



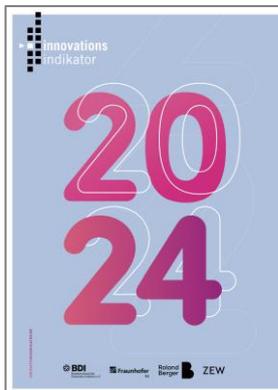
## STUDIEN UND BERICHTE AUS DEM JAHR 2024 WANDEL VERSTEHEN – ZUKUNFT GESTALTEN

<b>Innovation im Fokus</b> .....	<b>2</b>
<b>Innovationssysteme im Fokus</b> .....	<b>4</b>
<b>Technologien im Fokus</b> .....	<b>9</b>
<b>New Work im Fokus</b> .....	<b>11</b>
<b>Resilienz im Fokus</b> .....	<b>14</b>
<b>Digitale Transformation im Fokus</b> .....	<b>18</b>
<b>Künstliche Intelligenz im Fokus</b> .....	<b>22</b>
<b>Städte und Districts im Fokus</b> .....	<b>24</b>
<b>Energiesysteme im Fokus</b> .....	<b>27</b>
<b>Energiespeicher im Fokus</b> .....	<b>33</b>
<b>Wasserstoffwirtschaft im Fokus</b> .....	<b>34</b>
<b>Nachhaltigkeit im Fokus</b> .....	<b>38</b>
<b>Mobilität im Fokus</b> .....	<b>48</b>
<b>Weitere Themenfelder</b> .....	<b>54</b>

Die vorgestellten Studien und Berichte wurden aus denen zum Download verfügbaren Publikationen der Mitgliedsinstitute des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung<sup>1</sup> ausgewählt. Deren Gesamtheit ist in der Publikationsdatenbank der Fraunhofer-Gesellschaft »<http://publica.fraunhofer.de>« verfügbar. Ein Überblick jeweils aktueller Studien und Berichte aus den Instituten des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung findet sich unter »[https://www.innovationsforschung.fraunhofer.de/de/publikationen/Pubs\\_aktuell1.html](https://www.innovationsforschung.fraunhofer.de/de/publikationen/Pubs_aktuell1.html)«.

1) <https://www.innovationsforschung.fraunhofer.de/de/ueber-den-verbund/mitgliedsinstitute.html>

## Innovation im Fokus



Bericht

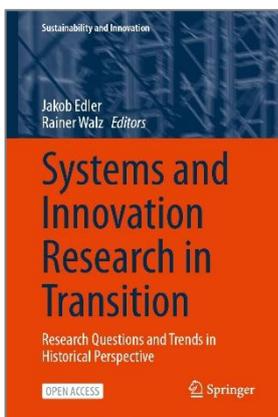
*Frietsch, Rainer; Rammer, Christian; Schubert, Torben; Garcia Chavez, Cecilia; Gruber, Sonia; Maruseva, Valeria; Walz, Rainer (2024)*

### **Innovationsindikator 2024**

Wie innovativ ist Deutschland? Eine Antwort darauf gibt der Innovations-indikator 2024. Die Studie von BDI, Roland Berger, Fraunhofer ISI und ZEW hat 35 Volkswirtschaften in den Bereichen Innovationsfähigkeit, Schlüsseltechnologien und Nachhaltigkeit durchleuchtet. Wer ist Spitzenreiter, wer Schlusslicht? Wo liegen Deutschlands Stärken, wo die Schwächen? Auf dieser Seite finden Sie alle Ergebnisse und Analysen. Außerdem können Sie mit „Mein Indikator“ ganz individuell Volkswirtschaften miteinander vergleichen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479293>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479336>



*Jakob Edler, Rainer Walz (Eds.) (2024)*

### **Systems and Innovation Research in Transition**

In the last decades it has become more and more imperative for our societies, and for decision makers in all areas of society, to understand the dynamics through which innovation systems develop and through which socio-technical systems transform themselves. As both innovation and transformation are strongly intertwined, it has equally become imperative to analyse their dynamics as well as their interplay. This open access volume reflects on the research fields that have developed in the last five decades to do exactly that. It defines and delineates research on systems and innovation as encompassing the scientific study of, first, the conditions, dynamics and impacts associated with the generation and uptake of innovations and, second, the development and transformation of functional systems satisfying essential needs such as the provision of energy or water. Further, the area of Systems and Innovation Research (SIR) is characterised by problem and stakeholder oriented research.

EN: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-66100-6>



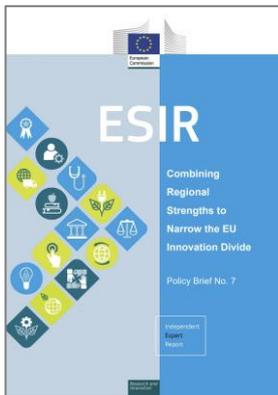
Studie

*Tercero Espinoza, Luis; Kroll, Henning; Stijepic, Denis; Bettin, Steffen; Favreuille, Saskia; Mesbahi, Zahra; Udrea, Titus; Forsberg, Ellen-Marie; Pauna, Valentina; Baxter, John; Ladikas, Miltos (2024)*

### **The role of research and innovation in ensuring a safe and sustainable supply of critical raw materials in the EU**

This study aims to illuminate the role of research and innovation (R&I) in ensuring a safe and sustainable supply of critical raw materials (CRM). It provides background information on CRMs, related EU policies, sustainability issues, and public controversy, tying all these in with their respective R&I needs. The study reviews the role of R&I and cooperation in securing the EU's raw material supply, highlighting the significance of R&I along the value chain and analysing patenting activities and international cooperation. It concludes by presenting 11 policy options on EU institutional and R&I capacities, international collaboration and legitimacy and regulation, assessing each against a list of dimensions (e.g. costs, benefits and feasibility).

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471949>



Bericht

*Richardson, Katherine; Renda, Andrea; Balland, Pierre-Alexandre; Castaño Marin, Marialuisa; Muntean, Bianca; Weresa, Marzenna; Dunlop, Kirsten; Potočnik, Dunja; Christophilopoulos, Epaminondas; Walz, Rainer; Grabbe, Heather; Alkemade, Floor; Świeboda, Paweł; Huchet, Jean-Francois; Simonsson, Jon (2024)*  
**Combining Regional Strengths to Narrow the EU Innovation Divide**

This policy brief by the ESIR group discusses the regional innovation divide in Europe and the world. It outlines the main causes for the concentration of innovation in hubs, which are necessary for a strong innovation environment. However, such concentration should not come at the expense of the regions incapable of creating such concentration, which should synergise with the innovators using innovation-oriented smart specialisation strategies. It also recommends for these strategies to be accompanied by a holistic effort to integrate other policies such as skills and redistribution.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471068>



Bericht

*Heyen, Nils B.; Zenker, Andrea; Aichinger, Heike; Bratan, Tanja; Kaufmann, Tanja; Schnabl, Esther (2024)*

**Innovation without growth? Exploring the (in)dependency of innovation on economic growth**

For more than a decade, advocates of both green growth and degrowth have argued about the role of economic growth for the transformation towards a societal system that ensures social well-being on a global scale without transgressing planetary boundaries. Given that such a transformation needs innovations of various kinds, this article explores the question of how dependent innovation is on economic growth and what effects a potential long-term economic stagnation or decline may have on innovation processes and systems. We approach the subject from different angles using mixed methods. First, we present a quantitative analysis of the linkages between economic growth and innovation activities on a sectoral level, based on data of the Community Innovation Survey (CIS) for Germany.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465899>



Bericht

*Wydra, Sven; Kroll, Henning (2024)*

**Methods to define indicators on research and innovation in the bioeconomy**

The innovation in the bioeconomy sectors is a key enabler for transitioning towards a carbon-neutral economy and complying with the objectives of the EU's Bioeconomy Strategy. Consequently, the EU-Bioeconomy Monitoring System places significant emphasis on indicators of research and innovation activities in the bioeconomy sectors, and some placeholders within this field were foreseen in its current structure. In order to retrieve relevant data on bioeconomy innovation and make methodological choices, the Joint Research Centre (JRC) contracted recognized experts in the field. The experts assessed the feasibility of implementing the planned indicators and proposed complementary ones. This report presents the results of the experts' analysis of the evaluation of the indicators foreseen in the EU-Bioeconomy Monitoring System, and offers an operational description of the methodologies to retrieve, transform, and display data for research and innovation in the bioeconomy sectors.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468770>

# Innovationssysteme im Fokus



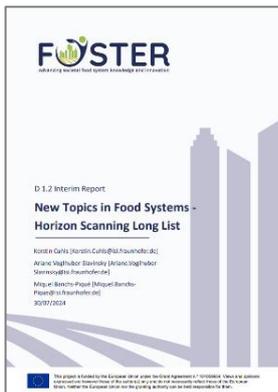
Bericht

*Kroll, Henning (2024)*

## Assessing open strategic autonomy

The objective of this report is to help increase the EU's open strategic autonomy (OSA) by providing data that help monitor and take steps to achieve OSA in the innovation and production domains. The report operationalises the concept and provides empirical insights into the current situation. It finds that the EU's digital sector has obvious vulnerabilities that impair its OSA, most prominently in the areas of artificial intelligence and big data. Other areas of innovation also display some vulnerabilities, but which less obviously impair Europe's OSA, at least on the surface. In addition to pure economic dependencies, the changing geopolitical landscape has increased potential vulnerabilities stemming from international collaboration on innovation. Accordingly, increased attention should be paid to latent risks that might produce non-obvious or indirect innovation and production dependency relations in the future. In this respect, the role of the US is particularly critical, as US technologies and firms play a substantial role in innovation processes in Europe.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458548>



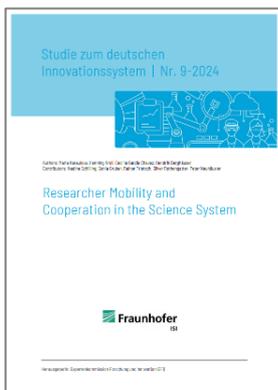
Bericht

*Cuhls, Kerstin; Voglhuber-Slavinsky, Ariane; Banchs-Piqué, Miquel (2024)*

## D1.2 Interim Report. New Topics in Food Systems - Horizon Scanning Long List

FOSTER is a European Horizon Europe project called "Fostering food system transformation by integrating heterogeneous perspectives in knowledge and innovation within the ERA". The FOSTER project was set up to "build a foundation from which a Knowledge and Innovation (K&I) governance structure for Europe's food system can emerge". We work on how to change, improve, and broaden the scientific knowledge base and the associated knowledge and innovation system (in and for the food system). This report contains the list of new topics in the food system, drivers for the food system and new framework topics for food systems that were found during a broad and participatory Horizon Scanning process in the project. The conceptual background and the methodology of the Horizon Scanning as well as a first selection of topics are described in this report. The topics are shortly outlined and will be part of the digital FOSTER Knowledge Platform (via website <https://fosterfoodsystem.eu/>).

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465886>



Bericht

*Karaulova, Maria; Kroll, Henning; Garcia Chavez, Cecilia; Berghäuser, Hendrik (2024)*

## Researcher Mobility and Cooperation in the Science System

This study covers two topics: (1) the analysis of international inventor mobility and cooperation with the focus on Germany; (2) a mobility analysis for researchers in critical career positions in the German research system (professors in German universities, directors of non-university public research organisations, European Research Council and Emmy Noether grant holders). The study of inventor mobility was informed by a literature review. Transnational patent applications in the database PATSTAT in the period of 2000-2020 were analysed. The findings indicate that more inventors leave Germany than come here, however, Germany is an important connecting hub in the international inventor mobility network. The mobility analysis for researchers in critical career positions uses scientific publications in the Scopus database during the years 2005-2021. The results show that international researchers are represented among the critical groups and constitute an important source of talent in the German science system.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462808>



Bericht

*Kroll, Henning; Ferrante, Chiara; Schüller, Margot; Wieczorek, Ires; Schäfer, Christian; Knüttgen, Naomi (2024)*

### **Monitoring des Asiatisch-Pazifischen Forschungsraums (APRA) - Demographische Herausforderungen, Fachkräftebedarf und -migration im Asiatisch-Pazifischen Raum**

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beobachtet die dynamische Entwicklung von Wissenschaft, Forschung und Innovation im Asiatisch-Pazifischen Forschungsraum bereits seit mehreren Jahren, um das eigene Handeln adäquat auf neue Entwicklungen abstimmen zu können. 2023 wurde hierzu im Rahmen des Auftrags "Monitoring des Asiatisch-Pazifischen Forschungsraums (APRA)" ein ausführlicher Bericht zu Demographischen Herausforderungen, Fachkräftebedarf und -migration im Asiatisch-Pazifischen Raum vorgelegt. Der Bericht bietet einen Überblick über die demographische Situation in China, Indien, Indonesien, Japan, Korea, Malaysia, den Philippinen, Thailand und Vietnam und analysiert die Trends der letzten Jahre sowie den Bedarf an Fachkräften und die Migration in der Region. Zudem werden die Daten im Zusammenhang mit aktuellen Entwicklungen in den einzelnen Ländern betrachtet.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/463983>



Bericht

*Kroll, Henning; Schüller, Margot; Schäfer Christian; Knüttgen, Naomi; Neuländtner, Martina; Scherngell, Thomas (2024)*

### **Monitoring des Asiatisch-Pazifischen Forschungsraums (APRA) - Länderbericht ASEAN mit Schwerpunkt Malaysia und Thailand**

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beobachtet die dynamische Entwicklung von Wissenschaft, Forschung und Innovation im Asiatisch-Pazifischen Forschungsraum bereits seit mehreren Jahren, um das eigene Handeln adäquat auf neue Entwicklungen abstimmen zu können. 2024 wurde hierzu im Rahmen des Auftrags "Monitoring des Asiatisch-Pazifischen Forschungsraums (APRA)" ein ausführlicher Bericht zu ASEAN mit Schwerpunkt auf Malaysia und Thailand vorgelegt. Der Bericht befasst sich mit aktuellen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungen den Ländern des Verbandes Südostasiatischer Nationen (Association of Southeast Asian Nations, ASEAN), einschließlich Brunei, Indonesien, Kambodscha, Laos, Malaysia, Myanmar, den Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam. Dabei werden insbesondere die Entwicklungen in Malaysia und Thailand detailliert betrachtet, da diese beiden Staaten ein großes Potenzial im Bereich Wissenschaft und Technologie aufweisen. Gleichzeitig werden jedoch auch die Fortschritte in allen anderen ASEAN-Ländern berücksichtigt, um den insgesamt dynamischen Kompetenzaufbau angemessen zu erfassen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/463984>



*Ménière, Yann; Guerra Boavida Ferreira, Joana; Arribas Martinez, Victor; Papanikolaou, Vasiliki; Fantini, Federico; Rudyk, Ilja; Pickard, Jonathan; Frietsch, Rainer; Neuhäusler, Peter; Schilling, Nadine (2024)*

**The role of European universities in patenting and innovation**

This EPO study provides the first ever comprehensive overview of the role European universities play in patenting and innovation on the European scale. The analysis reveals structural changes in universities’ approach to intellectual property, as well as persistent differences between national innovation systems across Europe. It reveals both the challenges and opportunities of commercialising advanced scientific research to foster disruptive innovation in Europe.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479577>

Bericht



*Richardson, Katherine; Renda, Andrea; Alkemade, Floor; Walz, Rainer; Simonsson, Jon; Grabbe, Heather; Świeboda, Paweł; Balland, Pierre-Alexandre; Dunlop, Kirsten; Muntean, Bianca; Christophilopoulos, Epaminondas; Huchet, Jean-François; Potočnik, Dunja; Weresa, Marzena; Castaño Marin, Marialuisa (2024)*

**Why Europe needs a systemic R&I policy. Redefining competitiveness for long-term sustainability**

This policy brief argues for a systemic approach to R&I policy in enabling an economic competitiveness articulated with the environmental and societal sustainability goals. It looks into the role of R&I policy in enabling the competitiveness of the EU economy while pointing out the challenges in the current competitiveness paradigm. Two case studies illustrate the advantages and challenges faced by Europe in reaching competitiveness in the face of global crises: one on green hydrogen and one on the circular economy.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471069>

Bericht



*Lindner, Ralf; Woolley, Richard; Berghäuser, Hendrik; Brasil, André; Bühner-Topçu, Susanne; Flipse, Steven; Griessler, Erich; Ryan, Thomas Kjeldager; Llorente Lopez, Carolina; Meijer, Ingeborg; Revuelta de la Poza, Gema; Rommetveit, Kjetil; Stack, Shauna; Strand, Roger; Yaghmaei, Emad (2024)*

**D1.4: SUPER MoRRI final report**

The SUPER MoRRI project (“Scientific understanding and provision of an enhanced and robust monitoring system for RRI”, running from January 2019 to December 2023) was conceived to develop a monitoring and evaluation framework with the aim to support the broad uptake and institutionalisation of Responsible Research and Innovation (RRI). As an integral part of this objective, SUPER MoRRI did not only develop such a framework and, by applying the framework, collect and analyse a multitude of primary and secondary data across Europe, the project also conducted an ambitious case study research programme with the aim to improve our understanding of how RRI activities generate impact on research and innovation practices and institutional structures.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469622>

Bericht



Bericht

*Griessler, Erich; Berghäuser, Hendrik; Hüttel, Emil Boris; Brasil, André; Böhler-Topçu, Susanne; Carlsen, Signe; Ballo, Ingrid Foss; Ryan, Thomas Kjeldager; Klippe, Wouter van der; Lindner, Ralf; Meijer, Ingeborg; Mejlgaard, Niels; Otero-Hermida, Paula; Perruchas, François; Rommetveit, Kjetil; Stack, Shauna; Strand, Roger; Wicher, Magdalena; Wienand, Carolina; Woolley, Richard; Yorulmaz, Merve (2024)*

**D5.4: Analytical synthesis report of experimental cases**

This deliverable contains descriptions of the results of Task 5.4 and includes a synthesis narrative across the full set of case studies implemented in WP5.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469444>



Bericht

*Weber, Matthias; Giesecke, Susanne; Havas, Attila; Schartinger, Doris; Albiez, Andreas; Horak, Sophia; Blind, Knut; Bodenheimer, Miriam; Daimer, Stephanie; Shi, Liu; Stadler, Maria; Schmitz, David (2024)*

**Social Innovation - (Accompanying) Instrument for Addressing Societal Challenges?**

The importance of social innovation for overcoming societal challenges is now widely recognised. In addition to their contribution to the transformation of socio-technical systems, they are also assigned an important role in flanking disruptive technological developments and coping with crisis situations such as the COVID-19 pandemic. At the same time, the theoretical understanding of social innovations is very heterogeneous, which is detrimental to both the development of measurement concepts and indicators and the well-founded derivation of innovation policy measures. Building on recent research, a conceptual process model of social innovation is developed and subsequently used to analyse four case studies (energy communities, autonomous driving, corona warning app, social housing in Vienna). In addition, the report deals with rationales for justifying state interventions in social innovation, as well as with the use of new policy instruments to support social innovations in four pioneering countries. It also assesses the current state of research on the measurement and indicators of social innovation. It concludes with implications for the research and innovation policy debate in Germany.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462809>



Bericht

*Blind, Knut; Kromer, Luzie; Neuhäusler, Peter; Rosenberg, Daniele; Schubert, Torben; Baldan, Federica; Tardos, Gergely (2024)*

**European standardisation panel survey**

The survey aims to identify the demand from industry and other stakeholders for standards as potential results of research and innovation (R & I) projects, to assess how EU R & I framework programmes could tackle them, and generally to raise awareness of the importance of standardisation as a knowledge valorisation channel. A Europe-wide survey revealed that policy initiatives, including regulations and customers' requirements, particularly for industry, as well as organisations' own and collaborative research, are the most relevant sources for standard development. Research input is most important for measurement and testing standards, followed by quality and environmental standards. The most significant advantage of research as input for standardisation is free access to scientific content and the ability to keep track of scientific progress.

