thomas Stahlecker**

- Sächsischer Technologiebericht 2012

**Thomas Stahlecker**

- Strategiefondsprojekt: Entwicklung eines Standards für Regionalprofile (Regional-Navigator)

**Thomas Stahlecker**

- Strategiefondsprojekt: Vorbereitung und Durchführung einer Konferenz im Themenfeld Clusteranalyse

**Thomas Stahlecker**

- Zukunftsstrategien Arbeitsmedizinermangel

**Thomas Stahlecker**

- Establishment of a european service innovation centre

**Andrea Zenker**

- Externe Evaluierung der Pilot-Innovationsmanagement-Programme Innov 30 und Innov 60

**Andrea Zenker**

- Publikationsvorhaben Strategies for bilateral research co-operations: German-French experience in applied research

**Andrea Zenker**

## GASTWISSENSCHAFTLER

### Ilija Batas-Bjelic

University of Belgrade, School of Electrical Engineering, Chair of Power Systems and Networks  
Belgrad, Serbien  
September bis Dezember 2012

### Bei Gao (Marie Curie Research Fellow)

UCD Innovation Research Unit (IRU), University College Dublin  
Dublin, Irland  
Dezember 2012 bis Januar 2013

### Natalia Irena Gust-Bardon

Innovation and Technology Unit, Polish Agency for Enterprise Development  
Warschau, Polen  
September 2011 bis August 2012

### Daniel Lehner

Institut für Höhere Studien  
Wien, Österreich  
Dezember 2011 bis Februar 2012

### Liang Lihua

Chinese Academy of Sciences / Institute of Policy and Management (IPM)  
Peking, China  
November 2012 bis November 2013

### Natalia Maya (Marie Curie Research Fellow)

Bayer Technology Services GmbH  
Leverkusen  
Mai bis Juni 2012

### Jianlei Mo

Chinese Academy of Sciences / Institute of Policy and Management (IPM)  
Peking, China  
November 2012 bis November 2013

### Prof. Dr. Tomasz Mroczkowski

American University Washington D.C.  
Washington D.C., USA  
September 2011 bis Februar 2012

### Marcus Paes Barreto

Centrais Elétricas Brasileiras S/A – Eletrobras  
Rio de Janeiro, Brasilien  
Mai bis Juni 2012

### Haibo Qin

Chinese Academy of Science (CAS)  
Peking, China  
Dezember 2012 bis November 2013

### Xinjung Ru

Chinese Academy of Sciences (CAS)  
Peking, China  
September 2011 bis August 2012

### Anna Zaytseva

National Research University, Higher School of Economics, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge  
Moskau, Russland  
Im März 2012

### Liu Zuoxi

Chinese Academy of Sciences / Institute of Applied Ecology (IAE)  
Shenyang, China  
Dezember 2011 bis Dezember 2012



## BILDNACHWEISE

### Vorwort, Interview

S. 5

- Leitung des Fraunhofer ISI, Bernd Eidenmüller

S. 7

- Marion A. Weissenberger-Eibl, Klaus Mellenthin
- Manfred Wittenstein, WITTENSTEIN AG

### 40 Jahre Forschung für die Zukunft

S. 11

- Foto-Archiv des Fraunhofer ISI

### Systemwandel gestalten

S. 14–15

- Die Welt in einem Wassertropfen, iStockphoto.com / Pavel Gramatikov
- Fluorit-Kristalle, Martin Oeggerli / Science Photo Library
- Nachhaltige Mobilität, iStockphoto.com / Bernard Tigno

### Innovativ, Intelligent, Individuell: Zukunftsvisionen mit Wandlungscharakter

S. 18–19

- Globales Netzwerk, iStockphoto.com / Aleksander Krol
- Touch screen, iStockphoto.com / teekid
- Forschung, iStockphoto.com / Nicolas Loran

### Unternehmen im Spannungsfeld von Wandlungsfähigkeit und Stabilität

S. 22–23

- Schaubild Wachstum, iStockphoto.com / MicroWorks
- Weltweite Vernetzung, shutterstock.com / Anton Balazh
- Industriearbeiter, iStockphoto.com / Dmitry Kalinovsky

### Vernetzung schafft mehr Lebensqualität in der Stadt der Zukunft

S. 26–27

- Industrieinfrastruktur, shutterstock.com / nostalgie
- Verkehr bei Nacht, shutterstock.com / javarman
- Elektroauto beim Aufladen, shutterstock.com / Alison Hancock

### Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Klaus Mellenthin

### Competence Center

S. 34–35

- Solaranlage, shutterstock.com / Gencho Petkov
- S. 36–37
- Energiesparlampe, shutterstock.com / PeterPhoto123
- S. 38–39
- Industrieanlage, shutterstock.com / nostalgie
- S. 40–41
- Kommunikation, shutterstock.com / Vitchanan Photography
- S. 42–43
- Verkehr in Shanghai, China, shutterstock.com / ssguy
- S. 44–45
- Pipettieren, iStockphoto.com / dra\_schwartz
- S. 46–47
- Die Erde bei Nacht, NASA

## ANMERKUNGEN ZU DEN GRAFIKEN

### Themenschwerpunkte

S. 12

Für diese Grafik wurden zentrale Begriffe aus dem Text „Systemwandel gestalten“ nach der Anzahl ihrer Nennungen in ausgewählten Jahresberichten des Fraunhofer ISI aufgeführt.

S. 16

Für diese Grafik wurden alle Wörter, die den Begriff „Innovation“ enthalten, nach der Anzahl ihrer Nennungen in ausgewählten Jahresberichten des Fraunhofer ISI aufgeführt, sofern sie mindestens dreimal vorkommen. Die Farbe der Schrift entspricht der Farbe des zugehörigen Balkens, die Größe der Schrift der Anzahl der Nennungen.

S. 20

Für diese Grafik wurden zentrale Begriffe aus dem Text „Unternehmen im Spannungsfeld von Wandlungsfähigkeit und Stabilität“ nach der Anzahl ihrer Nennungen in ausgewählten Jahresberichten des Fraunhofer ISI aufgeführt.

S. 24

Für diese Grafik wurden zentrale Begriffe aus dem Text „Vernetzung schafft mehr Lebensqualität in der Stadt der Zukunft“ nach der Anzahl ihrer Nennungen in ausgewählten Jahresberichten des Fraunhofer ISI aufgeführt.

### Competence Center

S. 34–35, 36–37, 38–39, 40–41, 42–43, 44–45, 46–47

Die Grafiken zu den thematischen Verknüpfungen in den Texten der Competence Center wurden mit Hilfe des Tools „Phrase Net“ erstellt ([www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeyes](http://www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeyes)).

### Verzeichnisse

S. 48

Die Wandlung des Fraunhofer-ISI-Gebäudes von 1972 bis 2012. Zwischen 1972 und 1977 wurde das Fraunhofer ISI vom damaligen Fraunhofer IITB (heute IOSB) in das Gebäude in der Breslauer Straße aufgenommen und belegte dort vier Räume. Mit zunehmendem Aufwuchs hatte das Fraunhofer ISI bis zu vier Wohnhäuser im Stadtteil Waldstadt angemietet, bevor es im Jahr 1977 gemeinsam mit dem Fraunhofer IITB in das neu errichtete Institutszentrum in der Sebastian-Kneipp-Straße umsiedelte. Auch dort wurde es wegen der beiden weiter wachsenden Institute zu eng, so dass das Fraunhofer ISI im Jahr 1982 zurück in die Breslauer Straße zog und dort alleiniger Nutzer wurde. Zwischenzeitlich war das Gebäude an ein Forschungsinstitut des Verteidigungsministeriums vermietet gewesen.

## Impressum

### Herausgeber

Fraunhofer-Institut für System-  
und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48  
76139 Karlsruhe

Telefon +49 721 6809-0  
Telefax +49 721 689-152  
E-Mail [presse@isi.fraunhofer.de](mailto:presse@isi.fraunhofer.de)

### Redaktion

Anne-Catherine Jung  
(verantwortlich)  
Ulrike Aschoff  
Katja Rische  
Dr. Dennis Stockinger  
Dr. Sebastian Ziegauß  
▸ Mitarbeit  
Katharina Brömel  
Sabrina Bulk

### Grafische Gestaltung

▸ Konzept, Layout, Satz und Illustrationen  
Renata Sas und Sabine Wurst  
▸ Mitarbeiterseite  
Pascal Bethge  
▸ Mitarbeit  
Lisa Theophil

### Druck

Stober GmbH  
Druck und Verlag, Eggenstein

© Fraunhofer ISI 2013

Dieser Jahresbericht wurde  
klimaneutral gedruckt auf  
Condat matt Périgord.

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



