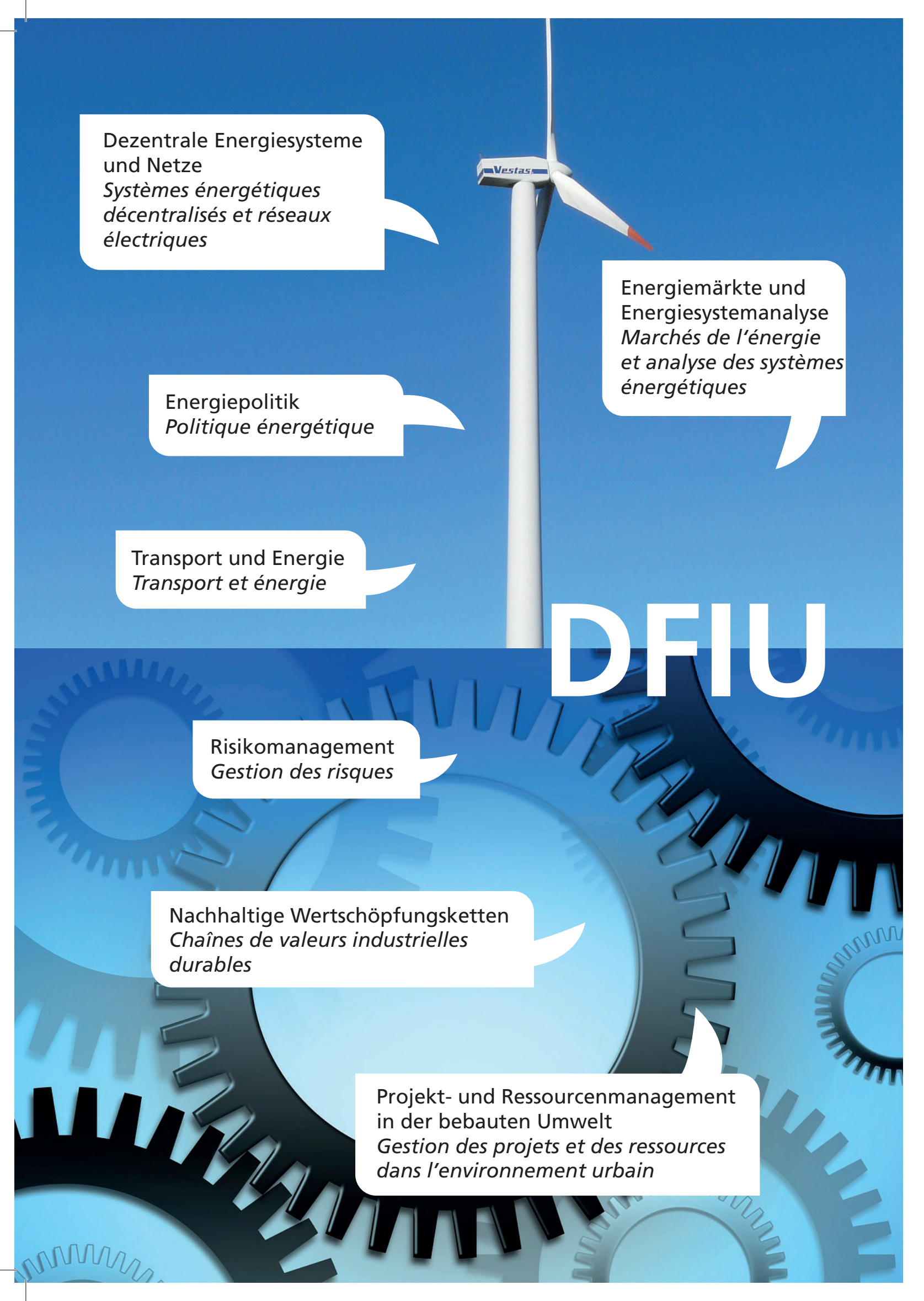


# Jahresbericht 2021

# Rapport d'activités 2021

DEUTSCH-FRANZÖSISCHES INSTITUT FÜR UMWELTFORSCHUNG (DFIU)  
INSTITUT FRANCO-ALLEMAND DE RECHERCHE SUR L'ENVIRONNEMENT (DFIU)





Dezentrale Energiesysteme  
und Netze  
*Systèmes énergétiques  
décentralisés et réseaux  
électriques*

Energiepolitik  
*Politique énergétique*

Transport und Energie  
*Transport et énergie*

Energiemärkte und  
Energiesystemanalyse  
*Marchés de l'énergie  
et analyse des systèmes  
énergétiques*

# DFIU

Risikomanagement  
*Gestion des risques*

Nachhaltige Wertschöpfungsketten  
*Chaînes de valeurs industrielles  
durables*

Projekt- und Ressourcenmanagement  
in der bebauten Umwelt  
*Gestion des projets et des ressources  
dans l'environnement urbain*

**Jahresbericht 2021**  
**Rapport d'activités 2021**

Inhalt / Sommaire	Seite / Page
1. Vorwort / Préface.....	2
2. Daten und Fakten / Chiffres clés et faits.....	3
2.1 DFU im Überblick / Aperçu du DFU.....	3
2.2 Relaunch der DFU-Webseite / Refonte du site Internet du DFU.....	5
2.3 Neue Forschungskoperationen / Nouvelles coopérations de recherche.....	6
3. Forschungsaktivitäten / Activités de recherche.....	7
3.1 Transport und Energie / Transport et énergie.....	7
3.2 Dezentrale Energiesysteme und Netze / Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques.....	15
3.3 Energiepolitik / Politique énergétique.....	16
3.4 Energiemärkte und Energiesystemanalyse / Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques.....	19
3.5 Risikomanagement / Gestion des risques.....	23
3.6 Projekt und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt / Gestion des projets et des ressources dans l'environnement urbain.....	29
3.7 Nachhaltige Wertschöpfungsketten / Chaînes de valeurs industrielles durables.....	31
3.8 Veranstaltungen / Manifestations.....	35
4. Ausblick / Perspectives.....	40
5. Zusammenfassung / Résumé / Summary.....	42

## Vorwort

Der vorliegende Institutsbericht beschreibt die wesentlichen Arbeiten und Aktivitäten des DFIU aus den verschiedenen Forschungsbereichen im Jahre 2021. Im vergangenen Jahr wurde das DFIU wie bereits 2020 durch die Corona Pandemie vor zahlreiche Herausforderungen gestellt. Neue Wege wurden genutzt, um die transnationale Zusammenarbeit und Forschung trotz der andauernden Corona-Maßnahmen voranzutreiben. Zum Beispiel mussten interaktive Workshops ins Internet verlagert, persönliche Treffen mit unseren Partnern durch Online-Konferenzen ersetzt und auch die Inhalte unserer Forschung selbst an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. So stellte die Corona Krise z.B. bei der Untersuchung des grenzüberschreitenden Mobilitätsverhaltens eine große Herausforderung dar, da der bisher bekannte Mobilitätsumfang aufgrund von Corona-Maßnahmen eingeschränkt wurde. Trotz aller Hürden konnte im Berichtszeitraum – an die erreichten Erfolge der vorigen Jahre anknüpfend – die deutsch-französische Kooperation im Bereich der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung weiter vorangetrieben und durch Projekte konkretisiert werden. Dies geschah sowohl im Rahmen bereits etablierter Projekte, wie beispielsweise der Interreg-Verbundprojekte SuMo-Rhine und RES-TMO, welche nun in die Endphase und Verwertung gehen, bzw. im Jahr 2021 abgeschlossen wurden, als auch im Rahmen neuer Projekte und Forschungsk Kooperationen. So startete beispielsweise mit VerSEAS ein neues Projekt, welches die Versorgungssicherheit des Stromsystems im Hinblick auf die Pariser Klimaschutzziele untersucht. Diese und die weiteren im Bericht beschriebenen Aktivitäten verdeutlichen den Beitrag und die Bedeutung des DFIU im Bereich der internationalen Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung.

Karlsruhe, im Dezember 2021  
Prof. Dr. Frank Schultmann

## Préface

Ce rapport de l'Institut décrit les travaux et activités essentiels des différents domaines de recherche du DFIU au cours de l'année 2021. L'année passée, comme déjà en 2020, la pandémie de coronavirus a imposé de nombreux défis au DFIU. Il a fallu emprunter des voies nouvelles pour poursuivre la coopération et la recherche internationales malgré le maintien des mesures sanitaires liées à la pandémie. De nombreux ateliers interactifs ont dû, par exemple, s'effectuer à distance, des rencontres personnelles avec nos partenaires être remplacées par des conférences en ligne et les contenus de notre recherche eux-mêmes être adaptés aux circonstances nouvelles. La crise du coronavirus a, par exemple, constitué un important défi pour l'étude des comportements en matière de mobilité transfrontalière étant donné la réduction de cette mobilité habituelle du fait des mesures prises pour juguler la crise. Malgré tous ces obstacles dans la période dont traite ce rapport, la coopération transfrontalière franco-allemande dans le domaine de la recherche en sciences de l'environnement et de la durabilité – dans le droit fil des succès des années précédentes – a pu se poursuivre et se concrétiser dans des projets. Dans le cadre de ceux déjà établis, comme par exemple, tant les projets Interreg SuMo-Rhine et RES-TMO qui entrent à présent dans leur phase finale et d'évaluation ou sont arrivés à terme en 2021, que dans celui de projets nouveaux de coopération et de recherche. C'est ainsi, par exemple, qu'a été lancé avec VerSEAS un projet nouveau qui analyse la sécurité d'approvisionnement du système électrique dans la perspective des objectifs du traité de Paris sur le climat. Ces activités ainsi que celles décrites plus loin dans ce rapport illustrent clairement la contribution et l'importance du DFIU dans le domaine de la recherche internationale dans les sciences de l'environnement et de la durabilité.

Karlsruhe, décembre 2021  
Prof. Dr. Wolf Fichtner

## 2) Daten und Fakten

### 2.1 Das DFIU im Überblick

In der nachstehenden Tabelle sind zentrale Eckdaten des DFIU aufgeführt.

## 2) Chiffres clés et faits

### 2.1 Aperçu du DFIU

Le tableau suivant récapitule les chiffres et informations clés du DFIU.

<u>Eckdaten des DFIU aus dem Jahr 2021</u>	<u>Chiffres et informations clés du DFIU en 2021</u>
<p>Institutsleitung: Prof. Dr. rer. pol. Wolf Fichtner und Prof. Dr. rer. pol. Frank Schultmann</p>	<p>Directeurs de l'institut : M. le Professeur Wolf Fichtner et M. le Professeur Frank Schultmann</p>
<p>Geschäftsführer: Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud</p>	<p>Directeur adjoint : M. Simon Glöser-Chahoud</p>
<p>Koordination: Josiane Folk</p>	<p>Coordination : M<sup>me</sup> Josiane Folk</p>
<p>26 DFIU-Mitarbeiter</p>	<p>26 collaborateurs au DFIU</p>
<p>Drittmittelbudget: 1,2 Mio €</p>	<p>1,2 million € de financements issus de réponses à des appels à projets</p>
<p>Zentrale Veranstaltungen:</p> <p>Online Workshop zum Thema „Akzeptanz technischer Innovationen“ in der Reihe „Zukunftsthemen“ des KIT-Zentrums Mensch und Technik im Juli 2021.</p> <p>Online Jahrestreffen der Task Force on Techno-Economic Issues (TFTEI) unter der "Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LTRAP)" der Vereinten Nationen im Oktober 2021.</p> <p>Hybrid (digital und in Präsenz) abgehaltene Abschlusskonferenz des SuMo-Rhine Projekts im November 2021 zur Vorstellung des Indikatorensystems und Präsentation der Ergebnisse.</p> <p>Zahlreiche weitere Projekttreffen und Workshops sowie Konferenzteilnahmen (siehe</p>	<p>Principales manifestations :</p> <p>En juillet 2021, l'atelier en ligne consacré au thème de « l'acceptance des innovations techniques » dans la série « thèmes d'avenir » du Centre sur l'Homme et la Technique du KIT.</p> <p>Réunion annuelle à distance de la « Task Force on Techno-Economic Issues (TFTEI) » sous l'égide de la CLTRAP (Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance) en octobre 2021.</p> <p>Conférence finale hybride (mi-distancielle mi-présentielle) du projet Sumo-Rhine en novembre 2021 dédiée à la présentation du système des indicateurs et à celle des résultats.</p> <p>De nombreuses autres rencontres liées à des projets et ateliers ainsi qu'à des participations</p>

Abschnitt 4 zu Veranstaltungen).	à des conférences (cf. 4 <sup>ème</sup> partie sur les manifestations).
14 laufende Drittmittelprojekte	14 projets financés sur fonds de tiers dans le cadre d'appels à projets
<p>Abgeschlossene Promotionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. rer. pol. Florian Diehlmann</li> <li>• Dr. rer. pol. Phuong Minh Khuong</li> <li>• Dr. rer. pol. Miriam Klein</li> <li>• Dr. phil. Daniel Sloom (University of Groningen)</li> <li>• Dr. -Ing. Hasan Ümitcan Yilmaz</li> </ul> <p>Abgeschlossene Habilitation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. pol. Marcus Wiens</li> </ul>	<p>Thèses de doctorat achevées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. rer. pol. Florian Diehlmann</li> <li>• Dr. rer. pol. Phuong Minh Khuong</li> <li>• Dr. rer. pol. Miriam Klein</li> <li>• Dr. phil. Daniel Sloom (University of Groningen)</li> <li>• Dr. -Ing. Hasan Ümitcan Yilmaz</li> </ul> <p>Thèse d'habilitation achevée:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. pol. Marcus Wiens</li> </ul>
75 betreute Abschlussarbeiten	75 mémoires de fin d'études encadrés
<p>25 Veröffentlichungen, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 begutachtete Zeitschriftenartikel</li> <li>• 1 Buchkapitel</li> <li>• 2 Working Paper</li> <li>• 4 Konferenzbeiträge</li> </ul>	<p>25 publications dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 articles dans des revues scientifiques à comité de lecture</li> <li>• 1 chapitre dans un ouvrage spécialisé</li> <li>• 2 documents de travail</li> <li>• 4 contributions à des conférences</li> </ul>

Organisatorisch und personell ist das DFIU eng mit dem Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) verzahnt. Die Initiierung, Planung und Durchführung von deutsch-französischen Projekten in ausgewählten Themenschwerpunkten werden intern durch eine Matrixorganisation ermöglicht, bei der das DFIU eine übergreifende, koordinierende Querschnittsfunktion zu den verschiedenen, in Arbeitsgruppen organisierten Arbeitsbereichen wahrnimmt.

Sur le plan organisationnel et en matière de personnel, le DFIU est étroitement lié à l'IIP (Institut de Production Industrielle). Une organisation en matrice permet au DFIU d'élaborer, de planifier et de réaliser en interne des projets de recherche franco-allemands dans des domaines prioritaires choisis. Dans ce cadre, le DFIU coordonne et fédère des compétences transversales entre les différents domaines structurés en groupes de travail.



*Das Team des DFIU-IIP / L'équipe du DFIU-IIP*

## 2.2 Relaunch der DFIU-Webseite

Im Rahmen des allgemeinen Relaunches der KIT-Webseiten wurde auch die DFIU-Webseite überarbeitet. Durch technische Neuerungen, wie einem neuen Layout, verbessertem „responsive Design“ und neuen Gestaltungselementen, war das Ziel dabei vor allem Zielgruppen besser und individueller ansprechen zu können und Informationen besser zugänglich zu machen. Zentrale Änderungen sind dabei vor allem, dass Bildelemente stärker in den Fokus rücken und Informationen nutzergerecht gebündelt werden.

Unter <https://www.dfiu.kit.edu/> kann auf die Website zugegriffen werden. Dort werden regelmäßig aktuelle Inhalte zu neuen Projekten, Forschungskooperationen und Veranstaltungen dargestellt. Ebenso überarbeitet wurde der DFIU Flyer, in welchem wesentliche Informationen zum DFIU auf einen Blick zu finden sind.

## 2.2 Refonte du site internet du DFIU

Dans le cadre de la refonte générale des sites internet du KIT, celui du DFIU a aussi été revu. L'adoption d'innovations techniques portant sur son nouveau design, améliore sa réactivité et son adaptativité à différents types d'écrans tout en intégrant de nouveaux éléments de présentation. Elle visait avant tout à pouvoir s'adresser aux groupes ciblés de façon plus individuelle en améliorant simultanément l'accessibilité des informations. Les modifications essentielles y sont la mise accrue au premier plan d'éléments visuels et le regroupement des informations plus convivial pour l'utilisateur.

L'adresse <https://www.dfiu.kit.edu/> permet d'accéder au site. De nouveaux contenus y sont régulièrement apportés sur les nouveaux projets, les coopérations de recherche et les événements. Le dépliant du DFIU a aussi fait l'objet d'une révision où l'on peut saisir d'un coup d'œil les informations essentielles qui le concernent.

