



Gesamtkonzeption | Conception

Prof. Dr. Frank Schultmann, Prof. Dr. Wolf Fichtner,
Dr. Ingmar Gehrke, Dipl.-Ing. Jérémy Rimbon

Umsetzung | Réalisation

Dr. Ingmar Gehrke, Liana Blecker M.A.

Texte | Rédaction

Dr. Ingmar Gehrke Kapitel 1, 2, 4, 5 und 6 / chapitre 1, 2, 4, 5 & 6
Dr. Patrick Jochem Kapitel 3.1 und 3.3 / chapitre 3.1 & 3.3
Dr. Russell McKenna Kapitel 3.2 / chapitre 3.2
Dr. Dogan Keles Kapitel 3.4 / chapitre 3.4
Dr. Marcus Wiens Kapitel 3.5 / chapitre 3.5
Dipl.-Ing. Jérémy Rimbon Kapitel 3.6 / chapitre 3.6
Dipl.-Wi.-Ing. Patrick Breun Kapitel 3.7 / chapitre 3.7

Druck | Impression

AServ, Druckservice CN
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Auflage | Tirage

80 Stück | 80 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
www.dfiu.kit.edu

Herausgeber | Éditeur

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
www.kit.edu

Karlsruhe © KIT 2016



Jahresbericht 2015

Rapport d'activités 2015

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



Jahresbericht 2015
Rapport d'activités 2015

Inhalt/ Sommaire	Seite / Page
1. Vorwort / Préface	2
2. Daten und Fakten / Chiffres clés et faits.....	4
2.1 DFIU im Überblick / Aperçu du DFIU	4
2.2 Neue Forschungsk Kooperationen / Nouvelles coopérations de recherche	7
3. Forschungsaktivitäten / Activités de recherche	9
3.1 Transport und Energie / Transports et énergie.....	9
3.2 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz / Energies renouvelables et efficacité énergétique.....	15
3.3 Dezentrale Energiesysteme und Netze / Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques.....	19
3.4 Energiemärkte und Energiesystemanalyse / Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques.....	20
3.5 Risikomanagement / Gestion des risques	22
3.6 Projekt und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt / Gestion des projets et des ressources dans l'environnement urbain	27
3.7 Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten / Planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles.....	31
4. Kommunikation / Communication	37
5. Ausblick / Perspectives.....	44
6. Zusammenfassung / Résumé/ Summary	46

Vorwort

Der vorliegende Institutsbericht beschreibt die wesentlichen Arbeiten und Aktivitäten des DFIU aus den verschiedenen Forschungsbereichen im Jahre 2015. Wie auch in den vergangenen Jahren hat das DFIU wieder an einer Vielzahl von Projekten auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zur Entscheidungsunterstützung im Umweltbereich gearbeitet. Dabei wurde die Forschung auf regionaler Ebene intensiviert. Geprägt war das Berichtsjahr 2015 durch den erfolgreichen Abschluss des Deutsch-Französisch-Schweizerischen Interreg-Projektes „Innovationen für eine nachhaltige Biomassennutzung in der Oberrheinregion“. Die Etablierung eines interdisziplinären, trinationalen Wissenschaftsnetzwerkes, das alle relevanten Kompetenzen der Oberrheinregion im Bereich der Umweltforschung bündelt, war ein wichtiges Projektziel. Dieses Ziel wurde mit der Integration des Netzwerkes in den Cluster für Nachhaltigkeitsforschung auch erreicht. Der durch EFRE kofinanzierte Cluster legt die Meilensteine für eine stabile, langfristig ausgelegte und leistungsfähige Struktur für grenzüberschreitende Kooperationen u.a. unter den EUCOR-Universitäten. Des Weiteren wurde das Projekt CROME abgeschlossen, dessen Begleitforschung unter Leitung des DFIU am KIT durchgeführt wurde. Das wissenschaftliche Ziel des Projektes war die Identifizierung von Hindernissen eines grenzüberschreitenden Verkehrs mit Elektro-Personenkraftwagen sowie die Analyse u.a. kultureller Unterschiede im Grenzgebiet im Hinblick auf die Fahrzeuge, Infrastruktur, Abrechnung und zusätzliche Dienste für die Fahrzeugnutzer.

Das DFIU hat auch seine Öffentlichkeitsarbeit auf regionaler und grenzüberschreitender Ebene intensiviert. So fand mit dem französischen Botschafter Philippe Étienne am KIT ein intensiver Austausch über aktuelle Kooperations-

Préface

Le présent rapport d'activité décrit les travaux et activités essentiels du DFIU dans les différents domaines de recherche durant l'année 2015. Comme dans les années précédentes, le DFIU a de nouveau travaillé à une multitude de projets au niveau régional, national et international pour fournir un soutien dans la prise de décision dans le domaine de l'environnement. La recherche a ainsi été intensifiée particulièrement sur le plan régional. L'achèvement couronné de succès du projet Interreg franco-germano-suisse : « Innovation pour une utilisation durable de la biomasse dans la région du Rhin supérieur » a constitué un fait marquant de l'année 2015. L'établissement d'un réseau scientifique, à la fois interdisciplinaire et trinational, qui rassemble toutes les compétences de la région du Rhin supérieur dans le domaine de la recherche sur l'environnement était un objectif important du projet. Celui-ci a aussi été atteint grâce à l'intégration de ce réseau dans le Cluster pour la recherche en durabilité. Le cluster, cofinancé par le FEDER, offre l'opportunité de construire une structure performante de coopérations à long terme, en partie, entre les universités EUCOR. En outre, le projet CROME, dont le suivi scientifique a été assuré au KIT par le DFIU, a été achevé. L'objectif scientifique du projet était l'identification des obstacles à l'utilisation de véhicules électriques pour le transport transfrontalier ainsi que l'analyse des différences (entre autres culturelles) en zone frontalière en matière de véhicules, d'infrastructure, de facturation et d'autres services supplémentaires centrés sur leurs utilisateurs.

Le DFIU a aussi intensifié son travail de relations publiques au niveau régional et transfrontalier. C'est ainsi qu'a eu lieu au KIT un échange de vues approfondi avec l'Ambassadeur français Philippe Étienne sur les projets de coopérations actuels avec les établissements de recherche français. Dans le cadre de la fête de la science « Effekte » organisée par la Ville de Karlsruhe, le DFIU a pu présenter à un

projekte und Kooperationen mit französischen Forschungseinrichtungen statt. Im Rahmen des Wissenschaftsfestivals „Effekte“ der Stadt Karlsruhe konnten ausgewählte Forschungsergebnisse der breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden. Diese und zahlreiche weitere im vorliegenden Bericht aufgeführte Aktivitäten des DFIU bilden eine hervorragende Grundlage, die Institutsarbeiten auch in den kommenden Jahren erfolgreich voranzubringen.

large public une sélection de résultats de recherches scientifiques. Celle-ci ainsi que de nombreuses autres activités du DFIU présentées dans ce rapport constituent une excellente base pour poursuivre avec succès les travaux de l'Institut au cours des prochaines années.

Karlsruhe, im Januar 2016

Karlsruhe, janvier 2016

Prof. Dr. Frank Schultmann

Prof. Dr. Wolf Fichtner



2) Daten und Fakten

2.1 DFIU im Überblick

Herr Prof. Dr. Fichtner und Herr Prof. Dr. Schultmann bilden die Doppelspitze des Instituts. Neben der Geschäftsführerstelle (Herr Dr. Ingmar Gehrke / Herr Jérémy Rimbon) wird die Koordination durch Frau Josiane Folk ausgeführt. Die Forschungsaktivitäten werden durch sieben Forschungsgruppen vorangetrieben.

2) Chiffres clés et faits

2.1 Aperçu

Le DFIU est dirigé par Prof. Dr. Wolf Fichtner et Prof. Dr. Frank Schultmann. La codirection et les tâches relatives à la coordination de l'institut sont assurées respectivement par Dr. Ingmar Gehrke / Jérémy Rimbon et Mme Josiane Folk. Les activités de recherche sont ancrées dans sept groupes de recherche affiliés à l'institut.

<u>Wichtige Kennzahlen des DFIU aus dem Jahr 2015</u>	<u>Chiffres clés du DFIU en 2015</u>
22 DFIU-Mitarbeiter	22 collaborateurs au DFIU
Drittmittelbudget: 558.000 EUR	558.000 EUR de financement tiers
3 neue Forschungsk Kooperationen : <ul style="list-style-type: none"> • MINES ParisTech, • Universität Paris Dauphine, • École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie (ESTP) 	3 nouvelles coopérations de recherche : <ul style="list-style-type: none"> • MINES ParisTech, • Université Paris Dauphine, • École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie (ESTP)
2 internationale Forschungsveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> • Abschlusskonferenz OUI-Biomasse in Karlsruhe • Session Elektromobilität im Rahmen der Weltklimakonferenz in Paris 	2 manifestations de recherche internationales organisées : <ul style="list-style-type: none"> • Conférence de clôture OUI-Biomasse à Karlsruhe • Session mobilité électrique dans le cadre de la conférence mondiale sur le climat à Paris
13 laufende Drittmittelprojekte	13 projets en cours (financement par des tiers)

<p>5 erhaltene Rufe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Frank Schultmann, Ruf an die University of Perth; • PD Dr. Magnus Fröhling, Ruf an die TU Bergakademie Freiberg; • Dr. Valentin Bertsch, Rufe an die Universität Klagenfurt und an das Trinity College Dublin (Irland); • Dr. Ingmar Gehrke, Ruf an die Fachhochschule Darmstadt 	<p>5 offres de mutations dans d'autres établissements d'enseignement supérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Frank Schultmann, appelé à l'université de Perth ; • PD Dr. Magnus Fröhling, appelé à l'université technologique Bergakademie de Freiberg ; • Dr. Valentin Bertsch, appelé à l'université Klagenfurt et au Collège Trinity de Dublin (Irlande) ; • Dr. Ingmar Gehrke, appelé à l'école supérieure de Darmstadt
<p>3 abgeschlossene Promotionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr.-Ing. Robert Kunze (Dipl.-Ing., Dipl.-Wi.-Ing., TU DRESDEN), • Dr. rer. pol. Jörn-Christian Meyer (Dipl.-Wi.-Ing., Universität Karlsruhe), • Dr.-Ing. Tobias Heffels (Dipl.-Wi.-Ing, RWTH Aachen) 	<p>3 thèses de doctorats achevées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr.-Ing. Robert Kunze (Dipl.-Ing., Dipl.-Wi.-Ing., TU DRESDEN,) • Dr. rer. pol. Jörn-Christian Meyer (Dipl.-Wi.-Ing., Université de Karlsruhe), • Dr.-Ing. Tobias Heffels (Dipl.-Wi.-Ing, RWTH Aachen)
<p>2 Praktikanten aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der École des mines d'Albi, Frankreich; • der Universität North Carolina (Charlotte, USA) 	<p>2 stagiaires issus de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'École des mines d'Albi, France; • l'Université de la Caroline du Nord (Charlotte, États-Unis)
<p>60 betreute Abschlussarbeiten</p>	<p>60 mémoires de fin d'études encadrés</p>
<p>Veröffentlichungen: 35, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 begutachtete Zeitschriftenartikel, • 3 in Fachzeitschriften, • 3 Buchbeiträge, • 3 Working Paper, • 4 Forschungsberichte, • 7 Proceedings 	<p>Publications : 35, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 articles dans des journaux scientifiques, • 3 en revues spécialisées, • 3 contributions à des ouvrages collectifs, • 3 working papers, • 4 rapports de recherche, • 7 proceedings

Organisatorisch und personell ist das DFIU eng mit dem Institut für Industrielebenslehre und Industrielle Produktion (IIP) verzahnt. Die Initiierung, Planung

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

und Durchführung von deutsch-französi-
schen Projekten in ausgewählten The-
menswerpunkten wird intern durch
eine Matrixorganisation ermöglicht, bei
der das DFIU eine übergreifende, koordinierende Querschnittsfunktion zu den
verschiedenen, in Arbeitsgruppen orga-
nisierten, Arbeitsbereichen wahrnimmt.

DFIU d'élaborer, de planifier et de réali-
ser des projets de recherche franco-alle-
mands dans des domaines choisis. Dans
ce cadre, le DFIU coordonne et fédère,
en interne, des compétences transverses
des différents domaines des groupes de
travail.



Das Team des DFIU, v.l.n.r. / L'équipe du DFIU, de gauche à droite : Liana Blecker, Elias Naber, Hanns-Maximilian Schmidt, Josiane Marie Folk, Sophia Radloff, Axel Ensslen, Johannes Schäuble, Patrick Breun, Anna Kühlen, Ann-Kathrin Müller, Patrick Jochem, Carmen Mayer, Katrin Grauer, Russell McKenna, Dogan Keles, Andreas Rudi, Quentin Bchini, Kai Mainzer, Wolf Fichtner, Ingmar Gehrke, Jérémy Rimbon, Frank Schultmann.