Recommendations are derived for industry, higher education institutes and public

research organisations, standard development organisations, research funding organisations and other innovation policy areas.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/464380>



Bericht

*Nieminen, Mika; Lehtinen, Santtu; Koskimies, Emmi; Lanne, Marinka; Tabarés, Raúl; Bierwirth, Antonia; Backhaus, Julia; Rasenescu, Anamaria-Ioana; Wagner, Petra; Reiter, Cornelia; Conde-Jimenez, Rodrigo; Biegelbauer, Peter; Danilov, Ivana; Afghani, Nof; Lindner, Ralf; Vrgović, Petar; Stevanov, Branislav; Schomberg, René von (2024)*

### D.1.1 - ORRI Taxonomy

The major general target for REINFORCING is to empower EU institutions and territories to make tangible and long-term progress in the implementation of ORRI to steer the Green Deal and fair transition's governance. The REINFORCING vision is that institutions and projects with different levels of expertise can easily interact with other actors, learn from peers, and receive the support they need to take concrete steps in their journey to ORRI implementation. For this purpose, among other objectives, the REINFORCING project aims to create a virtual platform which will function as a One-Stop Source (OSS) for Open and Responsible Research and Innovation (ORRI) related tools, resources, and practices in Europe. The deliverable at hand serves these targets by reviewing current implementation of RRI principles, identifying existing gaps in ORRI implementation, and developing a taxonomy for the organisation of the OSS platform.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/476910>



Bericht

*Wagner, Petra; Reiter, Cornelia; Backhaus, Julia; Schomberg, René von; Bösch, Stefan; Nieminen, Mika; Koskimies, Emmi; Afghani, Nof; Lindner, Ralf; Tabarés Gutiérrez, Raúl; Simone, Angela; Pellizzone, Anna (2024)*

### D.1.2 - ORRI Guidelines

Open Responsible Research and Innovation (ORRI) is a process that considers the broader impacts of research and innovation, marking a paradigm shift in their conduct. Its goal is to ensure that the positive societal and economic benefits of research and innovation are fully realized, while minimizing unintended negative impacts. However, implementing ORRI often encounters significant challenges and barriers. Achieving the necessary shift in research and innovation systems is difficult, particularly when ORRI goals and principles appear to conflict with objectives deemed of higher value, importance, or urgency. Consequently, numerous resources and tools for ORRI have been developed over the past decade. Despite this progress, there remains a risk of gaps between ORRI conceptualization, operationalization, and actual implementation and institutionalization.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/476908>



*Meijer, Ingeborg; Lindner, Ralf (2024)*

### D7.5: Sustainability Plan

This report describes the approach to maintain methods, results, and assets from the SUPER MoRRI project. There is a diversity of goals and tasks that together comprise the rationale and execution of SUPER MoRRI. The commitment to provide robust data and information for the monitoring framework and to present all the outputs as responsibly as possible resulted in three main lines of activity: Data collection; Case studies; and Development of an online portal named 'Platform for the Support of Responsibility and Openness and their Monitoring in Innovation and Science Ecosystems'.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469615>

Bericht



Bericht

*Wittmann, Florian; Hummler, Andreas; Posch, Daniel; Lindner, Ralf (2024)***Missionen mit Wirkung. Ein Praxisleitfaden zur Formulierung erfolgreicher Missionen**

Der Ansatz der Missionsorientierung kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, gesellschaftliche Entwicklungsziele mit transformativem Potenzial ("Missionen") in den Mittelpunkt des politischen Handelns zu stellen. In zahlreichen OECD-Ländern wie auch auf EU-Ebene werden inzwischen missionsorientierte Initiativen umgesetzt. Auch in Deutschland finden derlei Ansätze verstärkt Verwendung. Der Erfolg missionsorientierter Politiken hängt maßgeblich vom initialen Schritt der Missionsformulierung ab (auf den die Schritte des Instrumentendesigns und der Implementierung folgen). Die Studie nimmt diesen ersten Schritt in den Blick, formuliert zentrale Grundsätze der Missionsformulierung und identifiziert die essenziellen Komponenten des Missionsformulierungsprozesses. Zudem bietet sie Orientierungshilfe in Form einer "Checkliste für Praktiker" sowie einer Formulierungshilfe für die Kernaussage einer Mission. Damit richtet sich die Studie explizit an Akteure aus der politischen Praxis, die einen Missionsformulierungsprozess designen oder begleiten.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466815>

## Technologien im Fokus



Bericht

*Loos, Sabine; Bickert, Felix; Dotzel, Marius; Tutschku, Christian Klaus; Kaiser, Simone (2024)***Potenziale und Bedarfe des Quantencomputing-Ökosystems**

Quantencomputing hat in den letzten Jahren viel Interesse auf sich gezogen, da es das disruptive Potenzial hat, Probleme zu lösen, die mit herkömmlichen Rechnerarchitekturen nicht oder nur eingeschränkt lösbar sind. Vor diesem Hintergrund entsteht ein internationales Innovationsökosystem, in dem Akteure aus Forschung, Wirtschaft und Politik zusammenarbeiten, um Wissen und Innovationen hervorzubringen. Um konkrete Ansatzpunkte für die Stärkung und Weiterentwicklung des Quantencomputing-Ökosystems zu identifizieren, wurden in der vorliegende Studie 34 international führende Expertinnen und Experten für Quantencomputing aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik interviewt. Die Studie macht deutlich, dass neben technologischen Fortschritten auch strukturelle Aspekte wie langfristige Finanzierungsmöglichkeiten, die Verfügbarkeit von Fachkräften und der Kompetenzaufbau in der Wirtschaft essenziell sind.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467092>EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/474429>



Bericht

*Pullmann, Liliya; Weymann, Lukas; Reiß, Thomas; Schmaltz, Thomas; Shirinzadeh, Saeideh (2024)*

### **Key Insights on the Socio-Economic Impact of Quantum Electrical Metrology**

Quantum Electrical Metrology (QEM) has a fundamental role within the National Measurement Infrastructure. QEM enables enhanced measurement capability by exploiting quantum strategies for improved sensitivity and accuracy of measurements, from which different industries and applications take advantage. Improvements in the realisation of primary standards in terms of higher accuracy, better usability, reduction of complexity and cost are essential to better meet the needs of new technologies and industries. Around 40% of all calibration services provided in the European countries are linked to electrical calibration. Various instruments and devices utilised across different sectors need to be calibrated against primary standards. The transfer of primary electrical standards to calibration labs and end users has proven to have multiple economic effects: considerable reduction of costs, risks and measurement uncertainties, resulting in better quality of products and higher overall cost-effectiveness for end users.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468828>



Bericht

*Schmaltz, Thomas; Endo, Chie; Becher, Christoph; Schmidt, Jessica; Krie, Linus; Weymann, Lukas; Shirinzadeh, Saeideh (2024)*

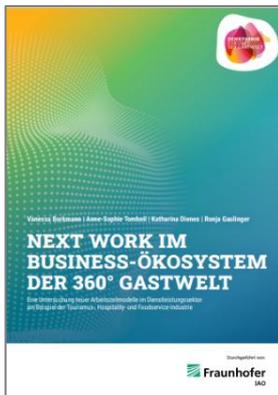
### **Monitoring-Bericht 1 - Quantenkommunikation**

Aufgrund der Fortschritte im Quantencomputing werden in Zukunft "quantensichere" Verschlüsselungsverfahren benötigt, um eine sichere Kommunikation zu gewährleisten. Die Quantenkommunikation könnte dabei eine entscheidende Rolle spielen. Dieser Bericht gibt einen Überblick über die drei Generationen von Quantenkommunikationstechnologien: Quantenschlüsselverteilung nach dem Prepare & Measure-Prinzip, verschränkungs-basierte Quantenschlüsselverteilung und Quantenrepeater. Der Bericht analysiert die Entwicklungen in Forschung, Industrialisierung, Testinfrastruktur und Markt, und zeigt zunehmende Publikations- und Patentierungsaktivitäten. Darüber hinaus werden Förderprogramme in Deutschland und Europa sowie internationale Strategien zur Quantenkommunikation untersucht. Abschließend werden Herausforderungen und Maßnahmen zur Sicherung der technologischen Souveränität in der Quantenkommunikation diskutiert.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470415>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470417>

## New Work im Fokus



Studie

*Borkmann, Vanessa; Tombeil, Anne-Sophie; Dienes, Katharina; Gaulinger, Ronja (2024)*

### **Next Work im Business-Ökosystem der 360° Gastwelt**

Die Tourismus-, Hospitality- und Foodservice-Industrie in Deutschland, mit 5,8 Millionen Erwerbstätigen, ist von einem akuten Fachkräfte- und Arbeitskräftemangel betroffen. Die neue Studie "NEXT WORK im Business-Ökosystem der 360° Gastwelt" des Fraunhofer IAO im Auftrag der Denkfabrik Zukunft der Gastwelt präsentiert alternative Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeitswelt für die 360° Gastwelt, um langfristig Arbeitskräfte zu gewinnen und zu binden. Die Untersuchung hebt die Notwendigkeit eines Umdenkens hervor, um den aktuellen Herausforderungen zu begegnen und Zukunftspotenziale im Ökosystem zu erschließen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458986>



Studie

*Schnabel, Ulrich; Beinbauer, Wolfgang; Hübner, Veronika; Keppler, Marie; Wohllaib, Sophie (2024)*

### **Hemmnisse und Beschleuniger der Transformation im öffentlichen Sektor**

Die Autoren und Autorinnen der Kooperationsstudie des Fraunhofer IAO und der Beratung Capgemini Invent greifen ein dringliches Thema auf: Eindrucksvoll wird die Transformation von Institutionen des öffentlichen Sektors zu zukunftsfähigen Organisationen beschrieben. Ausgangspunkt ist die Untersuchung externer Umfeldfaktoren und deren Wirkung als Treiber der Transformation. Daran anknüpfend wird gezeigt, ob und wie der organisatorische Wandel gelingt. Dazu werden Zielbilder, Hemmnisse und Beschleuniger der Transformation zu zukunftsfähigen Arbeitsweisen und Organisationsformen, innovativer Informations- und Kommunikationstechnik, zeitgemäßen Führungspraktiken und innovationsförderlicher Organisationskultur identifiziert. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für Führungskräfte auf Basis der Untersuchung und der Expertise von Fraunhofer IAO und Capgemini Invent gegeben. Die Untersuchung erfolgte mittels einer breit angelegten, systematischen Online-Befragung von 128 Führungskräften und 11 persönlichen Interviews auf der Basis eines semi-strukturierten Leitfadens. Die Daten wurden von Mai bis September 2023 erhoben.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/459596>



Studie

*Hofmann, Josephine; Ricci, Claudia; Dangers, Markus ; Metz, Aaron (2024)*

### **Erfolgsfaktoren gelingender doppelter Transformation**

Die Studie zur Doppelten Transformation zeigt, dass Unternehmen, die die beiden Megatrends Nachhaltigkeit und Digitalisierung systematisch und proaktiv verknüpfen, nicht nur ihre ökologischen und sozialen Ziele besser erreichen können, sondern auch einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil erlangen. Digitale Technologien sind nicht nur notwendig für die Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit im internationalen Umfeld; sie bieten auch die Möglichkeit, entscheidende Hilfestellungen bei der nachhaltigen Transformation zu leisten - sei es bei der Umgestaltung von Geschäftsmodellen, als Mittel zu ressourcenschonendem Wirtschaften in Form von Circular Economy, oder bei der individuellen Messung der Nachhaltigkeitsbemühungen. Technologie ist ein mächtiger Wirkhebel für die nachhaltige Transformation. Sowohl die nachhaltige, aber auch die digitale Transformation müssen jedoch zur Bewältigung der Herausforderungen schnell und voller Kraft und im besten Fall synergetisch vorangetrieben werden. Hierfür ist unternehmerisches Denken und Handeln gefragt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479655>



*Käfer, Alina; Jurecic, Mitja; Rief, Stefan (2024)*

### **Office Analytics 2.0**

Die zweite Auflage der Studie Office Analytics vom Fraunhofer IAO untersucht, wie moderne Arbeitsumgebungen räumlich und organisatorisch gestaltet werden sollten, um das Wohlbefinden, die Zufriedenheit und die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden zu fördern. Die Studie analysiert verschiedene Mitarbeitentypologien und ihre Vorlieben bei der Nutzung von Büro und Homeoffice. Die Ergebnisse zeigen, dass flexible Arbeitskonzepte und eine passende Büroinfrastruktur wichtig sind, um hybride Arbeitsmodelle erfolgreich umzusetzen. Die Ergebnisse bieten wertvolle Handlungsempfehlungen für die Gestaltung effektiver und motivierender Arbeitsumgebungen, die Zusammenarbeit und den Innovationen in Organisationen fördern.

Studie

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480861>



*Bockstahler, Milena; Naujoks, Tilman; Rief, Stefan (2024)*

### **Creating Meaningful Events in Challenging Times**

Der Innovationsverbund »Future Meeting Space« beschäftigte sich in seinem Forschungsthema 2023 mit der Entwicklung innovativer Event-Elemente zur Steigerung eines nachhaltigen Veranstaltungserlebnisses. Die umfassende Analyse der Event-Elemente für Meaningful Events liefert dabei nicht nur Einblicke in die Gestaltung von bedeutsamen Veranstaltungen, sondern ermöglicht auch konkrete Handlungsempfehlungen für Veranstaltende. Dafür ordnet die Studie die evaluierten Elemente in fünf zentrale Event-Kategorien: »Wissenszuwachs«, »Community-Building«, »Gap-Bridging«, »Inspirationsgewinn« und »Emotionale Erlebnisse«. Diese Kategorien repräsentieren grundlegende Ziele von Veranstaltungen und bieten Veranstaltenden eine klare Orientierung.

Studie

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458271>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458275>



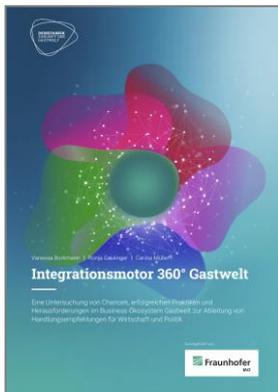
*Borkmann, Vanessa; Heydkamp, Constanze; Pardek, Carina Paula Andra (2024)*

### **FutureHotel - Business Potentials of Experience Based Booking and Selling**

This study raises the discussion of experience-based travel to the next level by showing potentials for enriching the already-existing ABB model with emotional offers and therefore creating hyperindividualized hotel experiences. The research question answered by the study is: How does the Experience-Based Booking and Selling (EBBS) model contribute to offering experiences rather than hotel rooms to meet currently visible societal trends and forming user demands? The relevance for this study is provided by an increased demand for personalized, emotional experiences rather than standardized hotel room categories on which today's hotel industry is widely based.

Studie

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477857>



*Borkmann, Vanessa; Gaulinger, Ronja; Müller, Carina (2024)*

**Integrationsmotor 360° Gastwelt**

Die Studie INTEGRATIONSMOTOR 360° GASTWELT untersucht die Bedeutung der Gastwelt (Tourismus, Travel, Hospitality und Foodservice) für die Integration von Migrantinnen und Migranten, Geflüchteten und geringqualifizierten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern in Deutschland. Im Fokus stehen der Zugang zum Arbeitsmarkt, die berufliche Qualifizierung und die soziale und kulturelle Integration dieser Gruppen. Durch die Analyse von Fallstudien, sowie bestehenden rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen, zeigt die Studie aktuelle Herausforderungen auf.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479402>

Studie



*Striebing, Clemens; Saß, Jenny; Voigt, Nathalie; Schneider, Jannick; Gessner, Alexandria; Onaran, Tijen; Hochfeld, Katharina (2024)*

**Die Richtigen einstellen!**

Ein professionelles Bewerbungsverfahren ist der Schlüssel zur Auswahl der geeignetsten Bewerbenden. Ein zentraler Baustein guter Auswahlprozesse ist Fairness. Doch wie kann diese Fairness in der Praxis gewährleistet werden? Wie lässt sich Diskriminierung in Einstellungsprozessen effektiv und pragmatisch verhindern? Der Praxisleitfaden "Die Richtigen einstellen!" zeigt den Weg - von der Stellenausschreibung bis zum Einstellungsinterview und legt dabei den Fokus auf die Chancengleichheit der Geschlechter.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/464257>

Studie



*Schubert, Torben; Kroll, Henning; Karaulova, Maria; Blind, Knut (2024)*

**Does New Public Management repel Talent? Findings from a Choice Experiment among German Researchers**

This paper analyses the factual effects of new public management governance on academics' job choice. Based on a large-scale choice experiment carried out with faculty from Germany's nine leading technical universities, we find that working environments characterised by levels of administrative burden and high expectations concerning third party funding acquisition are detrimental to self-actualisation and hence tend to repel potential candidates. More specifically, we find this effect to be most pronounced for those candidates that universities would be strategically most interested in: researchers with a strong track record and an interdisciplinary profile. Not denying potential benefits of external incentives for existing faculty, we therefore suggest to acknowledge intrinsic motivation as the key driving factor of academics choices and to design future governance structures accordingly.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478309>

Bericht

## Resilienz im Fokus



Bericht

Müller, Emmanuel; Jülicher, Milena; Gnam, Mats-Benjamin; Hérais, Jean-Alain; Martins Nourry, Lisa; Raffin, Didier (2024)

### Crisis scenarios Strasbourg-Kehl 2050

The scenarios presented here are the result of a collective exercise in prospective fiction that took place on the 4th of July 2024 in Kehl (Germany) as part of the European pilot project entitled IMMER (Increasing Municipal Mobility and Energy Resilience). This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 101094455. The collective effort in crafting these narratives resulted in three distinct scenarios titled "Tsunami 2050", "Blackout 2050", and "Collapse 2050". This exercise involved approximately thirty representatives from key local stakeholders, including businesses, ports, energy producers, mobility operators, public authorities, and academics.DE:

<https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479786>



Bericht

Haraldsson, Hördur; Köhler, Jonathan; Pruyt, Erik; Lorenz, Ullrich; Soeiro de Carvalho, Paulo; da Silva Vieira, Ricardo (2024)

### Realizing the EEA Imaginaries: Pathways to a Resilient Food Sector in Europe 2050 through System Dynamics Modelling

This report, prepared by the European Topic Centre on Sustainability transitions (ETC ST), explores pathways towards realizing the European Environment Agency's (EEA) imaginaries for a resilient food sector in Europe by 2050. The overall goal of the project was to assess the extent to which policy targets related to Farm-2-Fork (F2F) and mobility can be reached using explorative dynamic modelling approaches. Synergies and conflicts between policy targets were analysed. Policies to develop transition pathways towards reaching the four different imaginaries for a sustainable future in Europe in 2050 were developed.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478946>



Bericht

Cuhls, Kerstin; Kantermann, Thomas; Gutknecht, Ralph; Heyen, Nils; Mork-Antony, Friederike (2024)

### Chronobiologie für eine gesunde Gesellschaft der Zukunft

Das Projekt CIRCADIA - "Circadiane Rhythmen und Technologie - Desynchronisation im Alltag" des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI (Karlsruhe) und der FOM Hochschule (Essen) befasst sich mit circadianen Rhythmen des Menschen im Alltag sowie einer möglichen Beeinflussung der circadianen Rhythmik durch den Gebrauch von Technik. Unser Projekt verfolgte das Ziel, Informationspakete für politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger hinsichtlich technikinduzierter gesellschaftlicher Entwicklungen im Kontext der circadianen Biologie des Menschen zu erstellen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467749>



Bericht

*Bähr, Cornelius; Fritsch, Manuel; Klink, Hilmar; Meeßen, Fabian; Zink, Benita; Stijepic, Denis; Tercero Espinoza, Luis Alberto (2024)*

### **Kritisch für die Wertschöpfung - Rohstoffabhängigkeit der deutschen Wirtschaft**

Die zukunftsfeste Aufstellung der Versorgung Deutschlands mit mineralischen Rohstoffen ist für die Sicherung des Wirtschaftsstandorts zentral. Gerade für Zukunftstechnologien und zur Begrenzung potenzieller Angebotsrisiken, die sich nachteilig auf abhängige Wirtschaftszweige auswirken können, ist Versorgungssicherheit mit diesen Rohstoffen relevant. Dabei geht es um die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion bis zur Wiedergewinnung. Rohstoffe werden auch bereits in Gütern verarbeitet importiert und spielen hier eine Rolle. Eine von KfW Research in Auftrag gegebene und von IW Consult und Fraunhofer ISI erstellte Studie analysiert die rohstoffhaltige Wertschöpfung und Angebotsrisiken entlang der Produktions- und Lieferketten für die Rohstoffe Kupfer, Lithium und die Gruppe der Seltenen Erden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/464253>



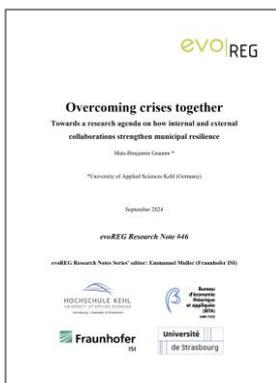
Bericht

*Cuhls, Kerstin; Kantermann, Thomas; Gutknecht, Ralph; Heyen, Nils; Mork-Antony, Friederike (2024)*