## 2.3 Neue Forschungsk Kooperationen und -schwerpunkte

Zur Verstärkung und Ausweitung der Umweltforschung am DFIU wurden im Jahr 2021 neue Forschungsschwerpunkte gesetzt. Dabei lag der Fokus auf der Ausweitung der sozial empirischen Akzeptanzforschung im Kontext der Energiewende in Frankreich und Deutschland. In diesem Zusammenhang wurde die Forschungsgruppe „Akzeptanz und Nutzerverhalten“ unter Leitung von Herrn Dr. phil. Daniel Sloot initiiert. Neben der Erforschung und Entwicklung technologischer Innovationen hängt die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende und die Etablierung nachhaltiger Technologien in entscheidendem Maße auch von der Akzeptanz durch die Bevölkerung ab. Eine breite sozio-politische Akzeptanz sowie die Akzeptanz auf lokaler Ebene sind beispielsweise ausschlaggebend für den Ausbau dezentraler erneuerbarer Energien wie Solar- und Windkraft. Darüber hinaus müssen viele technologische Innovationen nicht nur akzeptiert, sondern aktiv von individuellen Anwendern adoptiert werden, um ihr technisches Potenzial zu entfalten. Beispiele sind die Anschaffung von privaten Photovoltaikanlagen, E-Autos oder auch die Teilnahme an intelligenten Ladekonzepten oder Spitzen glättungsprogrammen. Die Gruppe „Akzeptanz und Nutzerverhalten“ am DFIU erforscht die Akzeptanz und Adoption von Innovationen im Rahmen der Energiewende und weiterer Themen der Nachhaltigkeitstransformation aus sozial- und verhaltenswissenschaftlicher Sicht. Im Fokus steht die Frage nach den individuellen Treibern und Barrieren, die sich auf Akzeptanz und Adoption auswirken. Die Forschungsgruppe verwendet dabei Theorien sowie Methoden der empirischen Sozialforschung. Beispielhaft kommen experimentelle Methoden (Randomized Controlled Trials) sowie korrelative Panelstudien und Feldstudien zur Anwendung. In diesem Zusammenhang engagiert sich das DFIU auch verstärkt im Zentrum Mensch und Technik des KIT. Höhepunkt der Aktivitäten war dabei ein transnationaler online Workshop zur Akzeptanz technischer Innovationen im Juli 2021.

## 2.3 Nouveaux projets et coopérations de recherche

Pour consolider et élargir la recherche en science de l'environnement au DFIU de nouveaux projets ont été lancés en 2021. L'accent a été mis sur l'extension de la recherche empirique sociale sur l'acceptation dans le contexte de la transition énergétique en France et en Allemagne. Le groupe de recherche « Acceptance et comportement des utilisateurs » a été créé et lancé sous la direction du Dr. phil. Daniel Sloot. Au-delà de la recherche et du développement d'innovations technologiques, la réussite de la mise en œuvre du tournant énergétique et l'établissement de technologies durables dépendent également dans une large mesure de l'acceptation par la population. Une large acceptation socio-politique ainsi qu'une acceptation au niveau local sont par exemple déterminantes pour le développement des énergies renouvelables décentralisées telles que celles solaires et éoliennes. En outre, de nombreuses innovations technologiques ne doivent pas seulement être acceptées, mais aussi adoptées activement par les utilisateurs individuels afin de développer leur potentiel technique. L'achat d'installations photovoltaïques privées, de voitures électriques, la participation à des concepts de charge intelligents ou encore à des programmes de lissage des pics en sont des exemples. Le groupe « Acceptance et comportement des utilisateurs » du DFIU étudie l'acceptation et l'adoption d'innovations dans le cadre de la transition énergétique et d'autres thèmes de la transformation durable du point de vue des sciences sociales et comportementales. L'accent est mis sur la question des moteurs et des barrières individuels qui impactent l'acceptation et l'adoption. Le groupe de recherche utilise des théories et des méthodes issues de la recherche sociale empirique. Des méthodes spécifiques (Randomized Controlled Trials), des études de panel corrélatives ainsi que des études de terrain y sont appliquées à titre d'exemple. Le point culminant en fut l'atelier transnational en ligne sur l'acceptance des innovations techniques en juillet 2021.



### 3) Forschungsaktivitäten

Im folgenden Kapitel werden die im Jahr 2021 am DFIU durchgeführten Forschungsaktivitäten in den einzelnen Forschungsgruppen des Instituts umrissen.

#### 3.1 Transport und Energie

##### Aktuelle Forschungsthemen:

In der Forschungsgruppe „Transport und Energie“ werden koordinierte Emissionsminderungsstrategien in den Sektoren Strom, Gas, Wärme und Transport mit einem besonderen Fokus auf die Elektrifizierung des Straßenverkehrs untersucht. Dabei kommen Methoden aus der Betriebswirtschaftslehre, Ökonomie, Statistik und dem Maschinenbau sowie den Sozial- und Umweltwissenschaften zur Anwendung.

Der Fokus liegt dabei auf Simulations- und Energiesystemmodellen sowie statistischen Analysen. Im Berichtsjahr standen Auswirkungen einer zunehmenden Durchdringung von Elektromobilität im lokalen Kontext der Stromverteilnetze auf verschiedenen Spannungsebenen, die zukünftige Rolle von synthetischen Kraftstoffen, insbesondere hinsichtlich der Aspekte Wirtschaftlichkeit und Auswirkungen auf das Elektrizitätsversorgungssystem und die Nutzerakzeptanz nicht-monetärer Anreize der Lastverschiebung in privaten Haushalten im Fokus.

### 3) Activités de recherche

Les activités de recherche effectuées au DFIU en 2021 dans les différents groupes de travail sont brièvement récapitulées dans ce chapitre.

#### 3.1 Transport et énergie

##### Thèmes de recherche actuels :

Le groupe de recherche « Transport et Energie » étudie des stratégies coordonnées de réduction des émissions dans les secteurs de l'électricité, du gaz, de la chaleur et des transports, avec un accent particulier sur l'électrification du transport routier. Les méthodes ici mises en œuvre sont issues de la gestion d'entreprises, de l'économie, de la statistique et de la construction mécanique aussi bien que des sciences sociales et environnementales.

L'accent y est mis sur les modèles de simulation et de systèmes énergétiques ainsi que sur les analyses statistiques. Au cours de l'année concernée les travaux se sont focalisés sur les effets d'une pénétration croissante de la mobilité électrique dans le contexte local des réseaux de distribution électrique à différents niveaux de tension, sur le futur rôle des carburants synthétiques, en particulier pour ce qui est de la rentabilité et de l'impact sur les systèmes d'approvisionnement électrique ainsi que l'acceptation des utilisateurs d'incitations non monétaires au transfert de la charge sur les ménages.

**Laufende Projekte:****Projets en cours :**

Fonds européen de développement régional (FEDER)  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



SuMo-Rhine – Förderung der nachhaltigen Mobilität in der Oberrheinregion (Sustainable mobility in the Upper Rhine region)  
Auftraggeber: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Programm INTERREG V Oberrhein  
Laufzeit: 2018 - 2021

Das vom DFIU koordinierte „SuMo-Rhine“ Projektkonsortium umfasst insgesamt acht Projektpartner, davon sind sieben der Forschungspartner Universitäten am Oberrhein aus Deutschland und Frankreich. Daneben konnte das Projekt die Stadt Lörrach als Praxispartner gewinnen. Des Weiteren umfasst das Projekt rund 20 assoziierte Partner. Die Europäische Union fördert das Projekt mit insgesamt 1,36 Mio. Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Das Projekt befindet sich derzeit in der kostenneutralen Verlängerung und wurde im Dezember 2021 abgeschlossen. Ziel des Projekts war es, die am Oberrhein existierenden grenzüberschreitenden Verkehrssysteme unter anderem am Beispiel der Ballungsräume Straßburg und Lörrach umfassend zu analysieren und zu bewerten. Im Zuge dessen wurde ein neuartiges Entscheidungsunterstützungssystem aufgebaut. Über eine Webapplikation macht das System messbare Indikatoren für nachhaltige Mobilität für verschiedene Interessengruppen zugänglich. So sollen Städte, Kommunen,

SuMo-Rhine – Promouvoir la mobilité durable dans le Rhin supérieur (Sustainable mobility in the Upper-Rhine region)  
Donneur d'ordre : Fonds européen de développement régional (FEDER) du programme INTERREG V Rhin supérieur  
Durée : 2018 - 2021

Dans le cadre de « SuMo-Rhine », le DFIU coordonne un consortium de huit partenaires de projet dont 7 Universités françaises et allemandes du Rhin supérieur. Le projet a de plus acquis la participation de la ville de Lörrach. 20 partenaires associés sont en outre venus s'y ajouter. L'Union européenne soutient le projet à hauteur de 1,36 million d'euros par l'entremise du Fonds européen de développement régional (FEDER). Le projet se trouve actuellement dans la phase de prolongation sans coûts supplémentaires et a pris fin en décembre 2021. Son objectif était d'analyser et d'évaluer de manière approfondie les systèmes de transport transfrontaliers existant dans la région du Rhin supérieur, en prenant comme exemples, entre autres, les agglomérations de Strasbourg et Lörrach. Dans ce contexte, les partenaires du projet ont mis en place un nouveau type de système d'aide à la décision qui permet d'accéder à des indicateurs mesurables de la mobilité durable par le biais d'une application web, les villes, les municipalités, les bureaux de mobilité et les prestataires de services de mobilité devraient,

Mobilitätsämter und Mobilitätsdienstleister Potenziale zur Verbesserung des Verkehrsangebots mit geringer Umweltbelastung und zur Steigerung des Marktanteils alternativer Verkehrsträger weitaus präziser als bisher identifizieren können. Die Webapplikation ist über folgenden [Link](#)<sup>1</sup> zu erreichen.

Zur Halbzeit des Projekts trafen sich die Projektpartner für ein zweitägiges „Retreat“ in Hinterzarten im Schwarzwald. Ziel war es, die Zusammenarbeit sowohl auf fachlicher als auch persönlicher Ebene zu stärken. So wurden während des Retreats die bisher Erreichte reflektiert und Synergien zwischen den einzelnen Arbeitspaketen identifiziert. Des Weiteren wurde die verbleibende Projektlaufzeit detailliert geplant.

Außerdem konnten im Rahmen des Projekts sieben partizipative Workshops durchgeführt werden. Diese wurden zunächst in Person, ab dem Frühjahr 2020 jedoch auf Grund der COVID-19 Pandemie online durchgeführt. Das DFIU übernahm hierbei jeweils federführend die Organisation. Die Resonanz war trotz der schwierigen Umstände groß und die Diskussionen mit den Teilnehmenden wertvoll und zielführend.

Die Workshops verfolgten dabei das Ziel, Zwischenergebnisse zu präsentieren und mit relevanten Stakeholdern zu diskutieren und hinsichtlich deren Praxisrelevanz und Umsetzbarkeit zu überprüfen.

par exemple, être en mesure d'identifier bien plus précisément qu'auparavant les possibilités d'améliorer les services de transport à faible impact environnemental afin d'accroître la part de marché des modes de transport alternatifs. Le lien suivant ([Link](#)<sup>1</sup>) permet d'accéder à la présentation Web.

A mi-parcours du projet, les partenaires se sont réunis pour une « retraite » de deux jours à Hinterzarten, en Forêt Noire avec pour objectif de renforcer la coopération tant sur le plan technique que personnel ; leur réflexion a porté sur les résultats obtenus jusqu'alors et identifié les synergies entre les différents lots de travaux. Un plan détaillé y a, de plus, été élaboré pour la durée restante du projet.

Sept ateliers participatifs ont aussi pu être organisés dans le cadre du projet. Ils ont débuté en présentiel, mais, contrairement à ce qui était prévu, ont dû avoir lieu en ligne à partir du printemps 2020 en raison de la pandémie du COVID-19. Le DFIU a pris les rênes de l'organisation. Malgré les circonstances difficiles, ils ont eu un large écho et les discussions avec les participants se sont avérées précieuses et fructueuses.

L'objectif des ateliers était de présenter des résultats d'étape, de s'entretenir avec les acteurs concernés et d'évaluer leur pertinence pratique et leur faisabilité.



SynergieQuartier Walldorf: Intelligente Vernetzung von Akteuren und digitalisierten technischen Systemen für eine kosteneffiziente und resiliente Energiewende (BMWi)  
Laufzeit: 2020 – 2023

Das Projektkonsortium besteht aus zwei Forschungsinstituten sowie weiteren Partnern aus der Industrie und wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Quartier synergie Walldorf : mise en réseau intelligente des acteurs et systèmes techniques numérisés pour une transition énergétique économiquement efficace et résiliente (Ministère Fédéral de l'Economie et de l'Energie). Durée : 2020-2023

Le consortium de projet se compose de deux instituts de recherche et d'autres partenaires de l'industrie. Il est soutenu par le

<sup>1</sup> <https://kinamo-3ec0e.firebaseio.com/home>

Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung gefördert.

Im Rahmen des Projekts werden basierend auf der Smart-Meter-Gateway-Architektur und der Weiterentwicklung der Regulatorik zur Kommunikation zwischen energiewirtschaftlichen Akteuren und technischen Systemen die Möglichkeiten der resilienten Systemintegration von Solaranlagen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge, Batteriespeichern und weiteren dezentrale Lasten untersucht. Hierzu wird mit ausgewählten Pilot Haushalten ein Feldtest durchgeführt, welcher für das Jahr 2022 geplant ist.

Durch die Ausstattung der Pilot Haushalte mit Gateways werden unter anderem die Leistungs- und Energiedaten einzelner Geräte erfasst, um somit unter anderem die Auswirkungen von steigenden Durchdringungen von Elektrofahrzeugen und Solaranlagen auf das Stromnetz abzuschätzen. Das DFIU verfolgt insbesondere das Ziel, eine systemdienliche und nachhaltige Integration der Elektrofahrzeuge in das Energiesystem zu unterstützen. Um die Auswirkungen der Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen auf das Stromnetz abzuschätzen, wird das individuelle Mobilitäts- und Ladeverhalten der Pilot Haushalte detailliert untersucht. Hier fließen zum einen Informationen von Pilot Haushalten ausgefüllten Fahrtenbüchern als auch die erfassten Messdaten in die Analysen ein. Die Gleichzeitigkeit der Ladevorgänge und die resultierende Netzbelastung sowie die Flexibilitätspotenziale von Ladevorgängen stehen dabei im Fokus der Analysen.

Insbesondere ist auch der „systemische Charakter“ des Projekts hervorzuheben, da erst die verknüpfte Betrachtung vieler Einzellelemente die Wende hin zu einem vollständig auf erneuerbaren Energien basierenden und dezentralen Energiesystem möglich macht.

Ministère Fédéral de l'Economie et de l'Energie dans le cadre du 7e programme de recherche énergétique du gouvernement fédéral.

Le projet s'appuie sur l'architecture de passerelle de compteur intelligent et le développement ultérieur de réglementations pour la communication entre les acteurs de l'industrie de l'énergie et les systèmes techniques ; il étudie les possibilités d'intégration de dispositifs résilients de systèmes solaires, de stations de charge pour véhicules électriques, de systèmes de batteries de stockage ainsi que d'autres dispositifs de charge décentralisés. À cette fin, un essai sur le terrain, prévu pour 2022, sera effectué avec des ménages pilotes sélectionnés.

En équipant les ménages pilotes de passerelles, les données de performance et d'énergie des appareils individuels sont enregistrées, afin d'estimer notamment les effets de la pénétration croissante des véhicules électriques et des systèmes solaires sur le réseau électrique. Le DFIU poursuit en particulier l'objectif de soutenir une intégration durable et respectueuse du système des véhicules électriques dans le système énergétique. Afin d'estimer les effets des processus de recharge de ces véhicules sur le réseau électrique, la mobilité individuelle et le comportement de charge des ménages pilotes font l'objet d'un examen détaillé. Les informations provenant des ménages pilotes sont transférées dans les journaux de bord et les données relatives aux mesures intégrées aux analyses. La simultanéité des processus de charge et de la charge du réseau qui en résulte, ainsi que le potentiel de flexibilité de ces processus figurent ainsi au centre des analyses.

Il faut aussi particulièrement souligner le « caractère systémique » du projet, car seule la prise en compte de nombreux éléments individuels rend possible la transition vers un système énergétique décentralisé entièrement basé sur les énergies renouvelables.



Ministerium für Verkehr  
Baden-Württemberg



strategiedialog  
automobilwirtschaft BW



### reFuels – Kraftstoffe neu denken

Auftraggeber: Verkehrsministerium Baden-Württemberg

Laufzeit: 2019 - 2022

Die Nutzung regenerativ hergestellter Kraftstoffe (reFuels) ist neben anderen Maßnahmen wie dem Ausbau der Elektromobilität ein aussichtsreicher Pfad hin zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Mobilität. Diese Kraftstoffe können aus kohlenstoffhaltigen Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft, aus Industrie- und Siedlungsabfällen, wie auch aus CO<sub>2</sub> in Verbindung mit dem über Elektrolyse von Wasser gewonnenen Wasserstoff hergestellt werden. Diese Kraftstoffe zusammen bilden die Gruppe der reFuels.