2.2 Neue Forschungsk Kooperationen

Zur Verstetigung und Ausweitung der Umweltforschung am DFIU wurden 2015 neue Forschungsk Kooperationen initiiert. Zu diesen zählt das genehmigte Interreg-Verbundprojekt "Oberrheinischer Cluster für Nachhaltigkeitsforschung". Mit dem Aufbau des Clusters sollen die wissenschaftliche Exzellenz und die Interaktionen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft im Oberrhein zu Fragen der Nachhaltigkeit im breiteren Sinne gestärkt werden. Der Cluster bildet zudem das inhaltlich-thematische Feld im Kontext des European Campus. Operatives Ziel des Projekts ist der Aufbau einer stabilen, langfristig ausgelegten und leistungsfähigen Struktur für grenzüberschreitende Kooperationen. Die beteiligten Partner sind die Universitäten Freiburg, Koblenz-Landau, Haute-Alsace, Straßburg, Basel, die Hochschulen von Furtwangen, Offenburg, Nordwestschweiz, das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, die École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, die École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, das Centre National de la Recherche Scientifique, die Kantone von Aargau und Basel-Stadt. Das Projekt startet am 1. Januar 2016.

Ein weiteres Interreg V-Verbundprojekt, die Graduiertenschule SERIOR, beginnt ebenfalls am 1. Januar 2016. Das Projekt dient dem Aufbau der oberrheinischen trinationalen Akademie SERIOR, welche am Oberrhein ein neues gemeinsames Ausbildungs- und Betreuungsprogramm für Nachwuchswissenschaftler (d.h. Doktoranden und Post-Doktoranden) im Themenfeld Risikomanagement entwickeln soll. Mit dieser Graduiertenschule wollen die sechs oberrheinischen Universitäten (KIT, Universität Strasbourg, Universität Haute-Alsace, Universität Basel, Universität Freiburg, Universität Koblenz-Landau) die immateriellen Forschungskapazitäten im Themenfeld Risikomanagement bestmöglich und

2.2 Nouvelles coopérations de recherche

Pour pérenniser et développer la recherche sur l'environnement au DFIU, de nouvelles coopérations de recherche ont été lancées en 2015.

Le projet collaboratif « Cluster du Rhin supérieur pour la recherche en durabilité » fait partie de ces nouvelles coopérations. Le cluster, financé par le programme Interreg V, abordera des questions relatives à la gouvernance du développement durable en alliant excellence scientifique et interactions entre la science et la société du Rhin supérieur. De plus, le cluster fait partie intégrante de l'université EUCOR. L'objectif opérationnel est de construire une structure de coopération transfrontalière à la fois stable, performante et perdurable. Les partenaires impliqués sont les universités de Fribourg, Coblenz-Landau, Haute-Alsace, Strasbourg, Bâle, les établissements d'enseignement supérieur de Furtwangen, Offenburg, du Nord-Ouest Suisse, le centre de compétence Rhénanie-Palatinat pour les impacts du changement climatique, l'École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, le Centre National de la Recherche Scientifique, les cantons d'Argovie et de Bâle-Ville. Le projet débutera le 1^{er} janvier 2016.

SERIOR, un autre projet collaboratif Interreg V, a été approuvé et commencera également le 1^{er} janvier 2016. Le projet a pour objet de créer l'académie doctorale trinationale du Rhin supérieur SERIOR qui doit élaborer un nouveau programme commun de formation et d'encadrement de jeunes chercheurs (i.e. de doctorants et post-doctorants) dans le domaine de la gestion des risques. Avec cette école doctorale, les 6 universités du Rhin supérieur (KIT, Université de Strasbourg, Université de Haute-Alsace, Université de Bâle, Université de Fribourg, Université de Coblenz-Landau) veulent élargir au mieux et de façon durable les capacités immatérielles de recherche

nachhaltig erweitern. Ferner sollen Experten für Risikomanagement aus Wirtschaft, Verwaltung und Politik am Oberrhein als assoziierte Partner eingebunden werden. Die DFIU-Forschungsgruppe Risikomanagement befasst sich in Kooperation mit den Lehrstühlen für Sozialpsychologie der Universitäten Koblenz-Landau und Straßburg schwerpunktmäßig mit der experimentellen und umfragebasierten Erhebung von Risikopräferenzen und Risikoeinstellungen.

Zu den Kooperationen zählen auch die französischen Partner des im 2015 eingereichten Projektvorhabens „Transnationale Resilienz kritischer Infrastrukturen“: Das Centre de Recherche sur les Risques et les Crises, MINES ParisTech sowie die Fakultät für Management & Organisation der Universität Paris Dauphine. Die deutschen Partner sind neben dem DFIU, das Institut für Kern und Energietechnik (IKET) des KIT sowie der Fachbereich Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal

Eine neue Forschungskoooperation wurde zum Thema Rückbau kerntechnischer Anlagen aufgebaut: In Zusammenarbeit mit der École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie (ESTP) wurden Ansätze des Rückbaus kerntechnischer Anlagen in Deutschland und Frankreich durchgeführt. Die ESTP mit Sitz in Paris ist eine Ingenieurschule, an dessen das Institut de Recherche en Constructibilité (IRC) sich unter anderem mit dem Rückbau kerntechnischer Anlagen beschäftigt.

sur la gestion des risques. De plus, des experts du management des risques issus de l'économie, de l'administration et de la politique dans le Rhin supérieur seront associés au projet. Le point fort sur lequel se concentre le groupe de recherche sur la gestion des risques, en coopération avec les chaires de psychologie sociale des Universités de Coblence-Landau et de Strasbourg, est la collecte expérimentale basée sur un sondage sur les préférences et attitudes en matière de risques. Les partenaires français du projet « Résilience transnationale des infrastructures critiques » sont le Centre de Recherche sur les risques et les crises de MINES Paris Tech ainsi que la faculté de management et organisation de l'Université Paris Dauphine. Les partenaires allemands sont le DFIU, l'Institut du génie nucléaire et énergétique (IKET, département protection de la population) au KIT et l'unité de formation et de recherche en génie de la sécurité de l'Université de Wuppertal.

Le DFIU a réalisé une étude sur les méthodes de déconstruction des centrales nucléaires en France et en Allemagne en partenariat avec l'École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie de Paris (ESTP). L'ESTP est une grande école d'ingénieurs dans laquelle l'institut de Recherche en Constructibilité (IRC) traite des questions relatives au démantèlement des centrales nucléaires.

3) Forschungsaktivitäten

Im vorliegenden Kapitel werden die im Jahr 2015 am DFIU Forschungsaktivitäten in den einzelnen Forschungsbereichen des Instituts umrissen.

3.1 Transport und Energie

Aktuelle Forschungsthemen:

In der Forschungsgruppe „Transport und Energie“ werden interdisziplinäre Analysen im Kontext der Elektrifizierung des Straßenverkehrs mit dem Fokus auf die Auswirkungen auf Energiesysteme und Stoffströme durchgeführt. Dabei kommen Methoden aus der Betriebswirtschaftslehre, Ökonomie, Statistik und Maschinenbau sowie den Sozialwissenschaften und Umweltwissenschaften zur Anwendung. Der Fokus liegt dabei auf Simulations-, Energiesystemmodellen und statistischen Analysen. Im Berichtsjahr stand die beschleunigte Marktintegration von Photovoltaik-Batterie-E-Pkw-Systemen in privaten Haushalten und deren Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen im Zentrum der Forschung.

Laufende Projekte:

1) EVREST - Electric Vehicle with Range Extender as a sustainable Technology
 Auftraggeber: ADEME (Frankreich), bmvit und das FFG (Österreich), BMWi (Deutschland)
 Laufzeit: 2012 – 2015

Ziel des Projekts ist es, das Potential von Fahrzeugen mit Range Extendern (sog. REEV) zu untersuchen und Aussagen hinsichtlich der benötigten Batteriegröße, des Preises und der Lebenszeit zu treffen. Unter Range Extender wird dabei ein seriell integrierter Verbrennungsmotor (oder eine Brennstoffzelle) verstanden der, wenn nötig, Elektrizität für die Batterie liefert und die Reichweite somit erhöht. Zur Bestimmung der kundenseitigen Anforderungen werden

3) Activités de recherche

Les activités de recherche qui ont été effectuées au DFIU au cours de l'année 2015 sont récapitulées dans ce chapitre.

3.1 Transport et énergie

Thèmes de recherche actuels :

Le groupe de recherche « Transport et énergie » mène des analyses scientifiques sur l'électrification du transport routier et les impacts de ce dernier sur les systèmes énergétiques. Ces analyses sont basées sur des méthodes issues des domaines de la gestion, de l'économie, des statistiques, de l'ingénierie ainsi que des sciences sociales. Plus spécifiquement, les travaux de recherche s'orientent autour du développement de modèles des systèmes énergétiques et de simulations. Ces modèles sont appliqués dans l'évaluation de l'intégration accélérée sur le marché de systèmes photovoltaïques, de batteries, de voitures électriques dans les ménages privés ainsi que leurs conséquences sur les émissions gaz à effet de serre.

Projets en cours :

1) EVREST - Véhicule électrique à prolongateur d'autonomie comme technologie durable
 Commande : ADEME (France), bmvit et FFG (Autriche), BMWi (Allemagne)
 Durée : 2012 – 2015

L'objectif du projet est d'étudier la capacité de véhicules équipés de prolongateurs d'autonomie (aussi connus sous le nom de REEV) et de fournir des indications sur la taille adéquate de la batterie, leur prix et leur durée de vie. Les prolongateurs d'autonomie en série sont des moteurs à combustion (ou piles à combustible) qui, en cas de nécessité, fournissent de l'électricité à la batterie pour en accroître ainsi l'autonomie. Les données relatives à la mobilité dans différents pays

existierende Mobilitätsdaten verschiedener europäischer Länder analysiert, um entsprechende Nutzungsmuster herauszufiltern. Aufgabe des DFIU ist die Analyse der Auswirkungen des zusätzlichen Elektrizitätsbedarfs durch Range Extendern auf den deutschen Erzeugungsmix, sowie auf lokaler Ebene auf das Verteilnetz.

2) RheinMobil - Grenzüberschreitende deutsch-französische E-Mobilität mit wirtschaftlicher Perspektive

Auftraggeber: BMBF, BMU, BMVBS, BMWi

Laufzeit: 2013 – 2015

In einem 3-jährigen grenzüberschreitenden Flottenversuch im Pendlerverkehr zwischen dem Elsass und Baden mit Elektrofahrzeugen soll der Nachweis erbracht werden, dass mit einer geeigneten Kombination von Elektrofahrzeugtyp und Einsatzprofil mit einer hohen Laufleistung bereits heute ein wirtschaftlicher Fahrzeugbetrieb erreicht werden kann. Die Begleitforschung wird von mehreren Instituten der FhG und des KIT durchgeführt. Hauptaufgabe des DFIU ist die Durchführung und Auswertung einer Nutzerakzeptanzanalyse, um mögliche Hindernisse und Bedenken der Teilnehmer (d.h. Fahrer und Flottenbetreiber) zu identifizieren.

3) ALOMA - Agent based Load Management & Strategies

Auftraggeber: EDF

Laufzeit: 2015-2016

Ziel des Projektes ist es, Untersuchungen für einen lokalen Strommarkt auf Verteilnetzebene mit Netzrestriktionen durchzuführen.

d'Europe seront analysées afin de sélectionner les profils d'usage appropriés pour la clientèle. La mission du DFIU est d'analyser les répercussions des besoins supplémentaires en électricité induits par le prolongateur d'autonomie sur le mix de production allemand ainsi que sur le réseau de distribution au niveau local.

2) RheinMobil - Electromobilité transfrontalière franco-allemande à perspective économique

Commande : BMBF, BMU, BMVBS, BMWi

Durée : 2013 – 2015

Dans le cadre de ce projet, une étude de 3 ans a été réalisée sur la flotte de véhicules électriques impliqués dans le trafic transfrontalier entre l'Alsace et le Pays de Bade. Cette étude devait fournir la preuve qu'un service de véhicules est d'ores et déjà possible et rentable économiquement. Le service serait basé sur une combinaison appropriée de véhicules électriques et de leurs profils d'utilisation. Les travaux de recherche ont été effectués par plusieurs instituts de la FhG et du KIT. La tâche principale du DFIU était la mise en œuvre et l'évaluation d'une analyse d'acceptation par l'utilisateur pour identifier les obstacles possibles et les préoccupations des participants (à s. les conducteurs et les opérateurs de flottes).

3) ALOMA - Stratégies de gestion de la consommation en mode multi-agent.

Commande : EDF

Durée : 2015-2016

L'objectif du projet est de mener des études pour un marché local de l'énergie électrique au niveau du réseau de distribution avec restrictions du réseau.