### **Auf dem Weg in eine chronobiologisch aufgeklärte Gesellschaft**

Im Projekt CIRCADIA untersuchten das Fraunhofer ISI und die FOM Hochschule, wie sich Technologien und ein entstrukturierter Alltag auf die circadianen Rhythmen, also die inneren Uhren der Menschen, auswirken könnten. Zu den Empfehlungen der Studie gehören die Abschaffung der Uhrumstellung im März, die Anpassung der Schulzeiten und mehr Wertschätzung des Tageslichts. Bald ist wieder Zeitumstellung - und jedes Jahr beginnen Diskussionen über das Für und Wider sowie die Folgen für die Bevölkerung. Etliche Auswirkungen entstehen dadurch, dass viele Vorgänge im menschlichen Körper rhythmisch organisiert sind, zum Beispiel Herzschlag und Atmung sowie der Wechsel zwischen Wachsein und Schlaf. Abweichungen von diesen Rhythmen - etwa durch zu kurze Schlafphasen, Nacharbeit, zu wenig Tageslicht, Licht zur falschen Zeit oder die Uhrumstellung im März und Oktober - können sogar die Gesundheit verschlechtern.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465793>



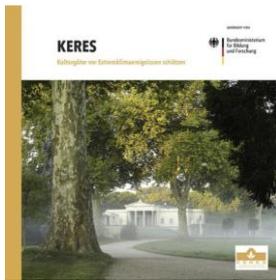
Bericht

*Gnamm, Mats-Benjamin (2024)*

### **Overcoming crises together**

Towards a research agenda on how internal and external collaborations strengthen municipal resilience. By focussing on collaborative arrangements, this article aims to contribute to research into contextual factors in the resilience process. Collaborations can make a decisive contribution to supplementing hierarchical structures and processes of municipal service provision in favour of effective and efficient governance for resilience.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478328>



Bericht

Pollmer, Uta (2024)

**KERES - Kulturgüter vor Extremklimaereignissen schützen**

Extremwetterereignisse wie länger anhaltende Hitzewellen gepaart mit extremer Trockenheit, orkanartige Stürme, sintflutartige Regenfälle, Zunahme der Temperaturschwankungen und Meeresspiegelanstieg werden auch in Deutschland häufiger und haben Auswirkungen auf unsere Kulturgüter. Heimat und Identität werden wesentlich durch Kulturgüter geprägt. Deshalb bedürfen sie eines besonderen Schutzes, um sie für nachfolgende Generationen zu erhalten. KERES legt den Schwerpunkt auf den Schutz von historischen Gebäuden und Monumenten sowie die von Menschen gestalteten historischen Gärten und Landschaften mit ihren einzigartigen Sammlungen von Nutz- und Zierpflanzen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471038>



Bericht

Cuhls, Kerstin; Voglhuber-Slavinsky, Ariane; Banchs-Piqué, Miquel (2024)

**D 1.5 Report. Context scenarios for food systems**

The European Horizon Europe project FOSTER, 'Fostering food system transformation by integrating heterogeneous perspectives in knowledge and innovation within the ERA', was set up to 'build a foundation from which a Knowledge and Innovation (K&I) governance structure for Europe's food system can emerge' (FOSTER, 2023). In FOSTER, we work on how to change, improve, and broaden the scientific knowledge base and the associated knowledge and innovation system (in and for the food system). This report contains six context scenarios describing the situation in the European Union in global context. The scenarios are thus environments of food systems in 2040 co-creatively developed with Change-Driven-Initiatives (CDIs) and other partners in the project.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466997>



Bericht

Muller, Emmanuel; Bellaj, Ahmed; Bischoff, Luc; Djuricic, Ksenija; Jülicher, Milena; Gnamm, Mats-Benjamin; Martins-Nourry, Lise; Raffin, Didier (2024)

**Deep resilience - Towards a working definition**

With the adoption of the EU Climate Law1 in 2021, the EU has set itself a binding target to achieve climate neutrality by 2050 and to reduce greenhouse gas emissions by 55 percent compared to 1990 levels by 2030. To support the increased ambition, the EU Commission adopted proposals for revising the key directives and regulations addressing energy efficiency, renewable energies and greenhouse gas emissions in the Fit for 55 packages. The heating and cooling (H&C) sector plays a key role for reaching the EU energy and climate targets. H&C accounts for about 50 percent of the final energy consumption in the EU, and the sector is largely based on fossil fuels.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/457849>



Maruseva, Valeria; Kroll, Henning (2024)

**Potential and resilience: Evidence from peripheral regions of Germany**

Large and economically diverse countries often face a problem of regional imbalances which goes beyond a simple division between a core and a periphery. In large countries regions "out of the core" demonstrate substantial variety in economic, social and cultural terms, they have difference resource and technological base. These local specifics determine to large extent new their path development and ability to grasp the opportunities provided by ongoing socio-technological transformation. This paper suggests classification of non-core regions of Germany under relational perspective, taking into account not only geographical remoteness of these regions, but also their social, economic and demographic characteristics. Breaking down the periphery of Germany to several more homogeneous groups allows us to evaluate their resilience and potential in

Bericht

a more precise manner, providing thus a base for policy implications and future research.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465093>



*Buesa, Alejandro; Georgitzikis, Konstantinos; Jakimów, Małgorzata; Piñero, Pablo; Maury, Thibaut; Latunussa, Cynthia; Pedauga, Luis; Samokhalov, Vsevolod; Baldassarre, Brian; Mathieux, Fabrice; Rueda-Cantucho, José Manuel; Stijepic, Denis; Reys, Aurélien; Bilous, Anna; Notom, Paul; Tercero Espinoza, Luis Alberto (2024)*

**Titanium metal in the EU: Strategic relevance and circularity potential**

This report examines the strategic importance of titanium metal for the European Union (EU) economy and explores the potential for increased circularity in its value chain. Recognised as both a critical and strategic raw material under the EU Critical Raw Materials Act, titanium is essential for key sectors such as civil aviation, defence, space, and advanced manufacturing. The supply chain faces significant challenges due to geopolitical tensions, resource dependency, and sustainability demands, with a notable gap between global supply and projected demand.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/481530>

Bericht



*Klein, Martin; Pastuszka, Hans-Martin (2024)*

**Die Forschungs- und Technologiesteuerung in der Dimension See als methodische Grundlage einer zeitgemäßen Beschaffung der Bundeswehr?**

Die Methode TSDS dient in erster Linie der Operationalisierung der, durch die Task Force BeschO, identifizierten Handlungsbedarfe zur Optimierung bzw. Beschleunigung der Bundeswehrbeschaffung auf den Umsetzungsebenen der Abteilung See. Mittelfristig soll die Technologiesteuerung zum methodischen Verbindungselement zwischen den Kernkompetenzbereichen F&T-Steuerung, Projekt- und Nutzungsmanagement der Abteilung See ausgebaut und etabliert werden. Hierzu folgt sie maßgeblich den Vorgaben der Task Force BeschO zur Schaffung einer effektiven Aufbau- und Ablauforganisation in der Abteilung See, sowie einer effizienten Steuerung der materiellen Ausstattung der Marine.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465948>

Bericht



*Kimpeler, Simone; Erdmann, Lorenz; Freudenberg, Charlotte (2024)*

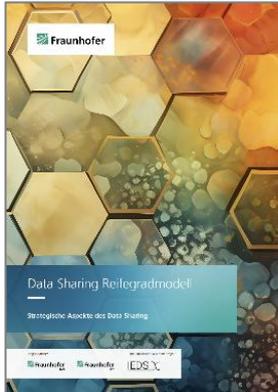
**Transformative resilience: the key to governing Europe's sustainability transitions in the polycrisis**

The EU's long-term transition to environmental, social and economic sustainability runs alongside several large-scale crises. Amidst the 'triple crisis' of climate change, biodiversity loss and the impact of environmental pollution on human health (UNEP, 2020), we also face crises in the political, economic and social spheres, including the wars in Ukraine and the Middle East, the 'slowbalisation' of the global economy and trade (European Parliament, 2020) and growing societal fragmentation over values and identities.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470631>

Bericht

## Digitale Transformation im Fokus



*Frings, Sandra; Gür, Inan (2024)*  
**Data Sharing Reifegradmodell**

In diesem Fraunhofer Report präsentieren wir das Data Sharing Reifegradmodell, was im Rahmen des IEDS-Projekts entwickelt wurde, um Organisationen ein strukturiertes Werkzeug zur strategischen Ausrichtung von Data-Sharing Aktivitäten zu bieten. Das Ziel dieses Reifegradmodells besteht darin, Unternehmen ein Instrument zur Verfügung zu stellen, das ihnen ermöglicht, eine Analyse der aktuellen Gegebenheiten (Ist-Analyse) über verschiedene Handlungsfelder des Data Sharing durchzuführen und Handlungsschritte zur Verbesserung oder Etablierung des Data Sharing zu identifizieren.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468826>

Bericht



*Erdmann, Lorenz; Kimpeler, Simone; Gutknecht, Ralph; Cuhls, Kerstin; Rörden, Jan (2024)*

**Environmental research and governance in the digital age**

Digitalisation is profoundly changing our society and therefore also the way in which the environment is researched and governance is carried out. E-government is intended to make administration more efficient and bring it closer to citizens, while new ideas are constantly being implemented in environmental research, such as the CO2 calculator, apps for sustainable consumption or big data-supported climate simulations. But are these measures already exploiting the full potential that digitalisation holds for the environment department and its environmental research and governance in the digital age? And how will the work of the environment department change when citizens, civil society, companies, science and politics, and therefore society as a whole, undergo major changes as a result of digitalisation?

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/459537>

Bericht



*Kreutzer, Stephan; Heimer, Thomas; Nachtigall, Heike; Pschorn, Lisa; Waiblinger, Fabian; Blind, Knut; Martin, Nicholas; Horvat, Djerdj; Grafenstein, Max von; Schweinberg, Marcus; Streblov, Rita; Du, Jungsong; Schölzel, Joel (2024)*

**Wissenschaftliche Begleitung und Vernetzung der Projekte zur Entwicklung und praktischen Erprobung von Datentreuhandmodellen in den Bereichen Forschung und Wirtschaft. Arbeitspaket 1.1: Bericht zur Bestandsaufnahme**

Daten gelten heute als der wesentliche Treiber für die Wertschöpfung, da sie neue Erkenntnisse, neue Anwendungen oder Prozesse schaffen können. Um diese Wirkung entfalten zu können, müssen Daten aus verschiedenen Bereichen zusammengeführt werden. Das Teilen und Nutzen von Daten für datengetriebene Forschung, Innovation und Wortschöpfung hilft so bei der Schaffung von Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie die Entwicklung nachmaliger Mobilitätskonzepte, die Erforschung komplexer Klimasysteme oder die Bekämpfung seltener Krankheiten. Daten erlangen somit erst durch das Teilen innerhalb einer Anwendungsdomäne ihren Wert, der sich durch das Teilen von Daten zwischen Akteuren aus unterschiedlichen Anwendungsdomänen in Forschung und Wirtschaft weiter steigern kann. Trotz dieser Potenziale werden

Bericht

Daten aktuell nicht ausreichend zwischen Akteuren in Forschung und Wirtschaft geteilt. Gründe hierfür sind unter anderem zu hohe Transaktionskosten aufgrund fehlender technischer Voraussetzungen und zu hoher rechtlicher Hürden, mangelnde Anreize, fehlendes Vertrauen und nicht zuletzt Koordinationsprobleme unter den Beteiligten, die entsprechenden Voraussetzungen gemeinsam zu schaffen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471984>



*Hieber, Nina; Kutz, Janika; Martinetz, Simone (2024)*

### **Den digitalen Wandel gestalten**

Die zunehmende Digitalisierung hat eine agile und dynamische Projektlandschaft geschaffen, die herkömmliche Change Managementansätze vor neue Herausforderungen stellt. In Zeiten des raschen Wandels und der kontinuierlichen Innovation erweisen sich traditionelle Konzepte und Methoden als weniger effektiv. Der Leitfaden integrierte theoretische Konzepte mit praktischem Erfahrungswissen aus einem Digitalisierungsprojekt in der Automobilbranche und stellt konkrete Maßnahmen und Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung vor.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462516>

Studie



*Kasper, Harriet; Pohl, Verena; Salzer, Helen; Wunsch, Samira (2024)*

### **Hallo Kita - Digitale Kommunikation zwischen Eltern und Betreuungseinrichtungen**

Die Digitalisierung der Kommunikation zwischen Eltern und Kindertagesstätten (Kitas) bietet viele Vorteile und Kita-Apps, welche die Kommunikation unterstützen, sind inzwischen häufiger im Einsatz. Solche Kita-Apps erhöhen die Effizienz, ermöglichen datenbasierte Entscheidungen und tragen in Zukunft zu einer höheren Resilienz in Krisensituationen bei. Doch bei einem Großteil der Kita-Träger steht die Einführung von Kita-Apps noch aus und Zettel im Kinder-Rucksack bilden neben Tür-und-Angel-Gesprächen den wichtigsten Kommunikationskanal zwischen Betreuungseinrichtungen und Eltern. Das Fraunhofer IAO hat in dieser kurzen Studie mit Hilfe von Leitfaden-Interviews sowohl die Elternperspektive zu Kita-Apps als auch die Erfahrungen von Trägern bei der Auswahl und Einführung von Kita-Apps untersucht. Darüber hinaus wurde ein strukturiertes Vorgehen erarbeitet und in einem gemeinsamen Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern der Träger weiter detailliert. Folgende Studienergebnisse unterstützen Kita-Träger bei der Auswahl und Einführung einer Kita-App: Motivation für verschiedene Interessengruppen, Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung einer Kita-App, Praxisbeispiele mit konkreten Erfahrungen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471279>

Studie



Studie

Wenzel, Günter; Manca, Tiziana; Braun, Steffen (2024)

### Regulierung des Metaversums

Die Studie analysiert zentrale juristische Fragen im Metaversum, das die reale Welt digital erweitert und neue Interaktionen ermöglicht. Sie richtet sich an Unternehmen, die im Metaversum aktiv werden wollen, und basiert auf Literaturrecherche sowie Interviews mit IT-Rechtsexperten. Hauptthemen sind Privatrecht, Handelsrecht, Zivilrecht, Marken- und Urheberrecht, Werberecht und Datenschutzrecht. Juristische Fragen aus der realen Welt und dem Web 2.0 gelten oft auch im Metaversum, es gibt jedoch zusätzliche Herausforderungen, z.B. im Bereich des Datenschutzes und der rechtlichen Einordnung virtueller Güter. Die Studie versteht sich als Wegbegleiter in das Metaversum, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und flankiert eine individuelle Rechtsberatung.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472343>



Studie

Aust, Matthias; Bues, Matthias; Schneider, Benjamin; Strunck, Stefan; Raszta, Leon Alexander; Kreutz, Anna; Stolze, Dennis; Gabeler, Tobias; Scheerer, Felix; Gerlach, Paul-Christian; Wilhelm, Stephan; Häcker, Moritz; Frohnmayer, Jörg Benjamin; Giannakidis, Alexandros; Vukelic, Mathias; Wenzel, Günter (2024)

### Infrastruktur und Anwendungsfälle für das Metaverse

Der vorliegende Bericht beschreibt die ersten Aktivitäten im Forschungsprojekt »INSTANCE – Immersive Industrial Innovation Ecosystems« des Fraunhofer IAO und des IAT der Universität Stuttgart zum Thema Metaverse, mit dem Fokus auf eXtended Reality (XR) in verteilten Arbeitswelten. Dazu werden beispielhafte Anwendungsfälle entwickelt, pilotiert und evaluiert, jeweils mit eigenen Forschungsfragen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477843>



Bericht

Friedewald, Michael; Szekely, Ivan; Karaboga, Murat (2024)

### Access to archives in the digital age

Two decades after the adoption of the Recommendation, this study explores and evaluates the situation regarding access to archives in Council of Europe member states. The publication summarises the most important results of a Europe-wide survey on the situation of access to archives in general and on the implementation of Recommendation No. R (2000) 13 in particular. It highlights current and future challenges arising from digitisation and changing user expectations, thus providing background knowledge for civil servants and decision makers, archive authorities and archivists, the scientific community and civil society organisations.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468642>



Bericht

*Lerch, Christian; Jäger, Angela; Horvat, Djerdj (2024)*

**(r)Evolution 4.0: Auf den Spuren des rückläufigen I4.0-Fortschritts**

Die Industrie 4.0 (I4.0) stellt eine zentrale Zukunftsvision für Unternehmen und den Produktionsstandort Deutschland dar. In unseren Mitteilungen Nr. 71 und 76 berichteten wir bereits über die verschiedenen Entwicklungen der vierten industriellen Revolution. So wurde mithilfe des I4.0-Readiness Index des Fraunhofer ISI der I4.0 Fortschritt zwischen 2015 und 2018 auf 12 Prozent beziffert. Daraus ergibt sich nun die Frage, welche Entwicklung die I4.0 seit 2018 genommen hat. Welche Unternehmen konnten Fortschritte erzielen, welche haben Nachholbedarf? Welche digitalen Technologien sind weiter auf dem Vormarsch? Um diese Thematik zu untersuchen, werden in dieser Mitteilung nicht nur die Umfragen von 2015, 2018 und 2022 analysiert, sondern erstmals auch Ergebnisse des ISI-Industriepanels vorgestellt. Es zeigt sich, dass der I4.0 Fortschritt seit 2018 auf lediglich fünf Prozent gesunken ist.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480634>



Bericht

*Kreutzer, Stephan; Heimer, Thomas; Nachtigall, Heike; Pschorn, Lisa; Bauer, Fiona; Blind, Knut; Martin, Nicholas; Grafenstein, Max von; Streblow, Rita; Du, Jungsong; Schölzel, Joel (2024)*

**Wissenschaftliche Begleitung und Vernetzung der Projekte zur Entwicklung und praktischen Erprobung von Datentreuhandmodellen in den Bereichen Forschung und Wirtschaft. Arbeitspaket 1.2: Anforderungen und Umsetzungshemmnisse für Datentreuhandmodelle**

Um das Teilen von Daten zwischen Akteuren aus unterschiedlichen Anwendungsdomänen in Forschung und Wirtschaft zu steigern, fördert das BMBF 20 Pilotprojekte zur Entwicklung von Datentreuhandmodellen (DTM) in verschiedenen Sektoren. Der vorliegende Bericht präsentiert Ergebnisse aus dem Arbeitspaket 1.2 der Begleitforschung zu den vom BMBF geförderten Projekten zur Entwicklung von Datentreuhandmodellen in Forschung und Wirtschaft. Als zentrale Erkenntnis geht hervor, dass DTM ein Instrument darstellen, welches Anreize für das Datenteilen innerhalb und zwischen Wissenschaft und Wirtschaft schaffen und die verschiedenen Interessen von Datennutzenden und -gebenden ausgleichen kann.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471987>



Bericht

*Gilga, Carolin; Panahi, Tahireh; Karaboga, Murat; Meier, Yannic; Schindler, Stephan (2024)*

**Personalisierte Politische Online-Werbung**

Seit dem Cambridge Analytica-Skandal im Jahr 2017 und den Debatten rund um die Manipulationsversuche auf das Brexit-Referendum im Jahr 2016 sowie auf die US-Präsidentenwahlen der Jahre 2016 und 2020 hat das Thema der personalisierten politischen Online-Werbung einen festen Platz in der gesellschaftlichen Debatte eingenommen. Erste Einschätzungen, wonach personalisierte politische Online-Werbung (häufig auch als „politisches Microtargeting“ bezeichnet) die o. g. Wahlen entscheidend beeinflusst habe, wurden seitens der Forschung inzwischen teils deutlich relativiert. Nichtsdestotrotz ist davon auszugehen, dass politisches Microtargeting eine Manipulationswirkung haben und den Ausgang von Wahlen beeinflussen kann (Zarouali et al. 2022 und 2024). Dieses Policy Paper setzt sich mit diesen Fragen auseinander und bietet Orientierung für die Debatte rund um personalisierte politische Online-Werbung.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/474045>

## Künstliche Intelligenz im Fokus



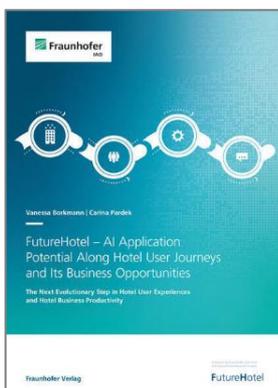
Studie

*Feike, Maximilian; Bienzeisler, Bernd; Neuhüttler, Jens (2024)*

### **Künstliche Intelligenz aus Sicht von Unternehmen**

In der Region Heilbronn-Franken entwickelt sich derzeit ein europaweit einzigartiges Innovationsökosystem, welches sich zum Ziel gesetzt hat, Forschung und Entwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) massiv voranzutreiben. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der anwendungsorientierten Forschung und der praktischen Anwendung von KI-Lösungen. Aber wo stehen die Unternehmen der Region beim Thema »Künstliche Intelligenz«? Und was sind die Bedarfe im Hinblick auf fachliche Unterstützung, Kompetenzaufbau und Vernetzung? Zur Beantwortung dieser Fragen wurden zunächst Gespräche mit Expertinnen und Experten bedeutsamer Unternehmen der Region Heilbronn-Franken geführt. Zusätzlich wurde eine schriftliche Befragung regionaler Unternehmen durchgeführt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458256>