Das Projektkonsortium besteht aus mehreren Instituten des KIT und weiteren Partnern aus der Industrie. Ziel des Projekts ist es, die komplette Wertschöpfungskette von der Erzeugung der reFuels bis zur Anwendung in Fahrzeugen zu untersuchen. Das DFIU übernimmt mehrere Aufgaben des Projekts: Zum einen sollen die Auswirkungen der Erzeugungsprozesse auf das Baden-Württembergische und deutsche Energiesystem untersucht und dabei vor allem die Vorteile aus der flexiblen Erzeugung näher betrachtet werden. Dadurch können auch weitere Vorteile wie CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Verkehrssektor und die verstärkte Integration der erneuerbaren Energien ermittelt werden. Weiterhin sollen die verschiedenen Prozesse technologisch analysiert werden, wodurch tieferes Verständnis für notwendige Investitionsvolumina sowie Kostenstrukturen der Erzeugung in unterschiedlichen Prozesskonstellationen gewonnen werden soll. Dabei spielen auch Logistikaspekte, Fragen der notwendigen Infrastruktur und damit verbundene Kosten eine Rolle. Schlussendlich soll auch die konkrete Umsetzung einer Pilotanlage am Standort eines Projektpartners ge-

### Refuels - Repenser les carburants

Donneur d'ordre : Ministère des transports du Land de Bade-Wurtemberg

Durée : 2019 – 2022

L'utilisation de carburants produits sur une base renouvelable (refuels) est, parallèlement à d'autres mesures comme l'extension de la mobilité électrique, une voie prometteuse pour une mobilité neutre en CO<sub>2</sub>. Ces carburants peuvent être produits à partir de résidus de produits carbonés issus de l'activité agricole ou forestière, de déchets agricoles ou urbains, comme de CO<sub>2</sub> associé à l'hydrogène obtenu à partir de l'électrolyse de l'eau. L'ensemble de ces carburants forme le groupe des carburants renouvelables (refuels).

Le consortium du projet est composé de plusieurs instituts du KIT et d'autres partenaires industriels. L'objectif du projet est d'étudier l'ensemble de la chaîne de valeurs de ces biocarburants, de leur production à leur application dans l'utilisation des véhicules. Le DFIU prend en charge plusieurs missions du projet : d'un côté, il lui faut étudier les répercussions des processus de fabrication sur le système énergétique fédéral et celui du Bade-Wurtemberg et, sur ce point, avant tout examiner de plus près les avantages de la souplesse de sa production. Il est ainsi possible d'évaluer d'autres avantages tels que ceux de l'économie de CO<sub>2</sub> dans le secteur des transports et de l'intégration accrue des énergies renouvelables. Il lui faut de plus analyser les différents processus sur le plan technico-économique, pour acquérir la compréhension approfondie nécessaire aux volumes d'investissements et aux coûts structurels de la production dans le cadre de diverses configurations de processus de production. Les aspects logistiques tout comme les questions relatives aux infrastructures nécessaires et

plant und simuliert werden. Die Projektergebnisse liefern tieferen Einblick in die reFuels, deren Erzeugungsprozesse und sinnvolle Anwendungsbereiche und helfen dadurch, die Reduktion der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors voranzutreiben.

donc de celles des coûts qui en découlent y jouent aussi un rôle. Enfin, il faut aussi planifier la réalisation d'une installation pilote sur le site d'un partenaire de projet et en faire une simulation. Les résultats du projet permettent de mieux connaître ces carburants alternatifs, leurs processus de production, leurs champs d'application pertinents et contribuent ainsi à promouvoir la réduction des gaz à effets de serre dans le secteur du transport.



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

BDL - Bidirektionales Lademanagement  
Auftraggeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Laufzeit: 2019 - 2022

Ziel des BDL-Projekts unter Konsortialführung von BMW ist es, Elektrofahrzeuge sowie die unterstützende Hard- und Software für das bidirektionale Laden ("Vehicle-to-Grid" oder V2G) zu entwickeln und in einem Feldtest mit 50 rückspeisefähigen BMW i3 für verschiedene Anwendungsfälle zu testen. Die Flexibilität und Speicherkapazität von Elektrofahrzeugen (EVs) sollen sowohl aus Systemsicht als auch aus Sicht aller Beteiligten optimal in das Energieversorgungssystem integriert werden. Aus diesem Grund untersucht das KIT im BDL-Projekt das Zusammenspiel von bidirektionalem Lademanagement mit Strommärkten und -netzen. Um die Auswirkungen von V2G auf den europäischen Strommarkt zu untersuchen, wurde im vergangenen Jahr ein bestehendes Strommarktmodells erweitert.

Genauer wurden verschiedene Zukunftsszenarien erarbeitet, anhand welcher die Auswirkung einer zunehmenden Verbreitung von Elektroautos auf Spotmärkte untersucht wird. Um die Chancen und Risiken für BDL sowohl aus energetischer als auch aus Nutzersicht zu identifizieren, ist das KIT auch in die Nutzerakzeptanzforschung eingebunden und unterstützt damit die ganzheitliche Be-

BDL- gestion de recharge bidirectionnelle  
Donneur d'ordre : Ministère Fédéral de l'Économie et de l'Énergie

Durée : 2019-2022

L'objectif du projet BDL, sous la direction de BMW, est de développer des véhicules électriques ainsi que le matériel et le logiciel de support pour le chargement bidirectionnel (« Vehicle-to-Grid » ou V2G) et de les tester dans le cadre d'un test sur le terrain avec 50 BMW i3 à récupération d'énergie pour différents types d'utilisation. La flexibilité et la capacité de stockage des véhicules électriques (EVs) doivent être intégrées de manière optimale dans le système d'approvisionnement en énergie, tant du point de vue du système que de celui de toutes les parties concernées. C'est pourquoi, dans le projet BDL, le KIT étudie l'interaction entre la gestion bidirectionnelle de la charge et les marchés et réseaux d'électricité. Afin d'examiner l'impact de la V2G sur le marché européen de l'électricité, l'extension d'un modèle existant de marché de l'électricité a débuté l'année dernière.

Divers scénarios futurs plus détaillés ont été développés sur la base desquels l'impact d'une propagation croissante des voitures électriques sur les marchés au comptant est étudié. Afin d'identifier les opportunités et les risques pour BDL d'un point de vue énergétique et d'un point de vue utilisateur, le KIT

gleitforschung. Konkret wurde eine Befragung zur Tarifausgestaltung und Ermittlung von Zahlungsbereitschaft für Tarife für gesteuertes Lademanagement durchgeführt. Des Weiteren unterstütze das Team bei der Ausgestaltung der Befragungen im Pilotbetrieb, insbesondere in den Themenbereichen Zahlungsbereitschaft und Sicherheitsreichweite. Der Pilotbetrieb startete im Juli 2021.

est également impliqué dans la recherche sur l'acceptation des utilisateurs et soutient ainsi la recherche holistique qui l'accompagne.

Concrètement une enquête a été menée sur la conception des tarifs et la détermination du consentement à payer ceux relatifs à la gestion contrôlée de la recharge. En outre, l'équipe a soutenu la conception des enquêtes en opération pilote, en particulier dans les domaines de la disponibilité à payer et du niveau de sécurité. L'opération pilote a débuté en juillet 2021.



## Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU



## PROFILREGION MOBILITÄTSSYSTEME KARLSRUHE

### Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe

Auftraggeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) des Landes Baden-Württemberg

Laufzeit Phase 2: 2019 - 2021

Im Rahmen der „Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe“ wird die Forschungs- und Entwicklungskompetenz der in Karlsruhe ansässigen Einrichtungen auf dem Gebiet der Mobilitätssysteme gebündelt und mit der Industrie vernetzt. Gefördert durch das Land Baden-Württemberg sind mit interdisziplinärer Forschungskompetenz neben verschiedenen Instituten des KIT mehrere Fraunhofer Institute sowie die Hochschule Karlsruhe und das Forschungszentrum Informatik (FZI) im Projekt involviert. Durch gemeinsame Projekte sollen die Partner noch näher zusammenrücken, Synergiepotentiale nutzen und einen gegenseitigen und institutionenüber-

### Région pilote systèmes de mobilité Karlsruhe

Donneur d'ordre : Ministère de la Science, de la Recherche et des Arts du Land de Bade-Wurtemberg

Durée phase 2 : 2019 - 2021

Dans le cadre de l'initiative « Région pilote systèmes de mobilité Karlsruhe », les compétences en recherche et développement des institutions spécialisées dans le domaine des systèmes de mobilité et basées à Karlsruhe sont regroupées et mises en réseau avec le secteur industriel. Dans ce projet, le Land de Bade-Wurtemberg apporte son soutien financier à plusieurs instituts interdisciplinaires du KIT, du Fraunhofer ainsi qu'à la Hochschule Karlsruhe et au Centre de recherche en informatique (FZI) impliqués dans le projet. Des projets communs doivent conduire les partenaires à se rapprocher encore davantage, à utiliser les potentiels de synergies et à lancer un

greifenden Wissensaustausch initialisieren. Das DFIU ist am Teilprojekt "Urbane Mobilität im Wandel" beteiligt. Analysen fokussieren sich dabei auf Themen im Bereich der Verbreitung alternativer Antriebe und Mobilitätskonzepte im Kontext urbaner Mobilitätslösungen. Zudem werden damit zusammenhängende sozioökonomische Implikationen untersucht und Analysen zu Potentialen einer Elektrifizierung des Karlsruher Taxiverkehrs durchgeführt.

Im Rahmen der Profilregion wurde das im SuMo-Rhine Projekt entwickelte Indikatoren-system auf die Karlsruher Oststadt angewendet. Da die Indikatoren auf die Bewertung von Kommunen ausgelegt sind, wurden diese auf die Quartiersebene skaliert und angepasst. Im Zuge der Anwendung wurde dabei der Ist-Zustand der Karlsruher Oststadt bewertet und mit möglichen Szenarien verglichen. Hierfür wurden Mobilitäts-szenarien entwickelt. Die Annahmen wurden im Rahmen von Expertengesprächen validiert.

échange mutuel de savoirs entre les institutions.

Le DFIU est associé au sous-projet « mobilité urbaine en mutation ». Les analyses s'y concentrent sur des thèmes touchant à l'extension des modes de transports et des concepts de mobilités alternatifs dans le contexte de solutions urbaines de mobilité ; de plus, les implications socio-économiques ainsi que les analyses afférentes aux potentiels d'électrification de la circulation des taxis à Karlsruhe seront étudiées conjointement.

Dans le cadre de la région pilote le système d'indicateurs développé dans le projet SuMo-Rhine a été appliqué à la partie orientale de la ville de Karlsruhe. Les indicateurs étant conçus pour évaluer les municipalités, ceux-ci ont été mis à jour et adaptés au niveau des quartiers. Dans le cadre de l'application, l'état actuel de la partie orientale de la ville de Karlsruhe a été évalué et comparé à des scénarios possibles. Des scénarios de mobilité ont été élaborés à cet effet. Les hypothèses ont été validées dans le cadre de discussions d'experts.

### **Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications**

Baumgartner, N.; Kellerer, F.; Dreisbusch, M.; Mang, S.; Ruppert, M.; Fichtner, W. (2021): Persisting barriers in the context of Vehicle to Grid: Exploring the role of minimum-security range based on user experience. 5<sup>th</sup> E-Mobility Power System Integration Symposium: 27<sup>th</sup> September, Berlin, Germany, Energynautics. [in press]

Jens Schippl, Uta Burghard, Nora Baumgartner, Barbara Engel, Martin Kagerbauer, Eckhard Szimba (Hrsg.) (2021): Städtebauliche und sozioökonomische Implikationen neuer Mobilitätsformen. Beiträge aus: Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe. KIT Scientific Publishing. DOI: 10.5445/KSP/1000134617.



### 3.2 Dezentrale Energiesysteme und Netze

#### Aktuelle Forschungsthemen:

Die Einhaltung europäischer und deutscher Klimaschutzziele führt zu einer zunehmenden Dezentralisierung von Energiesystemen – insbesondere durch die erhöhte Einspeisung fluktuierender Elektrizitätserzeugung von Windkraft und Photovoltaik. Hieraus resultieren mehrere Herausforderungen: Zum einen müssen große Mengen Strom aus den Windparks im Norden zu den Lastzentren in Süd- und Westdeutschland transportiert werden. Dies ist mit bestehenden Netzkapazitäten kaum noch zu bewältigen. Darüber hinaus müssen die dezentral verteilten, erneuerbaren Stromerzeuger (z.B. Photovoltaik) in das Niederspannungsnetz integriert werden, ohne die Netzsicherheit zu gefährden. In diesem Zusammenhang werden derzeit verschiedene Möglichkeiten des Markt-Designs für dezentrale Energiesysteme sowie unterschiedliche Demand-Response-Mechanismen intensiv diskutiert. Indes sind die Auswirkungen der beschriebenen Veränderungen auf die Stabilität und Resilienz des Gesamtsystems noch nicht vollständig bekannt. Insbesondere die gekoppelte und geographisch/zeitlich hochaufgelöste Analyse von Erzeugung, Netz und Speicherung im operativen und strategischen Zeitbereich (Zu-/Rückbauten) stellt eine große Herausforderung dar. Die Forschung im Bereich dezentrale Energiesysteme und Netze fokussiert auf verschiedene Simulations- und Optimierungsmodelle in folgenden Bereichen: Modellbasierte Energiesystemanalyse unter Berücksichtigung von Netzrestriktionen, dezentrale Energiesysteme und Smart Markets/ Grids. Ferner sind soziotechnoökonomische Analysen von gekoppelten Energiesystemen Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten. Dies beinhaltet z.B. die Analyse der Interaktion zwischen Mensch und Smart Home unter echten Wohnbedingungen im Reallabor „Energy Smart Home Lab“ oder die Erhebung von Nutzerpräferenzen für verschiedene Ausgestaltungen neuartiger Energiesysteme.

### 3.2 Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques

#### Thèmes de recherche actuels :

Le respect des objectifs européens et allemands de protection du climat entraîne la décentralisation croissante des systèmes énergétiques, en particulier du fait de l'augmentation de l'injection d'une production électrique fluctuante d'origine éolienne et photovoltaïque. Plusieurs défis en résultent : il faut, d'un côté, transporter de grandes quantités de courant électrique des parcs éoliens du Nord vers les grands centres de charge du Sud et de l'Ouest de l'Allemagne. Ceci est difficilement gérable avec la capacité actuelle du réseau. De plus, la production décentralisée d'énergie renouvelable (par exemple : photovoltaïque) doit être intégrée au réseau de basse tension sans mettre en danger la sécurité de celui-ci. Dans ce contexte, plusieurs possibilités de configuration du marché pour les systèmes énergétiques décentralisés de même que divers mécanismes de demande-réponse font actuellement l'objet d'une intense discussion. Cependant les répercussions des mutations évoquées sur la stabilité et la résilience de l'ensemble du système ne sont pas encore entièrement connues. L'analyse spatio-temporelle à haute définition de la production, du réseau et du stockage dans la plage de temps opérationnelle et stratégique (montage et démontage) constitue en particulier un grand défi. La recherche dans le secteur des systèmes énergétiques et des réseaux décentralisés se concentre sur différents modèles de simulation et d'optimisation dans les domaines suivants : l'analyse des systèmes énergétiques basée sur des modélisations intégrant les restrictions de réseau, les systèmes énergétiques décentralisés et les Smart Markets/Grids. En outre, les analyses socio-économiques des systèmes énergétiques couplés sont au centre des activités de recherche. Il s'agit notamment d'analyser l'interaction entre l'homme et la maison intelligente dans des conditions réelles de logement dans le laboratoire réel « Energy Smart Home Lab » ou de collecter les préférences d'utilisateurs pour différentes configurations de systèmes énergétiques d'un nouveau genre.

### 3.3 Energiepolitik

#### Aktuelle Forschungsthemen:

Die Erreichung von ambitionierten Klimaschutzzielen erfordert umfangreichen gesellschaftlichen, ökonomischen und technologischen Wandel. Aufgrund des hohen Treibhausgasausstoßes ist der Energiesektor dabei besonders gefordert. Politischen Entscheidern stehen dabei verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, um nachhaltigen Wandel

anzuregen. Im Fokus der Forschungsgruppe Energiepolitik liegen politische Maßnahmen zur Förderung oder Sanktionierung von Energietechnologien und deren ökonomische und gesellschaftliche Auswirkungen. Da politische Instrumente nicht unabhängig von politischen Akteuren entstehen, beschäftigt sich die Arbeitsgruppe mit politischen Prozessen und deren Einfluss auf politische Maßnahmen. Zum Einsatz kommen dabei vor allem statistische Methoden zur Datenanalyse und ökonomische Modelle, aber auch Umfragen zur Akzeptanz von Technologien.

#### Laufendes Projekt:



RES-TMO - Regionale Konzepte für eine integrierte, effiziente und nachhaltige Energieversorgung und Speicherung in der Trinationalen Metropolregion Oberrhein

Auftraggeber: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Programm INTERREG V Oberrhein

Laufzeit: 2019 – 2022

Im Projekt RES-TMO werden regionale Konzepte für eine integrierte, effiziente und nachhaltige Energieversorgung in der Oberrheinregion entwickelt. Die Ganzheitlichkeit des Konzeptes steht dabei besonders im Fokus. Durch den multidisziplinären Ansatz des Projektes können verschiedene Aspekte der sozialen Akzeptanz, der regulatorischen Rahmenbedingungen, der ökonomischen Machbarkeit und nicht zuletzt der Datensicherheit beleuchtet werden. Das DFIU bringt

### 3.3 Politique énergétique

#### Thèmes de recherche actuels :

La réalisation d'objectifs ambitieux en matière de protection climatique requiert des changements sociaux, économiques et technologiques importants. En raison des émissions élevées de gaz à effets de serre, le secteur de l'énergie est particulièrement sollicité. Les décideurs politiques disposent de différents outils pour stimuler un changement durable.