4) IILSE – Interoperabilität von induktiven Ladesystemen für Elektropersonenkraftwagen

Auftraggeber: BMWi

Laufzeit: 2015 – 2017

Das Projekt IILSE zielt darauf ab, einen nachhaltigen Grundstein für eine internationale, kooperative aber auch zielgerichtete Diskussion mit dem Ziel einer möglichst umfassenden Harmonisierung der Ladeinfrastruktur-Standards zu legen. Die nationale Plattform Elektromobilität (NPE) hat in Deutschland dies als ein Schlüsselement für eine erfolgreiche Marktdurchdringung der Elektromobilität darstellt.

Forschungsergebnisse des abgeschlossenen Projektes CROME:

Das wissenschaftliche Ziel des Projektes war die Identifizierung von Hindernissen eines grenzüberschreitenden Verkehrs mit Elektropersonenkraftwagen (E-Pkw) sowie die Analyse (u.a. kultureller Unterschiede im Grenzgebiet im Hinblick auf die Fahrzeuge, Infrastruktur (insb. Ladesäulen und Energiebereitstellung), Abrechnung und zusätzlicher Dienste im Fokus der Fahrzeugnutzer. Dies beinhaltete die Begleitforschung zum Deutsch-Französischen Flottenversuch mit mehr als 100 E-Pkw sowie die Erarbeitung möglicher Lösungen in Zusammenarbeit mit den Industriepartnern für die aufgezeigten Forschungsfragen. Die Begleitforschung wurde unter Leitung des DFIU am KIT durchgeführt. Weitere beteiligte KIT-Institute waren das AIFB, FAST, IEH, IfV und das ZAR. Die Kernergebnisse umfassen:

Schnellladeinfrastruktur

Schnellladesysteme haben einen hohen Einfluss auf die Spannungsqualität im Niederspannungsnetz. Besonders hoch ist die Rückwirkung auf die Spannungsänderung. Grenzwertverletzungen werden in typischen Niederspannungsnetzen ab einem Abstand über 250 m zwischen der Schnellladeeinheit und der Ortsnetzstation beobachtet.

4) IILSE – Interopérabilité des systèmes inductifs de recharge pour voitures électriques

Donneur d'ordre : BMWi

Durée : 2015 – 2017

Le projet IILSE a pour objectif de jeter les bases durables d'un débat international, coopératif, mais aussi ciblé en vue, si possible, d'une large harmonisation et standardisation des infrastructures de recharge pour voitures électriques. La plateforme nationale de l'électromobilité (NPE) l'a présentée comme un élément clé du succès de l'insertion de la mobilité électrique sur le marché.

Résultats du projet de recherche achevé CROME :

Le but scientifique du projet était d'identifier les obstacles au déplacement transfrontalier en voiture électrique ainsi que d'analyser, entre autres, les différences culturelles dans la zone transfrontalière en matière de véhicules, d'infrastructures (en particulier, de bornes de recharge électrique et de fourniture d'énergie), de facturation et d'autres services cruciaux pour l'utilisateur du véhicule. Ceci inclut la recherche accompagnant les essais de la flotte franco-allemande de plus de 100 voitures électriques ainsi que l'élaboration des solutions qu'il est possible d'apporter, en coopération avec les partenaires industriels, aux problèmes soulevés par la recherche. Cette recherche a été conduite au KIT sous la direction du DFIU. D'autres instituts du KIT comme l'AIFB, FAST, IEH, IfV et le ZAR ont participé au projet. En voici les résultats essentiels :

Infrastructures de recharge

Les systèmes de bornes de recharge rapide ont une influence considérable sur la qualité de la tension au sein du réseau basse tension. La répercussion sur la variation de tension est particulièrement élevée. On observe des dépassements de valeurs limites au sein de réseaux typiques à partir de distances de 250 m entre la borne de recharge de basse tension et les points d'approvisionnement

Aktiv netzstützende Schnellladeeinheiten können auch in langen Netzausläufern über 250 m betrieben werden. Hierbei wird durch Blindleistungsstützung das Spannungsband stabilisiert und die maximal zulässige Entfernung kann um 30 % gesteigert werden.

Beim Vergleich verschiedener Regelungsansätze zur Spannungsstützung hat ein hysteresebasierter Regelungsansatz sowohl im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Netzgebiet die besten Resultate erzielt. Bei Einhaltung der normativen Anforderungen an die Spannungsqualität lagen hierbei die zusätzlichen Netzverluste durch den zusätzlichen Blindleistungs-Lastfluß im Bereich zwischen 1 und 5 % während der Ladetätigkeit. Zusätzlich können Schnellladesysteme schnelle Spannungsänderungen dämpfen. Hierbei sind die Regelparameter aller am Netz verbunden, aktiv spannungsstabilisierenden Verbraucher mit Sorgfalt zu wählen, um Reglerschwingungen und -instabilitäten zu vermeiden.

Nutzung der E-Pkw

Die E-Pkw im Flottenversuch wurden vorwiegend in urbanen Gebieten in einem Umkreis von maximal 40 km um das Unternehmen eingesetzt, grenzüberschreitender Verkehr wurde sehr selten beobachtet. Die Fahrten waren überwiegend kurz (<10 km) und auch in Kombination aller Tagesfahrten weit unter der maximal möglichen Reichweite, trotzdem wurde meist täglich geladen, weshalb die Batterie fast ausschließlich in der oberen Hälfte ihrer Kapazität genutzt wurde. Der Anteil von Fahrten über 15 km Länge war in Frankreich deutlich höher, da hier mehr Überlandfahrten gemacht wurden, was in vergleichsweise schnelleren Geschwindigkeitsprofilen resultierte.

Nutzerakzeptanz

Elektrofahrzeuge werden von den französischen Befragten im Rahmen von CROME als umweltfreundlicher wahrgenommen als von den deutschen CROME-Nutzern. Insbesondere die

du réseau local. Des bornes de recharge supplémentaire peuvent être installées pour stabiliser les longues branches de réseaux. La bande de tension y est alors stabilisée par le biais de régulateurs de puissance et la distance peut ainsi être accrue de 30 %.

D'après une comparaison des différentes méthodes de régulation de tension, il s'est avéré que les meilleurs résultats ont été obtenus avec le frein à hystérésis, aussi bien sur les parties rurales que périurbaines ou urbaines du réseau. En respectant les exigences normatives relatives à la qualité de la tension, les pertes supplémentaires en ligne dues au flux de puissance rétroactive se situaient entre 1 et 5% pendant le temps de charge. De plus, les systèmes de recharge rapide peuvent amortir les variations de tension. Les paramètres de régulation de tous sont ici liés au réseau. Il convient de choisir avec soin un consommateur qui contribue activement à la stabilisation de la tension pour éviter des oscillations et les instabilités des régulateurs.

Utilisation de la voiture électrique

Dans le cadre de l'expérimentation de la flotte, les voitures électriques ont surtout été utilisées en site urbain dans un rayon maximal d'une quarantaine de kilomètres. Mais des déplacements transfrontaliers ont très rarement été observés. Il s'agissait principalement de déplacements courts (<10 km) et, en cumulant l'ensemble des trajets journaliers nettement inférieurs à l'autonomie maximale possible, avec néanmoins des opérations de recharge quotidiennes en raison desquelles seule la moitié supérieure de la capacité de la batterie ou presque a été utilisée. La proportion de trajets supérieurs à 15 km était nettement plus importante en France étant donné le plus grand nombre de déplacements interurbains effectués dont résultaient des profils de vitesse comparativement plus élevés.

Acceptation par les utilisateurs

Eigenschaft der Elektrofahrzeuge geringe CO₂-Emissionen zu verursachen wird von den französischen Befragten signifikant besser bewertet. Die deutschen CROME-Feld-Testteilnehmer bewerten den Faktor, dass Elektrofahrzeuge durch Dritte sowohl innerhalb als auch außerhalb ihrer Organisation als innovatives und umweltfreundliches Objekt wahrgenommen werden, signifikant besser als die französischen Feldtestteilnehmer. CROME-Feldtestteilnehmer, die bereits wenige Fahrten mit Elektrofahrzeugen gemacht haben, können sich eher vorstellen privat ein Elektrofahrzeug anzuschaffen als Befragte, die noch keinerlei Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen sammeln konnten. Die fahrdynamischen Eigenschaften der Elektrofahrzeuge, ihr Beschleunigungsvermögen, der damit zusammenhängende Fahrspaß sowie die angenehmen Fahrgeräusche werden von Elektrofahrzeugnutzern mit ersten Erfahrungen signifikant besser bewertet als von Befragten, die noch keinerlei Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen sammeln konnten.

Rechtliche Bewertung

Eine europäische Harmonisierung ist auf vielen Elektromobilitätsnahen Themenfeldern (wie bspw. Abrechnungssysteme und Identifikationsschemen) unzufriedenstellend und bedarf einer erhöhten Aufmerksamkeit. Teilweise wurden Erkenntnisse des Projekts bereits in der Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe umgesetzt.

Mobilitätsverhalten

CROME-Erhebungsteilnehmer haben eine überdurchschnittliche Pkw-Nutzung und Verkehrsleistung. Bei einer Substitution von konventionellen durch E-Pkw sind i.d.R. Verhaltensänderungen notwendig. Hierbei können jedoch Services hilfreich eingesetzt werden. Aufgrund der Pkw-Wahlmöglichkeiten innerhalb einer Fahrzeugflotte ist die Nutzung von Elektrofahrzeugen als Ergänzung in Firmenfahrzeugflotten ein realistisches Szenario, da für jede

Dans le cadre de CROME, les Français interrogés considèrent les voitures électriques comme plus écologiques que ne le font les utilisateurs allemands de CROME. Les Français évaluent en particulier les émissions inférieures de CO₂ produites par les véhicules électriques de façon nettement plus positive. Les participants allemands au test de terrain de CROME évaluent bien plus positivement que leurs homologues français le fait que des tierces personnes, aussi bien internes qu'externes à leur organisation, perçoivent les voitures électriques comme des objets innovants et écologiques.

Les participants au test de terrain de CROME ayant déjà effectué quelques trajets avec des véhicules électriques peuvent davantage se figurer acquérir un véhicule électrique que ceux qui n'en ont encore pu faire la moindre expérience. Les qualités dynamiques de conduite des véhicules électriques ainsi que leur capacité d'accélération, le plaisir de conduite et l'environnement sonore agréable qui en découlent sont bien plus positivement évalués par leurs utilisateurs que par les personnes interrogées n'ayant encore pas pu en faire la moindre expérience.

Evaluation juridique

Une harmonisation européenne est insatisfaisante sur bien des sujets touchant de près à la mobilité électrique (par ex. les systèmes de facturation et les schémas d'identification) et requiert une attention accrue. Certaines conclusions du projet ont déjà en partie été intégrées dans les directives 2014/94/UE relatives à la construction de l'infrastructure dédiée aux carburants de substitution.

Comportements en matière de mobilité
L'utilisation des voitures par les participants à l'enquête de CROME et leur kilométrage parcouru se situent au-dessus de la moyenne. En cas de substitution d'une voiture conventionnelle par une voiture électrique, des modifications de comportements sont en général nécessaires. Il peut s'avérer utile de proposer des services appropriés à cet effet. L'utilisation de véhicules électriques comme

Fahrt/Reichweite das optimale Fahrzeug gewählt werden kann.

complément dans une flotte d'entreprise constitue un scénario réaliste. Le choix de véhicules appropriés dépend, dans ce cas, du trajet et de l'autonomie du véhicule.



Elektrofahrzeugsflotte des Projekts CROME (Bild: Projekt CROME)/ Flotte de véhicules électriques du projet CROME (Photo: Projet CROME).

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Babrowski S., Jochem P., Fichtner W. (2015). Electricity storage systems in the future German energy sector: An optimization of the German electricity generation system until 2040 considering grid restriction. *Computers & Operations Research*, 66:228-240, doi: 10.1016/j.cor.2015.01.014.

Babrowski S., Ensslen A., Jochem P., Fichtner W. (2015). Akzeptanz von Elektrofahrzeugen im urbanen Raum. Koch, M. R., Schmidt, J. A. (Eds.). *Wettbewerb Energieeffiziente Stadt Band 4: Stadtentwicklung und Mobilität*, LIT Verlag, Berlin. ISBN 9783643129475.

Creutzig F., Jochem P., Edelenbosch O.Y., Mattauch L., Vuuren D.P.v., McCollum D., Minx J. (2015). Transport – a roadblock to climate change mitigation? *Science (Policy Forum)*, 350 (6263): 911-912.

Emanuel G., Naumann M., Jochem P., Fichtner W. (2015). Prädiktive Kraftstoffeinsetzoptimierung von Hybridfahrzeugen durch Metaheuristiken. *Internationales Verkehrswesen*, 67(1): 7477.