Studie

*Borkmann, Vanessa; Pardek, Carina Paula Andra (2024)*

### **FutureHotel - AI Application Potential Along Hotel User Journeys and its Business Opportunities**

This study delves into practical applications of AI within hotels, elucidating how this technology can enhance operational efficiency, guest services, and overall guest experiences. From front-of-house to back-of-house operations, the study examines how AI can optimize workflows and elevate service standards. By identifying specific use cases and their implications, this study offers hoteliers a roadmap for embracing AI as a transformative force in their establishments. The research explores specific hotel areas and departments with great potential for AI integration. The study dissects various application areas of AI within the hotel industry, pinpointing use cases with a focus on the technical solutions required for seamless integration. By providing real-world examples, the authors offer a practical guide for hoteliers to navigate the diverse landscape of AI applications.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/481089>



Bericht

*Beckert, Bernd; Kroll, Henning (2024)*

### **Definition of the research and innovation field of "Artificial Intelligence" and approaches to determining quality**

In the race for international leadership in the field of artificial intelligence, China has been in first place for years - both in terms of the number of AI research contributions and of citations. Since the publication of ChatGPT at the end of 2022 at the latest, this contradicts the general impression that the main AI innovations are currently coming from the USA rather than China, as well as the general assessment that German and European research is also making important contributions to the AI development. One reason for this divergence is the fact that AI is a very heterogeneous field of research and innovation that consists of different technologies, methods and applications. A standardized definition does not yet exist. However, adequate research field definitions are essential for country comparisons based on bibliometric and patent analyses.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479168>



*Heimberger, Heidi; Jäger, Angela; Maloca, Spomenka (2024)*

### **Künstliche Intelligenz in der Produktion**

Künstliche Intelligenz hat das Potenzial, die Unternehmerlandschaft grundlegend zu transformieren und bietet datenbasierte Lösungen für komplexe Optimierungsprobleme. Doch wie gelingt der Übergang von optimistischen Erwartungen zu einer erfolgreichen Implementierung im Produktionsalltag? Diese Mitteilung beleuchtet die aktuelle Verbreitung von KI-Lösungen für Produktionsaufgaben. Welchen Betrieben fällt es leichter? Unter welchen strukturellen Bedingungen bietet KI noch keine Lösung? Entdecken Sie, welche Strategien Unternehmen verfolgen und wie wichtig die Integration mit bestehenden Systemen oder die Qualifizierung der Mitarbeitenden sind.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/481157>

Bericht



*Kintz, Maximilien; Beinhauer, Wolfgang; Bienzeisler, Bernd; Drawehn, Jens; Dworschak, Bernd; Engelbach, Matthias; Haner, Udo-Ernst; Kaiser, Simone; Klau, Dennis; Mackensen, Jan; Mozer, Pia; Peissner, Matthias; Renner, Thomas; Uhler, Lydia; Wulf, Jessica (2024)*

### **Potenziale Generativer KI für den Mittelstand**

Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 haben die Entwicklungen im Bereich Generative KI deutlich an Fahrt aufgenommen. In kurzer Abfolge wurden - und werden immer noch - neue Modelle und Funktionen vorgestellt. Zunehmend zeichnen sich breite Einsatzmöglichkeiten in den Unternehmen ab, mit einem hohen zu erwartenden Nutzenpotenzial. Vor allem für mittelständische Unternehmen stellt es eine Herausforderung dar, die Bedeutung der Entwicklungen einzuschätzen und eine strukturierte Vorgehensweise zum Thema Generative KI zu definieren und umzusetzen. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg hat das Fraunhofer IAO beauftragt, mittels einer Studie eine Orientierungshilfe zu den aktuellen Entwicklungen zu bieten und konkrete Empfehlungen für den Umgang mit Generativer KI zu geben.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/457543>

Studie



*Keicher, Lukas; Ardilio, Antonino; Korell, Markus (2024)*

### **Generative KI im Innovationsmanagement**

Künstliche Intelligenz (KI) und vor allem generative KI haben großes Veränderungspotenzial, insbesondere für Wissensarbeit wie das Innovationsmanagement. Aus diesem Grund haben wir knapp 50 Expertinnen und Experten aus den Bereichen Innovation und KI zu ihrer Einschätzung bezüglich der Auswirkungen von generativer KI auf das Innovationsmanagement befragt. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die Rolle von generativer KI heute noch als sehr beschränkt bewertet wird. In Zukunft wird jedoch erwartet, dass sich die Rolle von generativer KI verstärkt in Richtung eines gleichwertigeren Partners in Innovationsteams entwickeln wird. Dabei wird Unterstützungspotenzial in allen Phasen des Innovationsprozesses - sowohl in analytisch als auch in kreativ geprägten - gesehen. Diese antizipierten Veränderungen sollten auch zukünftig von Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis im Dialog weiterverfolgt werden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462077>

Studie



*Cristescu, Anamaria; Omri, Safa; Ködel, Laura; Schletz, Alexander; Marsden, Nicola (2024)*

### Frauen im Bereich Künstliche Intelligenz

Frauen sind als demografische Gruppe im IT- und KI-Bereich unterrepräsentiert. Diese Studie betont die Notwendigkeit, die spezifischen Herausforderungen und Barrieren für verschiedene Frauengruppen zu adressieren, um inklusive KI-Ökosysteme zu fördern. Die aktive Einbindung von Frauen stärkt die technologische Integrität und trägt zur Überwindung der Benachteiligungen bei, was zu faireren und inklusiveren KI-basierten Systemen führen kann. Durch ihre Beteiligung können innovative Lösungen entwickelt werden, welche die Vielfalt der Personen besser widerspiegeln.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470418>

Studie

## Städte und Districts im Fokus



*Hertwig, Michael; Lentjes, Joachim; Koch, David; Gerdes, Jan-Niklas; Kröll, Markus; Balve, Patrick (2024)*

### Ultraeffizienz@Fellbach

Das Projekt Ultraeffizienz@Fellbach erfolgt gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg mit dem Ziel das Konzept auf einen erweiterten Betrachtungsraum zu erweitern. Das Projekt wurde unter der Schirmherrschaft der Internationalen Bauausstellung StadtRegion Stuttgart 2027 am Standort Fellbach durchgeführt mit dem Ziel die Handlungsfelder der Ultraeffizienz auf ein urbanes Quartier anzuwenden, um so eine zukunftsorientierte Transformation zu ermöglichen. Die vorliegende Potenzialstudie ist das Ergebnis der Untersuchung am Standort, wobei angestrebt wurde, realisierbare Maßnahmen der organisationsübergreifenden Weiterentwicklung aufzuzeigen und den Nutzen sowohl qualitativ als auch quantitativ, wo möglich, zu beschreiben. Angestrebt wird dabei den Energieverbrauch zu minimieren, die Nutzung regenerativer Energie zu erweitern, natürliche Ressourcen optimal zu nutzen sowie ein lebenswertes Quartier den wohnenden und arbeitenden Menschen zu bieten.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472921>

Bericht



*Jung-Erceg, Petra; Sulzer, Lena; Hüsing, Bärbel; Däßler, Gabriel; Brose, Rebecca Marei; Chaumette, Christiane; Mohr, Marius; Kempter-Regel, Brigitte; Lei, Viktoria; Kimpeler, Simone; Kirstgen, Martin J. (2024)*

### RE²source. Bioökonomiestrategie für die TechnologieRegion Karlsruhe

In einem einjährigen, stakeholder-basierten, partizipativen Ansatz wurde die Bioökonomiestrategie RE²source für die TechnologieRegion Karlsruhe entwickelt. Damit werden die bisherigen Schwerpunkte Energie, Mobilität und Digitalisierung der TechnologieRegion um den Schwerpunkt Bioökonomie ergänzt. Die fachliche Basis für den Strategieentwicklungsprozess in der TechnologieRegion Karlsruhe lieferten eine Analyse von Entwicklungstrends in der Bioökonomie, eine Akteursanalyse zur Identifizierung regionaler Akteure in Wissenschaft, Unternehmen und Kommunen, die aktuell bereits in der Bioökonomie aktiv sind bzw. künftig aktiv werden könnten und eine Stoffstromanalyse zur Beschreibung regionaler Roh- und Reststoffpotenziale. Die Ergebnisse wurden in Form einer SWOT-Analyse aufbereitet.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475219>

Bericht



Bericht

*Botoero Thumm, Lisa; Krumm, Alisa; Maringer, Janet (2024)*  
**Entwicklung eines offenen Standards für zertifizierte Ökosystemleistungen im urbanen Raum [UrbanÖSL]**

Das Projekt "Entwicklung eines offenen Standards für zertifizierte Ökosystemleistungen im urbanen Raum [UrbanÖSL]" zielt darauf ab, die Herausforderungen des Klimawandels und des Biodiversitätsverlusts in Städten durch die Schaffung eines Rahmens zur Verbesserung der Ökosystemleistungen (ÖSL) in urbanen Grünflächen zu adressieren.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479861>



Studie

*Wohlmuth, Benedikt; Zimmermann, Felix; Bienzeisler, Bernd; Göbels, Vincent Philipp; Straßburg, Sebastian (2024)*  
**Kollaborative Konzepte für die kommunalen Zentren von Morgen**

Neue Technologien, veränderte Kundenbedürfnisse und verstärkte Anforderungen an soziale und ökologische Nachhaltigkeit: Deutschlands Innenstädte stehen derzeit vor großen Herausforderungen. Sie entwickeln sich weg vom reinen Konsumzentrum hin zu vielfältigen Lebens- und Erlebnisräumen, die unterschiedliche Formen des Handels, der Gastronomie und Kultur integrieren. Dies erfordert eine umfassende Neugestaltung städtischer Systeme und ihrer Förderinstrumente. Innenstädte müssen als komplexe Ökosysteme betrachtet werden, deren Wandel nur durch eine ganzheitliche Entwicklung erreicht werden kann. In der Studie „Regionale Ökosysteme für den Handel“ werden drei regionale Handlungsfelder am Beispiel von Heilbronn vorgestellt. Grundsätzlich sollen die vorgestellten Ansätze dazu beitragen, Innenstädte und Handel neue Impulse zu verleihen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471032>



Bericht

*Doll, Claus; Brauer, Clemens; Duffner-Korbee, Dorien (2024)*  
**Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz und für lebenswerte Städte und Regionen**

Deutschland hat das Potenzial, den Radverkehrsanteil an Wegen bis 30 Kilometer Länge bis 2035 zu verdreifachen und die Verkehrsemissionen im Nahbereich um 34 Prozent zu reduzieren. 19 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente können jährlich eingespart werden, wenn die Radwege hervorragend ausgebaut, gute Schnittstellen mit Bus und Bahn geschaffen und die Kommunen fahrradfreundlich mit kurzen Wegen geplant werden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469417>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469419>



Bericht

Zenker, Andrea; Wittmann, Florian; Stahlecker, Thomas; Posch, Daniel; Lindner, Ralf (2024)

### Transformation von unten gestalten: Wie missionsorientierte Politik auf regionaler Ebene gelingen kann

Die aktuellen Transformationsherausforderungen werden nicht ohne die Unterstützung der regionalen bzw. lokalen Ebene gelingen. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Rolle von regionalen missions-orientierten Ansätzen auf drei Ebenen. Erstens arbeitet er auf theoretischer Ebene potentielle Stärken von regionalen missionsorientierten Ansätzen heraus, die verschiedene Vorzüge im Vergleich zu diesem Ansatz auf der nationalen Ebene haben. Zweitens analysiert er anhand von vier Beispielen (Energiedorf Wildpoldsried, Gesundheitsregion Emsland, Initiative Gesundes Kinzigtal, Gemeinwohlorientiertes und resilientes Wirtschaften auf kommunaler Ebene in Osnabrücken, Witten, Witzenhausen und Wuppertal) die Erfolgsbedingungen für regionale missionsorientierte Ansätze. Schließlich formuliert der Bericht Empfehlungen, wie die Politik auf nationaler bzw. Bundesland-Ebene solche missionsorientierten Ansätze unterstützen kann.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470602>



Bericht

Sautter, Johannes; Lindner, Maximilian; Lödige, Michaela; Dobrokhotova, Ekaterina; Kirchner, Joel; Seick, Jens-Peter; Braun, Steffen (2024)

### Datenkompetenz in kommunalen Verwaltungen

Mit der Digitalisierung von Daten, Dateninfrastrukturen und Verwaltungsverfahren in deutschen Kommunen geht auch der Bedarf einher, sowohl die bestehenden Organisations- und Managementstrukturen adäquat weiterzuentwickeln als auch die digitalen Kompetenzen von Mitarbeitenden. Gleichzeitig verlangen Onlinezugangsgesetz (OZG) und Open-Data-Richtlinien von Kommunen und Regionen, sich bürgerfreundlich und digital transparent aufzustellen. Auch kleinere und mittlere Kommunen stehen vor der Herausforderung, diese Bedarfe zu adressieren. Bisherige Ansätze erweisen sich häufig entweder auf einzelne Organisationseinheiten bzw. Fachverfahren begrenzt oder lassen eine fachbereichsübergreifende strategische Herangehensweise eher vermissen. Der im Rahmen des Projektes entwickelte Leitfaden unterstützt Kommunen im Aufbau bzw. der Weiterentwicklung einer datenkompetenten Verwaltung. Die Publikation basiert auf umfangreichen Forschungsarbeiten und beabsichtigt, den Grundstein für weiterführende Arbeiten zur Organisations- und Personalentwicklung in städtischen Akteursnetzwerken zu legen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/476914>



Studie

Palic, Tanja; Fischer-Pressler, Diana; Kutz, Janika; Hermanns, Frank; Chow, Pau-Y. (2024)

### Livable Smart Spaces

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, wie smarte Gebäude lebenswerter gestaltet werden können. Im Fokus stehen dabei die nutzerzentrierte Integration moderner Technologien sowie die Balance zwischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit. Anhand von Interviews mit Fachexpertinnen und -experten sowie einer Fokusgruppe mit Studierenden und Mitarbeitenden wurden vier zentrale Themen identifiziert: Lebenswerte und nutzerzentrierte Gebäude, das Gebäude in seiner Umgebung, Smart Services und deren Anforderungen. Darauf aufbauend wurde ein Erklärungsmodell entwickelt, das den Akteuren im Gebäudeökosystem die komplexen Wechselwirkungen zwischen Nutzern, Gebäuden und smarten Services verdeutlicht. Dieses Modell unterstützt dabei, neue Kooperationsmodelle im Gebäudeökosystem zu identifizieren und ausgewählte Spannungsfelder auf den verschiedenen Ebenen zu erschließen.

Durch die Berücksichtigung von Nutzerbedürfnissen und deren Interaktion mit smarten Technologien wie IoT, AI und Sensorik kann ein optimales Zusammenspiel von Komfort, Ressourceneffizienz und Umweltverträglichkeit gewährleistet werden. Die Vernetzung von Gebäuden mit ihrer Umgebung schafft zusätzliche Mehrwerte, die intelligente und lebenswerte Arbeits- und Lebensräume fördern.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/473021>



Studie

*Borkmann, Vanessa; Dienes, Katharina; Gaulinger, Ronja; Eberhardt, Anna Katharina; Ruess, Patrick (2024)*

### Tourismus und Stadtentwicklung

Die Auftragsstudie "Tourismus und Stadtentwicklung - Auswirkungen von Airbnb auf deutsche Wohnungsmärkte", in Kooperation mit Airbnb Germany GmbH, analysiert die wachsende Bedeutung der Shared-Housing-Plattform für das touristische Ökosystem und den Wohnungsmarkt in Deutschland. Im Mittelpunkt stehen die Fragen, inwiefern Airbnb zur Wohnraumknappheit und zu steigenden Mietpreisen beiträgt und welche wirtschaftlichen, sozialen und städtebaulichen Auswirkungen sich durch die zunehmende Nutzung der Plattform ergeben. Die Untersuchung analysiert Daten aus den sieben einwohnerstärksten deutschen Städten und kombiniert dabei öffentliche und interne Datenquellen sowie Umfrageergebnisse, um ein umfassendes Bild der Wechselwirkungen zwischen dem Wohnungsmarkt und Airbnb zu zeichnen. Die Ergebnisse liefern wertvolle Einblicke in die tatsächlichen Auswirkungen von Kurzzeitvermietungen und tragen dazu bei, die oft kontrovers diskutierten Effekte differenziert zu bewerten.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/476917>

## Energiesysteme im Fokus



Bericht

*Gnann, Till; Speth, Daniel; Krail, Michael; Wietschel, Martin (2024)*

### Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. -T45-Szenarien-. Modul Verkehr

Die Langfristszenarien zur Transformation des Energiesystems zeigen Perspektiven zu einem treibhausgasneutralen Deutschland bis zum Jahr 2045 auf. In diesem Teilbericht wird auf den Verkehrssektor fokussiert, der auch bis 2045 ohne Kohlendioxidemissionen auskommen muss. Die Entwicklung der Energienachfrage in den verschiedenen Verkehrsbereichen (Pkw, Lkw, Bus, Bahn, Schiffe, Flugzeuge) wird in drei Szenarien mit unterschiedlichem Fokus beschrieben: Direktelektrifizierung (T45-Strom), direkter Einsatz von Wasserstoff (T45-H2) und vornehmliche Nutzung flüssiger oder gasformiger Kohlenwasserstoffe (T45-PtG/PtL). Die Ergebnisse zeigen, dass die Minderungsziele im Klimaschutzgesetz bis 2030 und 2045 sehr schwer zu erreichen sind und vor allem im Pkw- und Lkw-Bereich in den kommenden Jahren mehr Geschwindigkeit notwendig ist.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462234>



Müller, Viktor Paul; Eckstein, Johannes; Fragoso, Joshua; Männer, Wolfgang; Eichhammer, Wolfgang (2024)

### Decarbonisation pathways for Southeast Asia

The modelling project presented here aims to understand the specific challenges of decarbonising the energy systems in the ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) region. We focus on the four countries studied in detail in the CASE1 project: Indonesia, Philippines, Thailand and Vietnam, with a more aggregated view on the rest of the region. As a fast-growing region, Southeast Asia plays a crucial role in achieving global climate goals

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469758>

Bericht



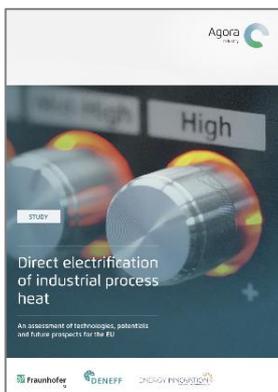
Dütschke, Elisabeth; Alexander-Haw, Abigail; Janßen, Hannah; Preuß, Sabine; Schleich, Joachim; Tröger, Josephine (2024)

### Policy brief on the main conclusions for the micro level. FULFILL Deliverable 3.5

The main objective of FULFILL is to analyse lifestyle changes within European decarbonisation pathways that align with the goals of the Paris Agreement by critically evaluating the concept of sufficiency as a guiding principle.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475316>

Bericht



Rehfeldt, Matthias; Bußmann, Sumon Lukas; Fleiter, Tobias (2024)

### Direct electrification of industrial process heat

This study investigates the potential for direct electrification of industrial process heat in the EU- 27 and considers technologies that are available today or expected to be available by 2035 at the latest, including electric boilers, heat pumps, resistance heating, induction heating, plasma heating, electric arc furnaces, shock- wave heating and thermal storage technologies. The electrification potential is calculated individually for seven industrial sectors and substantiated by an analysis of specific process heat requirements for 14 individual applications, assuming that increased efforts will be undertaken to develop electric heating technologies and the corresponding processes. This approach takes into account the considerable diversity of process heating types across the various industrial production processes. By matching these requirements with the capabilities of eight technologies, barriers and challenges to direct electrification have been identified and validated in stakeholder interviews.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471374>

Studie



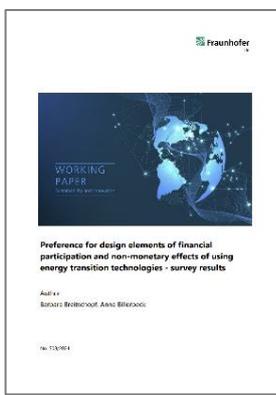
Bericht

*Gnann, Till; Speth, Daniel; Krail, Michael; Wietschel, Martin (2024)*

**Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. -045-Szenarien- Modul Verkehr**

Im deutschen Klimaschutzgesetz ist die Treibhausgasneutralität bis 2045 vorgeschrieben, die einen vollständigen Verzicht auf fossile Brennstoffe im Verkehr bis 2045 nach sich zieht. Im Rahmen der Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems wird im vorliegenden Bericht der Verkehr beleuchtet und zwei Szenarien beschrieben, welche die kurzfristigen Entwicklungen im Verkehr berücksichtigt, aber eine Zukunftsperspektive zur vollständigen Defossilisierung bis 2045 aufzeigt. Dabei wird ein Szenario mit dem Fokus auf elektrische Lösungen eingeführt und eines, das auf Wasserstoff setzt. Die Ergebnisse umfassen die Bestandsentwicklung, den zukünftigen Energiebedarf und die direkten Kosten im Verkehr.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477848>