Le groupe de recherche sur la politique énergétique se concentre sur les mesures politiques visant à promouvoir ou à sanctionner les technologies énergétiques et leurs implications économiques et sociales. Étant donné que les instruments politiques ne sont pas indépendants des acteurs politiques, le groupe de recherche se penche sur les processus politiques et leur influence sur les mesures politiques. Il utilise principalement des méthodes statistiques d'analyse des données et des modèles économiques, mais aussi des enquêtes sur l'acceptation des technologies.

#### Projet en cours :

RES-TMO - Approches régionales pour un approvisionnement et un stockage énergétiques intégrés, efficaces et durables dans la région métropolitaine trinationale du Rhin supérieur

Donneur d'ordre : Fonds européen de développement régional (FEDER) dans le programme INTERREG V Rhin supérieur

Durée : 2019 – 2022

Le projet RES-TMO développe des concepts régionaux pour un approvisionnement énergétique intégré, efficace et durable dans la région du Rhin supérieur. L'accent porte en particulier sur le concept d'ensemble. L'approche pluridisciplinaire du projet permet d'éclairer différents aspects de l'acceptation sociale, du cadre réglementaire, de la faisabilité économique et, surtout, de la sécurité des données. Le DFIU apporte à cet égard sa longue expérience dans l'analyse des systèmes énergé-

dabei seine langjährige Erfahrung in der Energiesystemanalyse ein. Um Szenarien für die Entwicklung des Energiesystems zu analysieren, wurde die Oberrheinregion als separate Zone in das am DFIU/IIP entwickelte Energiesystemmodell PERSEUS integriert. Als Grundlage dafür dient eine umfangreiche Datenrecherche von Energiedaten in der Oberrheinregion, wie zum Beispiel die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern oder vorhandenen Übertragungsleitungen.

Ziel der Projektarbeiten ist die Analyse von Szenarien mit hoher Durchdringung von erneuerbaren Energien sowohl in der Oberrheinregion als auch in den Nachbarländern. Durch die Integration in das europäische Systemmodell PERSEUS kann dabei der Austausch mit den Nachbarländern als nicht zu vernachlässigender Faktor in einem stark vernetzten Energiesystem berücksichtigt werden.

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass sich die Oberrheinregion insbesondere für die Installation von Anlagen zur Solarenergieerzeugung eignet, während Windenergie weniger zum Zuge kommt. Diese Entwicklung liegt vor allem darin begründet, dass windreiche Gegenden wie Küstenregionen ein höheres Potential zur Gewinnung von Windenergie bieten. Die Ergebnisse konnten jedoch wesentliche Faktoren wie den Ausbau von nationalen Übertragungsleitungen nicht berücksichtigen. Durch den zusätzlichen Ausbau von Windenergie in der Region kann der Energieverbrauch in größerem Maße aus der Region gedeckt werden. Versorgungsengpässe durch wesentliche Verzögerungen von Netzausbauprojekten könnten so abgemildert werden.

Afin d'analyser les scénarios de développement du système énergétique, la région du Rhin supérieur a été intégrée en tant que zone séparée dans le modèle de système énergétique PERSEUS développé par le DFIU/IIP. Cela repose sur une vaste recherche de données sur l'énergie dans la région du Rhin supérieur, comme, par exemple, la production d'électricité à partir de vecteurs de sources d'énergie renouvelables ou de lignes de transport existantes.

Les travaux du projet visent à analyser des scénarios à forte pénétration des énergies renouvelables, tant dans la région du Rhin supérieur que dans les pays voisins. L'intégration dans le modèle européen PERSEUS permet de considérer les échanges avec les pays voisins comme un facteur non négligeable dans un système énergétique fortement interconnecté.

Les premiers résultats montrent que la région du Rhin supérieur est particulièrement adaptée à l'installation de systèmes de production d'énergie solaire, tandis que l'énergie éolienne l'est moins. Ce développement est principalement dû au fait que les zones venteuses telles que les régions côtières offrent un potentiel plus élevé de production d'énergie éolienne. Cependant, les résultats n'ont pas pu tenir compte de facteurs clés tels que l'extension des lignes de transport nationales. Grâce à l'expansion supplémentaire de l'énergie éolienne dans la région, la consommation d'énergie peut être couverte dans une mesure plus large par la Région. Les goulets d'étranglement de l'approvisionnement dus à des retards importants dans les projets d'expansion du réseau pourraient ainsi être atténués.

**Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications**

Dehler-Holland, J.; Schumacher, K.; Fichtner, W. (2021): Topic Modeling Uncovers Shifts in Media Framing of the German Renewable Energy Act. 2021. *Patterns*, 2, 100169. doi:10.1016/j.patter.2020.100169.

Dehler-Holland, J.; Okoh, M.; Keles, D. (2021): Assessing technology legitimacy with topic models and sentiment analysis – The case of wind power in Germany. *Technological Forecasting and Social Change*, Article no: 121354. doi:10.1016/j.techfore.2021.121354.

Gavrilit, I.; Kytzia, F.; Izmailova, K.; Najjar, Z.; Koch, B.; Guevara-Luna, M. A.; Barth, A.; Clappier, A.; Blond, N.; Miocic, J.; Dehler-Holland, J.; Canaan, B. (2021): A regional cross-border approach to the energy transition. In: *Cross-Border Renewable Energy Transitions*. Ed.: P. Hamann, 35–65, Routledge. doi:10.4324/9781003199977-3.

Fett, D.; Dehler-Holland, J.; Schmutz, M. (2021): A survey on the user acceptance of PV battery storage systems. *NachhaltigkeitsManagementForum | Sustainability Management Forum*. doi:10.1007/s00550-021-00513-9.

Khuong, P. M.; Yilmaz, H. Ü.; McKenna, R.; Keles, D. (2021): A statistical approach to identify asynchronous extreme events for multi-regional energy system models. *International Journal of Energy Sector Management*, 15 (2), 352–384. doi:10.1108/IJESM-11-2019-0010.

Yilmaz, H. Ü. (2021): Analyzing decarbonization strategies for Europe with advanced energy system modeling. Dissertation. Mai 18. Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Khuong, P. M. (2021): Urbanisation and renewable energies in ASEAN: multi-disciplinary approaches to analysing past and future trends. Dissertation. November 16. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). doi:10.5445/IR/1000139888.

### 3.4 Energiemärkte und Energiesystemanalyse

#### Aktuelle Forschungsthemen:

Die nachhaltige Gestaltung von Energiesystemen unter Berücksichtigung von Umwelt-, Wirtschafts-, Sozial- und Versorgungsaspekten ist nicht nur eine wichtige, sondern auch eine äußerst komplexe Aufgabe. Auf der einen Seite erfordert die Aufgabe eine starke politische Lenkung mit einem weiten Blick für mögliche zukünftige Entwicklungen. Andererseits ist die Aufgabe abhängig von Entscheidungen und dem Verhalten verschiedener Akteure aus den Bereichen Energie-Erzeugung, Handel, Versorgung und Nutzung. Ziel der Forschungsgruppe Energiemärkte und Energiesystemanalyse (EMESA) ist die Erarbeitung und Anwendung mathematischer Modelle zur Analyse der Auswirkungen politischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen sowie technologischer Trends auf die zukünftige Entwicklung von Energiesystemen.

Zu den wichtigsten aktuellen Forschungsthemen gehören:

- Strommarktdesign,
- Investitionen in Flexibilitätsoptionen,
- Verbreitung von Energiespeichern und deren Auswirkungen auf den Strommarkt,
- Dekarbonisierung des Energiesektors,
- Sektorkopplung sowie
- Preisprognosen und -analysen.

Normative Fragen unter Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Perspektive werden in den Analysen dieser Themen ebenso berücksichtigt wie die spezifischen Perspektiven verschiedener Akteure, zu denen das Verhalten und die Motive verschiedener Marktteilnehmer gehören. Adressaten der modellbasierten Analysen der Forschungsgruppe EMESA sind Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Industrie.

### 3.4 Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques

#### Thèmes de recherche actuels :

La configuration durable des systèmes énergétiques en tenant compte des aspects environnementaux, économiques, sociaux et de sécurité d'approvisionnement est une tâche non seulement importante, mais aussi d'une extrême complexité. Elle exige d'un côté une forte gouvernance politique intégrant une vision à long terme des potentiels de développement futur et dépend, de l'autre, de décisions et du comportement de différents acteurs dans les domaines de la production, du commerce, de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'énergie. L'objectif du groupe de recherche sur le marché de l'énergie et l'analyse des systèmes énergétiques (EMESA) est l'élaboration et l'application de modèles mathématiques destinés à l'analyse des répercussions des conditions générales d'ordre politique et économique ainsi que des tendances technologiques sur le développement à venir des systèmes énergétiques.

Les thèmes de recherche actuels les plus importants sont :

- la configuration du marché énergétique,
- les investissements dans des options de flexibilité,
- l'accroissement des dispositifs de stockage de l'énergie et son impact sur son marché,
- la décarbonisation du secteur de l'énergie,
- l'interconnexion des secteurs ainsi que
- la prévision et l'analyse des prix.

Les questions normatives, en tenant compte de la perspective économique d'ensemble, seront de la même façon prises en considération dans cette thématique tout comme celles des différents acteurs dont l'attitude et les motifs sont identiques à ceux de divers acteurs du marché. Les destinataires ciblés par les analyses modélisées du groupe de recherche EMESA sont des décideurs du monde politique, de l'économie et de l'industrie.

**Laufende Projekte:****Projets en cours :**

Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

VerSEAS – Versorgungssicherheit in einem transformierten Stromsystem mit extremen Anteilen Erneuerbarer Energien und starker Sektorkopplung

Auftraggeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Laufzeit: 2020 – 2023

Das Hauptziel des Forschungsprojekts „VerSEAS“ ist die Untersuchung der Versorgungssicherheit in Deutschland und dessen Nachbarländern unter Einhaltung der Pariser Klimaziele. Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen ausreichend zu reduzieren, sind sehr hohe Anteile Erneuerbarer Energien und gleichzeitig eine starke Sektorkopplung erforderlich. Der Fokus der Analysen liegt dabei zum einen auf den Wechselwirkungen und dem Potential verschiedener Flexibilitätsoptionen im Stromsystem und zum anderen auf gegebenenfalls notwendigen Anpassungen des dazugehörigen Marktdesigns und der Regulatorik, um dieses Potential zu heben. Bisherige Analysen zur Versorgungssicherheit in Deutschland und dessen Nachbarländern werden daher um drei wesentliche Punkte ergänzt:

- Treiber und Auswirkungen der Diffusion und des Einsatzes von PV-Batteriespeichern,
- Einfluss des individuellen Entscheidungsverhaltens von Investoren auf die regionale Verbreitung von Sektorkopplungstechnologien,
- Beitrag der gezielten regionalen Allokation von erzeugungsseitigen Investitionen und des Einsatzes von regionalen Flexibilitäten zur Versorgungssicherheit unter Berücksichtigung des Übertragungsnetzes.

VerSEAS - Sécurité d'approvisionnement dans un système électrique transformé avec des parts très élevées d'énergies renouvelables et un couplage sectoriel extensif

Donneur d'ordre : Ministère fédéral de l'économie et de l'énergie (BMWi)

Durée : 2020 – 2023

L'objectif principal du projet de recherche « VerSEAS » est d'étudier la sécurité de l'approvisionnement en Allemagne et dans les pays voisins en respectant les objectifs climatiques de l'accord de Paris. Pour réduire suffisamment les émissions de CO<sub>2</sub>, il est nécessaire de disposer d'une part très importante d'énergies renouvelables et, dans le même temps, d'un fort couplage sectoriel. Les analyses se focalisent, d'une part, sur les interactions et le potentiel de différentes options en matière de flexibilité et, d'autre part, sur des adaptations nécessaires, le cas échéant, de la conception du marché et de la réglementation afin d'augmenter ce potentiel. Les analyses menées jusqu'à présent sur la sécurité d'approvisionnement en Allemagne et dans les pays voisins seront donc complétées par trois points essentiels :

- Pilotes et effets de la diffusion et de l'utilisation des accumulateurs PV,
- Influence des décisions individuelles des investisseurs sur la diffusion régionale des technologies de couplage sectoriel,
- Contribution de l'allocation régionale ciblée des investissements du côté de la production et de l'utilisation de la flexibilité régionale pour la sécurité d'approvisionnement, en tenant compte du réseau de transport.

Die Analysen sollen auf der datenseitigen Kopplung des Strommarktsimulationsmodells PowerACE, des Lastflussmodells ELMOD sowie der beiden Nachfragemodelle FORECAST und eLOAD basieren, die im Rahmen früherer Forschungsprojekte erarbeitet wurde. Für das aktuelle Forschungsvorhaben soll das Modellportfolio zudem um ein neu zu erstellendes Simulationsmodell für dezentrale Strommärkte erweitert werden. Dieses soll in die bisherige Modellkopplung integriert werden, um die Auswirkungen des flächendeckenden Rollouts dezentraler Märkte auf den zentralen Strommarkt zu untersuchen.

Die Arbeiten am IIP/DFIU dienen dazu, in einem gekoppelten Strommarkt mit unterschiedlichen Marktdesigns die Auswirkungen einzelwirtschaftlicher Investitionsentscheidungen verschiedener Akteure auf die Versorgungssicherheit zu bewerten. Hierfür wird das bestehende agentenbasierte Strommarktmodell PowerACE hinsichtlich verschiedener Aspekte weiterentwickelt.

Les analyses doivent reposer sur le couplage de données du modèle de simulation du marché de l'électricité PowerACE, du modèle de flux de charge ELMOD et des deux modèles de demande FORECAST et eLOAD, élaborés dans le cadre de projets de recherche antérieurs. De plus, pour le projet de recherche actuel, le portefeuille de modèles doit également être élargi à un nouveau modèle de simulation pour les marchés décentralisés de l'électricité. Celui-ci doit être intégré dans le système d'interconnexion existant, afin d'examiner l'impact du déploiement généralisé de marchés décentralisés sur le marché central de l'électricité.

Les travaux de l'IIP/DFIU visent à évaluer l'impact des décisions individuelles de différents acteurs sur la sécurité d'approvisionnement d'un marché de l'électricité interconnecté avec des configurations de marché différentes. A cet effet, le développement du modèle actuel de marché de l'électricité PowerACE à base d'agents, sera poursuivi sur différents points.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

#### ENSURE 2 – Neue Energienetzstrukturen für die Energiewende

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Laufzeit: 2020 – 2023

Das Projekt „ENSURE“ untersucht und demonstriert im Rahmen der Förderinitiative Kopernikus-Projekte für die Energiewende über zehn Jahre und drei Projektphasen hinweg technische Lösungen für die Energienetze der Zukunft. Die Forschungsarbeiten der zweiten Phase werden dazu beitragen, die Energiewende wirtschaftlich erfolgreich zu gestalten. Das Ziel des Projektes sieht insbesondere die Beantwortung dreier Fragen vor:

#### ENSURE 2 - Nouvelles structures de réseau énergétique pour la transition énergétique

Donneur d'ordre : Ministère Fédéral Allemand de l'Education et de la Recherche (BMBF)

Durée : 2020 - 2023

Dans le cadre de l'initiative de promotion des projets de transition énergétique Kopernikus, le projet « ENSURE » étudie et présente des solutions techniques pour les réseaux énergétiques de l'avenir sur une période de dix ans et en trois phases. Les travaux de recherche de la deuxième phase contribueront au succès économique de la configuration de la transition énergétique. L'objectif du projet est en particulier de répondre prioritairement à trois questions :

- Wie verändern sich die Versorgungsaufgaben unter Berücksichtigung zu-
- Comment les tâches d'approvisionnement évoluent-elles en tenant

künftiger sowie sich ändernder gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen über das Jahr 2030 hinaus?

- Welche technischen Herausforderungen ergeben sich aus den sich ändernden Versorgungsaufgaben für die Energieinfrastrukturen?
- Mit welchen Netzstrukturen und Technologien sollen diese Herausforderungen bewältigt werden?

Am IIP/DFIU werden in ENSURE (Phase 2) Fragestellungen in den Teilprojekten „Sozioökonomische Betrachtung“ und „Integrierte Systemstrukturen“ untersucht. Dabei wird untersucht, welche Auswirkungen unterschiedliche Marktdesigns auf die Investitions- und Vermarktungsentscheidungen verschiedener Akteure haben und welche Wechselwirkungen mit dem operativen Betrieb im Engpassmanagement des elektrischen Übertragungsnetzes einhergehen. Des Weiteren wurden am IIP/DFIU regional und technisch hochaufgelöste Erzeugungs- und Lastzeitreihen für verschiedene Szenarien im Stromsystem der Zukunft simuliert, die neben der oben genannten Fragestellung auch die Grundlage für Untersuchungen weiterer Projektpartner auf Übertragungs- und Verteilnetzebene bilden.

compte de l'avenir et de l'évolution de la société, du cadre économique et environnemental au-delà de 2030 ?

- Quels sont les défis techniques découlant des mutations des tâches d'approvisionnement des infrastructures énergétiques ?
- Quelles sont les structures de réseau et les technologies à utiliser pour relever ces défis ?