Ensslen A., Paetz-Gwyn A., Babrowski S., Jochem P., Fichtner W. (2015). On the road to an electric mobility mass market - How can early adopters be characterized? Fornahl, D. & Hülsmann, M. (Eds.), *Markets and Policy Measures in the Evolution of Electric Mobility*. Lecture Notes in Mobility, Springer, Berlin.

Jochem P., Babrowski S., Fichtner W. (2015). Assessing CO₂ Emissions of Electric Vehicles in Germany in 2030. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78: 68–83, doi: 10.1016/j.tra.2015.05.007.

Jochem P., Brendel C., Reuter M., Fichtner W., Nickel S. (accepted). Optimizing the allocation of fast charging infrastructure for electric vehicles along the German Autobahn. *Journal of Business Economics*, doi: 10.1007/s1157301507815.

Jochem P., Schönfelder M., Fichtner W. (2015). An efficient two-stage algorithm for decentralized scheduling of micro-CHP units. *European Journal of Operational Research* 245, 862874, doi: 10.1016/j.ejor.2015.04.016.

Kieckhäfer K., Feld V., Jochem P., Wachter K., Spengler T.S., Walther G., Fichtner W. (accepted). Prospects for regulating the CO₂ emissions from passenger cars within the European Union after 2023. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht*, 38(4): 425-450.

Stella K., Wollersheim O., Fichtner W., Jochem P., Schücking M., Nastold M., Ensslen A., Wietschel M., Held M., Gnann T., Friedmann M., Graf R., Wohlfarth K. (2015). Über 300.000 Kilometer unter Strom, Physikalisch-technische, ökonomische, ökologische und sozialwissenschaftliche Begleitforschung des Schaufensterprojektes RheinMobil: Grenzüberschreitende, perspektivisch wirtschaftliche elektrische Pendler und Dienstwagenverkehre im deutschfranzösischen Kontext. Karlsruhe.

3.2 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Aktuelle Forschungsthemen:

Übergeordnete Zielsetzung der Forschungsgruppe „Erneuerbare Energien und Energieeffizienz“ ist die technoökonomische Analyse und Bewertung von politischen Instrumenten, Maßnahmen sowie Technologien. In ihrem ersten Forschungsschwerpunkt befasst sich die Gruppe mit Fragestellungen der ökonomischen, technischen und ökologischen Machbarkeit bzw. Sinnhaftigkeit von Energieautarkieansätzen für Energiesysteme von Einzelgebäuden bis hin zu ganzen Kommunen. In dem zweiten Forschungsschwerpunkt werden Fragen der technischen Potenziale sowie der verbundenen Kosten für erneuerbare Energien Technologien (hauptsächlich

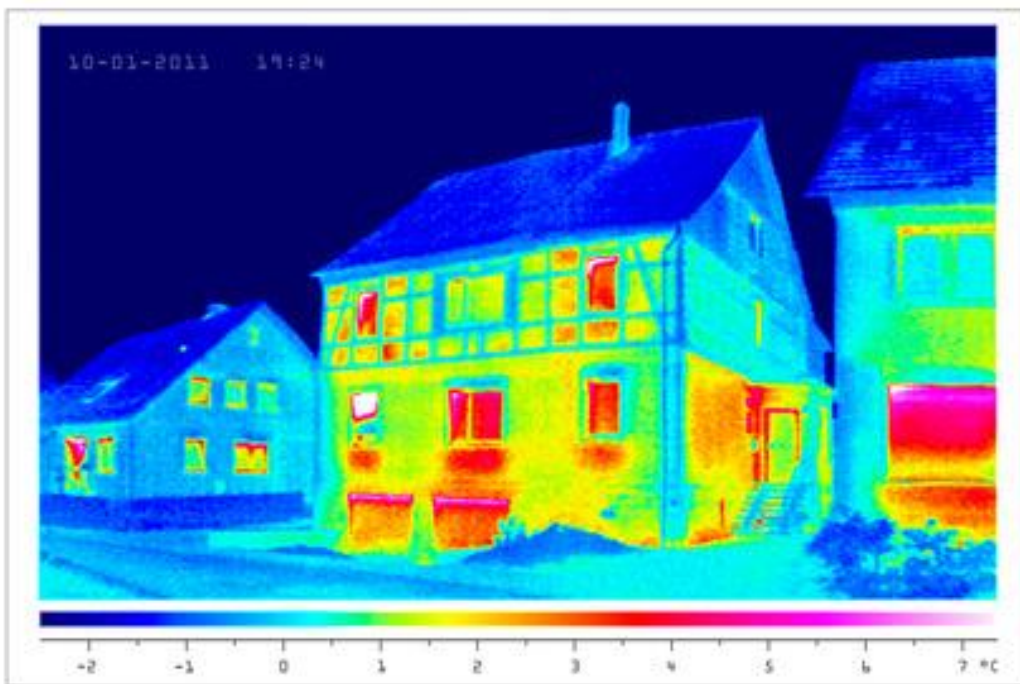
3.2 Energies renouvelables et efficacité énergétique

Thèmes actuels de recherche :

L'objectif prioritaire du groupe de recherche sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique est l'analyse technico-économique et l'évaluation des instruments politiques, des mesures et technologies de transition énergétique. Le premier thème actuel est l'autarcie énergétique dans les bâtiments et communes. Le groupe de recherche analyse, ici, la faisabilité économique, technique et écologique ainsi que la pertinence des approches orientées vers l'autarcie énergétique de bâtiments individuels ou de communes entières. Le deuxième thème de recherche est l'étude des coûts relatifs aux technolo-

Wind, Photovoltaik und Bioenergie) sowie Energieeffizienzmaßnahmen mit zugeschnittenen Methoden beantwortet. Der dritte Forschungsschwerpunkt umfasst die Analyse und Bewertung der Entwicklung des Elektrizitätssystems und des Wärmesystems der Wohngebäude in Deutschland bis zum Jahr 2050. Das Untersuchungsziel besteht dabei darin, neben einer Analyse der zeitlichen Veränderung der Teilenergiesysteme, insbesondere das Potenzial von innovativen Technologien an der Schnittstelle von Elektrizität und Wärme zu identifizieren sowie die Entwicklung vor dem Hintergrund der verankerten energie- und klimapolitischen Ziele im Wärmesystem der Wohngebäude zu bewerten.

gies et mesures liées aux énergies renouvelables (essentiellement éoliennes, photovoltaïques (PV) et bioénergétiques) et l'efficacité énergétique. Le troisième thème de recherche est l'analyse des systèmes énergétiques d'approvisionnement des bâtiments en chauffage et en électricité. Ici, le groupe pronostique le développement du système électrique ainsi que du système de chauffage des bâtiments d'habitation en Allemagne jusqu'en 2050. Cette analyse des mutations partielles de systèmes énergétiques au cours du temps permet d'identifier le potentiel des technologies innovantes à l'interface entre électricité et chauffage ainsi que d'évaluer l'évolution des systèmes de chauffage dans les bâtiments en tenant compte des objectifs fixés en matière énergétique et politique.



Wärmebild eines Wohngebäudes (Bild: Fotalia)/Thermographie infrarouge d'un bâtiment résidentiel (Photo : Fotalia).

Laufendes Projekt:

CIVIS - Cities as drivers of social change
Auftraggeber: Europäische Kommission
Laufzeit: 2013-2016

Smart Grids machen aktuelle Energienetze intelligenter und zugänglicher. Neue Wege der Energiegewinnung sorgen dafür, dass die Bürger nicht nur

Projet en cours :

CIVIS - Cities as drivers of social change
Donneur d'ordre : Commission Européenne

Durée du projet : 2013-2016

Les réseaux intelligents Smart Grids rendent les réseaux d'énergie actuels plus in-

Energieverbraucher sind, sondern auch Energieerzeuger. Das CIVIS-Projekt untersucht das Potential von sozialen Netzwerken und Gemeinschaften um den Energieverbrauch und Kohlenstoff-Emissionen deutlich zu reduzieren. Dies wird durch die Entwicklung von Geschäftsmodellen für das resultierende Energiewertssystem ermöglicht und mit der notwendigen IKT unterstützt. CIVIS wird ein verteiltes IKT-System anwenden um: 1) den Energiebedarf der Gemeinden zu verwalten, 2) individuelle und kollektive Energiedienstleistungsvereinbarungen und Verträgen zu verhandeln, 3) das Bewusstsein über Umweltauswirkungen der kollektiven Energienutzung zu erhöhen und 4) Energieproduktionsmittel effizienter zuzuordnen. Das Projekt wird sich auf zwei Pilot-Nachbarschaften in Trient und Stockholm in enger Zusammenarbeit mit Energieunternehmen, Bürgergruppen und lokalen Verwaltungen konzentrieren. Die Projektpartner werden die Technologie testen und bewerten, das Geschäftspotential aufklären und die Auswirkungen des vorgesehenen Einsatzes auf europäischer Ebene abschätzen.

telligents et plus accessibles. De nouveaux modes de production d'énergie sont développés afin d'assurer que les citoyens ne sont pas seulement consommateurs d'énergie mais aussi les producteurs d'énergie. Le projet CIVIS étudie le potentiel des réseaux sociaux et de communauté pour diminuer de manière significative la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Ceci est rendu possible par le développement de modèles de business pour le système énergétique. CIVIS sera basé sur un système ICT. Les objectifs de CIVIS sont : 1) gérer les besoins énergétiques des communes, 2) négocier les accords de services individuels et collectifs de l'énergie, 3) inciter la conscience écologique des utilisateurs en les sensibilisant sur les impacts environnementaux de l'utilisation de l'énergie collective et 4) allouer des ressources de production d'énergie de manière plus efficace. Le projet se concentrera sur deux quartiers pilotes de Trente et de Stockholm dans des collaborations étroites avec les entreprises énergétiques, les groupes communautaires et les administrations locales. Les partenaires du projet permettront de tester la technologie et d'évaluer, de clarifier le potentiel commercial et d'évaluer l'impact de l'utilisation prévue au niveau européen.

Forschungsergebnisse abgeschlossener Projekte:

1) OUI-BIOMASSE - Innovationen für eine nachhaltige Biomassennutzung in der Oberrheinregion

Auftraggeber: Interreg, Wissenschaftsoffensive der Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und der Region Alsace

Laufzeit: 2012-2015

Das Projekt wurde gemeinsam mit der Gruppe „Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten“ bearbeitet. Weitere Informationen zu diesem Projekt sind Kapitel 3.7 zu entnehmen.

Résultats des projets de recherche achevés :

1) OUI-BIOMASSE - Innovations pour une utilisation durable de la biomasse dans le Rhin supérieur

Donneur d'ordre : Interreg et l'Offensive Sciences des Länder de Rhénanie-Palatinat, de Bade-Wurtemberg ainsi que de la Région Alsace

Durée du projet : 2012-2015

Le projet a été effectué en collaboration avec le groupe « Planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles ». Vous trouvez plus d'informations sur ce projet au chapitre 3.7.

2) PLAN-EE - Ein GIS-basiertes Planungstool für erneuerbare Energien

Auftraggeber: Interreg, Wissenschaftsoffensive der Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und der Region Elsaß

Laufzeit: 2012-2015

Das Ziel des Projekts bestand in der Analyse von technischen und sozialen Aspekten lokaler Energiekonzepte für die Modellregionen Straßburg und Südpfalz. Das DFIU befasste sich mit der Berechnung der technischen Potenziale für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, sowie der Bestimmung techno-ökonomisch optimaler Szenarien der Energienutzung und -versorgung. So wurden z.B. die bestehenden Potenziale der Stromerzeugung durch Photovoltaik und Wind in den Modellregionen, sowie deren optimale Nutzung unter Berücksichtigung der verschiedenen Kriterien des Energiepolitischen Ziel dreiecks (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit) berechnet. Weiterhin wurde eine Gesamtsystemoptimierung für die Modellregion Landau durchgeführt. Die Projektergebnisse sind in dem Abschlussbericht „Programm INTERREG IV Oberrhein – Abschlussbericht“ sowie in der Publikation „Das Planungstool Plan-EE - Handbuch für Anwender“ zusammengefasst.

2) PLAN-EE - un outil de planification SIG pour les énergies renouvelables dans le Rhin supérieur

Donneur d'ordre : Interreg, l'Offensive Sciences des Länder de Rhénanie-Palatinat, de Bade-Wurtemberg ainsi que de la Région Alsace

Durée du projet : 2012-2015

L'objectif du projet a été l'analyse des aspects techniques et sociaux de concepts énergétiques locaux pour les régions pilotes de Strasbourg et du Palatinat du Sud. Le DFIU a calculé le potentiel technique des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique et a défini des scénarios technico-économiques optimaux de la consommation d'énergie et d'approvisionnement en énergie. Il a calculé ainsi le potentiel existant de l'électricité par photovoltaïque et par énergie éolienne dans les régions pilotes et leur utilisation optimale, en tenant compte des différents critères de rentabilité économique, de durabilité environnementale et de sécurité d'alimentation. En plus, une optimisation totale pour la région pilote de Landau a été réalisée. Les résultats du projet sont résumés dans le rapport final du «programme INTERREG IV Rhin supérieur - Rapport final» ainsi que dans la publication « l'outil de planification Plan-EE - Mode d'emploi ».