Studie

*Breitschopf, Barbara; Billerbeck, Anna (2024)*

**Preference for design elements of financial participation and non-monetary effects of using energy transition technologies - survey results**

This paper investigates potential drivers of technology and financial investments in energy transition technologies (ETT). The empirical findings rely on three online surveys, one conducted in March and the other two in May 2024 in Germany. The paper presents the descriptive results of the surveys. Respondents reveal a significant engagement in energy-efficient appliances and building measures, followed by roof-mounted PV systems and heat pumps. Notably, financial investments in renewable energy projects remain low. The general approval for the energy transition is high but declines when associated with burdens. Co-ownership of local energy suppliers or municipalities in energy projects enhance investment willingness of citizens, emphasizing the importance of trust in local policymakers.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478236>



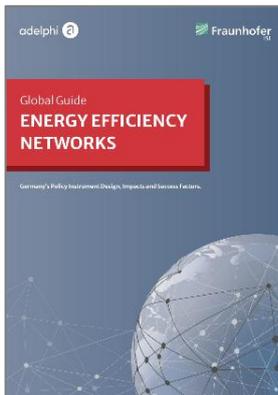
Bericht

*Neusel, Lisa; Hirzel, Simon; Berger, Carmen; Heinrich, Stephan; Weinert, Karsten; Grodeke, Anna-Maria; Kulkarni, Purnima; Radgen, Peter; Löwenstein, Alexandra; Schumacher, Katja; Nissen, Christian; Ludig, Sylvie; Hünecke, Katja (2024)*

**Evaluation der "Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft" (Zuschuss und Kredit/Förderwettbewerb). Jahresbericht 2023**

Dieser Bericht befasst sich mit der Evaluation der beiden Förderrichtlinien "Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft - Zuschuss und Kredit" sowie "Förderwettbewerb". Die Richtlinien gewähren Unternehmen eine finanzielle öffentliche Unterstützung für Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen in den sechs Modulen: 1 - Energieeffiziente Querschnittstechnologien, 2 - Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien, 3 - MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software, 4 - Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen, 5- Transformationspläne, 6 - Elektrifizierung von Kleinen Unternehmen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/481448>



Bericht

*Jensterle, Miha; Adak, Beyza; Barckhausen, Anton; Rohde, Clemens; Neusel, Lisa; Durand, Antoine; Darmstädter, Katja (2024)*

### **Global Guide Energy Efficiency Networks**

Energy Efficiency Networks have established themselves as a policy instrument for acceleration and multiplication of energy efficiency in industrial and other companies. First used in Switzerland in the 1980s, it is now Germany that has featured them most prominently in its national climate protection strategy. Already in its second phase, its Initiative Energy Efficiency and Climate Action Networks counts over 400 participating networks with 2,500 companies and 10,000 measures implemented. This Global Guide gathers the insights from the Initiative. It explains its place in Germany's economic, political and regulatory context, the concept and history of energy efficiency networks, presents its impacts, success factors and lessons learned, and finally considers its transferability to other jurisdictions.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475089>



Bericht

*Singh, Mahendra; Kesselring, Anne; Klobasa, Marian (2024)*

### **Deliverable 3.1. Study on emerging and market-proven service and X-as-a-Service business models in the building sector**

The energy system is changing rapidly from top-down centralized generation to a system marked by decentralization and an actively participating demand-side. The line between production and consumption blurs: prosumerism becomes a key concept. Simultaneously, the perception of energy changes from a product consumers buy per kwh to a service that provides users with the direct benefits of utility or comfort - a warm home, a lighted building.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479866>



Bericht

*Verpoort, Philipp C.; Ueckerdt, Falko; Beck, Yvonne; Bietenholz, Diego; Dertinger, Andrea; Fleiter, Tobias; Grimm, Anna; Luderer, Gunnar; Neuwirth, Marius; Odenweiler, Adrian; Sach, Thobias; Schimmel, Matthias; Sievers, Luisa (2024)*

### **Transformation der energieintensiven Industrie - Wettbewerbsfähigkeit durch strukturelle Anpassung und grüne Importe**

Deutschland hat höhere Produktionskosten für grünen Strom, grünen Wasserstoff und wasserstoffbasierte industrielle Grundstoffe (insbesondere Stahl und Grundchemikalien) im Vergleich zu Ländern mit besseren Potenzialen für Erneuerbare Energien. Diese Energiekostennachteile werden sich in Deutschland und weltweit schrittweise in Anreize für eine teilweise Verlagerung von besonders energieintensiven Produktionsschritten ins Ausland übersetzen (sog. "Renewables Pull"). Diese Kostennachteile Deutschlands können größtenteils ausgeglichen werden, indem energieintensive Vorprodukte (z. B. Roheisen, Ammoniak, Methanol) von zukünftig liquiden grünen Weltmärkten an deutsche Industriestandorte importiert werden, sodass die bestehenden Wertschöpfungsketten in nachgelagerter (Downstream-)Produktion erhalten bleiben könnten. Die Transformation und der langfristige Erhalt der Stahl- und Chemieindustrie in Deutschland auf Basis von Wasserstoffimporten per Schiff würde hingegen aufgrund hoher Effizienzverluste und resultierender Kosten sehr teuer werden und erscheint zunehmend unplausibel. Ein zielgerichteter und kontrollierter Strukturwandel könnte langfristig Wettbewerbsfähigkeit sichern und den kurzfristigen Verlust von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung begrenzen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480785>



Bericht

*Burkhardt, Alexander; Brand, Heike; Böttger, Diana; Billerbeck, Anna; Egerer, Jonas; Gerhardt, Norman; Gillich, Annika; Kochems, Johannes; Kahles, Markus; Kamm, Johanna; Hoff, Felix; Held, Anne; Nienhaus, Kristina; Pfefferer, Ulrike; Stiewe, Clemens; Schill, Wolf-Peter; Stecher, Michael; Tekin, Erdal; Tiedemann, Silvana; Radke, Silvan (2024)*

### **Kernelemente des Strommarktdesigns - Anforderungen, Ziele, Bewertungskriterien und Handlungsoptionen**

Damit der Übergang in ein klimaneutrales Stromsystem in Deutschland gelingt, muss ein flexibles und effizientes Marktdesign geschaffen werden. Dabei gilt es, fünf zentrale Herausforderungen anzugehen, die Forschende des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Kopernikus-Projekts Ariadne in einem neuen Kurzdossier beleuchten. In Kurzsteckbriefen beschreiben sie 18 Handlungsoptionen, die als politische Instrumente die Rahmenbedingungen für ein Stromnetz schaffen können, das vollständig auf Erneuerbaren Energien basiert.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479270>



Studie

*Rehfeldt, Matthias; Bußmann, Simon Lukas; Fleiter, Tobias (2024)*

### **Direct electrification of industrial process heat**

This study investigates the potential for direct electrification of industrial process heat in the EU- 27 and considers technologies that are available today or expected to be available by 2035 at the latest, including electric boilers, heat pumps, resistance heating, induction heating, plasma heating, electric arc furnaces, shock- wave heating and thermal storage technologies. The electrification potential is calculated individually for seven industrial sectors and substantiated by an analysis of specific process heat requirements for 14 individual applications, assuming that increased efforts will be undertaken to develop electric heating technologies and the corresponding processes. This approach takes into account the considerable diversity of process heating types across the various industrial production processes. By matching these requirements with the capabilities of eight technologies, barriers and challenges to direct electrification have been identified and validated in stakeholder interviews.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471374>



Bericht

*Gnann, Till; Speth, Daniel; Krail, Michael; Wietschel, Martin (2024)*

### **Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. -045-Szenarien-. Modul Verkehr**

Im deutschen Klimaschutzgesetz ist die Treibhausgasneutralität bis 2045 vorgeschrieben, die einen vollständigen Verzicht auf fossile Brennstoffe im Verkehr bis 2045 nach sich zieht. Im Rahmen der Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems wird im vorliegenden Bericht der Verkehr beleuchtet und zwei Szenarien beschrieben, welche die kurzfristigen Entwicklungen im Verkehr berücksichtigt, aber eine Zukunftsperspektive zur vollständigen Defossilisierung bis 2045 aufzeigt. Dabei wird ein Szenario mit dem Fokus auf elektrische Lösungen eingeführt und eines, das auf Wasserstoff setzt. Die Ergebnisse umfassen die Bestandsentwicklung, den zukünftigen Energiebedarf und die direkten Kosten im Verkehr.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477848>



Bericht

*Luderer, Christoph; Sensfuß, Frank (2024)*

### **Modellgestützte Systemanalyse zur potentiellen Rolle von Grundlastkraftwerken im Rahmen eines dekarbonisierten europäischen Energiesystems**

Neben der Frage der Wettbewerbsfähigkeit stellt sich die Frage, inwieweit eine unterschiedliche Durchdringung von kapitalintensiven, nicht wetterabhängigen und klimaneutralen Kraftwerken die europäische Energieinfrastruktur verändert. Angesichts der Ausbaupläne einiger europäischer Länder kann dies mittelfristig die Kernenergie sein, aber es kommen auch andere Technologien in Frage. Vor diesem Hintergrund soll untersucht werden, wie sich unterschiedliche Anteile dieses Kraftwerkstyps auf die Energieinfrastruktur in Europa in den Jahren 2040 und 2045 auswirken

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480573>



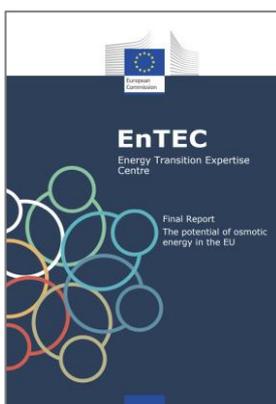
Bericht

*Ortner, Sara; Paar, Angelika; Johannsen, Lea; Wachter, Philipp; Hering, Dominik; Pehnt, Martin; Acker, Janik; Köhler, Benjamin; Bürger, Veit; Braungardt, Sibylle; Keimeyer, Friedhelm; Ott, Benjamin; Radgen, Peter; Kluge, Christian; Bartsch, Alexander; Langreder, Nora; Billerbeck, Anna (2024)*

### **Leitfaden Wärmeplanung**

Der Leitfaden Wärmeplanung richtet sich in erster Linie an diejenigen, die die Wärmeplanung durchführen oder deren Durchführung verantworten und begleiten. Er richtet sich also vor allem an Kommunen, Landkreise oder andere planungsverantwortliche Stellen und deren Dienstleister. Letztere unterstützen die planungsverantwortlichen Stellen bei der Durchführung der Wärmeplanung in mehr oder minder großem Umfang. Der Leitfaden richtet sich darüber hinaus an die Akteure, die im Wärmeplanungsprozess zwingend zu beteiligen sind oder beteiligt werden können. Dies sind unter anderem Stellen in der Kommunalverwaltung, die zwar nicht hauptverantwortlich, aber betroffen sind, Betreiber von Energieversorgungs- und Wärmenetzen, Großverbraucher aus Industrie, Gewerbe oder Wohnungswirtschaft, Einrichtungen der sozialen, kulturellen oder sonstigen Daseinsvorsorge, Handwerkskammern oder Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472181>



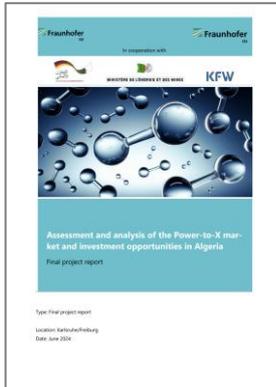
Bericht

*Jentsch, Sebastian; Sandt, Meike Marie; Birth-Reichert, Torsten; Breitschopf, Barbara; Haendel, Michael; Seigeot, Virginie (2024)*

### **The potential of osmotic energy in the EU - Final report**

In the context of renewable energy supply in the Member States of the European Union, energy generation using osmotic power plants represents a future possibility. The first part of this study therefore examines osmotic energy technologies in terms of their technical state of development, a technical comparison of osmosis technologies with each other and other energy systems, as well as an economic overview. In the second part of the study, the potential for osmotic energy generation in the EU Member States is determined. The aim of the study is thus to provide an overview of the technology systems and the general energy potential. Information regarding the energy potential from osmosis was gathered through a combination of literature searches and interviews with experts in the field.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471061>



Bericht

*Eichhammer, Wolfgang; Müller, Viktor Paul; Hadrich, Max Julius; Riemer, Matia; Boie, Inga (2024)*

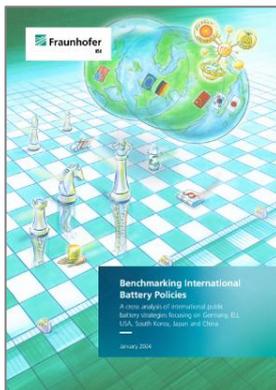
**Assessment and analysis of the Power-to-X market and investment opportunities in Algeria**

Algeria, with its enormous renewable energy potential and existing export infrastructure, is a promising location for the global PtX economy and offers opportunities for economic development. During the intergovernmental negotiations in September 2021, Algeria and Germany committed to strengthen their cooperation in the field of green hydrogen and renewable energy. This study, commissioned by the German development bank KfW and supported by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) together with the Algerian Ministry of Energy and Mines (MEM), examines the potential for Algeria to build a local PtX value chain.

FR: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472310>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472309>

## Energiespeicher im Fokus



Studie

*Endo, Chie; Kaufmann, Tanja; Schmuck, Richard; Thielmann, Axel (2024)*

**Benchmarking International Battery Policies**

Die Studie ist eine länderübergreifende Analyse der internationalen öffentlichen Batteriestrategien mit Fokus auf Deutschland, die EU, die USA, Südkorea, Japan und China vergleicht die Batteriepolitik der führenden Länder in der Batterieforschung und -industrie. Der Bericht analysiert ihre politischen und technischen Ziele, Leistungsindikatoren und Förderstrategien mit Schwerpunkt auf Lithium-Ionen-, Festkörper- und alternativen Batterien und gibt einen Überblick über den Status quo und die Entwicklung der globalen Situation.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/451997>



Bericht

*Leippi, Andre; Otteny, Felix; Zernickel, Melina; Klingler, Anna-Lena (2024)*

**Power Transfer Vehicle-to-Home (V2H)**

Diese Studie untersucht eingehend die Potenziale, Randbedingungen und Herausforderungen für die Implementierung von Vehicle-to-Home (V2H) in gemeinschaftlich genutzten, privaten Parkgaragen innerhalb eines Wohnquartiers. Mittels einer multidisziplinären Methodik, bestehend aus einer Metaanalyse zum Stand der Technik, Experteninterviews, einer Nutzerakzeptanzanalyse zu Vehicle-to-Everything (V2X)-Konzepten und einer simulationsgestützten Potenzialanalyse, werden verschiedene Dimensionen dieser Technologie beleuchtet. Die simulationsgestützte Analyse ermöglicht die Untersuchung von Ladebedarfen, Lastflüssen und Energieumsätzen im Kontext einer Investitionsentscheidung in ein bidirektionales Smart Grid mit Photovoltaik (PV) und stationärem Batteriespeicher. Insbesondere wird ein Anwendungsfall der Energiearbitrage betrachtet, bei dem Elektrofahrzeuge am Arbeitsplatz zu einem günstigeren Tarif laden und die gespeicherte Energie anschließend im Wohnquartier entladen können.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/464062>



Studie

*Fleiter, Tobias; Haendel, Michael; Klobasa, Marian; Lux, Benjamin; Khanra, Manish; Männer, Wolfgang; Bußmann, Simon Lukas; Kiefer, Christoph; Al-Dabbas, Khaled; Schwotzer, Christian; Kaiser, Felix; Gondorf, Carsten (2024)*

### **Flexibilisierung elektrifizierter Industrieprozesse**

Die Dekarbonisierung der energieintensiven Industrie stellt große Herausforderungen an die Energieversorgung: Eine steigende Stromnachfrage trifft auf eine stärker von Wind und Sonne abhängige Stromerzeugung sowie auf begrenzte Netzkapazitäten. Räumliche und zeitliche Flexibilisierung des Angebots, Speicherlösungen sowie angepasste Nachfrage werden daher immer wichtiger. Welche Rolle kann die Flexibilisierung elektrifizierter Industrieprozesse dabei spielen? Im Auftrag des Kompetenzzentrums Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) haben das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung und das Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik der RWTH Aachen diese Fragen umfassend untersucht. Die Studie analysiert die Auswirkungen industrieller Flexibilitätsoptionen auf das Energiesystem und vergleicht sie mit anderen Optionen wie steuerbaren Erzeugern, Netzen und Speichern. Fallbeispiele aus Stahl, Aluminium, Glas, Zement und Chemie zeigen dabei technische und betriebswirtschaftliche Herausforderungen auf.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475592>



Studie

*Klingler, Anna-Lena; Zimmermann, Felix; Dörr, Julian; Stöhr, Timo; Reichert, Andreas; Christian, Sven; Göhler, Georg (2024)*

### **Wasserstoffspeicher für dezentrale Energiesysteme**

Grüner Wasserstoff als Energieträger hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen, insbesondere im Kontext der Energiewende und der Bemühungen um eine Reduktion klimaschädlicher Emissionen. Als sauberer und vielseitig einsetzbarer Energiespeicher bietet Wasserstoff das Potenzial, den Übergang zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu beschleunigen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Um dieses Potenzial voll auszuschöpfen, sind effiziente und sichere Speicherlösungen von entscheidender Bedeutung. Um die Möglichkeiten der Speicherung von grünem Wasserstoff für die Nutzung in dezentralen Energiesystemen wie beispielsweise in Quartieren, an Unternehmensstandorten oder Campus aufzuzeigen, wurde die vorliegende Studie durchgeführt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469503>

## **Wasserstoffwirtschaft im Fokus**



Bericht

*Fleiter, Tobias; Rehfeldt, Matthias; Neusel, Lisa; Hirzel, Simon; Neuwirth, Marius; Schwotzer, Christian; Kaiser, Felix; Gondorf, Carsten (2024)*

### **CO<sub>2</sub>-neutrale Prozesswärme durch Elektrifizierung und Einsatz von Wasserstoff**

Die Bereitstellung von Prozesswärme war im Jahr 2022 für etwa zwei Drittel der Treibhausgasemissionen des Industriesektors verantwortlich. Eine Transformation hin zur klimafreundlichen Industrie verlangt, dass die Wärmewende auch hier gelingt, indem die Prozesswärme auf CO<sub>2</sub>-neutrale Energieträger umgestellt wird. Dies geschieht aktuell nur vereinzelt und wird durch eine Reihe von ökonomischen, regulatorischen und technischen Hemmnissen verlangsamt beziehungsweise verhindert. Dieser Policy Brief gibt einen umfassenden Überblick zum technologischen Potenzial von Wasserstoff und Strom für die Bereitstellung von Prozesswärme und zeigt dabei zentrale Hemmnisse sowie den Handlungsbedarf für die Politikgestaltung auf.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472292>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472300>



Bericht

*Epp, Amelie; Kutz, Janika; Sellner, Florian; Stöhr, Timo; Zimmermann, Felix (2024)*  
**Wasserstoff als nachhaltiger Energieträger**

Bundesregierung plant, mithilfe grünen Wasserstoffs einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. So beschreibt die im Juni 2020 veröffentlichte Nationale Wasserstoffstrategie eine Förderung von zahlreichen Maßnahmen wie beispielsweise die Überarbeitung der Förderprogramme oder die Vertiefung der Zusammenarbeit auf EU-Ebene. Jedoch gestaltet sich eine solche Umsetzung ohne eine breite Akzeptanz insbesondere auf regionaler und unternehmerischer Ebene herausfordernd. Um die Akzeptanz bei Unternehmen für den Wandel hin zu einer Wasserstoffwirtschaft gezielt fördern zu können, ist es wichtig, die genauen Einflussfaktoren zu kennen. Aus diesem Grund hat das Fraunhofer IAO untersucht, welche Faktoren die Akzeptanz von Wasserstoff auf der Ebene von Unternehmen beeinflussen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471174>



Studie

*Altgelt, Friederike; Becker, Eirin; Schmid, Eva; Weiß, Fabio; Mennel, Tim; Hofmann, Justin; Brlecic-Layer, Hrvoje; Schieder-Hestermann, Jakob; Hörneschemeyer, Marius; Kuehnen, Luis; Lotz, Bastian; Peper, Dominik; Hoffmann, Jakob; Dertinger, Andrea; Schimmel, Matthias; Luderer, Christoph; Lux, Benjamin; Sensfuß, Frank; Wachsmuth, Jakob (2024)*