L'IIP/DFIU examine dans ENSURE (phase 2) les questions posées dans les sous-projets « Considérations socio-économiques » et « Structures intégrées des systèmes ». Il s'agit d'y étudier l'impact des différentes conceptions du marché sur les décisions d'investissement et de commercialisation des différents acteurs, ainsi que les interactions liées au fonctionnement opérationnel de la gestion des goulots d'étranglement du réseau de transport électrique. En outre, l'IIP/DFIU simule, au niveau régional et technique, des séries de temps de production et de charge à haute résolution pour différents scénarios dans le système électrique de l'avenir, qui, outre pour la question précédente, serviront également de base à des études d'autres partenaires de projet au niveau du réseau de transport et de distribution.

### Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Fett, D.; Fraunholz, C.; Keles, D. (2021): Diffusion and system impact of residential battery storage under different regulatory settings. *Energy policy*, 158, Art.-Nr. 112543. doi:10.1016/j.enpol.2021.112543.

Fraunholz, C.; Keles, D.; Fichtner, W. (2021): On the role of electricity storage in capacity remuneration mechanisms. *Energy policy*, 149, Art.-Nr. 112014. doi:10.1016/j.enpol.2020.112014.

Fraunholz, C.; Kraft, E.; Keles, D.; Fichtner, W. (2021): Advanced price forecasting in agent-based electricity market simulation. *Applied energy*, 290, Art.-Nr. 116688. doi:10.1016/j.apenergy.2021.116688.

Zimmermann, F.; Bublitz, A.; Keles, D.; Fichtner, W. (2021): Cross-border Effects of Capacity Remuneration Mechanisms: The Swiss Case. *The energy journal*, 42 (2), 53–89. doi:10.5547/01956574.42.2.



### 3.5 Risikomanagement

#### Aktuelle Forschungsthemen:

Die Forschungsgruppe Risikomanagement unterstützt Entscheidungsträger insbesondere beim Management systemischer Risiken im Bereich industrieller Wertschöpfungsketten, kritischer Infrastrukturen sowie auf Märkten mit Netzwerkeffekten. Die Gruppe entwickelt Modelle und Konzepte, die es erlauben, komplexe Marktinteraktionen abzubilden und menschliche Entscheidungen unter kritischen Rahmenbedingungen (Ungewissheit, Stress, adverse Anreize) zu simulieren. Bei der Analyse von Verhaltensrisiken kommen vor allem spieltheoretische, experimentelle und agentenbasierte Ansätze zum Einsatz. Wie in den Jahren 2019 und 2020, der Schwerpunkt der Arbeitsgruppe liegt im Bereich des Krisenmanagements und der humanitären Logistik, aber auch des Risikomanagements für kritische Infrastrukturen. Die Forschungsgruppe Risikomanagement ist Mitglied im Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) des KIT.

#### Laufende Projekte:



CEDIM – Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology

Auftraggeber: KIT

Laufzeit: 2016 – fortlaufend

Ausgehend von der Zunahme von Extremereignissen und ihren verheerenden Folgen ist es unausweichlich, deren Auswirkungen auf heutige und zukünftige Energie-, Mobilitäts- und Informationssysteme zu untersuchen. Dies ist vor allem vor dem Hintergrund des Netzwerkcharakters dieser Systeme wichtig, da Katastrophenereignisse sich aufgrund von Kaskadeneffekten entlang der Netzwerkelemente fortsetzen können.

### 3.5 Gestion des risques

#### Thèmes de recherche actuels :

Le groupe de recherche en gestion des risques soutient les décideurs en particulier dans le domaine des risques systémiques touchant aux chaînes de valeurs industrielles, aux infrastructures critiques ainsi qu'aux marchés à effets de réseau. Le groupe développe des modèles et des concepts qui permettent de représenter des interactions complexes entre les marchés et de simuler la prise de décision par des acteurs dans des conditions critiques (incertitude, stress, incitations contraires). Les outils qui interviennent dans l'analyse de ces risques comportementaux sont la théorie des jeux, les approches expérimentales ou multi-agents. Comme en 2019 et 2020, l'axe primordial de recherche était la gestion des crises et de la logistique humaine, mais aussi celle des risques pour les infrastructures critiques. Le groupe de recherche est membre du Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) du KIT.

#### Projets en cours :



Karlsruher Institut für Technologie

CEDIM - Centre pour la gestion des catastrophes et la technologie de réduction des risques

Donneur d'ordre : KIT

Durée : depuis 2016

Compte tenu de l'augmentation des événements extrêmes et de leurs conséquences dévastatrices, il est inévitable d'étudier leurs effets sur l'énergie, la mobilité et les systèmes d'information actuels et futurs. Ceci est particulièrement important eu égard à la structure caractéristique de réseau de ces systèmes, puisque, en raison des effets de cascade, les catastrophes peuvent s'enchaîner le long des éléments du réseau.

Naturkatastrophen können somit auch weit entfernt von ihrem Entstehungsort Schäden verursachen, welche durch die zunehmende Globalisierung noch verstärkt werden.

Um diese indirekten Auswirkungen zu bewerten, wird zum einen die Supply Chain Vulnerabilität gegenüber Naturkatastrophen und zum anderen das veränderte Mobilitätsverhalten nach einer Katastrophe untersucht.

Les catastrophes naturelles peuvent donc aussi causer des dommages loin du lieu où elles se produisent, phénomène qu'exacerbe encore la mondialisation croissante.

Afin d'évaluer ces effets indirects, une étude examinera d'un côté la vulnérabilité de la chaîne d'approvisionnement par rapport aux catastrophes naturelles et, de l'autre, le changement de comportement en matière de mobilité après une catastrophe.



Grenzüberschreitende Akademie der Risiken  
Auftraggeber: SDIS 67

Laufzeit: 2018 - fortlaufend

Die grenzüberschreitende Akademie der Risiken hat das Ziel, Prävention und zivile Sicherheit in einem sich verändernden Umfeld voranzutreiben. Dabei soll insbesondere die Kooperation bezüglich des Risikomanagements im Kontext der Trinationalen Metropolregion Oberrhein intensiviert werden. Hierzu bringt die grenzüberschreitende Akademie der Risiken Forschungspartner aus der Wissenschaft, staatliche und kommunale Partner sowie Partner aus der Privatwirtschaft der gesamten Oberrheinregion zusammen. Organisiert in einzelnen Arbeitsgruppen arbeiten die Partner in einem breiten Aufgabenspektrum im Risikomanagement zusammen und entwickeln insbesondere bezüglich der Herausforderungen der Grenzregion grenzüberschreitende Lösungen für das Risikomanagement.

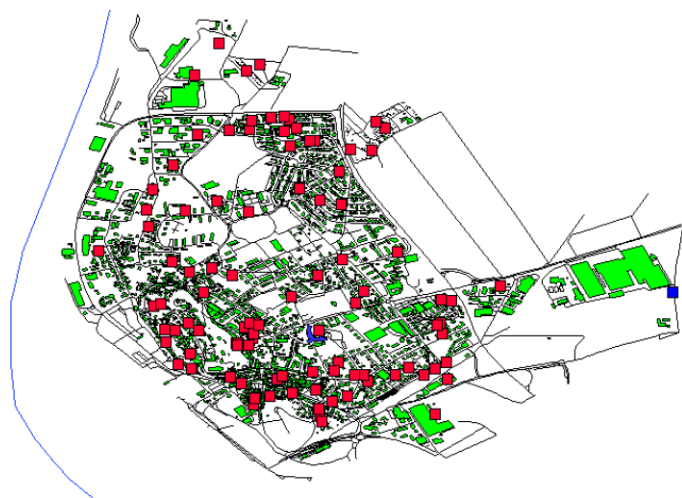
Die Forschungsgruppe Risikomanagement des KIT ist in den drei Arbeitsgruppen „Cyber-Risk, Vollautomatisierung & Robotik“, „Blackout“ sowie „Problematik der Interkulturalität“ tätig.

Académie Transfrontalière des risques  
Donneur d'ordre : SDIS 67

Durée : en cours depuis 2018

L'Académie transfrontalière des risques a pour objectif de promouvoir la prévention et la sécurité civile dans un contexte en mutation. Elle doit particulièrement intensifier la coopération en matière de gestion des risques dans le contexte de la Région Métropolitaine Trinationale du Rhin supérieur. A cette fin, l'Académie des risques réunit des partenaires de la recherche, de l'État et des communes ainsi que du secteur privé de l'économie venus de l'ensemble de la Région du Rhin supérieur. Organisés en groupes de travail individuels, les partenaires collaborent à un large éventail de tâches dans le domaine de la gestion des risques et développent, surtout en ce qui concerne les défis de la région frontalière, des solutions transfrontalières pour cette gestion.

Le groupe de recherche en gestion des risques du KIT participe aux trois groupes de travail « Cyber-Risk, automatisation totale & robotique », « Blackout » et « problématiques interculturelles ».



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

NOLAN - Skalierbare Notfall-Logistik für urbane Räume als Public-Private Emergency Collaboration

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Laufzeit: 2018 – 2022

Die Notfallversorgung fällt in den Aufgabenbereich der öffentlichen Hand. Dennoch verfügen private Unternehmen über eine Vielzahl an Ressourcen (inkl. Kompetenzen), die bei der Versorgung der notleidenden Bevölkerung im Krisenfall sehr hilfreich sein können. Im Projekt NOLAN wird erstmalig die Option einer öffentlich-privaten Partnerschaft im Krisenmanagement systematisch erforscht.

Aufgrund des akuten Forschungsbedarfs in Bezug auf die Covid-19 Pandemie wurde das Projekt um ein Jahr, also bis Februar 2022, verlängert.

Zu Beginn dieses Jahrs wurde ein digitaler Expertenworkshop abgehalten. Hier wurden Vorträge mit verschiedenen interaktiven Einheiten abgewechselt, wobei der inhaltliche Schwerpunkt auf der COVID-19 Pandemie lag. So wurden Naturkatastrophen als Stressfaktor in Lieferketten ganzheitlich von der Produktion über die Logistik bis hin zum Handel diskutiert. Risikowahrnehmung und Akzeptanz der Bevölkerung wurden in die Überlegungen zu Möglichkeiten der Resilienzsteigerung einbezogen.

Im September fand ein Besuch der Forschungsgruppe Logistics an der Universität

NOLAN – Logistique d'urgence évolutive pour les zones urbaines sous la forme d'une collaboration public-privé dans les cas d'urgence

Donneur d'ordre : Ministère Fédéral Allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF)

Durée : 2018 - 2022

Les soins d'urgence relèvent de la compétence des pouvoirs publics. Néanmoins, les entreprises privées disposent d'un grand nombre de ressources (leurs compétences incluses) qui peuvent être très utiles pour venir en aide aux populations dans le besoin en cas de crise. L'option d'étudier systématiquement la possibilité d'un partenariat public-privé dans le domaine de la gestion de crise dans le cadre du projet NOLAN est une première.

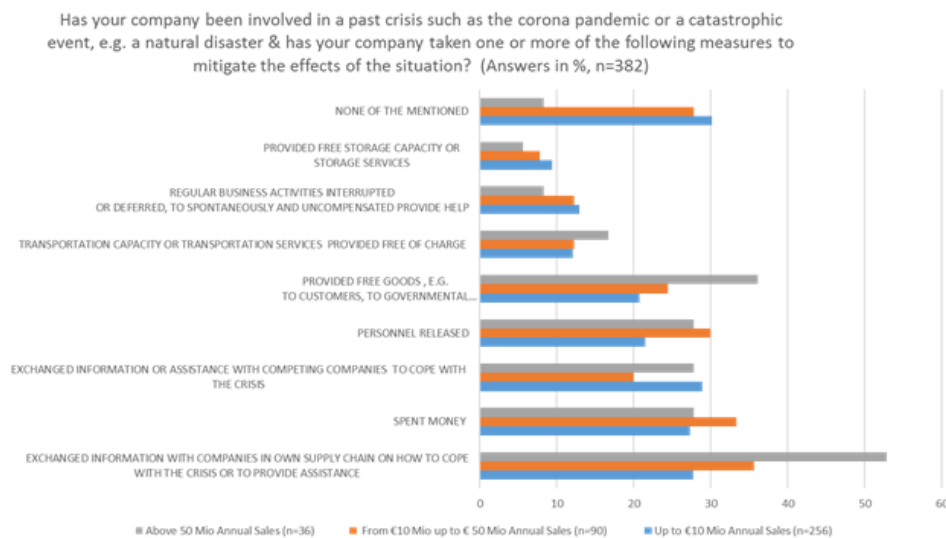
En raison du besoin aigu de recherche liée à la pandémie du covid-19, le projet a été prolongé d'une année, donc jusqu'en février 2022.

Au début de cette année, un atelier d'experts a été organisé en ligne. Les conférences y ont alterné avec diverses parties interactives, l'accent y étant prioritairement mis sur la pandémie de la COVID-19. Les catastrophes naturelles en tant que facteur de stress dans les chaînes d'approvisionnement y ont ainsi été discutées de manière holistique, de la production à la logistique en passant par le commerce. La perception et l'acceptation des risques par

Hasselt statt. Neben der Arbeit an gemeinsamen Studien stand der Wissensaustausch hinsichtlich öffentlich-privater Zusammenarbeit im Krisenmanagement im Zentrum des Treffens.

la population ont été incluses dans la réflexion sur les moyens d'accroître la résilience.

En septembre, le groupe de recherche logistique a effectué une visite à l'Université de Hasselt. Outre les travaux sur les études conjointes, la rencontre s'est concentrée sur les échanges scientifiques en matière de coopération public-privé sur la gestion de crise.



Antworten von Unternehmensvertretern, welche im Bereich von lebensnotwendigen Gütern (Lebensmittel, Getränke, Medizin) arbeiten (Herstellung, Verkauf und Logistik)(2021).

Réponses des représentants des entreprises, travaillant dans le secteur des produits de première nécessité (denrées alimentaires, boissons, médicaments – fabrication, vente et logistique - 2021)



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

PREVIEW - Resilienz kritischer Verkehrsinfrastrukturen am Beispiel der Wasserstraßen

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Laufzeit: 2018 – 2022

Im Projekt PREVIEW wird erforscht, welche Folgen das Versagen kritischer Bauwerke

PREVIEW - Résilience des infrastructures de transport critiques à l'exemple des voies navigables

Donneur d'ordre : Ministère Fédéral Allemand de l'Education et de la Recherche (BMBF)

Durée : 2018 – 2022

Le projet PREVIEW étudie les conséquences que peut avoir la défaillance d'infra-

der Wasserverkehrsinfrastruktur für andere Verkehrsinfrastrukturen, die Logistik, die Anrainerindustrien sowie die Bevölkerung der jeweils betroffenen Regionen haben kann. Das übergeordnete Ziel des Projekts ist somit, die Resilienz der Wasserstraßeninfrastruktur in Deutschland zu erhöhen. Die Forschungsgruppe Risikomanagement befasst sich schwerpunktmäßig mit der Szenario-Entwicklung, der Abschätzung der Schadensfolgen sowie mit der Interdependenz kritischer Infrastrukturen. Eine weitere Aufgabe besteht in der Integration der Teilarbeiten in ein ganzheitliches Risikoframework. Im Jahr 2021 fanden zwei digitale Projekt-treffen und regelmäßige Telefonkonferenzen statt, welche die enge Zusammenarbeit mit den Projektpartnern aus Berlin, Köln und Karlsruhe sicherten sowie der Fokussierung auf das gemeinsame Ziel der weiteren Arbeiten Rechnung trugen.

Um den Wissenstransfer bisheriger Arbeiten zu gewährleisten, fand bereits im September 2021 eine Abschlussveranstaltung statt, im Rahmen derer die bisherigen Forschungsergebnisse des Projektes vorgestellt wurden. Dies erfolgte in einem interaktiven, hybriden Format mit Interessenten von Forschung, Wirtschaft und Behörden. Darüber hinaus konnte das Projekt kostenneutral um sechs Monate verlängert werden, sodass die Arbeiten bis Februar 2022 weitergeführt werden.

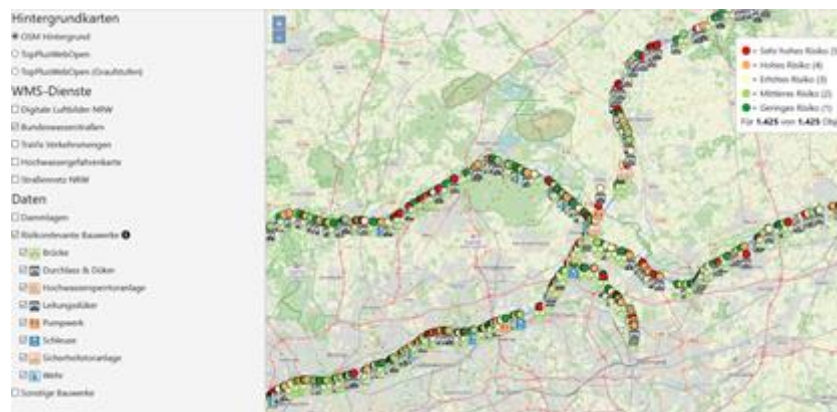
Die kontinuierliche Validierung der Forschungsergebnisse wurde durch Veröffentlichungen und Konferenzteilnahmen im Rahmen des Verbundprojektes verfolgt. So wurde ein Beitrag im International Journal of Disaster Risk Reduction angenommen und weitere Forschungsergebnisse befinden sich aktuell im Review-Prozess. Zudem erfolgten Beiträge an den Konferenzen EURO 2021 sowie der Pharma Logistics Masterclass der Universität Antwerpen.

structures stratégiques de transport par voie d'eau pour d'autres infrastructures de transport, telles que la logistique, les industries riveraines et la population des régions concernées. L'objectif prioritaire du projet est donc d'accroître la résilience de l'infrastructure des voies navigables en Allemagne. En conséquence, le groupe de recherche sur la gestion des risques se concentre en premier lieu sur l'évolution des scénarios, l'évaluation de l'impact des dommages en lien avec l'interdépendance des infrastructures critiques. Une autre tâche est d'intégrer des travaux partiels dans un cadre global de la représentation du risque.