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Jäger T., McKenna R., Fichtner W. (2015). Onshore wind energy in Baden Württemberg: a bottom-up economic assessment of the sociotechnical potential, DFIU/IIP Working Paper Series in Production and Energy, 7.

Killinger S., Mainzer K., McKenna R., Kreifels N., Fichtner W. (2015). A regional optimisation of renewable energy supply from wind and photovoltaics with respect to three key energypolitical objectives, Energy. ISSN 03605442, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2015.04.050>.

Mainzer K., McKenna R., Fichtner W. (2015). Charakterisierung der verwendeten Modellansätze im Wettbewerb Energieeffiziente Stadt, DFIU/IIP Working Paper Series in Production and Energy, No. 9.

McKenna R., Herbes C., Fichtner W. (2015). Energieautarkie: Vorschlag einer Arbeitsdefinition als Grundlage für die Bewertung konkreter Projekte und Szenarien, Z Energiewirtschaft, 39, 4, DOI 10.1007/s1239801501641.

McKenna R., Hollnaicher S., Ostmann v. d. Leye P., Fichtner W. (2015). Cost potentials for large onshore wind turbines in Europe, Energy, 83: 217-229.

3.3 Dezentrale Energiesysteme und Netze

Aktuelle Forschungsthemen:

Die zunehmende Dezentralisierung von Energiesystemen und die erhöhte Einspeisung fluktuierender Elektrizitätserzeugung – insbesondere in Deutschland – erfordert die Umsetzung umfangreicher struktureller Neuordnungen. Beispielsweise müssen große Mengen Strom aus den Windparks im Norden zu den großen Lastzentren in Süd- und Westdeutschland transportiert werden. Dies führt dazu, dass die Netzlast im System auf ein Ausmaß steigt, welches mit bestehenden Netzkapazitäten kaum noch bewältigt werden kann. 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. 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 sowie die multikriterielle Bewertung von Technologien für Energiesysteme.

3.3 Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques

Thèmes de recherche actuels :

La décentralisation croissante des systèmes énergétiques et l'augmentation de l'injection d'une production électrique fluctuante – en particulier en Allemagne – requiert de larges remaniements structurels. Il faut, par exemple, 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. Il en résulte une augmentation telle du niveau de charge du système qu'il est à peine supportable avec l'actuelle capacité du réseau. De plus, la production décentralisée d'électricité renouvelable (par exemple : le photovoltaïque) doit être intégrée au réseau de basse tension sans mettre en danger la sécurité du réseau. Dans ce contexte, plusieurs possibilités de design du marché pour les systèmes énergétiques décentralisés de même que divers mécanismes demande-réponse font actuellement l'objet d'une intense discussion. Cependant les répercussions des mutations sur la stabilité et la résilience de l'ensemble du système ne sont pas encore entièrement connues. La recherche dans le domaine des systèmes énergétiques et des réseaux décentralisés se concentre sur divers 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 Smart Markets / Grids ainsi que l'évaluation multicritère des technologies pour les systèmes énergétiques.

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Bertsch V., Fichtner W. (2015). A participatory multicriteria approach for power generation and transmission planning. *Annals of Operations Research*. DOI 10.1007/s10479-015-1791-y.

McKenna R., Bertsch V., Jochem, P., Genoese M., Fichtner W. (2015). Infrastrukturelle und nachfrageseitige Herausforderungen für die Energiewirtschaft: eine Aufgabe für die Energiesystemanalyse. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, (forthcoming).

Ruppert M., Hayn M., Bertsch V., Fichtner W. (2015). Impact of residential electricity tariffs with variable energy prices on low voltage grids with photovoltaic generation. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems* (accepted).

Schermeyer H., Bertsch V., Fichtner W. (2015). Review and extension of suitability assessment indicators of weather model output for analyzing decentralized energy systems. *Atmosphere*, 6: 1871-1888.

Schwarz H., Bertsch V., Fichtner, W. (2015). Two-stage stochastic, largescale optimization of a decentralized energy system – a residential quarter as case study. *Working Paper Series in Production and Energy*, 10.

3.4 Energiemärkte und Energiesystemanalyse

Aktuelle Forschungsthemen:

Die nachhaltige Gestaltung von Energieversorgungssystemen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, sozialer und sicherheitsrelevanter Aspekte ist nicht nur eine sehr wichtige, sondern auch eine sehr komplexe Aufgabe. Einerseits erfordert sie grundlegende politische Weichenstellungen mit weitreichendem Wirkungshorizont. Andererseits ist sie abhängig von den Entscheidungen und Handlungsweisen der einzelnen Akteure in den Bereichen Energieerzeugung, -handel, -verteilung und -nutzung. Ziel der Arbeitsgruppe Energiemärkte und Energiesystemanalyse (EMESA) ist die Erarbeitung und Anwendung von mathematischen Modellen zur Untersuchung der Auswirkungen politischer und ökonomischer Rahmenbedingungen sowie technischer Trends auf die zukünftige Entwicklung von Energiesystemen. Dabei werden sowohl

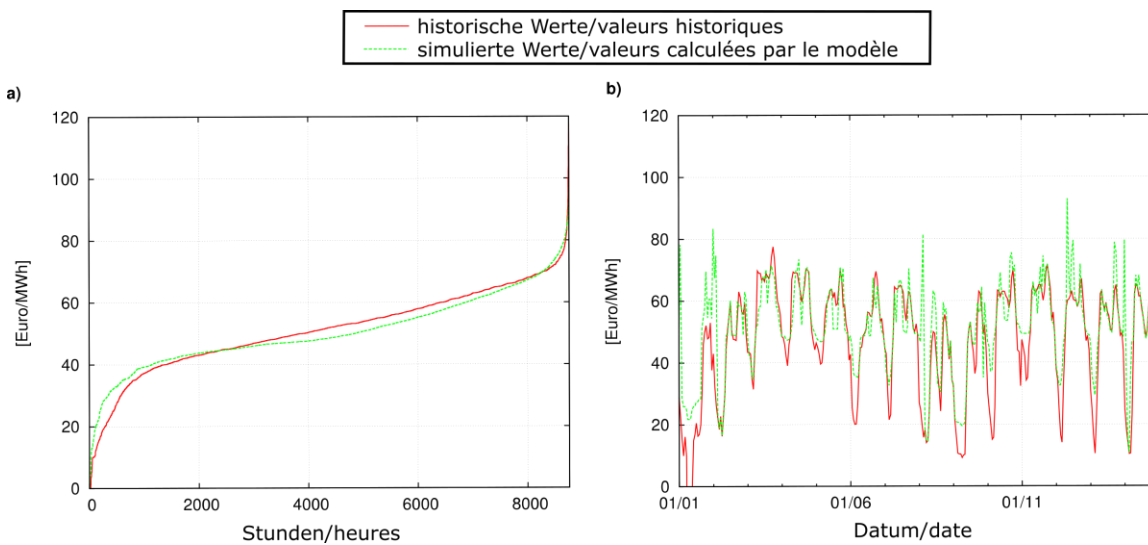
3.4 Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques

Thèmes de recherche actuels :

La réalisation durable de systèmes de distribution énergétique incluant les aspects écologiques, économiques, sociaux et pertinents du point de vue sécuritaire est une tâche non seulement très importante mais aussi d'une extrême complexité. Elle exige, d'un côté, des orientations politiques fondamentales ayant des répercussions sur le long terme. De l'autre, elle dépend des décisions et façons d'agir de chacun des acteurs dans le domaine de la production, du commerce, de la distribution et de l'utilisation de l'énergie. L'objectif du groupe de travail « Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques » (EMESA) est d'élaborer et d'appliquer des modèles mathématiques à l'étude des répercussions des conditions politiques et économiques ainsi que des tendances techniques relatives au développement futur

normative, an die gesamtwirtschaftliche Perspektive angelehnte Sichtweisen als auch aktorspezifische Blickwinkel eingenommen, welche die Handlungsweisen und -motive verschiedener Marktteilnehmer berücksichtigen. Adressaten der modellbasierten Analysen sind Entscheidungsträger aus der Politik, Wirtschaft und Industrie gleichermaßen.

des systèmes énergétiques. Il y sera intégré aussi bien des points de vue normatifs, adossés à des perspectives macro-économiques, que des façons de voir particulières aux acteurs tenant compte des modes et des motifs d'action de divers participants du marché. Les destinataires des analyses basées sur la modélisation sont à la fois les décideurs politiques, économiques et de l'industrie.



Vergleich von historischen Strompreisen des Jahres 2011 mit simulierten Strompreisen aus dem PowerACE-Modell (Bild: DFIU) / Comparaisons des valeurs historiques de l'année 2011 avec des valeurs du prix de l'électricité calculées par le modèle PowerACE (source : DFIU).

Laufendes Projekt:

Insight E - An Energy think tank informing the European Commission
Auftraggeber: Europäische Kommission
Laufzeit: 2014-2017

Das Projekt „InsightE“ bildet einen unabhängigen Energie-Think Tank in Form eines Expertennetzwerks der Energiebranche, bestehend aus verschiedenen wissenschaftlichen Akteuren in den Disziplinen Ingenieurwesen, Wirtschaft, Umwelt und Recht. Aufgabe des Think Tanks ist die objektive, transparente und unvoreingenommene Beratung von politischen Entscheidungsträgern auf europäischer Ebene. Schwerpunkt der Beratungstätigkeit ist die Untersuchung

Projet en cours :

Insight E - An Energy think tank informing the European Commission
Donneur d'ordre : Commission européenne
Durée : 2014-2017

Le projet constitue un laboratoire d'idées sur l'énergie sous forme d'un réseau d'experts de la branche énergétique. Il est formé de divers acteurs scientifiques issus des sciences de l'ingénieur, de l'économie, de l'environnement et du droit. Sa mission est de conseiller les décideurs européens de façon objective, transparente et impartiale. Le point fort de leur activité de conseil est l'étude et l'évaluation de l'impact possible des options

und Folgeabschätzung von politischen Handlungsoptionen zur Erreichung der klimapolitischen Zielsetzungen. Dabei werden die Auswirkungen und die Nachhaltigkeit einzelner Handlungsoptionen hinsichtlich ökologischer, ökonomischer, sozialer und sicherheitsrelevanter Aspekte betrachtet. Dies erfolgt auf der Grundlage einer fundierten Datenbasis und geeigneter Modelle bzw. methodischer Ansätze zur Systemanalyse. Darüber hinaus soll die Aufmerksamkeit der politischen Entscheidungsträger auf die Entwicklung neuer technischer Trends sowie die Handlungsweisen und -motive wichtiger Akteure gelenkt werden. Hierfür kommen ergänzend innovative Methoden des Stakeholder-Engagements und eine "Beobachtungsstelle für Energie" zur Trendermittlung zum Einsatz.

3.5 Risikomanagement

Die Forschungsgruppe Risikomanagement unterstützt Entscheidungsträger auf dem Gesamtgebiet Risikomanagement, insbesondere beim Management systemischer Risiken im Bereich industrieller Wertschöpfungsketten, kritischer Infrastrukturen sowie auf Märkten mit Netzwerkeffekten. Durch die zunehmende Komplexität und Beschleunigung von Entscheidungen in einer global vernetzten Welt wird Risikomanagement zu einer anspruchsvollen Herausforderung für Unternehmen und Regierungen. So rückt etwa die Bedrohung kritischer Infrastrukturen durch Klimakatastrophen, Wirtschaftskriminalität oder Terrorismus immer stärker in den Vordergrund. Zur Analyse und Lösung dieser Probleme entwickelt die Gruppe Modelle, 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. Um sicherzustellen,

d'action politique permettant d'atteindre les objectifs fixés en matière de politique climatique. Dans ce cadre sont pris en considération les répercussions et la durabilité des diverses options possibles sur le plan écologique, économique, social et des aspects pertinents en matière sécuritaire. La démarche est fondée sur une base de données fiables et des modèles, des approches méthodologiques et analyses systémiques appropriés. Il faut attirer l'attention des décideurs politiques sur l'évolution des nouvelles tendances en matière technique ainsi que les façons d'agir et les motivations des acteurs importants. A cet effet, viennent en complément s'ajouter les méthodes innovantes de l'engagement à l'égard des parties prenantes et la mise en place d'un «observatoire de l'énergie» pour l'analyse des tendances.