### **Aufbau und Finanzierung von Wasserstoffspeichern in Deutschland**

Wasserstoffspeicher stellen ein zentrales Element einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft und des zukünftigen Energiesystems dar. Ihre Bedeutung liegt insbesondere in der Sicherstellung der Versorgungssicherheit im Strombereich: Große Speicherkapazitäten werden benötigt, um das saisonale Gefälle der Nachfrage durch Wasserstoff-Kraftwerke zu überbrücken. Allerdings schränken bisher Unsicherheiten über die künftige Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft die Planung und Errichtung von Speichern stark ein. Der bislang angekündigte Zubau von Wasserstoffspeichern deckt die erwarteten Bedarfe nur bis ca. 2030 ab, und selbst hier stehen die finalen Investitionsentscheidungen noch aus. Das BMWK hat daher eine Studie zu Bedarf, Um-, Neubau und Finanzierung von Wasserstoffspeichern beauftragt, die von einem Konsortium unter Leitung der dena und der Beteiligung des Fraunhofer ISI Instituts und der Beratungsfirma Guidehouse erstellt wurde.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478934>



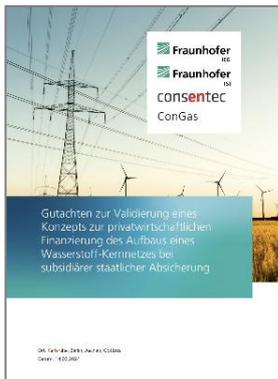
Bericht

*Pieton, Natalia; Nolden, Christoph; Voglstätter, Christopher; Fragoso Garcia, Joshua; Kleinschmitt, Christoph; Franke, Katja; Müller, Voktor Paul; Abdel-Khalek, Hazem; Jalbout, Eddy; Schauß, Caspar; Ranzmeyer, Ombeni; Mender, Friedrich; Holst, Marius; Graf, Marieke Emilie Anna; Bergup, Emily Felicitas; Wietschel, Martin (2024)*

### **In-depth techno-economic assessment of hydrogen and PtX export supply chains**

The HYPAT project creates a global atlas of hydrogen potential to assess sustainable production locations based on technical, economic, political and social criteria. The project's findings will contribute to the development of a global hydrogen and PtX market. 1 Therefore, HYPAT aims to identify important export and import countries for future hydrogen trading, as well as the potential trade quantities, production and transportation costs to derive a hydrogen market price.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477975>



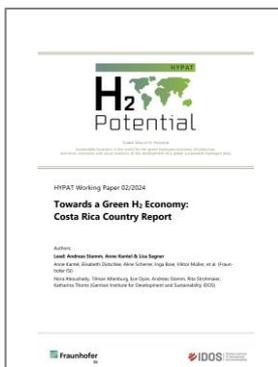
Bericht

*Pfluger, Benjamin; Oberle, Stella; Ragwitz, Mario; Wachsmuth Jakob; Lux, Benjamin; Müller-Kirchenbauer, Joachim; Kalz, Maike; Evers, Maximilian; Hollnagel, Jeremias; Fritz, Wolfgang (2024)*

**Gutachten zur Validierung eines Konzepts zur privatwirtschaftlichen Finanzierung des Aufbaus eines Wasserstoff-Kernetzes bei subsidiärer staatlicher Absicherung**

Der Aufbau eines Wasserstoffnetzes ist zentraler Baustein der Transformation hin zur Klimaneutralität und hat daher hohe Priorität für die Bundesregierung. In nahezu allen Szenarien für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft spielt ein Wasserstofftransportnetz eine wichtige Rolle. Allerdings besteht Unsicherheit über die Höhe und räumliche Verteilung der Ein- und Ausspeisung. Wasserstoffangebot und Nachfrage wiederum warten auf eine Wasserstoffnetzplanung. Dieses mehrfache Henne-Ei-Problem plant die Bundesregierung mit dem Wasserstoff-Kernetz zu adressieren. Mit Beteiligung der Bundesnetzagentur (BNetzA) sowie der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) hat die Bundesregierung ein Finanzierungskonzept entwickelt, das den privatwirtschaftlichen Aufbau des Wasserstoff-Kernetzes ermöglichen soll und eine subsidiäre staatliche Absicherung vorsieht. Es basiert auf einem ursprünglich von der Deutschen-Energie-Agentur (dena) vorgeschlagenen Modell.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468645>



Bericht

*Stamm, Andreas; Kantel, Anne; Sagner, Lisa (2024)*

**Towards a Green H2 Economy: Costa Rica Country Report**

The future of Costa Rica's green hydrogen (GH2) economy is uncertain despite significant natural and human-made advantages. The country has a history of pioneering environmental initiatives and nearly 100% renewable energy, positioning it well for GH2 development. Recent momentum includes a GH2 strategy approved by the Ministry of Environment and Energy (MINAE) and a presidential decree favoring hydrogen investments. However, the government's reluctance to invest public funds and uncertainties at both national and international levels pose challenges. Private sector pioneers and international cooperation, particularly with Germany, are crucial in advancing the GH2 sector. Experts foresee a phased development, focusing initially on research and pilot projects, with significant scaling and exports of hydrogen derivatives expected post-2030. Continued support from Germany in pilot projects and capacity building is vital, and Costa Rica could become a regional knowledge hub for the hydrogen economy.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/474588>



Bericht

*Wietschel, Martin; Riemer, Matia; Thomann, Jana; Breitschopf, Barbara; Fragoso García, Joshua; Wachsmuth, Jakob; Weißenburger, Bastian; Müller, Viktor Paul; Kantel, Anne; Karkossa, Lukas; Marscheider-Weidemann, Frank; Pieton, Natalia; Lenivova, Veronika; Drechsler, Björn; Ragwitz, Mario; Ranzmeyer, Ombeni; Voglstätter, Christopher; Mendler, Friedrich; Holst, Marius; Hank, Christoph; Kunze, Robert; Vespermann, Doris; Thielmann, Sascha; Quitzow, Rainer; Stamm, Andreas; Strohmaier, Rita; Thiel, Zarah; Müller, Marvin; Löschel, Andreas (2024)*

**HYPAT Abschlussbericht**

Im Projekt »HYPAT – H2 POTENZIALATLAS« haben neun Forschungseinrichtungen unter Leitung des Fraunhofer ISI die künftige Rolle von grünem Wasserstoff bei der Transformation der Industrie, des Verkehrssektors und der Energiewirtschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaneutralität untersucht. Im Projekt wurden mögliche Partnerländer Deutschlands für eine sichere und nachhaltige Versorgung identifiziert, globale Angebots- und Nachfragepotenziale für Wasserstoff und

seine Syntheseprodukte ermittelt sowie Impulse für mögliche Import-, Förder- und Kooperationsstrategien gegeben. Der Endbericht wurde jetzt veröffentlicht.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480902>



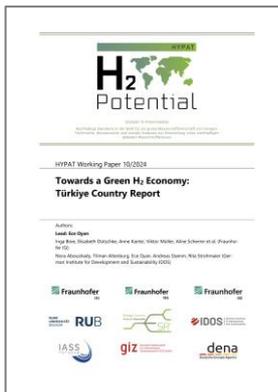
Studie

*Klöppelt, Christian; Wagner, Patrick; Thamm, Florian (2024)*

**Bestandsaufnahme zum Qualifizierungsbedarf in der mitteldeutschen Wasserstoffwirtschaft**

Ziel der Studie war es, den Qualifikationsbedarf in den Unternehmen der Wertschöpfungskette »Wasserstoff«, von der Herstellung über die Speicherung, den Transport bis zur Anwendung, im Mitteldeutschen Revier zu ermitteln. Unter anderem wird folgenden Fragen nachgegangen: Welche Berufsbilder existieren in den Unternehmen der Wasserstoffwirtschaft? Welche zusätzlichen Qualifikationen brauchen Fachkräfte in der Wasserstoffwirtschaft bereits und welcher wird zukünftig entstehen? Werden die Qualifikationsbedarfe durch die existierende Bildungs- und Qualifikationslandschaft abgedeckt? Wie werden die Betriebsräte beim Thema Aus- und Weiterbildung als Schlüsselfrage der Transformation einbezogen und wie wird Mitbestimmung wirksam? Mit den Ergebnissen der Studie soll ein Beitrag zu Fachkräftesicherung für den Energie-, Industrie- und insbesondere Wasserstoffstandort Mitteldeutschland geleistet werden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471394>



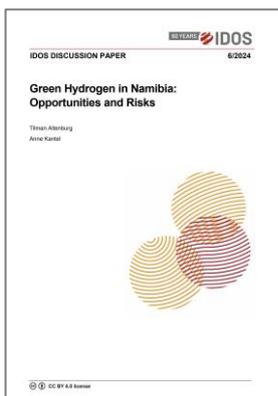
Bericht

*Oyan, Ece; Boie, Inga; Dütschke, Elisabeth; Müller, Viktor Paul; Kantel, Anne; Scherrer, Aline; Aboushady, Nora; Altenburg, Tilman; Stamm, Andreas; Strohmeier, Rita (2024)*

**Towards a Green H2 Economy: Türkiye Country Report**

This country report aims to provide a comprehensive analysis of the green hydrogen market ramp-up in Türkiye. Through an in-depth examination of policy frameworks (Chapter 2), stakeholders (Chapter 3), opportunities and challenges (Chapter 4), this report seeks to shed light on the evolving landscape of green hydrogen production in Türkiye. Lastly, the report makes some recommendations and identifies strategies to unlock Türkiye's full potential in the global hydrogen economy, with a focus on international cooperation (Chapter 5).

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477978>



Bericht

*Altenburg, Tilman; Kantel, Anne (2024)*

**Green hydrogen in Namibia: opportunities and risks**

Namibia is a highly competitive location for solar and wind energy, which can be utilised to produce green hydrogen and derivatives that are essential for decarbonising the global economy. Its government therefore has high hopes for this entire industrial complex, as do several European countries interested in importing green hydrogen and derivatives from Namibia. This Discussion Paper assesses the related opportunities and risks and offers policy recommendations with a view to maximising the societal benefits for Namibians.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/474587>



Bericht

*Aboushady, Nora; Jaroudi, Ines; Boie, Inga; Dütschke, Elisabeth; Kantel, Anne; Müller, Viktor Paul; Scherrer, Aline; Laasmi, Mohammad Aymane; Altenburg, Tilman; Oyan, Ece; Stamm, Andreas; Strohmaier, Katharina; Thoms, Katharina (2024)*

**Towards a Green H<sub>2</sub> Economy: Algeria Country Report**

Hydrogen is a promising environmentally friendly alternative to fossil-fuel-based energy carriers if it is green hydrogen (GH<sub>2</sub>), i.e. produced using renewable energy sources. Green hydrogen has been identified as a key element of the European as well as the global energy transition. Moreover, it is at the top of Germany's agenda for international cooperation, due to the huge demand for GH<sub>2</sub> projected in the future. This report provides a socio-economic analysis of Algeria as one of the potentially strategic partners of Germany in the field of hydrogen supply. The analysis focuses on Algeria's overall conditions, opportunities, and challenges and is complemented by an investigation of the potential societal acceptance of hydrogen production and use (both locally and for export).

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478032>



Bericht

*Wietschel, Martin; Riemer, Matia; Thomann, Jana; Breitschopf, Barbara; Fragoso García, Joshua; Wachsmuth, Jakob; Weißenburger, Bastian; Müller, Viktor Paul; Kantel, Anne; Karkossa, Lukas; Marscheider-Weidemann, Frank; Pieton, Natalia; Lenivova, Veronika; Drechsler, Björn; Ragwitz, Mario; Ranzmeyer, Ombeni; Voglstätter, Christopher; Mandler, Friedrich; Holst, Marius; Hank, Christoph; Kunze, Robert; Vespermann, Doris; Thielmann, Sascha; Quitzow, Rainer; Stamm, Andreas; Strohmaier, Rita; Thiel, Zarah; Müller, Marvin; Löschel, Andreas (2024)*

**HYPAT Final Report**

This study compiles a comprehensive global atlas of hydrogen (including derivatives) that is in line with the goals of Germany's National Hydrogen Strategy including its revision, the International Agreement on Climate Protection and the Sustainable Development Goals (SDG) and considers the EU's current Hydrogen Strategy. The analyses focus on green hydrogen and its derivatives as other production paths are regarded as only transitional technology. On the one hand, the study looks at the global situation with potential suppliers (exporters) and buyers (importers) and, on the other hand, at the special situation of the EU and here, Germany in particular.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480903>

## Nachhaltigkeit im Fokus



*Steinbach, Jan; Deurer, Jana; Haller, Johannes; Popovski, Eftim; Decker, Alexandra; Wieden, Malte bei der; Jensen, Luca Lena; Bürger, Veit; Flachsbarth, Franziska; Hennenberg, Klaus; Moosmann, Lorenz; Ludig, Sylvie; Pfeiffer, Mirjam; Scheffler, Margarethe; Stobbe, Marc; Wiegmann, Kirsten; Brugger, Heike; Fleiter, Tobias; Krail, Michael; Mandel, Tim; Rehfeldt, Matthias; Yu, Songmin (2024)*

**Klimaschutz- und Projektionsbericht Baden-Württemberg 2024**

Der vorliegende Bericht stellt eine Projektion von Treibhausgasemissionen und deren Auswirkungen auf das Erreichen der Klimaschutzziele für Baden-Württemberg für die Jahre 2030 und 2040 dar. Grundlage ist das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW), welches im Jahr 2013 verabschiedet und zuletzt im Jahr 2023 novelliert wurde. Das KlimaG BW sieht die Reduktion von Treibhausgasemissionen um mindestens 65 % im Zeitraum 1990 bis 2030 und die Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 vor. Für 2030 wurden

Bericht

zudem Sektorziele formuliert; für 2040 besteht bisher nur das Gesamtziel. Im Vergleich zum Klimaschutzgesetz auf Bundesebene (KSG) verfolgt Baden-Württemberg damit ambitioniertere Ziele. Das KSG sieht zwar auch eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 65 % bis zum Jahr 2030 vor, die dafür zu schließende Ziellücke ist aber deutlich geringer. Die Treibhausgasneutralität auf Bundesebene ist erst für das Jahr 2045 vorgesehen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472293>



Werner, Andreas; Barwasser, Adrian; Zimmermann, Nikolas; Werner, Matthias (2024)

**Leitfaden für eine ressourcenschonende smarte Produktentstehung**

Der vorliegende Leitfaden soll dem Leser in kompakter und verständlicher Weise einen Überblick darüber verschaffen, welche Handlungsfelder es für die Erreichung der Klimaneutralität sowie zur Schonung natürlicher Ressourcen insbesondere während der Produktentstehung in produzierenden Unternehmen gibt und welche Gestaltungsmöglichkeiten sich in diesen Handlungsfeldern bieten. Es wird ein Vorschlag präsentiert, wie sich diese Menge an Optionen auf einen handhabbaren Katalog vielversprechender Maßnahmen reduzieren lässt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/459560>

Studie



Schumacher, Katja; Appenfeller, Dennis; Cludius, Johanna; Wieden, Malte bei der; Kasten, Peter; Kreye, Konstantin; Görz, Wolf Kristian; Jansen, Luca Lena; Loreck, Charlotte; Forster, Hannah; Harthan, Ralph; Sievers, Luisa; Grimm, Anna; Stijepic, Denis; Rehfeldt, Matthias; Deurer, Jana; Steinbach, Jan (2024)

**Sozio-ökonomische Folgenabschätzung zum Projektionsbericht 2023**

Die sozio-ökonomische Folgenabschätzung vergleicht das Mit-weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS), welches zusätzliche geplante Klimaschutzinstrumente beinhaltet, mit dem MitMaßnahmen-Szenario (MMS) des Projektionsberichts 2023 in Hinblick auf Investitionsbedarfe, Kosteneinsparungen sowie die gesamtwirtschaftliche Wirkung. Dabei werden Veränderungen in den Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr untersucht. Ergänzt wird die Analyse durch die Abschätzung von Arbeitsmarkteffekten in ausgewählten Bereichen mit hohen Investitionsbedarfen und durch die Analyse von Verteilungswirkungen verschiedener Instrumente in den Sektoren Gebäude und Verkehr. Mehrinvestitionen im MWMS, insbesondere in den Bereichen Gebäudehülle, erneuerbare Heiztechnologien, Energiespeicher und elektrische Fahrzeuge, stehen geringeren Investitionen in fossile Heizungstechnologien und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor gegenüber. Insgesamt sind die Investitionen im MWMS leicht höher als im MMS und die Energie- und Betriebskosten fallen geringer aus.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467014>

Bericht



Bericht

*Viebahn, Peter; Schüwer, Dietmar; Holtz, Georg; Pastowski, Andreas; Klingen, Jacqueline; Aydemir, Ali (2024)*

**Dekarbonisierung der industriellen Produktion (Dekarblind) - Teilbericht 1: Ganzheitliches Bewertungsschema für Technologien**

Die vollständige Dekarbonisierung der deutschen Industrie ist eine Mammutaufgabe, die grundlegende Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft hat und nur unter Einbindung aller Stakeholder erfolgreich werden kann. Das Projekt "Dekarblind" hat in verschiedenen Workshops mit diesen Stakeholdern gemeinsam Lösungen erarbeitet. Teilbericht 1: Dekarbonisierungstechnologien wurden bisher überwiegend anhand von techno-ökonomischen Kriterien bewertet. Für eine nachhaltige Entwicklung sind jedoch auch zahlreiche andere Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte relevant. In diesem Teilbericht wird deshalb eine Methode entwickelt, bei der neben techno-ökonomischen Kriterien auch ökologische, soziale und systemische Aspekte berücksichtigt werden. Ihr Kernstück ist ein Kriterienraster mit zugehörigen Indikatoren.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/458797>



Bericht

*Schnabel, Frieder; Klingler, Anna-Lena; Förther, Marie Louisa Stephanie (2024)*

**Auf dem Weg zur Klimaneutralität - Unternehmen, wo stehen sie und wie können sie vorankommen?**

Die Studie untersucht Kernthesen im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung der produzierenden Industrie.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/470526>



Bericht

*Schwarz, Alexander; Wydra, Sven (2024)*

**"EIT Food" Horizon Europe and the green transition interim evaluation support study : partnership evaluation report**

This evaluation report is part of the interim evaluation of Horizon Europe activities related to the Green Transition. It presents the assessment of the EIT Food against the evaluation criteria of relevance, coherence, efficiency, effectiveness, EU added value, additionality, directionality, international positioning and visibility, transparency and openness as well as phasing out preparedness. The evaluation of the partnership is based upon a mixed-method approach including quantitative and qualitative data analysis.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479230>



Bericht

*Gehrke, Birgit; Schasse, Wolfgang; Ostertag, Katrin; Marscheider-Weidemann, Frank; Stijepic, Denis (2024)*

### Weiterentwicklung der Abgrenzung der Umweltwirtschaft

Die empirischen Analysen zur Produktionsstruktur und internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Umweltwirtschaft basieren auf einer Liste potenzieller Umweltschutzgüter, die von Zeit zu Zeit auf den Prüfstand gestellt werden muss. Auf der Grundlage von amtlichen Daten der Produktions- und Außenhandelsstatistik wird eine Neuabgrenzung der produzierten und international gehandelten Güter, die dem Umweltschutz dienen können, vorgenommen. Neben Umweltschutzgütern spielen umweltfreundliche Güter ("Adapted Goods") eine wesentliche Rolle für den Wandel zu einer "Green Economy". Die Digitalisierung hat großes Potenzial, diesen Wandel und den Umweltschutzbereich allgemein, ob über Umweltschutzgüter, umweltfreundliche Güter oder als "Enabling Technology", zu beeinflussen. Zusätzlich zur Neuabgrenzung der Liste potenzieller Umweltschutzgüter entwickelt die Studie daher Konzepte zur Erfassung der Adapted Goods und der Auswirkungen der Digitalisierung auf den Umweltschutzbereich.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/472045>



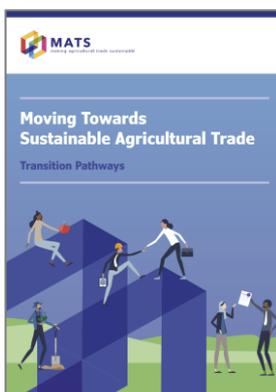
Bericht

*Hertwig, Michael; Werner, Andreas; Klingler, Anna-Lena; Schnabel, Frieder; Hölzle, Katharina; Rietdorf, Chantal; Kiemel, Steffen; Eboumbou Ebongue, Yvonne; Silber, Nadine; Sadjjadi-Ortlieb, Bijan Viktor; Gamero Fajardo, Edgar Antonio; Miehe, Robert; Czeschlik, Janniko; Sauer, Alexander; Bähr, Sabina; Keicher, Lukas; Dörr, Julian; Büttner, Stefan; Gilles, Marina; Sawitzki, Ferenc Paul. (2024)*