En 2021, deux réunions de projet en distanciel et des conférences téléphoniques régulières ont eu lieu, ce qui a permis de garantir une étroite coopération avec les partenaires du projet de Berlin, Cologne et Karlsruhe et de consolider la focalisation sur l'objectif commun pour la poursuite des travaux.

Afin d'assurer le transfert des connaissances des travaux antérieurs, une manifestation de clôture a eu lieu en septembre 2021, au cours de laquelle les résultats obtenus jusqu'ici en matière de recherche au cours du projet ont été présentés ; ceci dans un format interactif et hybride avec la participation de parties intéressées de la recherche, de l'industrie et des administrations publiques. De plus, le projet a pu être prolongé de six mois sans frais, de sorte que les travaux se poursuivront jusqu'en février 2022.

La validation continue des résultats de la recherche a été poursuivie par le biais de publications et de participations à des conférences dans le cadre du projet commun ; un article a, par exemple, été accepté dans l'International Journal of Disaster Risk Reduction et d'autres résultats de recherche sont en cours de validation. En outre, des contributions ont été apportées aux conférences EURO 2021 et à la Masterclass Pharma Logistics de l'Université d'Anvers.



Web-GIS Anwendung zum Monitoring der Resilienz von Bauwerken der Wasserstraßeninfrastruktur / Web-GIS application au monitoring de la résilience des ouvrages des infrastructures des voies navigables (Wehrle et al., 2020)

### Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Diehlmann, F.; Hiemsch, P. S.; Wiens, M.; Lüttenberg, M.; Schultmann, F. (2021). Including decision-makers preferences in the cost-deprivation trade-off during disaster interventions. *Journal of engineering, design and technology*. doi:10.1108/JEDT-02-2021-0100

Diehlmann, F.; Lüttenberg, M.; Verdonck, L.; Wiens, M.; Zienau, A.; Schultmann, F. (2021). Public-private collaborations in emergency logistics: A framework based on logistical and game-theoretical concepts. *Safety science*, 141, Article no: 105301. doi:10.1016/j.ssci.2021.105301

Diehlmann, F. (2021). Facility Location Planning in Relief Logistics: Decision Support for German Authorities. Dissertation. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). doi:10.5445/IR/1000133624

Kaiser, F.; Wiens, M.; Schultmann, F. (2020): Comparing the Perception of Privacy for Medical Devices and Devices With Medical Functionality. *International Journal of Privacy and Health Information Management*, 8 (1), 52–69. doi:10.4018/IJPHIM.2020010103

Kaiser, F. K.; Wiens, M.; Schultmann, F. (2021): Use of digital healthcare solutions for care delivery during a pandemic-chances and (cyber) risks referring to the example of the COVID-19 pandemic. *Health and Technology*. doi:10.1007/s12553-021-00541-x

Steinbrück, A.; Wiens, M.; Birstill, P.; Kaiser, F.; Zander, T.; Raabe, O.; Schultmann, F.; Volkamer, M. (2021): Ein neues "Datenkartellrecht" zum Schutz der informationellen Selbstbestimmung im Markt der sozialen Plattformen? *Recht der Datenverarbeitung*, 37 (1), 7–13

Wehrle, R., Wiens, M., Schultmann, F., Akkermann, J. und Bödefeld, J. (2020): Ebenensystem zur Resilienzbewertung kritischer Verkehrsinfrastrukturen am Beispiel der Wasserstraßen. *Bautechnik* (97), S. 395-403. <https://doi.org/10.1002/bate.202000006>

Wehrle, R., Wiens, M., Schultmann, F. (2022): Application of collaborative serious gaming for the elicitation of expert knowledge and towards creating Situation Awareness in the field of infrastructure resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction* (67), S. 102665. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102665>

### 3.6 Projekt- und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt

#### Aktuelle Forschungsthemen:

Ziel der Forschungsgruppe ist die Entscheidungsunterstützung von Akteuren im Rahmen des Projekt- und Ressourcenmanagements in der bebauten Umwelt durch die methodengestützte Beantwortung praxisrelevanter Fragestellungen. Insbesondere in den Bereichen Rückbau und Kreislaufwirtschaft, Rückbau kerntechnischer Anlagen, nachhaltiger Stadtentwicklung, Energieeffizienz sowie dem Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden werden derzeit Forschungsprojekte bearbeitet. Die Forschungsgruppe beschäftigt sich unter anderem mit der Entwicklung eines ganzheitlichen Projektplanungssystems mit einem integrierten Ansatz, der die Komplexität von Rückbauprojekten kerntechnischer Anlagen unter Beibehaltung der aktuellen Sicherheitsstandards in Bezug auf Zeit und Ressourcen hinreichend abbildet.

Zudem werden Fragestellungen zur nachhaltigen Quartiersentwicklung in Bezug auf Ressourcen (Flächennutzung, Wasser, Stoffströme) untersucht. Dafür werden Indikatoren entwickelt, datengestützt Indikatoren berechnet und Maßnahmen zur Ressourcenschonung und -effektivität bewertet. In weiteren Projekten werden Recyclingoptionen von Kunststoffen und mineralischen Baustoffen hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Aspekte untersucht sowie die damit verbundenen Rahmenbedingungen und Systemauswirkungen analysiert.

Neue Forschungsaktivitäten erweitern das Portfolio der Forschungsgruppe in den Bereichen der Fernerkundung durch Drohnentechnologien und KI-gestützte Datenverarbeitung. Mit Frau Zoe Mayer und Herrn Mihir Rambhia sind zwei Stipendiaten der Gruppe beigetreten, welche letztere Forschungsthemen bearbeiten.

### 3.6 Gestion des projets et des ressources dans l'environnement urbain

#### Thèmes de recherche actuels

L'objectif du groupe de recherche est d'apporter aux acteurs une aide à la décision dans la gestion des projets et des ressources dans l'environnement bâti en fournissant des réponses méthodologiques à des questions pertinentes pour la pratique. Des projets de recherche sont en cours, notamment dans les domaines de la déconstruction et du recyclage, du démantèlement des installations nucléaires, du développement urbain durable, de l'efficacité énergétique et de l'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments. Le groupe de recherche se penche, entre autres, sur le développement d'un système global de planification de projet de démantèlement de centrales nucléaires avec une approche intégrée, qui présente de manière suffisamment adéquate la complexité des projets tout en maintenant les normes actuelles de sécurité en matière de temps et de ressources. De plus, un examen des questions relatives au développement durable des quartiers en matière de ressources (utilisation des sols, eaux, flux de matières) sera mené ; des indicateurs seront développés à cet effet, certains basés sur des données seront calculés et des mesures de protection des ressources et leur efficacité évaluées. D'autres projets à venir examineront du point de vue économique et écologique des options de recyclage des matières plastiques et des matériaux minéraux de construction et les conditions cadres et impacts systémiques inhérentes à ceux-ci seront analysées.

De nouvelles activités de recherche élargissent la gamme du groupe de recherche dans les domaines de la télédétection par le biais des technologies de drones et du traitement des données basées sur l'IA. Avec Mme Zoe Mayer et M. Mihir Rambhia, deux boursiers ont rejoint le groupe pour traiter ces derniers thèmes de recherche.

**Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications**

Hübner, F.; Gerhards, P.; Stürck, C.; Volk, R. (2021) Solving the nuclear dismantling project scheduling problem by combining mixed-integer and constraint programming techniques and metaheuristics. *Journal of scheduling*, 24 (3), 269–290. doi:10.1007/s10951-021-00682-x

Gehring, M.; Volk, R.; Schultmann, F. (2021) A material flow based approach for scheduling dismantling projects. August 25. 22nd Conference of the International Federation of Operational Research Societies (IFORS 2021), Online, 23.–27. August 2021

Böhnke, D.; Norra, S.; Krehl, A.; Becker, R. Naber, E.; Volk, R. (2021) Kartierung und Bewertung von Grünbeständen und deren Ökosystemleistungen in privaten Innenhöfen – Erkenntnisse einer quartierbezogenen Erhebung (Vortrag)  
DFNS 2021 - Dresdner Flächennutzungssymposium am 28. und 29. Juni 2021 im Steigenberger Hotel de Saxe, Dresden, <https://dfns2021.ioer.info/programm/>

Mayer, Z.; Volk, R.; Schultmann, F. (2021) Evaluation of Building Analysis Approaches as a Basis for the Energy Improvement of City Districts.  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT). doi:10.5445/IR/1000139091

Mayer, Z.; Kahn, J.; Hou, Y.; Volk, R. (2021) AI-based thermal bridge detection of building rooftops on district scale using aerial images. EG-ICE 2021 Workshop on Intelligent Computing in Engineering. Ed.: Jimmy Abualdenien, André Borrmann, Lucian-Constantin Ungureanu, Timo Hartmann, 497–507, Universitätsverlag der TU Berlin, <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000136256/123066859>

Hou, Y.; Volk, R.; Soibelman, L. (2021) A Novel Building Temperature Simulation Approach Driven by Expanding Semantic Segmentation Training Datasets with Synthetic Aerial Thermal Images.  
*Energies*, 14 (2), Art.-Nr.: 353. doi:10.3390/en14020353

Hou, Y.; Chen, M.; Volk, R.; Soibelman, L. (2021) Investigation on performance of RGB point cloud and thermal information data fusion for building thermal map modeling using aerial images under different experimental conditions.  
*Journal of building engineering*, (45), Artikel Nr.: 103380. doi:10.1016/j.jobe.2021.103380



### 3.7 Nachhaltige Wertschöpfungsketten

### 3.7 Chaînes de valeurs industrielles durables

#### Aktuelle Forschungsthemen:

#### Thèmes de recherche actuels :

Forschungsschwerpunkt der Gruppe „Nachhaltige Wertschöpfungsketten“ ist die Entwicklung von Strategien zur Planung, Bewertung und Optimierung nachhaltiger Produktionssysteme sowie aller zugehörigen logistischen, organisatorischen und informationstechnischen Funktionen. Dabei werden insbesondere quantitative Methoden zur Simulation und Optimierung sowie empirische Analysen mit dem Ziel der Unterstützung von Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft durchgeführt. In den Bewertungsansätzen spielen sowohl ökonomische als auch ökologische und soziale Aspekte eine Rolle. Thematischer Forschungsschwerpunkt der Gruppe liegt im Bereich der Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung von Basischemikalien und Kraftstoffen, der Kreislaufwirtschaft sowie dem betrieblichen Umweltmanagement.

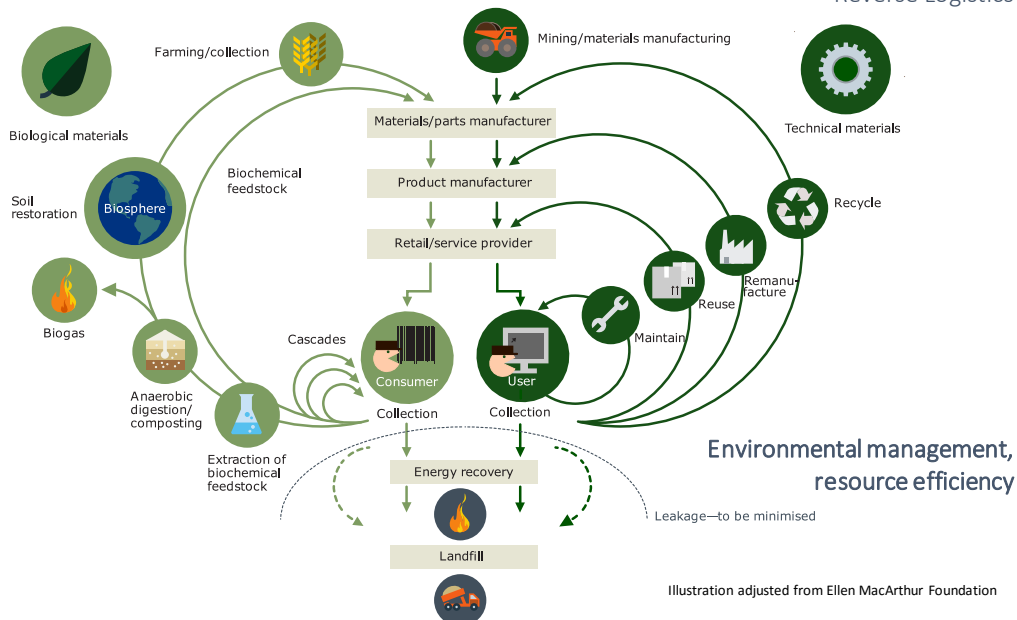
L'axe de recherche majeur du groupe « Chaînes de valeurs industrielles durables » est le développement de stratégies de planification, d'évaluation et d'optimisation de systèmes de production durables ainsi que de toutes les fonctions logistiques, organisationnelles et informatiques associées. Ce sont en particulier, des méthodes quantitatives de simulation, d'optimisation et d'analyses empiriques qui y sont mises en œuvre dans le but d'aider les décideurs politiques et économiques. Les aspects économiques, écologiques et sociaux jouent un rôle dans les approches d'évaluation. Le groupe de recherche se concentre sur les thématiques de l'utilisation de matières premières renouvelables pour la production de produits chimiques et de carburants de base, la gestion du recyclage et celle opérationnelle de l'environnement.

#### Bioeconomy

Use of renewable resources for production of platform chemicals and fuels

#### Circular Economy

Closed Loop Supply Chains, Reverse Logistics



Forschungsschwerpunkt der Gruppe „Nachhaltige Wertschöpfungsketten“ / Axe prioritaire de recherche du groupe « Chaînes de valeur industrielles durables »

**Laufende Projekte:****Projets en cours :**TFTEI - Task Force on Techno-Economic IssuesAuftraggeber: ADEME (France)Laufzeit: seit 2002

Im Auftrag der französischen Umweltagentur ADEME und zusammen mit dem französischen Partner CITEPA stellt das DFIU seit 2002 das technische Sekretariat der „Task Force on Techno-Economic Issues“ (TFTEI, vormals EGTEI) dar. Die Task Force arbeitet unter der UNECE Konvention (United Nations Economic Commission for Europe) über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverschmutzung (Long-Range Transboundary Air Pollution, LRTAP) und ist in diesem Rahmen Teil der „Working Group on Strategies and Review“ (WGSR). Ziel der Zusammenarbeit ist die Aufarbeitung umweltpolitisch relevanter techno-ökonomischer Fragestellungen für Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft. So stand in der jüngeren Vergangenheit u.a. die Entwicklung zweier MS-Excel-basierter Tools im Fokus, welche die Abschätzung von Investitionen und Betriebskosten verschiedener Schadstoffminderungstechnologien ermöglichen.

Im Berichtsjahr stand die Überprüfung der Emissionsgrenzwerte im bisherigen Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung im Fokus. Aktuell werden Technologien zur Minderung von Methanemissionen aus dem Erdgasnetz sowie aus Deponiegasen untersucht. Weiterhin besteht permanenter Austausch mit Industrieexperten und Umweltbehörden zum Thema der Luftverschmutzung sowie relevanter Emissionsminderungstechnologien.

TFTEI - Task Force on Techno-Economic Issues, Donneur d'ordre : ADEME (France)Durée : depuis 2002

Depuis 2002 le DFIU assure, pour l'ADEME, le secrétariat technique de la « Task Force on Techno-Economic Issues » (TFTEI, anciennement EGTEI) en collaboration avec son partenaire français le CITEPA. La « Task Force » opère dans le cadre de la convention de l'UNECE (Commission des Nations Unies pour l'Europe) sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP) et fait partie dans ce cadre du « Working Group on Strategies and Review » (WGSR). L'objectif de la coopération est de préparer le traitement des questions technico-économiques pertinentes liées à la politique environnementale pour les décideurs des secteurs politiques et industriels. Très récemment l'attention s'est concentrée, entre autres, sur le développement de deux outils basés sur MS-Excel qui permettent d'estimer les investissements et les coûts d'exploitation des différentes technologies de réduction des émissions de polluants.

Au cours de l'année considérée dans ce rapport, on a porté l'accent sur la révision des valeurs limites d'émission dans la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance jusqu'ici en vigueur. Des technologies sont actuellement étudiées pour réduire les émissions de méthane provenant du réseau de gaz naturel et des gaz des décharges. De plus, des échanges permanents sont en cours avec des experts industriels et des autorités environnementales sur la pollution atmosphérique et les technologies pertinentes de réduction des émissions.