3.5 Gestion des risques

Le groupe de recherche « Gestion des risques » soutient les décideurs pour l'ensemble du domaine de la gestion des risques, en particulier pour celui des risques systémiques touchant aux chaînes de valeur industrielles, aux infrastructures critiques ainsi qu'aux marchés à effets de réseau. Mais la complexité et l'accélération croissantes des décisions dans un environnement mondial globalisé et interconnecté font de la gestion des risques un redoutable défi pour les entreprises et les gouvernements. De ce fait, la menace émanant des infrastructures critiques, de la criminalité économique ou du terrorisme ne cesse de prendre une place de plus en plus importante. Afin d'analyser et de résoudre ce problème, le groupe élabore des modèles permettant 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). Dans l'analyse des risques comportementaux il est d'usage de privilégier l'emploi d'approches issues de la théorie des jeux, de méthodes expérimentales et

dass die eingesetzten Methoden und Mechanismen gerade auch im praktischen Einsatz anfällige Systeme stabiler machen, entwickelt die Forschungsgruppe Verfahren zur Ermittlung der Stabilität, Resilienz und Robustheit von Systemen.

Aktuelle Forschungsthemen:

Die Forschungsgruppe Risikomanagement ist Mitglied im Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) des KIT. Im Rahmen von CEDIM ist die Forschungsgruppe mit der ökonomischen Bewertung indirekter Schäden von Naturgefahren befasst. Während das Ausmaß direkter ökonomischer Schäden primär von der Wucht der Naturkatastrophe selbst abhängt (Art, Stärke, Lokalität), sind die durch Interdependenzen und Kaskadeneffekte geprägten indirekten, ökonomischen Schäden wesentlich von der ökonomischen Struktur der betreffenden Region abhängig. Wichtige Strukturparameter sind dabei die Branchenverteilung und -verflechtung, die regionale Konzentration der wirtschaftlichen Aktivität sowie eine Reihe sozio-ökonomischer Variablen.

Laufendes Projekt:

EXPANDER - Eine experimentelle Analyse der Verhandlungen um ein Endlager für radioaktive Abfälle

Auftraggeber: BMWi

Laufzeit: 2015-2017

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Möglichkeiten und Grenzen zur Allokation beständiger Gefahrgüter am Beispiel der Endlagerung radioaktiven Abfalls über wirtschaftswissenschaftliche Laborexperimente zu analysieren, Ansätze für eine Lösung dieses gesellschaftlichen Dilemmas zu identifizieren und (wirtschafts)politische bzw. strategische Empfehlungen abzuleiten. Erstmals soll das Problem gezielt in einer Serie

multi-agents. Pour s'assurer que les méthodes et mécanismes utilisés, précisément aussi dans l'application pratique, renforcent la stabilité de systèmes vulnérables, le groupe de recherche développe des méthodes d'évaluation de la stabilité, de la résilience et de la robustesse des systèmes.

Thèmes de recherches actuels :

Le groupe de recherche sur la gestion des risques est membre du Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) du KIT. En son sein, le groupe de recherche se consacre à l'évaluation économique des dégâts indirects provoqués par les risques naturels. Tandis que l'ampleur des dégâts économiques directs dépend en premier lieu directement de la violence de la catastrophe naturelle (nature, ampleur, localisation), les dommages économiques indirects, caractérisés par des interdépendances et effets en cascade, dépendent essentiellement bien plus de la structure économique de la région concernée. Dans ce cas, la répartition des branches et leur interpénétration, la concentration régionale des activités économiques ainsi qu'une série de variables économiques constituent d'importantes variables structurelles.

Projet en cours :

EXPANDER - Analyse expérimentale des négociations du dépôt des déchets radioactifs

Donneur d'ordre : BMWi

Durée : 2015-2017

L'objectif du projet de recherche est d'analyser les possibilités et limites de la répartition des matières durablement dangereuses en se basant sur l'exemple du stockage final des déchets radioactifs, d'identifier les approches de solutions de ce dilemme sociétal et d'en déduire des recommandations (économico)politiques voire stratégiques. Tout d'abord le problème doit faire l'objet de façon ciblée d'une série d'études en laboratoire

von Laborstudien untersucht und sowohl theoretisch als auch empirisch fundierte Lösungsansätze zur Bewältigung der Herausforderungen im Prozess der Endlagersuche erarbeitet werden. Das Projekt wird durch den Projektträger Karlsruhe (PTKA) gefördert.

Forschungsergebnisse abgeschlossener Projekte:

1) SEAK - Entscheidungsunterstützung zur Bewältigung von Versorgungsengpässen

Auftraggeber: BMBF

Laufzeit: 2013-2015

Das Forschungsprojekt SEAK befasste sich mit Risikomanagement zur Bewältigung von Versorgungsengpässen im Bereich der Lebensmittelwarenketten. Zielgruppe des Projekts sind Entscheider in Unternehmen und Behörden. Die im Projekt entwickelten Systeme zur Entscheidungsunterstützung in Krisensituationen machen erstmals eine transparente Darstellung der Warenströme sowie Analysen der vielfältigen Ursachen, Verläufe und Konsequenzen von Versorgungsengpässen möglich. Die Untersuchungen erfolgten für die Szenarien IT-Ausfall, Arbeitskräfteausfall und langanhaltende Hitzewelle. Eines der entwickelten Systeme zur Entscheidungsunterstützung adressierte das Betriebskontinuitätsmanagement von Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels. Das System integrierte einen Ansatz der szenariobasierten Optimierung zur Lösung eines logistischen Entscheidungsproblems, welches in einer Krisensituation auftritt. Die Anwendung des Systems erfolgte exemplarisch im Rahmen des Szenarios Arbeitskräfteausfall. Es wurde hierbei ein Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels in Berlin betrachtet, welches während eines pandemiebedingten Arbeitskräfteausfalls in der Allokationsplanung von verfügbaren Arbeitskräften auf Filialen unterstützt wird.

pour élaborer des approches fondées tant sur le plan théorique qu'empirique afin de relever les défis que pose la procédure de recherche du lieu de stockage final. Le projet bénéficie du soutien financier du porteur de projet (PTKA) de Karlsruhe.

Résultats de projets de recherche achevés :

1) SEAK - Aide à la décision pour remédier aux pénuries d'approvisionnement

Donneur d'ordre : BMBF

Durée : 2013-2015

Le projet de recherche SEAK avait pour objet la gestion des risques relatifs à la remédiation des pénuries dans le domaine de la filière des produits alimentaires. Le projet avait pour cible les décideurs des entreprises et des pouvoirs publics. Les outils d'aide à la décision dans les situations de crise élaborés dans le cadre du projet rendirent possible une présentation transparente des flux de marchandises ainsi qu'une analyse des diverses causes, déroulements et conséquences d'une pénurie d'approvisionnement. Les études ont été réalisées pour les scénarii de pannes informatiques, de pénurie de main d'œuvre et de vague de chaleur de longue durée. L'objectif d'un des outils d'aide à la décision était centré sur la continuité du fonctionnement du commerce de détail. L'outil développé intégra une optimisation basée sur divers scénarii pour résoudre ces problèmes de décision en logistique en situation de crise. Cet outil a été utilisé dans le cadre d'un scénario où le personnel a dû être arrêté. L'entreprise considérée était un détaillant du secteur agro-alimentaire. Les conséquences de l'arrêt de travail du personnel causé par une épidémie ont été surmontées par la planification de l'affectation du personnel provenant d'autres filiales.

2) RiKOV - Risiken und Kosten der terroristischen Bedrohungen des schienen- gebundenen ÖPV: Eine Planungs- lösung für die ökonomische und organi- satorische Optimierung präventiver und abwehrender Maßnahmen

Auftraggeber: BMBF

Laufzeit: 2012-2015

Im Verbundforschungsprojekt RiKOV wurde am Beispiel des schienen- gebundenen ÖPV gezeigt, wie kritische Infra- strukturen durch ein ganzheitliches Risi- komanagement besser vor terroristi- schen Anschlägen geschützt werden können. Im Rahmen eines solchen Risi- komanagements wurden die terroristi- schen Bedrohungen und Verwundbar- keiten der Infrastruktur erfasst und die dadurch verursachten Risiken hinsicht- lich Konsequenzen und Kosten unter Ber- ücksichtigung der praktischen Erfah- rungen von Polizei und Betreibern be- wertet. Die abgeschätzten Risiken wur- den mit den Erkenntnissen der Sicher- heitsbehörden evaluiert, abgestimmt und angepasst. Weiterhin wurden ge- eignete Sicherheitsmaßnahmen identi- fiziert und bewertet, die inakzeptablen Risiken beseitigen bzw. deren Konse- quenzen abmildern, ohne gegen ge- sellschaftliche Wertevorstellungen, Grundrechte und gesetzliche Regelun- gen zu verstoßen. Zusätzlich wurden Re- alisierungspläne für die Schutzmaßnah- men unter Berücksichtigung wirtschaftli- cher Rahmenbedingungen aufgestellt und die Konsequenzen aufgezeigt. Hier- bei fanden insbesondere auch behörd- liche Entscheidungsparameter Ein- gang, nach denen Schutzmaßnahmen vorgeschlagen bzw. angeordnet wer- den. Damit zielt das ganzheitliche Risi- komanagement darauf ab, im Span- nungsfeld zwischen technisch-organi- satorischem, wirtschaftlichem und ge- sellschaftlichem Sicherheitsverständnis die optimale Sicherheit zu erreichen. Dies umfasst sowohl die Prävention als auch die Gefahrenabwehr.

2) RiKOV - Risques et coûts des menaces terroristes sur le transport public de voyageurs sur le réseau ferré : une solu- tion de planification pour l'optimisation économique et organisationnelle des mesures de prévention et de défense

Donneur d'ordre : BMBF

Durée : 2012-2015

Le projet collaboratif RiKOV a montré, en prenant exemple sur le réseau ferré de transport public, comment un concept de management global permet de mieux protéger les infrastructures cri- tiques face aux attentats terroristes. Les menaces terroristes et les points de vulné- rabilité de l'infrastructure ont été identi- fiés dans le cadre d'un tel management des risques. Les risques économiques consécutifs ont été, par la suite, évalués en tenant compte de l'expérience pra- tique de la police et des opérateurs. Les risques considérés ont fait l'objet d'une concertation et d'ajustements. Le DFIU a pu identifier et évaluer des mesures de sécurité appropriées à même d'éliminer les risques inacceptables, d'atténuer leurs conséquences sans violation des valeurs sociales communes, des droits fondamentaux ou des réglementations légales. De surcroît, des plans de réalisa- tion des mesures de protection ont été élaborés en tenant compte du cadre économique et leurs conséquences mises en évidence. Une place particu- lière a aussi été accordée à des para- mètres décisionnels d'ordre administratif sur la base desquels des mesures de pro- tection seront proposées ou ordonnées. La gestion des risques vise à atteindre un niveau de sécurité optimal en considé- rant la conception de la sécurité du point de vue technico-organisationnel, économique et social. Cela inclut aussi bien la prévention que les mesures con- crètes de sûreté en cas de danger.



Retterkräfte kümmern sich um die Verletzten bei einer Realübung im Rahmen des Projekts RiKOV (Bild: Steyer/FH Köln) / Secouristes portant secours aux blessés lors d'un exercice réel dans le cadre du projet RIKOV (Photo : Steyer/FH Köln).

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Schätter F., Hansen O., Herrmannsdörfer M., Wiens M., Schultmann F. (2015). Conception of a simulation model for business continuity management against food supply chain disruptions. *Procedia Engineering*, 107: 146-154.

Schätter F., Wiens M., Schultmann F. (2015). A new focus on risk reduction: An ad-hoc decision support system for humanitarian relief logistics. *Ecosystem Health and Sustainability*, 1(3): 111.

3.6 Projekt und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt

Ziel der Forschungsgruppe ist die Entscheidungsunterstützung von Akteuren im Rahmen des Projekts und Ressourcenmanagements in der bebauten Umwelt durch die methodengestützte Beantwortung praxisrelevanter Fragestellungen. Insbesondere in den Bereichen Rückbau und Kreislaufwirtschaft sowie Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden kann die Forschungsgruppe auf umfangreiche Erfahrungen zurückgreifen.