### Roadmap Klimaneutrale Produktion

Wir stehen am Anfang: Das Diskussionspapier zeigt anhand von klassifizierten Beispielen auf, wie auf Basis des multilateralen Datenteilens kollaborative Anwendungsfälle wesentliche Herausforderungen der Industrie adressieren können. Aktuell antworten die use cases etwa in Catena-X auf regulative Anforderungen oder unterstützen Produktivität. Aus den Ergebnissen mehrerer Workshops und Expertendiskussionen kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass Mehrwerte von horizontalen Datenräumen aus heutiger Sicht insbesondere im Kontext der Effizienzsteigerung im Sinne von organisationsübergreifenden Prozessen und Kosteneinsparungen Umfassende i.S. von disruptiven Innovationen sind dann die nächste Stufe. Das kann dann z.B. as a service-Geschäftsmodelle betreffen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471390>



Bericht

*Vogelhuber-Slavinsky, Ariane; Dönitz, Ewa; Kirstgen, Anna (2024)*

### Moving Towards Sustainable Agricultural Trade

The importance of agricultural trade today is multifaceted. It contributes to global food security by leveraging efficient production conditions in certain parts of the world. It also drives economic growth, providing income for farmers and agricultural businesses. Additionally, agricultural trade fosters international cooperation and can help stabilize markets by balancing supply and demand across borders. Trading agricultural products furthermore encourages technological and methodological advancements in farming by facilitating the spread of knowledge and new technologies. In sum, agricultural trade provides major leverage points to influence global sustainable development.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478382>



Bericht

Seus, Sarah; Wallwaey, Elisa; Gabriel, Markus; Quast, Thomas; Niessen, Pia; Schuler, Johannes; Delasauce, Ricarda; Reese, Gerhard (2024)

**Evaluation des Programms Verbändeförderung. Endbericht**

Das Förderprogramm zur Förderung von Umwelt- und Naturschutzprojekten, die von Vereinen und Verbänden durchgeführt werden (kurz "Verbändeförderung"), hat die "Stärkung des öffentlichen Bewusstseins und des Engagements für Umweltschutz und Naturschutz" zum Ziel. Durchgeführt wird das Programm gemeinsam durch das Umweltbundesamt (UBA), das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und das Bundesumweltministerium (BMUV). Die vorliegende Evaluation untersucht die Verbändeförderung im Zeitraum 2008 bis 2019 und fokussiert auf folgende Evaluationsaspekte: Passfähigkeit des Programms, Zielerreichung (Output), Wirkungen auf die Programmbeteiligten (Outcomes) sowie Verstetigung und Breitenwirkung (Impacts). Die Evaluation basiert auf einem Methodenmix bestehend aus quantitativen und qualitativen Vorgehensweisen sowie reaktiven und non-reaktiven Verfahren.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467084>



Bericht

Plötz, Patrick; Rohde, Clemens; Repenning, Julia; Auf der Maur, Alex; Becker, Lisa; Braungardt, Sibylle; Deurer, Jana; Dünnebeil, Frank; Friedrichsen, Nele; Heidt, Christoph; Hennenberg, Klaus; Hermann, Hauke; Jöhrens, Julius; Kasten, Peter; Köppen, Susanne; Lutz, Christian; Scheffler, Margarethe; Thamling, Nils; Wünsch, Marco (2024)

**Quantifizierung der Treibhausgaswirkung von staatlichen Begünstigungen in Deutschland**

Das Gutachten "Quantifizierung der Treibhausgaswirkung von Subventionen in Deutschland", beauftragt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, analysierte 130 staatliche Maßnahmen hinsichtlich ihrer Klimawirksamkeit. Verschiedene Institute, darunter Fraunhofer ISI (Clemens Rohde und Patrick Plötz - CC E), Prognos und das Öko-Institut, untersuchten diese Maßnahmen einzeln und bewerteten ihre Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen für die Jahre 2023 bis 2030. Die Studie zeigt, dass viele Subventionen bereits klimafreundlich sind, während andere klimaschädlich wirken. Besonders im Verkehrssektor tragen die Förderung von Dienstwagen, Subventionen für Dieselkraftstoff und die Entfernungspauschale stark zu Emissionen bei. Emissionsmindernde Maßnahmen umfassen die Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft und für effiziente Gebäude. Das Gutachten schafft Transparenz, macht jedoch keine Reformvorschläge.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/474049>



Bericht

Fraunhofer ISI, European Commission (2024)

**Partnership Evaluation Report: Circular Bio-Based Europe Joint Undertaking**

This evaluation report is part of the interim evaluation of Horizon Europe activities related to the Green Transition. It presents the assessment of the European Partnership Circular Bio-Based Europe Joint Undertaking (CBE) against the evaluation criteria of relevance, coherence, efficiency, effectiveness, EU added value, additionality, directionality, international positioning and visibility, transparency and openness as well as phasing out preparedness. The evaluation of the partnership is based upon a mixed-method approach including quantitative and qualitative data analysis.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479268>



*Gonzalez Venegas, Felipe; Müller, Viktor Paul; Gasté, Julien; Eckstein, Johannes; Bossmann, Tobias; Eichhammer, Wolfgang (2024)*

**Decarbonisation pathways for Southeast Asia**

This report provides background information for the modelling exercise on “Decarbonisation pathways for Southeast Asia. The document describes the current energy systems in the region and describes modelling assumptions and their rational. The report was developed by Artelys and Fraunhofer ISI on behalf of the CASE consortium.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469756>

Bericht



*Klöppelt, Christian; Wagner, Patrick; Pothen, Frank; Mungkalasiri, Jitti; Klinsrisuk, Ratchaphong; Winijkul, Ekbordin; Tuladhar, Ushnish Dianne; Hiebel, Markus (2024)*

**The Societal Welfare Gains of Stainless Steel Recycling in Thailand**

Fears of politically motivated trade disruptions have put Europe’s economic dependency on China at the heart of discussions in trade and industrial policy alike. We contribute to an evidence-based discussion of this dependency by systematically identifying the sectors and value chains which depend most on trade with China. To this end, we employ input to output techniques and the OECD’s Inter-Country Input- Output (ICIO) database to compute indicators of trade dependency. We take both direct and indirect dependencies along the value chains into account. Our results indicate that Central European nations and Germany are particularly dependent on trade with China. European industries which depend most on trade with China are textiles, electronics, electrical equipment, machinery, automotive, other transport equipment (e. g. airplanes), and water transport. The dependency on China is partly hidden if only direct imports and exports are taken into consideration.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479061>

Studie



*Breitschopf, Barbara; Lotz, Meta Thurid; Marscheider-Weidemann, Frank (2024)*

**Price pass-through of CO2 costs**

The price pass-through of CO2 costs was analysed for HRC and PE/PP products as parts of a BEV. It was revealed that the feasibility of transferring these costs hinges on a company's ability to dictate prices, either as a significant player in international markets or through bilateral agreements. While the data and information gathered shed light on the complexity of business relationships and markets, it unequivocally demonstrates that the question of price pass-through is far from being answered straightforward. Low transparency about various business relations and markets, lack of information on specific production volumes, inputs, and current cost and pricing data were identified as critical hindrances to assessing the pass-through of prices, despite the existence of scientific concepts.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462458>

Bericht



*Dütschke, Elisabeth; Alexander-Haw, Abigail; Janßen, Hannah; Preuß, Sabine; Schleich, Joachim; Tröger, Josephine (2024)*

**Policy brief on the main conclusions for the micro level. FULFILL Deliverable 3.5**

Fundamental Decarbonisation through sufficiency by lifestyle changes

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475316>

Bericht



*Wittmann, Florian; Hummler, Andreas; Posch, Daniel; Lindner, Ralf (2024)*

**Missions with Impact**

A mission-oriented policy approach can effectively contribute to achieving the transformative change needed in economies and societies targeting holistic sustainability. Formulating a clear mission is crucial to maximizing the transformative impact of such missions. Aiming to support such efforts, the Bertelsmann Stiftung and Fraunhofer ISI have co-authored a practical guide on how to formulate missions with impact.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469446>

Bericht



*Ostertag, Katrin; Loibl, Antonia; Thomann, Jana; Heitel, Stephanie; Pfaff, Matthias; Sartorius, Christian; Reichert, Dominik; Fröhling, Magnus (2024)*

**r+TeTra: Technologietransferprojekt der BMBF-Fördermaßnahme "r+Impuls - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz - Impulse für industrielle Ressourceneffizienz". Gemeinsamer Schlussbericht. Teil 1 - Kurzbericht**

Vor dem Hintergrund eines bis ins Jahr 2021 kontinuierlich wachsenden Umsatzes, der im Onlinehandel in Deutschland erzielt wurde, ist eine zukünftig stetig größer werdende Bedeutung des Onlinehandels zu erwarten. Aufgrund dieser Ausgangssituation erscheint eine strukturierte und umfassende Analyse der ökologischen Nachhaltigkeit des Onlinehandels in Deutschland zielführend und angebracht. Die vorliegende Studie konzentriert sich dabei auf die ökologischen Auswirkungen und eine Aufteilung in verschiedene Bereiche des Onlinehandels, die getrennt voneinander untersucht werden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467837>

Bericht



*Dütschke, Elisabeth; Alexander-Haw, Abigail (2024)*

**Open Research Data Pilot. FULFILL Deliverable D 1.10**

The project FULFILL focuses on the concept of sufficiency to study the contribution of lifestyle changes and citizen engagement in decarbonising Europe and fulfilling the goals of the Paris Agreement. FULFILL understands the sufficiency principle as creating the social, infrastructural, and regulatory conditions for changing individual and collective lifestyles in a way that reduces energy demand and greenhouse gas emissions to an extent that they are within planetary boundaries, and simultaneously contributes to societal well-being.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478945>

Bericht



*Daimer, Stephanie; Evans, Adrienne; Campbell, David; Hotopp, Ulrike; Kerlen, Christiane; Jones, Hywel; Jones, Matthews; Kerlen, Christiane; Lampert, Dietmar; Pinheiro, Henrique; Toepel, Kathleen; Vignola-Gagné, Etienne; Lamprecht, Katja; Montalvo Rojo, Anahi; Soloviy, Vitaliy; Wydra, Sven; Zaparucha, Elisabeth (2024)*

**Horizon Europe and the green transition**

This report presents the findings and conclusions of the second phase, on Horizon Europe, of the evaluation study on the European Framework Programmes for Research and Innovation for addressing Global Challenges and Industrial Competitiveness - Focus on activities related to the Green Transition.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479285>

Bericht



*Sach, Tobias; Creutzburg, Philipp; Niedergesäss, John; Leipprand, Anna; Götz, Thomas; Holtz, Georg; Fleiter, Tobias; Lotz, Meta Thuriid; Marscheider-Weidemann, Frank; Bußmann, Simon Lukas (2024)*

**Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffe**

Die Industrie, insbesondere die energieintensive Grundstoffindustrie, steht vor der großen Herausforderung, ihre Treibhausgasemissionen bis zur Mitte des Jahrhunderts auf null oder nahezu null zu senken. Die dafür notwendigen Technologien sind bereits bekannt und zum Großteil marktreif. Die neuen, auf erneuerbaren Energieträgern und nicht-fossilen Ausgangsstoffen beruhenden Produktionstechnologien sind heute in vielen Fällen noch deutlich teurer als die konventionellen, auf fossilen Ressourcen beruhenden Verfahren. Solange diese klimafreundlichen Produkte nicht der Standard sind und neben den konventionell (und somit in der Regel noch günstiger) hergestellten Produkten bestehen müssen, sind Leitmärkte für klimafreundliche Produkte, die gezielt politisch gestaltet werden, nötig. Das BMWK hat aus diesem Grund das Konzept "Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffprodukte" erarbeitet. Das Konzept fokussiert zunächst auf die drei größten Branchen der energieintensiven Grundstoffindustrie Stahl, Zement und Chemie.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/468761>

Bericht



Bericht

*Daimer, Stephanie; Evans, Adrienne; Campbell, David; Hotopp, Ulrike; Jones, Hywel; Jones, Matthews; Kerlen, Christiane; Lampert, Dietmar; Pinheiro, Henrique; Toepel, Kathleen; Vignola-Gagné, Etienne; Lamprecht, Katja; Montalvo Rojo, Anahi; Soloviy, Vitaliy; Wydra, Sven; Zaparucha, Elisabeth (2024)*

**Horizon Europe and the green transition**

This report presents the findings and conclusions of the second phase, on Horizon Europe, of the evaluation study on the European Framework Programmes for Research and Innovation for addressing Global Challenges and Industrial Competitiveness - Focus on activities related to the Green Transition.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/479285>



Studie

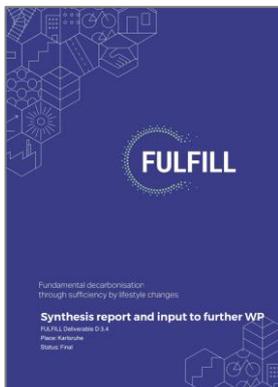
*Ragwitz, Mario; Weidlich, Anke; Biermann, Dirk; Brandes, Julian; Brown, Tom; Burghard, Célia; Dütschke, Elisabeth; Erlach, Berit; Fuss, Sabine; Geden, Oliver; Gierds, Jörn; Jochem, Patrick; Herrmann, Ulrike; Fischedick, Manfred; Kost, Christoph; Luderer, Gunnar; Schäfer, Mirko; Wiese, Frauke; Neuhoff, karsten; Wagemann, Kurt; Winkler, Jenny; Zachmann, Bastian; Zheng, Lin (2024)*

**Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland**

In der Stellungnahme „Wie wird Deutschland klimaneutral?“ diskutieren Fachleute des Akademienprojekts ESYS mögliche Transformationspfade Richtung Klimaneutralität und zeigen 22 Handlungsoptionen auf, mit denen dieser Wandel gelingen kann. Die hier vorliegende Analyse erläutert die zugrundeliegende Datenbasis, vergleicht wichtige Studien zur Klimaneutralität und stellt die Ergebnisse eigener Modellrechnungen vor.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/439366>

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/477929>



Bericht

*Dütschke, Elisabeth; Alexander-Haw, Abigail (2024)*

**Synthesis report and input to further WP. FULFILL Deliverable 3.4**

The aim of this deliverable is to summarise and synthesise the findings of the micro-level studies in FULFILL, which combined comprehensive questionnaire studies and socio-anthropological fieldwork based mainly on interviews. The empirical work was carried out in six countries, Denmark, France, Germany, Italy and Latvia, with India as a contrasting, non-European country in addition. This report reviews the methodological approaches and summarises the results by describing the situation of sufficiency-oriented lifestyles, including barriers and drivers, outlining pathways to sufficiency and pointing to two areas of potential impact, namely gender equality and social deprivation.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475315>



*Pullmann, Liliya; Moreno, Carmen; Izsak, Kincsö (2024)*  
**Monitoring the twin transition of industrial ecosystems**

Innovative electronics and the electronics industrial ecosystem have a high relevance in the context of the digital and green transition. Electronics is a central underlying technology for digitisation and also plays a significant role in enabling our society and economy to become more environmentally sustainable. Recently, there has been a significant increase in demand for electronics and semiconductors due to the advancement of digitalisation, automation, and the widespread use of e-mobility. The semiconductor market grew by 9% in 2020 and by more than 25% to about €470 bn in 2021.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/473005>

Bericht



*Ostertag, Katrin; Loibl, Antonia; Thomann, Jana; Heitel, Stephanie; Sartorius, Christian; Pfaff, Matthias; Reichert, Dominik; Fröhling, Magnus (2024)*  
**r+TeTra: Technologietransferprojekt der BMBF-Fördermaßnahme "+Impuls - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz - Impulse für industrielle Ressourceneffizienz"**

Der Schlussbericht stellt die Aktivitäten des Technologietransferprojekts r+TeTra im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung dar und bündelt wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalysen sowie Handlungsempfehlungen. Neben eigenen internen und öffentlichen Veranstaltungen zur Vernetzung wurden Querschnittsthemen (Genehmigungsrecht, Geschäftsmodelle) in Workshops bearbeitet.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467834>

Bericht

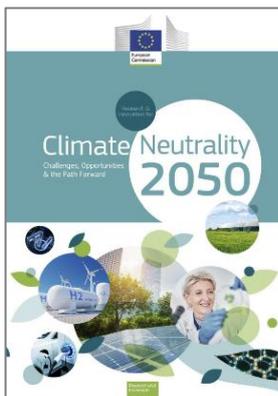


*Hillenbrand, Thomas; Tettenborn, Felix; Bloser, Marcus (2024)*  
**Stakeholder-Dialog Spurenstoffstrategie**

Ziel des Vorhabens „Organisation, Durchführung und Auswertung eines Stakeholder-Dialogs zur deutschen Mikroschadstoffstrategie war die Entwicklung von Beiträgen aus einem Stakeholder-Dialog zu einer nationalen Spurenstoffstrategie des Bundes. Im Rahmen eines moderierten Stakeholder-Prozesses wurde dazu die Erarbeitung der Spurenstoffstrategie des Bundes unterstützt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/475208>

Bericht



*Kisielewicz, Jerome; Lonsdale, Jonathan; Audino, Aurora; Griffa, Arianna; Rahim, Safa; Dobre, Irina; Malkun Cure, Sebastian; Reinfandt, Niklas; Rao, Swaroop; Eichhammer, Wolfgang; Kimpeler, Simone; Rörden, Jan; Winkler, Malte; Honegger, Matthias; Frizis, Iakov; Fazekas, Dóra; Chatburn, Lucy (2024)*  
**Research and Innovation for Climate Neutrality by 2050**

Transforming Europe into a climate neutral economy and society by 2050 requires extraordinary efforts and the mobilisation of all sectors and economic actors, coupled with all the creative and brain power one can imagine. Each sector has to fundamentally rethink the way it operates to ensure it can be transformed towards this new net-zero paradigm, without jeopardising other environmental and societal objectives, both within the EU and globally. Given the scale of the transformation ahead, our ability to meet climate neutrality targets directly

Bericht

depends on our ability to innovate. In this context Research & Innovation programmes have a key role to play and it is crucial to ensure they are fit for purpose and well equipped to support the next wave of breakthrough innovations that will be required to achieve climate neutrality in the EU and globally by 2050. The objective of this study is to contribute to these strategic planning discussions by not only identifying high-risk and high-impact climate mitigation solutions, but most importantly look beyond individual solutions and consider how systemic interactions of climate change mitigation approaches can be integrated in the development of R&I agendas.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/481330>

## Mobilität im Fokus



Bericht

*Helferich, Marvin; Tröger, Josephine; Stephan, Annegret (2024)*

### **Akzeptanz von gesteuertem Laden unter Elektrofahrzeugnutzenden in Deutschland**

Im Rahmen der Begleitforschung zu "IKT für Elektromobilität" wurde in einer Studie die Akzeptanz von gesteuertem und bidirektionalem Laden in Deutschland genauer untersucht. Hierfür wurden 689 Nutzende von batterieelektrischen Fahrzeugen befragt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480873>



Bericht

*Lange, Jan-Hendrik; Speth, Daniel; Plötz, Patrick (2024)*

### **Optimized demand-based charging networks for long-haul trucking in Europe**

Battery electric trucks (BETs) are the most promising option for fast and large-scale CO2 emission reduction in road freight transport. Yet, the limited range and longer charging times compared to diesel trucks make long-haul BET applications challenging, so a comprehensive fast charging network for BETs is required. However, little is known about optimal truck charging locations for long-haul trucking in Europe. Here we derive optimized truck charging networks consisting of publicly accessible locations across the continent. Based on European truck traffic flow estimates for 2030 and actual truck stop locations we construct a long-term minimum charging network that covers the expected charging demand.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471328>



Bericht

*Sieber, Niklas; Krail, Michael; Hölzemann, Charlotte (2024)*

### **Klimawirkungen von Maßnahmen im Verkehr**

Baden-Württemberg verfolgt das Ziel, seine verkehrsbedingten CO2-Emissionen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu senken. Zur Erreichung dieses Ziels ist eine Vielzahl von verkehrlichen Maßnahmen denkbar, unter denen vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (VM) drei identifiziert wurden, für die ein besonderer Forschungsbedarf besteht und die in dieser Studie besondere Beachtung finden sollen: 1. Benutzervorteile für die Elektromobilität, 2. Parkraummanagement und 3. Mobilitätspass als Maßnahme zum massiven ÖPNV-Ausbau. Die Literaturstudie basiert auf einer intensiven Recherche von nationalen und internationalen Veröffentlichungen, grauer Literatur und Projektdokumenten zu dem Thema. Bei der Studie wurden über 300 relevante Quellen gefunden und ausgewertet.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466029>