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

### EthaNa - Ethanolische Extraktion geschälter Rapssaat

Auftraggeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Laufzeit: 2017 - 2022

EthaNa ist ein vom BMEL finanziertes Verbundvorhaben verschiedener Industriepartner und Forschungseinrichtungen unter Leitung des Fraunhofer-Zentrums für Chemisch Biotechnologische Prozesse CBP. Im Vordergrund steht dabei die Entwicklung und Optimierung eines neuartigen Verfahrenskonzepts, das im Kern auf einer ethanolischen, nativen Extraktion geschälter Rapssaat basiert. Gegenstand ist die Entwicklung und Integration einer alternativen Verarbeitungslinie von Raps, die zukünftig in die etablierte Ölsaatenverarbeitung unter weitgehender Nutzung der vorhandenen Infrastruktur bestehender Ölmühlen integriert werden kann. Mit der Entwicklung dieses neuartigen Prozesses ergibt sich neben neuen Produkten zusätzlich das Potential zur weltweiten Vermarktung innovativer Verfahren und Anlagen. Weiterhin sollen die entwickelten Verarbeitungsprozesse eine deutliche qualitative Verbesserung bisheriger Raps-Produkte ermöglichen, um die Verwertungsmöglichkeiten zu erweitern, den Verkaufserlös von Raps zu steigern und durch die Isolierung zusätzlicher Wertstoffe (Proteine, Tocopherole, Sinapinsäure) neue Absatzmärkte für Produkte aus Raps zu schaffen. Die Forschungsgruppe „Nachhaltige Wertschöpfungsketten“ ist innerhalb des Verbundvorhabens für die techno-ökonomische und ökologische Bewertung des neuartigen Prozesses im Vergleich zu konventioneller Verarbeitung von Rapssaat verantwortlich. Hierzu werden zur Unterstützung der Investitions- und Prozesskostenschätzung computergestützte Prozesssimulationen durchgeführt, um die Prozesse im industriellen Maßstab auszulegen. Die ökologische Prozessbewertung erfolgt mit klassischen Methoden des Life-Cycle-Assessments.

### EthaNa - Extraction éthanolique de graines de colza pelées

Donneur d'ordre : Ministère Fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture (BMEL)

Durée : 2017 - 2022

EthaNa est un projet commun à divers partenaires industriels et instituts de recherche financé par le Ministère Fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture et dirigé par le Centre Fraunhofer pour les procédés chimiques et biotechnologiques (CBP). L'objectif du projet est de développer et optimiser un nouveau concept de procédé basé sur l'extraction éthanolique et native de colza pelé. Pour ce faire, une ligne de transformation alternative pour le colza sera développée. Elle pourra être intégrée à l'avenir dans la transformation des graines oléagineuses, en utilisant largement l'infrastructure existante des moulins à huile. Le développement de ce nouveau procédé ouvrira la voie non seulement à de nouveaux produits, mais aussi au potentiel de commercialisation mondiale de procédés et d'installations innovants. Les procédés mis au point devraient en outre permettre une amélioration qualitative significative des produits actuels à base de colza afin d'élargir les possibilités d'utilisation, d'augmenter le chiffre d'affaires du colza et de créer de nouveaux débouchés pour les produits à base de colza en isolant des substances à haute valeur ajoutée supplémentaires (protéines, tocophérols, acide sinapique). Dans ce projet commun, le groupe de recherche « Chaînes de valeurs industrielles durables » est responsable de l'évaluation technico-économique et écologique du nouveau procédé par rapport à la transformation conventionnelle du colza. Des simulations assistées par ordinateur sont effectuées pour faciliter l'estimation des coûts d'investissement et de production et interpréter les processus à l'échelle industrielle. L'évaluation des impacts écologiques est réalisée à l'aide des méthodes classiques d'analyse du cycle de vie.

**Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications**

Heinzmann, P.; Glöser-Chahoud, S.; Dahmen, N.; Langenmayr, U.; Schultmann, F. (2021) Techno-ökonomische Bewertung der Produktion regenerativer synthetischer Kraftstoffe. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). doi:10.5445/IR/1000140638.

Kiemel S.; Glöser-Chahoud S.; Waltersmann L.; Schutzbach M.; Sauer A.; Miehe R.; (2021): Assessing the Application-Specific Substitutability of Lithium-Ion Battery Cathode Chemistries Based on Material Criticality, Performance, and Price. Published in: Resources. doi:10.3390/resources10090087.

Glöser-Chahoud S.; Huster S.; Rosenberg S.; Schultmann F. (2021): Rücklaufmengen und Verwertungswege von Altbatterien aus Elektromobilen in Deutschland. Published in: Chemie Ingenieur Technik (CIT). doi:10.1002/cite.202100112.

Glöser-Chahoud S.; Huster S.; Rosenberg S.; Baazouzi S.; Kiemel S.; Singh S.; Schneider C.; Weeber M.; Miehe R.; Schultmann F. (2021): Industrial disassembling as a key enabler of circular economy solutions for obsolete electric vehicle battery systems. Published in: Resources, Conservation and Recycling. doi:10.1016/j.resconrec.2021.105735.

Glöser-Chahoud S.; Pfaff M.; Schultmann, F. (2021) The link between product service lifetime and GHG emissions: A comparative study for different consumer products. Published in: Journal of Industrial Ecology. doi:10.1111/jiec.13123.

#### 4) Veranstaltungen

##### Online Workshop zum Thema „Akzeptanz technischer Innovationen“ in der Reihe „Zukunftsthemen“ des KIT-Zentrums Mensch und Technik

Das DFIU hat am 12. Juli 2021 innerhalb des KIT Zentrums „Mensch und Technik“ einen online Workshop zur „Akzeptanz technischer Innovationen“ veranstaltet. Diese Thematik wird in Zusammenhang der grenzüberschreitenden Umweltforschung immer relevanter. Die Schwerpunkte des Workshops lagen dabei auf folgenden Themen, die durch Impulsvorträge von Daniel Sloot und Joris Dehler-Holland eingeführt wurden:

1. Adopting sustainable innovations and consumer acceptance
2. Legitimacy of new technologies through text-mining based media analysis

##### Veranstaltung im Rahmen des Interreg V Projektes SuMo-Rhine



##### • SuMo-Rhine Abschlussveranstaltung

Die Abschlussveranstaltung des SuMo-Rhine Projekts fand am 17.11.2021 an der Universität Freiburg statt und wurde hauptverantwortlich vom KIT-DFIU organisiert. Insgesamt konnte das Projektteam 34 Personen vor Ort und ca. 60 Online-Teilnehmerinnen und Teilnehmer begrüßen. Auf Grund der verschärften Corona-Situation in Baden-Württemberg wurde die Veranstaltung in einem hybriden Format durchgeführt. Trotz der technischen Herausforderungen wurde die Veranstaltung erfolgreich umgesetzt. Professor Wolf

#### 4) Manifestations

##### Atelier en ligne sur « l'acceptance des innovations techniques » dans la série « Sujets d'avenir » du Centre Homme et Technologie du KIT

Le 12 juillet 2021, le DFIU a organisé un atelier en ligne sur « l'acceptance des innovations techniques » au sein du Centre « Homme et Technologie » du KIT. La pertinence de ce sujet ne cesse de progresser dans le contexte de la recherche environnementale transfrontalière. L'atelier s'est concentré sur les sujets suivants, qui ont été introduits par les discours liminaires de Daniel Sloot et Joris Dehler-Holland :

1. Adoption des innovations durables et acceptance des consommateurs
2. Légitimité des nouvelles technologies apportées par l'analyse des médias basée sur l'exploration de texte

##### Manifestation dans le cadre du projet Interreg V SuMo-Rhine

##### • Manifestation de clôture SuMo-Rhine

La manifestation de clôture du projet SuMo-Rhin a eu lieu le 17/11/2021 à l'Université de Fribourg-en-Brisgau et a été principalement organisée par le KIT-DFIU. Au total, l'équipe du projet a pu accueillir 34 personnes sur place et environ 60 participant(e)s en ligne. En raison de l'aggravation de la situation de la pandémie dans le Bade-Wurtemberg, la manifestation a eu lieu dans un format hybride. Malgré les défis techniques, elle s'est déroulée avec succès. Le professeur Wolf Fichtner a ouvert la manifestation et Nora

Fichtner eröffnete die Veranstaltung und Nora Baumgartner, Projektkoordinatorin des SuMo-Rhine Projekts, führte durch den Tag. Neben Ergebnispräsentationen und einer Podiumsdiskussion gab es die Möglichkeit in den Pausen zu Netzwerken und Fragen an die Vortragenden zu stellen. Das Interesse der Teilnehmenden war sehr groß und von Seiten der Projektpartner wurde bekräftigt, in der kommenden Interreg-Förderperiode einen Antrag stellen zu wollen. Dies wurde zudem in dem Ausblick, der von Prof. Barbara Koch gegeben wurde, ausdrücklich bestätigt.

- **Digitaler Workshop “Entwicklung und Modellierung von explorativen Szenarien für eine Bewertung durch SuMo-Indikatoren”**

Im März 2021 fand der letzte partizipative Workshop im Rahmen des SuMo-Rhine Projekts statt. Dieser wurde federführend durch AMUP/ENSAS - Lehrstuhl IMM unter Leitung der assoziierten Professorin Dr. Andreea Grigorovschi unter Mitwirkung des DFIU und des CNRS organisiert. In dem Workshop wurden zunächst unterschiedliche Kartentypen vorgestellt, welche in den sogenannten mehrskaligen SuMo-Atlas fließen. Zudem wurden die Funktionsprinzipien des Multi-Agenten Modells sowie die Mobilitätsszenarien für die Eurometropole Straßburg behandelt, die als Grundlage für die Speisung und Erprobung des Modells dienen.

### **Veranstaltungen im Rahmen des Projektes Bidirektionales Lademanagement (BDL)**

- **Konsortialtreffen**

Im Jahr 2021 fanden im Rahmen des BDL Projekts zwei Konsortialtreffen statt, jeweils aufgeteilt in einen Präsentationstag und in einen Workshopstag. Beide Treffen fanden auf Grund der aktuellen Pandemie online statt. Ziel dieser Treffen war es, den aktuellen Stand der Teilprojekte zu präsentieren, als auch thematisch über konkrete Fragestellungen zu diskutieren.

Baumgartner, coordinatrice du projet SuMo-Rhin, a piloté le déroulement de la journée.

Outre les présentations de résultats et une table ronde, les pauses ont offert l'occasion de discuter des réseaux et d'interroger les conférenciers. Les participant(e)s ont manifesté un très grand intérêt et les partenaires du projet confirmé leur intention de déposer une demande pour la prochaine période de financement Interreg ; ce qui fut expressément confirmé par le professeur Barbara Koch dans sa présentation des perspectives.

- **Atelier numérique « Développement et modélisation de scénarios exploratoires pour l'évaluation par des indicateurs Su-Mo »**

En mars 2021 a eu lieu le dernier atelier participatif dans le cadre du projet SuMo-Rhine. Il a été organisé par l'AMUP/ENSAS - Chaire IMM sous la direction du Professeur associé, le Dr. Andreea Grigorovschi avec la participation du DFIU et du CNRS. Au cours de l'atelier, différents types de cartes ont d'abord été présentés qui ont été reportés dans l'atlas SuMo multi-échelle. Les principes fonctionnels du modèle multi-agents ainsi que les scénarios de mobilité pour l'Eurométropole de Strasbourg qui servent de base à l'alimentation et au test du modèle y ont en outre été traités.

### **Manifestations dans le cadre du projet de gestion de recharge bidirectionnelle (BDL)**

- **Réunions du consortium**

En 2021, deux réunions du consortium ont eu lieu dans le cadre du projet BDL, chacune divisée en une journée de présentation et une journée d'atelier. Les deux réunions ont eu lieu en ligne en raison de la pandémie actuelle. L'objectif de ces réunions était de présenter l'état actuel des sous-projets ainsi que de discuter, par ordre thématique, de questions concrètes.

- **Start des Pilotbetriebs**

Am 09.07.2021 fand in der BMW-Welt in München das Übergabeevent statt. Zudem gab es die Möglichkeit, online an dem Event zu partizipieren. Mit dem Übergabeevent wurde die offizielle Übergabe der bidirektional ladefähigen i3's an die Pilotkunden und damit der Start des Pilotbetriebs gefeiert.

- **Nutzerforschungstreffen**

Im Rahmen der Nutzerbegleitforschung fanden im Jahr 2021 zwei Treffen statt. Das DFIU präsentierte hierbei jeweils Forschungsideen, welche im Rahmen der Begleitforschung aufgegriffen wurden. Ziel der Nutzer-treffen war es jeweils, erste Ergebnisse zu präsentieren, als auch die Pilotphase methodisch zu planen.

### **Veranstaltungen im Rahmen des Projekts Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe**

- **Profilregion- Abschlussveranstaltung**

Am 16. April 2021 fand die Abschlussveranstaltung der Profilregion statt. Auf Grund der COVID-19-Pandemie wurde diese als Online-Veranstaltung organisiert. Neben mündlichen Präsentationen der Ergebnisse durch Wissenschaftler aus den verschiedenen Instituten organisierte Profilregion eine Ausstellung, in der jedes Teilprojekt ausgewählte Exponate sowie die Ergebnisse im Detail präsentierte.

### **Veranstaltungen im Rahmen des Projektes NOLAN**

- **NOLAN – Transferworkshop**

Im November wurde ein digitaler Transferworkshop abgehalten. Hier wurden Vorträge mit verschiedenen interaktiven Einheiten abgewechselt, wobei der inhaltliche Schwerpunkt auf der Ausgestaltung des AK-Nolog-Konzepts bestand, eine Idee, die im Rahmen der Projektarbeit entstand. AK Nolog steht hierbei für Arbeitskreis Notfalllogistik: Eine Kooperationsplattform von öffentlichen und privaten Akteuren für den Bereich der Notversorgung mit notwendigen Gütern.

- **Démarrage de l'exploitation pilote**

Le 09/07/2021, la manifestation de remise a eu lieu au « BMW-Welt » à Munich à laquelle il était aussi possible de participer en ligne. Avec cette manifestation a été célébrée la remise officielle des i3 à recharge bidirectionnelle aux clients pilotes et donc le début de l'exploitation pilote.

- **Réunions de recherche sur les usagers**

Dans le cadre de la recherche sur l'accompagnement des usagers, deux réunions ont eu lieu en 2021. Le DFIU a présenté des idées de recherche qui ont été reprises dans le cadre de la recherche sur l'accompagnement. L'objectif des rencontres avec les usagers était de présenter les premiers résultats et de planifier méthodiquement la phase pilote prévue.

### **Manifestations dans le cadre du projet sur les systèmes de mobilité de la Région de Karlsruhe**

- **Profil régional - Manifestation de clôture**

Le 16 avril 2021, a eu lieu la manifestation de clôture sur le profil régional de mobilité. En raison de la pandémie de COVID-19, elle a été organisée en ligne. En plus des présentations orales des résultats par des scientifiques des différents instituts, le projet « Profilregion » a organisé une exposition dans laquelle chaque sous-projet a présenté une sélection de pièces ainsi que le détail des résultats.

### **Manifestations dans le cadre du projet NOLAN**

- **NOLAN – Atelier d'experts**

Un atelier d'experts s'est tenu en ligne en novembre. Les conférences y ont alterné avec diverses unités interactives portant essentiellement sur l'élaboration du concept AK-Nolog, idée née dans le cadre des travaux du projet. AK-Nolog signifie groupe de travail sur la logistique d'urgence : une plateforme de coopération d'acteurs publics et privés dans le domaine de l'approvisionnement d'urgence en biens de première nécessité.

## Veranstaltungen im Rahmen des Projektes PREVIEW

### • PREVIEW – Abschlussveranstaltung

Die Abschlussveranstaltung zum Forschungsprojekt fand am 28. September 2021 statt. In einer Online-Veranstaltung wurden Projektergebnisse vorgestellt und diskutiert. Interessenten von Forschung, Wirtschaft und Behörden wurde dabei unter anderem ein webbasiertes GIS-Tool vorgestellt, welches im Rahmen des PREVIEW-Projektes zum Monitoring der Resilienz von Wasserstraßen entwickelt wurde.

## Veranstaltungen im Rahmen des Projektes INCA

### Aktivitäten im Nachgang des INCA-Projekts

Auch wenn das DFG-ANR geförderte Projekt INCA bereits im Jahr 2020 erfolgreich abgeschlossen wurde, organisierte das deutsch-französische Konsortium bei der ISCRAM-Konferenz 2021 einen Track zum Thema Cross-Border & Transboundary Resilience. Die Konferenz fand online statt und war bereits für das Jahr 2020 in Blacksburg (Virginia Tech, USA) geplant.

Des Weiteren organisiert das INCA-Konsortium zusammen mit zwei schwedischen Forschern eine Special Issue des Journal of Homeland Security and Emergency Management zu diesem Thema.

### Jahrestreffen der Task Force on Techno-Economic Issues (TFTEI) unter der UNECE Konvention (United Nations Economic Commission for Europe):

Aufgrund der Corona-Situation fand das Jahrestreffen zu TFTEI mit zahlreichen Vertretern aus Industrie und Politik sowie internationalen Umweltbehörden, welches zunächst vom 28.-29. Oktober in Warschau geplant war, online statt. Über 80 Teilnehmer tauschten sich zu aktuellen Themen der Luftverschmutzung und Emissionsminderung aus. Zusammen mit dem französischen Partner CITEPA bildet das DFIU das technische Sekretariat von TFTEI. Dr. Simon Glöser-Chahoud

## Manifestations dans le cadre du projet PREVIEW

### • PREVIEW- manifestation de clôture

La manifestation de clôture du projet de recherche a eu lieu le 28 septembre 2021. Elle s'est tenue en ligne, les résultats du projet y ont été présentés et discutés. Le SIG, un outil Web, développé dans le cadre du projet PREVIEW pour surveiller la résilience des cours d'eau y a notamment été présenté aux participants intéressés, issus de la recherche, de l'industrie et des organismes publics.