Laufendes Projekt:

Sandy - Vom Klimaschutzkonzept zur zielgruppenorientierten Sanierungsoffensive: Strategien, Lösungsansätze und Modellbeispiele für dynamische Kommunen

Auftraggeber: BMBF,

Laufzeit: 2014-2017

Die energetische Sanierung des Wohngebäudebestands kommt nur schleppend voran. Ein Grund hierfür ist, dass die Instrumente die Vielfalt und Motivationslage derer, die eine Entscheidung über die Durchführung einer Sanierungsmaßnahme treffen, nicht in ausreichendem Maße berücksichtigen. Vielfalt betrifft dabei bspw. die aktuelle und zukünftige reale (und empfundene) finanzielle Situation, die persönliche Wohnperspektive, den Informationsstand aber auch die Perspektive der Immobilie, die sich u. a. aus Lage, Wohnumfeld und baulichem Zustand ergibt. Insbesondere demographische Dynamiken, die sich kleinräumig sehr unterschiedlich ausprägen, werden bislang kaum berücksichtigt, so dass die Vielfalt der Gesellschaft und die daraus resultierenden Herausforderungen und Chancen weitgehend unberücksichtigt bleiben. Übergeordnetes Ziel ist die Weiterentwicklung bestehender Instrumente der Umwelt, Sozial und Wohnungspolitik hin zu einer wirksamen Sanierungs-

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

L'objectif du groupe de recherche est d'apporter une aide à la décision aux acteurs dans le cadre de la gestion de projet et des ressources dans l'environnement bâti en répondant méthodiquement à des questions importantes pour la pratique. En particulier dans le domaine du démantèlement des bâtiments et de l'économie cyclique ainsi que celui de l'efficacité énergétique et de l'utilisation d'énergies renouvelables le groupe de recherche peut s'appuyer sur les larges expériences faites en la matière.

Projet en cours :

Sandy - Du concept de protection du climat à l'offensive en matière de réhabilitation immobilière centrée sur des groupes cibles : stratégies, approches de solutions et exemples de modèles pour les communes dynamiques

Auftraggeber : BMBF

Durée : 2014-2017

L'assainissement énergétique des immeubles d'habitation ne progresse que lentement. Le manque de prise en compte de la diversité et des décisions de réalisation des assainissements en est une des raisons. Le terme diversité s'applique par exemple à la situation financière réelle (et ressentie) actuelle et future, à la perspective individuelle en matière de logement, au degré d'information, mais aussi à la perspective en matière de logement qui, entre autres, résulte de l'implantation, de l'environnement et de l'état de celui-ci. Les dynamiques démographiques, en particulier, qui se manifestent différemment à petite échelle sont jusqu'ici à peine prises en compte en sorte que la diversité sociale et les défis et chances qui en résultent demeurent largement non pris en considération. L'objectif majeur est de continuer à développer les instruments qui existent déjà en matière de politique environnementale, sociale et de politique du marché immobilier pour parvenir à

offensive von Wohngebäuden. Die angestrebte Sanierungsoffensive versteht sich dabei als Prozess, der die Interessen und Handlungsmöglichkeiten verschiedener Akteure für die energetische Wohngebäudesanierung einbezieht und einen Rahmen schafft, der es vielen Akteuren gemeinsam ermöglicht, den vielfältigen Wohngebäudebestand in Deutschland zu sanieren. Das DFIU ist maßgeblich in die Erfüllung eines der Teilziele im Projekt integriert. Modellgestützt sollen die auf lokaler Ebene entwickelten Werkzeuge und Strategien zur zielgruppenorientierten Stimulierung der energetischen Modernisierungsaktivitäten von Wohngebäuden auf die nationale Ebene gespiegelt werden, um effektivere und effizientere und mit der lokalen Ebene abgestimmte Instrumente zu entwickeln.

Forschungsergebnisse eines abgeschlossenen Projektes:

ISA - Minimierung von Umweltbelastungen (Lärm, Staub, Erschütterungen) beim Abbruch von Hoch-/Tiefbauten und Schaffung hochwertiger Recyclingmöglichkeiten für Materialien aus Gebäudeabbruch

Auftraggeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Laufzeit: 2012-2015

Beim Abbruch von Gebäuden entstehen Emissionen, die Immissionen auf die lokale Umwelt mit einer gesundheitsschädigenden Wirkung auf den Menschen zur Folge haben können. Durch den Einsatz von geeigneten Abbruchverfahren und Schutzmaßnahmen könnte ein Teil der Emissionen vermieden werden. Insbesondere Lärm, Staub und Erschütterungen werden große Minderungspotenziale zugeschrieben. Jedoch werden von einem großen Teil der in Deutschland in den Abbruchprozess involvierten Akteure Lärm, Staub und Erschütterungsemissionen und -immission nur unzureichend in der Abbruchplanung, -durchführung und -nachbereitung berücksichtigt. Gründe

une offensive efficace en matière d'assainissement des immeubles d'habitation. L'assainissement se conçoit en l'occurrence comme un processus intégrant les intérêts et possibilités d'action des différents acteurs pour la réhabilitation énergétique des immeubles. Elle établit un cadre permettant à de nombreux acteurs communs d'assainir le parc immobilier d'habitation en Allemagne. Le DFIU joue un rôle important au sein du projet pour la réalisation d'une partie des objectifs. Les outils et stratégies développés localement pour stimuler, en ciblant des groupes spécifiques, les activités de modernisation énergétique des immeubles d'habitation doivent se refléter au niveau national dans des modélisations afin de pouvoir développer des instruments plus efficaces en concertation avec le niveau local.

Résultats de recherche d'un projet achevé :

ISA - Minimisation de la pollution (bruit, poussière, vibration) lors de la démolition de bâtiments, création d'options de recyclage de qualité pour les matériaux issus de la démolition

Donneur d'ordre: Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Durée : 2012-2015

La démolition des bâtiments provoque des émissions, entraînant des immissions dans l'environnement local qui ont des répercussions potentielles nocives sur la santé humaine. L'utilisation de méthodes de démolition appropriées et de méthodes de protection peut permettre d'éviter une partie de ces émissions. Il existe un potentiel important de réduction pour le bruit, la poussière et les vibrations. Mais une partie importante des acteurs impliqués dans les processus de démolition en Allemagne ne tiennent qu'insuffisamment compte de réalisation ou de suivi ultérieur des émissions et immissions de bruit, de poussières et de vibrations dans leur plan de démolition. Les raisons tiennent, entre autres, en partie à des dossiers d'appels d'offres lacunaires

hierfür sind unter anderem unvollständige Ausschreibungsunterlagen sowie mangelnde Informationen über Emissions- und Immissionsursachen und über deren zielgerichtete Beeinflussung. Bislang fehlen außerdem detaillierte, materialspezifische Daten zu Emissionen und Immissionen von Lärm, Staub und Erschütterungen, die während der Abbruchdurchführung von Gebäuden (Hoch- und Tiefbauten) auftreten sowie zu Größen, die diese bestimmen bzw. beeinflussen. Daher fehlen auch Ansätze zur Nutzbarmachung und Berücksichtigung derartiger Daten im gesamten Abbruchprozess. Das Forschungsprojekt war in drei Phasen unterteilt und zielte primär auf die Verminderung von Immissionen auf Mensch und Umwelt beim Gebäudeabbruch ab. Übergeordnete Zielsetzung der 1., 2. und 3. Phase des Forschungsprojekts war daher die Analyse der Einflussfaktoren von Lärm, Staub und Erschütterungsemissionen und Immissionen bei Abbruchvorgängen und die Integration des Immissionsschutzes in den Projektlauf.

ainsi qu'au déficit d'information sur les causes des émissions et immissions et sur leur influence sur leurs cibles. De plus, jusqu'à présent les données matérielles spécifiques détaillées sur les émissions et immissions de bruits, poussières et vibrations produites durant les opérations de démolition de bâtiments (bâtiment et génie civil) ainsi que sur les étendues qu'elles touchent font défaut. C'est pourquoi les approches sur l'exploitation et la prise en compte de ce type de données manquent dans l'ensemble du processus de démolition. Le projet de recherche comprenait trois phases et son objectif premier était la réduction des immissions sur l'homme et son environnement au cours des opérations de démolition. Les objectifs prioritaires des phases 1, 2 et 3 du projet de recherche étaient, par conséquent, l'analyse des facteurs d'influence des émissions et immissions de bruit, de poussière et de vibrations au cours des opérations de démolition et l'intégration de la protection contre les immissions dans le projet.



Messung von Erschütterungen sowie Schall- und Staubemissionen beim Abbruch von einem Gebäude. V.l.n.r. Anna Kühlen (DFIU), Angelika Mettke (Brandenburgische Technische Universität Cottbus), Marcus Reinhardt (Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, KIT), (Bild: Projekt ISA) / Mesure des vibrations, des émissions de poussières et des nuisances sonores lors de la déconstruction d'un bâtiment. De gauche à droite : Anna Kühlen (DFIU), Angelika Mettke (Université brandebourgeoise de technologie de Cottbus), Marcus Reinhardt (Institut de Technologie et du Management en construction, KIT), (Photo : projet ISA).

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Volk R., Sevilmis N., Schultmann F. (2015). Deconstruction project planning based on automatic acquisition and reconstruction of building information for existing buildings, pp.47-56. Proceedings of SASBE2015, Smart and Sustainable Built Environments Conference, 9-11.12. 2015 in Pretoria, South Africa, ISBN 978-0-7988-5624-9.

Volk R., Hübner F., Schultmann F. (2015). Robust multi-mode resource constrained project scheduling of building deconstruction under uncertainty, pp. 638-644, 7th Multidisciplinary International Conference on Scheduling. Theory and Applications (MISTA 2015), 25-28 August 2015, Prague, Czech Republic

Stier C., Bayha A., Forberger J., Sevilmis N., Volk, R. (2015). Erkennung und Erschließung von Rohstoffpotenzialen aus dem Hochbau mittels eines mobilen Systems - ResourceApp. Jahrestagung Aufbereitung und Recycling am 11./12.Nov. 2015, Freiberg. Poster und Tagungsbeitrag, pp. 41-42.

Hübner F., Secer O., Stengel J., Schultmann F., Gentes S. (2015). Process structure as a basis for the planning stage of project management for the decommissioning of nuclear facilities. Proceedings Kontec 2015, 12th International Symposium "Conditioning of Radioactive Operational & Decommissioning Wastes" including 12th Status Report of BMBF "Decommissioning and Dismantling of Nuclear Facilities", 25-27 March 2015, Dresden, pp. 498-519

3.7 Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten

In der Forschungsgruppe "Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten" werden umweltwissenschaftliche Analysen im Kontext industrieller Prozesse durchgeführt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der integrierten Betrachtung technoökonomischer und ökologischer Aspekte, welche mit unterschiedlichen Simulations- und Optimierungsansätzen adressiert werden. Zunehmend werden diese Ansätze auch durch sozialwissenschaftliche Analysen ergänzt oder zur Politikberatung aufbereitet. Die analysierten Branchen umfassen u.a. die energetische und stoffliche Biomassennutzung, die Metallerzeugung und die Automobilindustrie.

Laufendes Projekt:

TFTEI – Task Force on Techno-Economic Issues,

Auftraggeber: ADEME (France)

Laufzeit: seit 2002

Zusammen mit dem französischen Partner CITEPA stellt das DFIU seit 2002 im Auftrag der französischen Umweltagentur ADEME das technische Sekretariat der Expertengruppe für techno-ökonomische Fragestellungen (EGTEI) – inzwischen zu einer sogenannten Task Force aufgewertet und zu TFTEI umbenannt – unter der UNECE Konvention über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverschmutzung (CLRTAP). Ziel der Zusammenarbeit ist die Aufarbeitung umweltpolitisch relevanter techno-ökonomischer Fragestellungen für Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft. So stand in den vergangenen Jahren

3.7 Planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles

Au sein du groupe de recherche « planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles » sont menées des analyses environnementales dans le contexte de processus industriels. Un accent particulier est mis sur l'observation technico-économique et les aspects écologiques qui seront traités à l'aide de différents outils de simulation et d'optimisation. Ces approches seront de plus en plus complétées par des analyses socio-économiques ou préparées en vue de conseil politique. Les branches concernées par l'analyse comprennent, entre autres, l'utilisation énergétique et matérielle de la biomasse, la métallurgie et l'industrie automobile.

Projet en cours :

TFTEI – Task Force on Techno-Economic Issues,

Donneur d'ordre : ADEME (France)

Durée : depuis 2002

Avec le partenaire français CITEPA, le DFIU assure depuis 2002, à la demande de l'ADEME le secrétariat technique du groupe d'experts sur les aspects technico-économiques (EGTEI) – entre temps constitué en groupe opérationnel « Task force » et renommé « TFTEI » – dans le cadre de la convention UNECE (Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies) sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (CLRTAP). L'objectif de la coopération est de traiter les questions technico-économiques importantes sur le plan environnemental pour les décideurs politiques et économiques. Au cours des années passées, un outil MS-Excel a été mis au point. Cet outil permet

u.a. die Entwicklung eines MS-Excel-basierten Tools im Fokus, anhand dessen Investitionen und jährliche Kosten verschiedener Abgasminderungstechnologien für gas-, öl- oder kohlebefeuerte Großkraftwerke abgeschätzt werden können. Aktuell beschäftigen sich die beiden Partner außerdem intensiv mit der techno-ökonomischen Bewertung von Maßnahmen zur Senkung von FOC-Emissionen im Kontext der industriellen Lösemittelverarbeitung. Von den Ergebnissen sollen neben den direkten Auftraggebern insbesondere auch sogenannte Schwellenländer (z.B. aus der E-ECCA-Region) profitieren, die erst am Beginn ihrer Arbeiten im Bereich der Emissionsminderung stehen.