Bericht

*Nugroho, Rizqi Ilma; Gnann, Till; Speth, Daniel; Purwanto, Widodo W.; Hanafi, Jessica; Soehodho, Sutanto (2024)*

### **Agent-based Simulation for Market Diffusion of Passenger Cars and Motorcycles BEV in Greater Jakarta Area**

Battery electric vehicles (BEV) present a promising approach to decarbonizing the transportation sector. This extends beyond electric passenger cars, such as electric motorcycles that hold significant potential in emerging markets with high population density and income disparities. However, providing access to infrastructure remains a challenge in increasing BEV adoption. This research endeavours to determine BEV passenger cars (BEV-PC) and motorcycles (BEV-MC) market diffusion within an emerging market city, focusing on the Greater Jakarta Area, utilizing an Agent-Based Model that considers charging infrastructure availability. Findings indicate that BEV-PC diffusion could attain about 9% of the total vehicle stock by 2030 and almost 75% by 2050 under the Current Policy. Similarly, BEV-MC adoption rates may reach 39% by 2030 and 80% by 2050. Introducing a vehicle purchase subsidy along with full abolishment of fossil fuel subsidies could amplify the diffusion of BEV-PC and BEV-MC to almost triple and double in 2030, respectively.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466926>



Bericht

*Sievers, Luisa; Grimm, Anna (2024)*

### **Beschäftigung durch energieeffiziente Mobilität**

Im Rahmen der Studie "Beschäftigung durch energieeffiziente Mobilität" wurde ein Konzept zur Abgrenzung energieeffizienter Mobilität und der Ermittlung der daran geknüpften Beschäftigung erarbeitet, mit Fachleuten diskutiert und dann exemplarisch für das Jahr 2019 angewendet. Unter energieeffizienter Mobilität werden jene Mobilitätsformen verstanden, die aufgrund einer vergleichsweise geringen Energieintensität zu einer Senkung des Energiebedarfs im Verkehr beitragen. Dies umfasst neben Fuß- und Radverkehr den öffentlichen Personenverkehr, Schienenverkehr sowie die Binnenschifffahrt. In Bezug auf den motorisierten Individualverkehr wird die Elektromobilität als energieeffizient eingestuft. Ermittelt wird die Beschäftigungswirkung energieeffizienter Mobilität im Inland, wobei die Bereiche Fahrzeugherstellung, Handel, Betrieb und Instandhaltung der Fahrzeuge, Infrastruktur sowie Mobilitätsdienstleistungen unterschieden werden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466085>



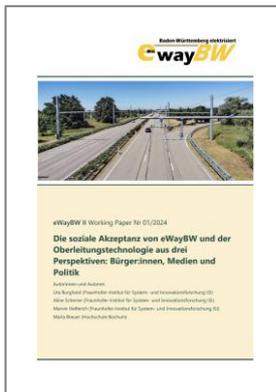
Bericht

*Plötz, Patrick; Koch, Nicolas; Bach, Stefan; Haan, Peter; Kisting, Dorothea; Illenseer, Niklas (2024)*

### **Klimaschädliche Subventionen entsprechen negativen CO2-Preisen**

Subventionen im Verkehr, wie das Diesel- oder Dienstwagenprivileg, bedeuten negative CO2-Preise in Höhe von minus 70 bis zu minus 690 Euro pro Tonne CO2 und schwächen die Wirkungsweise der CO2-Bepreisung als wichtiges Instrument der Klimapolitik. Das zeigen Forschende des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Kopernikus-Projekts Ariadne in einer neuen Studie. Die Berechnungen unterstreichen, dass Deutschlands derzeitiges Steuer- und Abgabensystem im Verkehrssektor noch stark auf die Nutzung fossiler Energieträger ausgerichtet ist und so die Erreichung der deutschen Klimaziele erschwert.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466814>



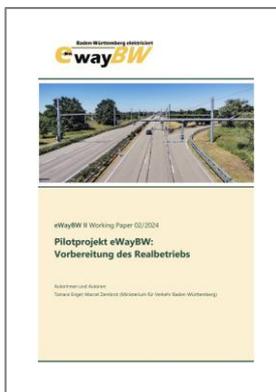
Bericht

Burghard, Uta; Scherrer, Aline; Helferich, Marvin; Breuer, Marla (2024)

### Die soziale Akzeptanz von eWayBW und der Oberleitungstechnologie aus drei Perspektiven: Bürger:innen, Medien und Politik

In dieser Studie wird die gesellschaftliche Akzeptanz von Oberleitungs-Lkw und -infrastruktur am Beispiel des Pilotprojekt eWayBW im Murgtal in Baden-Württemberg betrachtet. Konkret wurde zum einen die lokale Akzeptanz von Anwohner:innen der Oberleitungsteststrecke eWayBW gegenüber der Oberleitungstechnologie und dem Projekt eWayBW anhand von drei Fokusgruppen untersucht. Die Auswertung ergab, dass die lokale Bevölkerung sowohl das Projekt eWayBW als auch die Technologie größtenteils ablehnte. Als Einflussfaktoren auf die lokale Akzeptanz des Projekts wurden u.a. Probleme im Projektablauf, die Veränderung des Landschaftsbildes, die Kosten des Projekts und der mangelnde Einbezug der lokalen Bevölkerung sowie weiterer lokaler Akteure identifiziert.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/459536>



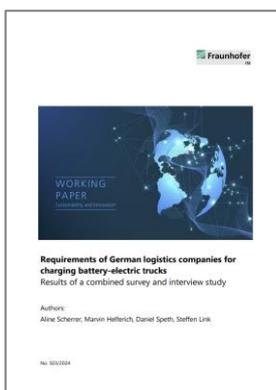
Bericht

Engel, Tamara; Zembrot, Marcel (2024)

### Pilotprojekt eWayBW: Vorbereitung des Realbetriebs

Das Pilotprojekt eWayBW ist einer von deutschlandweit drei Feldversuchen zur Erforschung der eHighway-Technologie zum dynamischen Laden von Hybrid-Oberleitungs-Lkw (HO-Lkw). Das oberste Ziel dieser Versuche ist es, Lösungen für die Dekarbonisierung des schweren Güterverkehrs in Deutschland und damit Alternativen zu Verbrennungsmotoren, die mit fossilen Kraftstoffen betrieben werden, zu finden. Anders als die anderen Feldversuche findet eWayBW nicht auf einer Autobahn, sondern auf einer Bundesstraße statt. Dadurch ergeben sich für den Betrieb der Oberleitungsanlage und der HO-Lkw besondere Rahmenbedingungen und Herausforderungen. Im Verlauf des Projektes sollen möglichst viele Erfahrungen und verwertbare Daten gewonnen werden, die Aufschluss über die Potentiale, Möglichkeiten aber auch Grenzen und Risiken der Oberleitungstechnologie geben sollen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/464259>



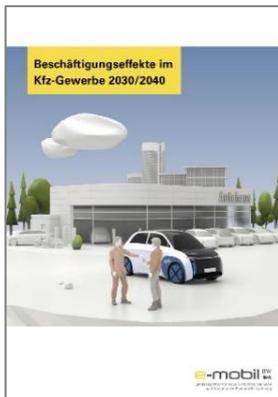
Bericht

Scherrer, Aline; Helferich, Marvin; Speth, Daniel; Link, Steffen (2024)

### Requirements of German logistics companies for charging battery-electric trucks

The electrification of heavy-duty road transport and logistics operations presents a significant challenge in meeting CO2 reduction goals. Despite increasing attention to battery-electric trucks (BETs) as a primary strategy among manufacturers, their market share remains limited in Europe and Germany. Logistics companies, as primary users of heavy-duty vehicles (HDVs), face various challenges such as tight budgets, time constraints, and diverse operational needs, which significantly influence the adoption of BETs. Previous studies have identified general key obstacles including purchase price, charging infrastructure availability, vehicle range, payload limitations, total ownership costs, technology perception, and operational adaptations. However, further investigation is needed to understand company-specific requirements and operations of different logistics segments, especially regarding charging infrastructure limitations.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462075>



Bericht

Rao, Swaroop; Schlomann, Barbara; Grimm, Anna; Plötz, Patrick; Dütschke, Elisabeth; Schleich, Joachim (2024)

### Evaluation der "Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)"

Vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Automobilindustrie war die „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“ eine zentrale klimapolitische Maßnahme der Bundesregierung für die Elektrifizierung des Straßenverkehrs und damit für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors insgesamt. In diesem Bericht zur Evaluation des Umweltbonus wird der gesamte Förderzeitraum in den Jahren 2016 bis 2023 betrachtet.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478367>



Bericht

Motzer, Nicolaj; Hamel, Carolin; Agola, David; Riedel, Jana; Wagner-Hanl, Nicole; Stein, Henrik (2024)

### Deutschlandticket - Treiber der Mobilitätswende?

Nach dem unglaublichen Erfolg des »9-Euro-Tickets« sind die Erwartungen an das Deutschlandticket hoch. Als Treiber der Mobilitätswende soll es die Bevölkerung motivieren, häufiger den ÖPNV zu nutzen. Ob die Einführung des Deutschlandtickets die Erwartungen erfüllen kann, zeigt eine repräsentative Befragung zum Mobilitätsverhalten in Deutschland. Die bevölkerungsrepräsentative Online-Umfrage mit mehr als 3700 Teilnehmenden wurde vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO im Namen der Fraunhofer-Allianz Verkehr durchgeführt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/473052>



Bericht

Duwe, Daniel; Busch, Malte (2024)

### Bürgerdialog Mobilitätsdaten. Zwischenbericht

Im Zuge der Digitalisierung der Mobilität werden immer mehr Daten von verschiedenen Akteuren zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben und verarbeitet. Bisher unterbeleuchtet ist jedoch, welche Präferenzen die Bürger in Bezug auf die Nutzung von Daten haben, die in der Mobilität entstehen. Welchem Zweck sollen die Daten dienen? Durch wen sollen die Daten verarbeitet werden? Welche Daten sollen geschützt werden? Und wie kann die Teilungsbereitschaft von Daten unter Bürgern erhöht werden? Diesen und weiteren Fragen geht der im Sommer 2023 gestartete Bürgerdialog Mobilitätsdaten nach, den der Joint Innovation Hub (JIH) des Fraunhofer ISI gemeinsam mit dem Staatsministerium BW und der e-mobil BW im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW durchführt. Im vorliegenden Zwischenbericht werden die Ergebnisse aus vier interaktiven Workshops mit Bürgern aus Baden-Württemberg vorgestellt sowie Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft und Politik ausgesprochen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/467928>



Bericht

*Plötz, Patrick; Speth, Daniel; Kappler, Lena; Satvat, Bonjat; Klausmann, Florian (2024)*

### **Megawatt-Laden im Lkw-Fernverkehr: Erste Erkenntnisse zu Herausforderungen und Lösungsansätzen**

Im Projekt "HoLa - Hochleistungsladen im Lkw-Fernverkehr" werden an fünf Standorten insgesamt acht Hochleistungsladepunkte mit dem sogenannten Megawatt Charging Systems (MCS) sowie zehn mit dem Combined Charging System (CCS) aufgebaut, betrieben und im realen Logistikbetrieb angewandt. Das Projekt dient der realen Erprobung dieses neuen Systems und unterstützt den flächendeckenden Ausbau von Ladeinfrastruktur für Lkw. Ziel des vorliegenden Berichtes ist es, die wichtigsten Erkenntnisse und Erfahrungen aus der ersten Hälfte der Projektlaufzeit darzustellen. Aus den bisherigen Projekterfahrungen, Analysen und Ergebnissen ergeben sich Handlungsempfehlungen (1) zur zukünftigen Rolle von MCS und Ladenetzwerken, (2) zu Netzanschluss, Eichrecht und Planung, (3) zu einem möglichen Standardlayout an Rasthöfen und der Flächenverfügbarkeit sowie (4) zur Datenverfügbarkeit für zukünftige Analysen.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/465840>



Bericht

*Kesselring, Anne; Bekk, Anke; Klobasa, Marian (2024)*

### **Datengetriebene Plattformen**

Daten als Wirtschaftsgut und Plattformen als Geschäftsmodell sind zwei komplementäre Themen mit großem Einfluss auf den Markt für Elektromobilität. Die Marktanalyse bietet eine strukturierte Einordnung von datengetriebenen Plattformen und deren Bedeutung für die Projekte im Förderprogramm "IKT für Elektromobilität". Dazu werden die Besonderheiten datengetriebener Plattformen konzeptionell herausgestellt, aktuelle Anwendungen im deutschen Markt analysiert, und neue Entwicklungen in Bezug auf Datenräume und Regulatorik erfasst.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/480856>



Bericht

*Block, Lukas; Hermann, Florian; Wizl, Jens; Borrmann, Daniel; Bratzel, Stephan; Böbber, Felix (2024)*

### **Deutschland zum Innovationsstandort für das automatisierte und vernetzte Fahren machen**

Das automatisierte und vernetzte Fahren stellt aus wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und politischer Perspektive ein relevantes Zukunftsfeld dar. Deutschland als Automobilnation muss die damit verbundenen Potenziale nutzen und eine Vorreiterrolle, sowohl aus Standort- als auch aus Akteursperspektive, anstreben. Diese Studie analysiert den Status Quo des automatisierten und vernetzten Fahrens in Deutschland sowie im internationalen Kontext. Darauf basierend werden Handlungsfelder beschrieben und hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Entwicklung Deutschlands zu einem Innovationsstandort dargelegt.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/457125>



Studie

*Block, Lukas; Potinecke, Thomas; Herrmann, Florian; Bratzel, Stefan; Szupories, Matthias (2024)*

**Normung und Standardisierung zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit im Bereich innovativer Fahrzeugtechnologien**

Normung und Standardisierung sind von zentraler Bedeutung für den nationalen und internationalen Erfolg innovativer Fahrzeugtechnologien in und aus Deutschland. Normen und Standards schaffen Interoperabilität zwischen Produkten und Dienstleistungen des Automobilsektors. Sie sichern die Qualität, harmonisieren den Markt, schaffen Ökosysteme und erhöhen die Produktsicherheit. Dadurch lassen sich nicht nur Prozesse effizienter gestalten. Die Unternehmen der Automobilindustrie können auch ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern und sich den Zugang zum globalen Handel sichern. Die vorliegende Studie geht der Frage nach, wie das Normungs- und Standardisierungssystem in Deutschland weiterentwickelt werden muss, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie im Bereich innovativer Fahrzeugtechnologien zu stärken.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462299>



Studie

*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2024)*

**Marktpreispegel Mietwagen Deutschland 2023**

Für die Ermittlung von Mietwagenpreisen bei unfallbedingten Anmietungen von Fahrzeugen orientiert sich die aktuelle Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs an realen Marktpreisen. Daher besteht ein erheblicher Bedarf an einer aktuellen und neutralen Marktübersicht zu marktüblichen Mietwagenpreisen in Deutschland. Um diesem Bedarf nachzukommen, erstellt das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO seit 2008 einen repräsentativen und neutralen Marktpreispegel für Mietwagen. Die aktuelle Ausgabe 2023 enthält die Ergebnisse von zwei deutschlandweiten Erhebungen, die über Telefon und Internet durchgeführt wurden.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/459014>



Studie

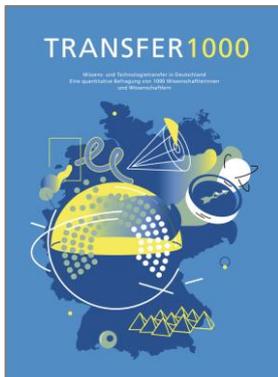
*Kühnbach, Matthias; Plötz, Patrick; Stephan, Annegret; Kähler, Janis; Surmann, Arne; Biener, Wolfgang; John, Robert (2024)*

**Potenziale von Stellplätzen an Wohn- und Nichtwohngebäuden zur Bereitstellung privater Ladeinfrastruktur**

Die zunehmende Diffusion von Elektrofahrzeugen führt in Mehrparteienhäusern und Nichtwohngebäuden heute und verstärkt in naher Zukunft zu einem wachsenden Bedarf an Ladeinfrastruktur. Der Ausbau von Ladeinfrastruktur ist hier – im Vergleich zu anderen Gebäudekategorien, z. B. Einfamilienhäusern – mit zusätzlichen Herausforderungen verbunden: Einerseits sind potenzielle Investor\*innen in Ladeinfrastruktur in vielen Fällen nicht unmittelbar diejenigen, die von der Ladeinfrastruktur profitieren, weshalb oftmals nur geringe Anreize für eine Investition gegeben sind. Andererseits erhöhen speziell in Bestandsgebäuden auch technische Restriktionen wie eine veraltete Hauselektrik oder ein begrenzter Netzanschluss die Komplexität der Installation von Ladeinfrastruktur. Die vorliegende Studie adressiert dieses Spannungsfeld.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/462634>

## Weitere Themenfelder



Canino, Henriette; Muschner, Antonia; Terfurth, Leonie; Winter, Nils; Schraudner, Martina (2024)

### Transfer1000

Wissens- und Technologietransfer in Deutschland. Eine quantitative Befragung von 1.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471378>

Studie



Thumm, Nikolaus; Blind, Knut; Stolz, Christopher (2024)

### Models of Intellectual Property Governance and Administration

Models of Intellectual Property Governance and Administration documents and analyzes prevailing approaches, trends and emerging directions in IP governance and administration. This study will equip policymakers with valuable insights to support well-informed decisions in designing IP governance and administration frameworks, thereby unleashing the full potential of the intellectual property system for the benefit of society.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/471910>

Bericht



Kopfmüller, Jürgen; Walz, Rainer (2024)

### Excellent research with societal responsibility

Science is faced with increasingly complex issues, combined with growing uncertainties in terms of knowledge and action. In the "dual role" attributed to it as both the cause and potential solver of problems, it is confronted with "fleeting" trust from society, but also with growing demands from society to make contributions to solving urgent problems as quickly as possible. Discussions within the scientific community about its "mission" and the challenges to be overcome, therefore, increasingly emphasize the need to strengthen the societal responsibility of science. This involves the question of how the science system can be steered in order to balance and realize the priorities between the freedom of science, its orientation towards competition and efficiency, its impact on society and its role in transformation processes.

EN: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/469545>

Bericht



Kulicke, Marianne (2024)

### Erfahrungen von Ausgründungen mit dem Transfer von Intellectual Property (IP) aus der Wissenschaft

Ergebnisse einer Online-Befragung im Rahmen des Pilotprojekts IP-Transfer 3.0. 2022 schlug die SPRIND (Agentur für Sprunginnovationen) in einem Positionspapier das Modell "IP-Transfer gegen virtuelle Beteiligung" vor, um Ausgründungsprozesse auf Basis von Intellectual Property (IP) aus deutschen Wissenschaftseinrichtungen zu beschleunigen. Die SPRIND initiierte dazu das Pilotprojekt IP-Transfer 3.0. Darin arbeiten seit Herbst 2022

Bericht

Transfermitarbeiter:innen von 17 Hochschulen und Forschungsinstituten an Lösungen für die schnelle, einfache und rechtssichere Gestaltung dieser Prozesse zu gründungsfreundlichen Bedingungen und testen diese in ihrer Praxis. Projektpartner in der Umsetzung sind der Stifterverband und das Fraunhofer ISI.  
DE: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/478329>

## Kontakt



**Verbundvorsitzender**

**Prof. Dr. Jakob Edler**

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Telefon +49 721 6809-205

[Jakob.Edler@isi.fraunhofer.de](mailto:Jakob.Edler@isi.fraunhofer.de)



**Stellv. Verbundvorsitzende**

**Prof. Dr. Katharina Hölzle**

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970- 2025

[Katharina.Hoelzle@iao.fraunhofer.de](mailto:Katharina.Hoelzle@iao.fraunhofer.de)



**Geschäftsführer**

**Prof. Dr. Sven Schimpf**

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2457

[Sven.Schimpf@innovation.fraunhofer.de](mailto:Sven.Schimpf@innovation.fraunhofer.de)

---

**Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung: Wandel verstehen – Zukunft gestalten**

Das Wissen um die komplexen Wirkzusammenhänge innerhalb von Innovationssystemen ist erfolgskritisch für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft. Die Veränderung von Branchen, Märkten und Technologien muss daher frühzeitig erkannt und verstanden werden, um die langfristigen Auswirkungen in ökonomischer, technologischer, sozialer, politischer sowie kultureller Hinsicht aktiv gestalten zu können. Als kompetenter Partner mit einer einzigartigen Verknüpfung von sozioökonomischer sowie soziotechnischer Forschung gibt der Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung Orientierung, erleichtert die Positionsbestimmung und unterstützt bei der Zukunftsgestaltung im Innovationssystem. [www.innovation.fraunhofer.de](http://www.innovation.fraunhofer.de) | X: @fraunhofer\_inno