## Manifestations dans le cadre du projet INCA

### Activités post-projet INCA

Même si le projet INCA financé par la DFG-ANR a été achevé avec succès en 2020, le consortium franco-allemand a organisé un volet de suivi sur la résilience transfrontalière lors de la conférence ISCRAM 2021. La conférence s'est déroulée en ligne. Elle était déjà antérieurement prévue pour 2020 à Blacksburg (Virginia Tech, USA).

De plus, le consortium INCA, en collaboration avec deux chercheurs suédois, organise un numéro spécial du « Journal of Homeland Security and Emergency Management » sur ce sujet.

### Réunion annuelle de la Task Force sur les questions techno-économiques (TFTEI) dans le cadre de la convention de la CEE-ONU (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe) :

En raison de la situation due au Coronavirus, la réunion annuelle sur la TFTEI, initialement prévue à Varsovie du 28 au 29 octobre, a eu lieu en ligne avec de nombreux représentants de l'industrie, de la politique et des autorités internationales chargées de l'environnement. Plus de 80 participants y ont débattu de sujets d'actualité liés à la pollution atmosphérique et à la réduction des émissions. Le DFIU et son partenaire français le CITEPA assurent le secrétariat tech-



trug mit einem Vortrag zu aktuellen Luftemissionsgrenzwerten und Emissionsminderungstechnologien zu der Veranstaltung bei. Zu dieser Thematik wird von Mitarbeitern des DFIU derzeit ein Arbeitspapier erstellt.

### **C&ESAR Konferenz 16.-17. November, Rennes**

Seit 1997 veranstaltet das Ministère des Armées sowie das Direction Générale de L'Armement jedes Jahr eine Konferenz zum Thema Cybersicherheit, das sogenannte Computer & Electronics Security Applications Rendez-vous (C&ESAR). Diese Konferenz ist mittlerweile eine der Hauptveranstaltungen der European Cyber Week (ECW) und findet im Couvent des Jacobins in Rennes statt.

Dieses Jahr fand die Konferenz am 16.-17. November zum Fokusthema Automatisierung in der Cybersicherheit statt. Das DFIU war hier mit einem Beitrag zu aktuellen Forschungsergebnissen zum Thema der datenbasierten Prognose bezüglich der Entwicklung neuer Cyberangriffe vertreten.

### **Deutsch-Französischer Studientag**

Bereits im Dezember 2020 organisierte die Universität Koblenz-Landau einen deutsch-französischen Studientag zum Thema „Spezifische Anforderungen an Risikokommunikation in grenzüberschreitendem Kontext - Les besoins spécifiques de la communication du risque en contexte transfrontalier“ an dem Mitarbeiter\*innen der Forschungsgruppe Risikomanagement teilnahmen und in dessen Nachgang ein Buchbeitrag für Januar 2022 geplant ist.

nique du TFTEI. M. Simon Glöser-Chahoud a participé à la manifestation et y a contribué en donnant une conférence sur les valeurs limites actuelles en matière d'émissions atmosphériques et les technologies de réduction de celles produites. Les chercheurs du DFIU élaborent actuellement un document de travail sur ce sujet.

### **Conférence C&ESAR 16-17 novembre, à Rennes**

Depuis 1997, le Ministère des Armées et la Direction Générale de L'Armement organisent une conférence annuelle sur la cybersécurité, appelée Computer & Electronics Security Applications Rendez-vous (C&ESAR). Cette conférence est désormais l'une des manifestations phares de l'European Cyber Week (ECW) et se déroule au Couvent des Jacobins à Rennes.

Cette année, la conférence a eu lieu les 16 et 17 novembre sur le thème central de l'automatisation dans la cybersécurité. Le DFIU y était représenté avec une contribution sur les actuels résultats de recherche en matière de prévision s'appuyant sur les données afférant au développement des nouvelles cyberattaques.

### **Journée d'étude franco-allemande**

En décembre 2020 déjà, l'Université de Coblenz-Landau avait organisé une journée d'étude franco-allemande sur le thème des « besoins spécifiques de la communication du risque en contexte transfrontalier » à laquelle ont participé des collaborateurs et collaboratrices du groupe de recherche sur la gestion des risques dont une contribution au livre est ensuite prévue pour janvier 2022.

## 5) Ausblick

Auf Basis der im Jahre 2021 bearbeiteten Forschungsprojekte und der weiter vertieften Kooperationen mit französischen Partnereinrichtungen ergeben sich folgende Perspektiven:

- Konkretisierung und Intensivierung der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen in bisherigen Themenschwerpunkten wie etwa Energiesystemanalyse, erneuerbare Energien, Stoffstrommanagement, nachhaltige Mobilität sowie Elektromobilität und Energiepolitik.
- Stärkung der Aktivitäten des DFIU im Bereich der sozialempririschen Akzeptanzforschung durch die Etablierung einer entsprechenden Forschungsgruppe.
- Ausbau der Forschungskompetenzen des DFIU im Bereich Risikomanagement, u.a. im Rahmen der grenzüberschreitenden Akademie der Risiken.
- Ausbau der internationalen Aktivitäten mit Universitäten in China, Australien, Chile und Thailand im Bereich der urbanen Stadtentwicklung, der Modellierung und techno-ökonomischen Bewertung von Umwelttechnologien, der Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft.
- Ausbau der Forschungskompetenzen im Bereich Energiepolitik zur Untersuchung energiepolitischer Prozesse und deren Einfluss auf politische Maßnahmen.
- Entwicklung und Implementierung des im Rahmen des Interreg V Projektes SuMo-Rhine entwickelten grenzüberschreitenden Indikatorensystems zur Bewertung von Mobilitätskonzepten am Oberrhein. Ziel ist es dabei die Online-Plattform für alle Stakeholder verfügbar zu machen.

## 5) Perspectives

Sur la base des projets de recherche traités en 2021 et de l'approfondissement des coopérations avec des institutions partenaires françaises, les perspectives sont les suivantes :

- Concrétiser et intensifier la coopération avec des instituts de recherche dans des domaines tels que l'analyse des systèmes énergétiques, les énergies renouvelables, la gestion des flux de matières, la mobilité durable, l'électromobilité et la politique énergétique.
- Renforcer les activités du DFIU dans le domaine de la recherche socio-empirique sur l'acceptation en créant un groupe de recherche correspondant.
- Renforcer les compétences en recherche du DFIU en gestion des risques, entre autres dans le cadre de l'Académie transfrontalière des risques.
- Développer les activités internationales avec des universités en Chine, en Australie, au Chili et en Thaïlande dans le domaine du développement urbain, de la modélisation et de l'évaluation techno-économique des écotecnologies, de la bioéconomie et de l'économie circulaire.
- Renforcer les compétences en recherche dans le domaine de la politique énergétique afin d'étudier ses processus et leur influence sur les politiques.
- Développer et mettre en œuvre le système d'indicateurs transfrontaliers développé dans le cadre du projet Interreg V SuMo-Rhine pour évaluer les concepts de mobilité dans le Rhin supérieur, le but étant d'établir une plateforme en ligne pour toutes les parties prenantes.

## 6) Zusammenfassung

Trotz zahlreicher durch die Corona-Pandemie bedingter Herausforderungen konnte im vergangenen Jahr eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Schwerpunkte des DFIU erzielt werden. Neue Wege wurden genutzt, transnationale Zusammenarbeit und Forschung auch online und ohne Präsenz vor Ort voranzutreiben. Das Forschungsspektrum des DFIU umfasste im Jahr 2021 u.a. Fragestellungen des Risikomanagements, der nachhaltigen Mobilität und der Integration erneuerbarer Energien in das Energiesystem. Das DFIU entwickelte Entscheidungsunterstützungssysteme für Unternehmen sowie Behörden, um die Entwicklung zu einer nachhaltigen Wirtschaft zu unterstützen. Darüber hinaus wurden enge Kontakte zu französischen Einrichtungen geknüpft und internationale Netzwerke z.B. mit Chile und China ausgebaut. Im Bereich der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses leistete das DFIU einen wesentlichen Beitrag u. a. durch den Abschluss mehrerer Promotionen sowie die Lehrtätigkeit im Rahmen von EUCOR – The European Campus am KIT. Die Projekte RES-TMO, SuMo-Rhine sowie die grenzüberschreitende Risikoakademie sind für das DFIU und das KIT strategisch und perspektivisch von zentraler Bedeutung im Hinblick auf den Ausbau der künftigen Kooperationen auf dem deutsch-französischen Parkett. Weitere Kooperationen mit europäischen Ländern und Südamerika, Südostasien und Australien tragen zur internationalen Ausrichtung des DFIU bei. Als Perspektive für 2022 eröffnet sich dem DFIU insbesondere die Möglichkeit, neue grenzüberschreitende Partnerschaften in den oben genannten Bereichen zu etablieren. Die Voraussetzungen dafür wurden in zahlreichen Forschungsanträgen in allen Forschungsbereichen des DFIU mit neuen Partnern aus Frankreich und weiteren Ländern gelegt. Das DFIU wird somit auch 2022 seine Forschungskompetenzen in neue Projekte einbringen.

## 6) Résumé

Malgré les nombreux défis qui se sont posés à lui du fait de la pandémie de coronavirus, le DFIU a pu poursuivre sans interruption le développement de ses axes prioritaires au cours de l'année passée. De nouvelles voies ont été trouvées pour promouvoir la coopération transnationale et la recherche, y compris en ligne et sans présence sur le terrain. En 2021, le DFIU s'est penché sur les questions liées à la gestion des risques, à la mobilité durable et à l'intégration des énergies renouvelables dans le système énergétique. Il a mis au point des systèmes d'appui à la prise de décision pour les entreprises et les pouvoirs publics afin de soutenir le développement d'une économie durable. Des contacts étroits ont de plus été noués avec des institutions françaises et des réseaux internationaux établis, par exemple avec le Chili et la Chine. Dans le domaine de la promotion des jeunes scientifiques, le DFIU apporte une contribution essentielle, notamment par le nombre de doctorats obtenus et les enseignements dispensés au KIT dans le cadre d'EUCOR – Le Campus européen. Les projets RES-TMO, SuMo-Rhine et l'Académie transfrontalière des risques revêtent une importance stratégique pour le DFIU et le KIT dans la perspective du développement des coopérations futures sur la scène franco-allemande. D'autres coopérations avec les pays européens et l'Amérique du Sud, l'Asie du Sud-Est et l'Australie contribuent à l'internationalisation du DFIU. Pour 2022, le DFIU a notamment la possibilité d'établir de nouveaux partenariats transfrontaliers dans les domaines susmentionnés. Les conditions préalables en ont été établies dans les nombreux dossiers de demandes de soutien déposés dans tous les domaines de recherche par le DFIU avec de nouveaux partenaires français et d'autres pays. Le DFIU continuera donc à apporter ainsi ses compétences de recherche à de nouveaux projets en 2022.

## Summary

Despite numerous challenges caused by the Corona Pandemic, a continuous development of DFIU's focal points was achieved during the past year. New ways of transnational cooperation and research have been found, even online and without being present on site. In 2021, the DFIU's research portfolio consisted among others of issues addressing risk management, sustainable mobility, social acceptance of new technologies, and the integration of renewable energies into the energy system. DFIU has developed decision support systems for companies as well as for authorities to back the development towards a sustainable economy.

In addition, close contacts were made with French institutions and international networks were built up. In the area of the promotion of young academics, DFIU has contributed significantly to the completion of several Ph.D. thesis, its teaching activities in EUCOR-The European Campus at KIT. The projects RES-TMO, SuMo-Rhine and the cross-border Risk Academy are of strategic importance for DFIU and KIT to launch and expand future cooperation on the French-German parquet.

Further cooperation projects with European countries and South-East Asia contribute to DFIU's international orientation. As a prospect for 2022, DFIU has in particular the opportunity to establish new cross-border partnerships in the above-mentioned areas. The foundations for this have been laid in numerous research proposals in all research areas of the DFIU with new partners from France and other countries. In 2022, DFIU will also contribute to new projects with its research competencies.

## FACT SHEET DFIU

<b>Historie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gründung im Jahre 1991 durch Prof. Dr. Otto Rentz und Prof. Dr. Lothaire Zilliox</li><li>• Seit 2009: Leitung des DFIU durch Prof. Dr. Frank Schultmann und Prof. Dr. Wolf Fichtner</li></ul>
<b>Kennzahlen (seit Gründung, Auswertung für Karlsruhe)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 17,1 Mio € eingeworbene Drittmittel</li><li>• 61 Promotionen</li><li>• 7 Habilitationen</li><li>• 204 abgeschlossene Forschungsprojekte</li><li>• 96 Forscher</li></ul>
<b>Konzept</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Für gemeinsame, deutsch-französische Probleme werden in gemeinsamen, deutsch-französischen Teams gemeinsame Lösungen erarbeitet.</li><li>• Aktivitäten auf regionaler (Elsass/Baden-Württemberg), binationaler (Frankreich/ Deutschland), europäischer (EU) und internationaler Ebene (Australien, Thailand, Chile u.a.)</li></ul>
<b>Forschungs- schwerpunkte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Projekt- und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt (Gruppenleiterin: Dr.-Ing. Rebekka Volk)</li><li>• Risikomanagement (Gruppenleiter*in: Priv.-Doz. Dr. Marcus Wiens / M. Sc. Miriam Klein)</li><li>• Nachhaltige Wertschöpfungsketten (Gruppenleiter: Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud)</li><li>• Energiemärkte und Energiesystemanalyse (Gruppenleiter: Dr. Christoph Fraunholz)</li><li>• Transport und Energie (Gruppenleiter: M. Sc. Manuel Ruppert)</li><li>• Energiepolitik (Gruppenleiter: Dipl.-Math. Joris Dehler-Holland)</li><li>• Dezentrale Energiesysteme und Netze (Gruppenleiter: Dr. Armin Ardone)</li></ul>
<b>Historique</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Création en 1991 par Prof. Dr. Otto Rentz et Prof. Dr. Lothaire Zilliox</i></li><li>• <i>Dirigé depuis 2009 par Prof. Dr. Frank Schultmann et Prof. Dr. Wolf Fichtner</i></li></ul>
<b>chiffres clés (depuis 1991, évaluation pour Karlsruhe)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>17,1 mio € de financement sur projets</i></li><li>• <i>61 thèses de doctorat</i></li><li>• <i>7 habilitations à diriger des recherches</i></li><li>• <i>204 projets de recherche achevés</i></li><li>• <i>96 chercheurs</i></li></ul>
<b>Concept</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Développer au sein d'équipes franco-allemandes des solutions à des problèmes communs</i></li><li>• <i>Au niveau régional (Alsace, Bade-Wurtemberg), binational (France/Allemagne), européen (UE), international (Australie, Thaïlande, Chili, etc.)</i></li></ul>
<b>Domaines de recherche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Gestion des projets et des ressources dans l'environnement urbain (chef de groupe : Dr.-Ing. Rebekka Volk)</i></li><li>• <i>Gestion des risques (chef de groupe : Priv.-Doz. Dr. Marcus Wiens / M. Sc. Miriam Klein)</i></li><li>• <i>Chaînes de valeurs industrielles durables (chef de groupe : Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud)</i></li><li>• <i>Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques (chef de groupe : Dr. Christoph Fraunholz)</i></li><li>• <i>Transport et énergie (chef de groupe : M. Sc. Manuel Ruppert)</i></li><li>• <i>Politique énergétique (chef de groupe : Dipl.-Math. Joris Dehler-Holland)</i></li><li>• <i>Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques (chef de groupe : Dr. Armin Ardone)</i></li></ul>



Deutsch-Französisches Institut  
für Umweltforschung  
*Institut Franco-Allemand  
de Recherche sur l'Environnement*

#### **Gesamtkonzeption | Conception**

Prof. Dr. Frank Schultmann  
Prof. Dr. Wolf Fichtner  
Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud

#### **Umsetzung | Réalisation**

Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud

#### **Texte | Rédaction**

Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud Kapitel 1 bis 6 / chapitre 1 à 6  
M. Sc. Manuel Ruppert Kapitel 3.1 / chapitre 3.1  
Dr. Armin Ardone Kapitel Kapitel 3.2 / chapitre 3.2  
Dipl.-Math. Joris Dehler-Holland Kapitel 3.3 / chapitre 3.3  
Dr. Christoph Fraunholz Kapitel 3.4 / chapitre 3.4  
Dr. Marcus Wiens Kapitel 3.5 / chapitre 3.5  
M.Sc. Miriam Klein Kapitel 3.6 / chapitre 3.6  
Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud Kapitel 3.7 / chapitre 3.7

#### **Druck | Impression**

AServ, Druckservice CN  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

#### **Auflage | Tirage**

30 Stück | 30 exemplaires

#### **Kontakt | Contact**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Deutsch-Französisches Institut für Umweltforschung (DFIU)  
Hertzstraße 16  
76187 Karlsruhe  
Telefon: +49 721 608-44460/-44569  
E-Mail: [info@dfiu.kit.edu](mailto:info@dfiu.kit.edu)  
[www.dfiu.kit.edu](http://www.dfiu.kit.edu)

#### **Herausgeber | Éditeur**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
[www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Karlsruhe © KIT 2021