Forschungsergebnisse abgeschlossener Projekte:

1) DECARBONISE – Klimaschutz durch die Dekarbonisierung der deutschen Industrie

Auftraggeber: BMBF

Laufzeit: 2012-2015

Angesichts der ambitionierten klimapolitischen Ziele Deutschlands (Minderung der Treibhausgasemissionen um 80% bis 2050) rücken energieintensive Industrien zunehmend in den Fokus politischer Debatten. Auf der einen Seite steht die Notwendigkeit von Emissionsreduktionen, auf der anderen die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Industrien. In diesem Spannungsfeld sind zukünftige klimapolitische Instrumente so zu gestalten, dass beiden Aspekten Rechnung getragen wird. Das Projekt adressiert explizit diesen Zielkonflikt für die Metallerzeugung und wurde aufgesetzt, um Entscheidungsunterstützung für Stakeholder aus der Politik zu leisten. Die Ergebnisse zeigen, dass unter Nutzung der besten verfügbaren Techniken ein Reduktionspotenzial von etwa 12,7 Mt CO₂ pro Jahr in der Eisen- und Stahl sowie der Aluminiumindustrie besteht, dieses jedoch nur zu vergleichsweise hohen Kosten nutzbar gemacht

d'évaluer les investissements et coûts annuels de diverses technologies de réduction des émissions pour les centrales thermiques au charbon, au gaz ou au fuel. Actuellement les deux partenaires se consacrent de surcroît intensivement à l'évaluation technico-économique des mesures de réduction des émissions de COV dans l'utilisation industrielle des solvants. Ces résultats doivent profiter, outre aux mandants directs, aux pays dits émergents (par ex. ceux de la région de l'EOCAC) qui n'en sont encore qu'au début de leurs travaux en matière de réduction d'émissions.

Résultats des projets de recherche achevés :

1) DECARBONISE – Protection du climat par la decarbonisation du secteur industriel allemand

Donneur d'ordre : BMBF

Durée : 2012-2015

A l'égard des objectifs ambitieux de l'Allemagne en matière de politique climatique (réduction des gaz à effet de serre de 80% d'ici 2050), les industries grosses consommatrices d'énergie se retrouvent de plus en plus au centre du débat politique. Il est d'un côté nécessaire de réduire les émissions et de l'autre de garantir la compétitivité des industries allemandes. Dans ce contexte dichotomique, les outils politiques doivent être conçus de façon à tenir compte des deux aspects. Le projet traite explicitement ce conflit d'objectifs pour la métallurgie et a été conçu pour apporter une aide à la décision aux parties prenantes du monde politique. Les résultats montrent qu'en utilisant les meilleures techniques disponibles il existe un potentiel de réduction d'environ 12,7 Mt de CO₂ par an dans l'industrie sidérurgique et de l'aluminium mais qu'il ne peut être utilisable qu'à des coûts comparativement élevés. Une suspension des atténuations des sanctions prévues par les instruments de politique climatique (ETS,

werden kann. Eine Aufhebung der Entlastungstatbestände klimapolitischer Instrumente (ETS, EEG, EnergieStG, StromStG) induziert zwar Emissionsminderungen von etwa 3,1 Mt CO₂ pro Jahr, geht jedoch auch mit einer Gefährdung der Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Produktionsprozesse einher. Eine mögliche Lösung stellt eine moderate Verschärfung klimapolitischer Instrumente dar, um zumindest zu einer faireren Lastenverteilung zwischen kleinen und großen Verbrauchern (bspw.: EEG-Umlage) beizutragen. Weiterhin liegen große Reduktionspotenziale in der Nutzung von Leichtbauoptionen und der damit reduzierten Produktionsmenge von Metallen.

EEG, EnergieStG, StromStG) induit en effet une réduction des émissions d'environ 3,1 Mt de CO₂ par an, mais elle va de pair avec une mise en danger de la compétitivité des processus de production gourmands en électricité. Un renforcement modéré des instruments de politique climatique offre une solution possible, au moins pour contribuer à une répartition équitable des charges entre petits et gros consommateurs (par exemple : répartition selon la loi sur les énergies renouvelables). De plus, d'importants potentiels de réduction résident dans les options de construction légères et la réduction quantitative de la production de métaux qui en découle.

2) OUI-BIOMASSE - Innovationen für eine nachhaltige Biomassenutzung in der Oberrheinregion
Auftraggeber: Interreg, Wissenschaftsoffensive der Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und der Region Alsace
Laufzeit: 2012-2015

In der Oberrheinregion wird Biomasse schon heute intensiv zur Energiegewinnung genutzt, jedoch sind durchaus regionale Unterschiede vorhanden. Während im deutschen Teil vor allem auf Energiepflanzen in Form von Holz und Mais gesetzt wird, ist in der Schweiz die Gewinnung von Bioenergie aus organischen Abfällen weit verbreitet. Im Elsass ist der Anteil von Bioenergie im Vergleich zur Schweiz und Deutschland etwas geringer, da Frankreich nach wie vor stark auf Atomstrom setzt. Trotz der gemeinsamen Geographie gab es bislang weder eine grenzüberschreitende Strategie zur nachhaltigen Biomassenutzung, noch ein etabliertes Netzwerk zur Umweltforschung für die gesamte Region. Das vom KIT koordinierte trinationale INTERREG-Projekt „Innovationen für eine nachhaltige Biomassenutzung in der Oberrheinregion“, kurz OUI-Biomasse – hatte sich zum Ziel gesetzt, genau diese Lücke zu füllen.

2) OUI-BIOMASSE - Innovations pour une utilisation durable de la biomasse dans le Rhin supérieur
Donneur d'ordre : Interreg et l'Offensive Sciences des Länder de Rhénanie-Palatinat, de Bade-Wurtemberg ainsi que de la Région Alsace
Durée du projet : 2012-2015

Dans la région du Rhin supérieur la biomasse est déjà intensivement utilisée aujourd'hui pour le chauffage, avec cependant, des différences selon les régions. Alors que la partie allemande mise surtout sur les cultures énergétiques sous forme de bois et de maïs, la Suisse a largement opté pour les déchets organiques pour la production de bioénergie. En Alsace, la part de bioénergie, comparativement à la Suisse et à l'Allemagne, est un peu inférieure étant donné que la France continue à miser fortement sur l'énergie nucléaire. Malgré la situation géographique commune il n'y a eu jusqu'à présent ni stratégie transfrontalière pour une utilisation durable de la biomasse ni réseau établi de recherche sur l'environnement pour l'ensemble de la région. Le projet, coordonné par le KIT, s'était fixé pour objectif de combler précisément ce vide. Les chercheurs des 19 institutions participantes se sont penchés sur le

Die Forscher der 19 Partnereinrichtungen aus allen drei Ländern hatten sich der Frage gewidmet, wie sich die Bioenergiegewinnung am Oberrhein nachhaltig und umweltschonend weiterentwickeln lässt. Ein zentrales Ergebnis der Forschungsarbeit lautet: Ein weiterer Ausbau der für die Produktion von Biomasse benötigten Flächen ist in der bereits intensiv bewirtschafteten Oberrheinregion nur in begrenztem Umfang möglich. Weitere Steigerungen gingen auf Kosten geschützter oder für den Nahrungsmittelanbau genutzter Flächen. Großes Potenzial sehen die Forscher dagegen in der Effizienzsteigerung bei den unterschiedlichen Biomasseverwertungspfaden. Hier empfehlen sie einen starken Fokus auf die Entwicklung neuer Technologien sowie eine verbesserte, mehrfache und stoffliche Verwertung, insbesondere bei Abfällen. Beispielsweise sollten feuchte Haushaltsabfälle aus der Biotonne vor der Verbrennung oder Kompostierung verstärkt zur Biogasherstellung genutzt werden. Biogasanlagen kämpfen zudem häufig mit dem Problem, dass die vor Ort entstehende Wärme aufgrund fehlender Infrastruktur oder Nachfrage nicht genutzt werden kann und sich somit negativ auf die Energiebilanz auswirkt. Durch einen intensiven Wissensaustausch sowie einen „Export“ bewährter Nutzungsmodelle und staatlicher Förderprogramme über die Grenzen hinweg können etwa die deutschen „Bioenergieidörfer“ oder die schweizerische „Energistadt“ auch in den jeweiligen Nachbarländern probe-weise zum Einsatz kommen. Die im Projekt bereits aufgebauten trinationalen Kontakte werden in das Oberrheinische Cluster für Nachhaltigkeitsforschung eingebracht. Entsprechende EU-Förderanträge sind bereits in Arbeit. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Forschungsarbeit auch nach Projektabschluss weitergeht und die im Leitfaden formulierte Strategie fortentwickelt, an

développement durable de la production de biomasse dans le Rhin supérieur. Les résultats du projet montrent qu'une extension accrue des surfaces nécessaires à la production de biomasse dans la région du Rhin supérieur, déjà intensivement cultivée, n'est possible que de façon limitée. D'autres augmentations ne pourraient se faire qu'au détriment des surfaces protégées ou utilisées pour la production de cultures vivrières. Les chercheurs voient, par contre, un potentiel important dans l'augmentation de l'efficacité énergétique des différentes filières de production de biomasse. Ils recommandent ici de se concentrer fortement sur le développement de nouvelles technologies ainsi que sur l'amélioration quantitative et qualitative du recyclage, particulièrement des déchets. Par exemple, les déchets humides de la poubelle verte devraient être utilisés avant l'incinération ou le compostage de façon plus importante pour la production de biogaz. Les installations de biogaz produisent un excès de chaleur non valorisé, faute d'infrastructure ou de demande. Cet excès se répercute négativement sur le bilan énergétique. Un échange scientifique intensif et «l'exportation» de modèles d'utilisation éprouvés ainsi que des programmes d'encouragement par delà les frontières peuvent conduire à essayer le concept allemand de «village bio-énergétique» ou concept suisse de «ville énergétique» dans chacun des autres pays limitrophes. Les contacts trinationalaux déjà établis seront intégrés au Cluster de recherche sur la durabilité. La rédaction des demandes de subvention européennes est déjà en cours. De cette façon, la perpétuité des travaux de recherche est assurée. La stratégie formulée dans les lignes directrices sera poursuivie puis transmise aux acteurs des milieux politiques, économiques ainsi qu'au grand public et qu'elle est concrètement réalisable.

die Akteure in Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit transferiert und schließlich auch umgesetzt werden kann.



Biogasanlage im Elsass (Bild: Kira Schumacher) / Centrale de biogaz en Alsace (Photo : Kira Schumacher).

Ausgewählte Publikationen / Sélection de publications

Arens M., Babrowski S., Breun P., Fröhling M., Hummen T., Jochem P., Liedtke G., Liu G., Müller D., Ostertag K., Schröder S., Schultmann F. (2015). DECARBONISE – Climate protection through decarbonisation of German industries.

Breun P., Fröhling M., Schultmann F. (2015). DECARBONISE: Evaluierung der Auswirkungen ökonomischer klimapolitischer Instrumente auf die deutsche Metallerzeugung. 4. Forum Klimaökonomie „Klimaschutzpolitik in Europa: Wie sieht ein effizienter Politikmix aus?“ (Gruppe 1: Energieintensive Industrien transformieren)

Breun P., Fröhling M., Schultmann F. (2015). DECARBONISE: Zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Metallindustrie in der heutigen und zukünftigen Klimapolitik. 2. Forum Klimaökonomie „Energie, Wirtschaft und Klima im Wettbewerb?“ (Gruppe 3: Der Zielkonflikt von Klimaverträglichkeit und Wettbewerbsfähigkeit)

Breun P., Fröhling M., Zimmer K., Schultmann F. (2015). Investment strategies of energy intensive industries under changing climate policies: an interdisciplinary bottom-up approach regarding German metal industries. *Journal of Business Economics* (submitted in revised form).

Mayer C., Breun P., Schultmann F. (2015). Considering Risks in Early Stage Investment Planning for Emission Abatement Technologies in Large Combustion Plants. *Journal of Cleaner Production* (submitted).

Mayer C., Müller A.K., Fröhling M., Schultmann F. (2015). Early Stage Investment and Cost Calculation Methodologies for NOx Reduction Measures in Large Combustion Plants, International Workshop on Advances in Cleaner Production.

Offermann R., Thamling N., Seefeldt F., Steinbach J., Sperber E., Nast M., Bürger V., Hesse T., Breun P., Mayer C. (2015). Wissenschaftlicher Bericht zur Vorbereitung des Erfahrungsberichts zum EEWärmeG.

Schultmann F., Fichtner W., et al. (2015). Roadmap für eine nachhaltige Biomassennutzung in der Oberrheinregion. Abschlussbericht des Forschungsprojektes OUI Biomasse gefördert durch INTERREG IV Oberrhein.

4) Kommunikation

4) Communication

4.1 Besuch des französischen Botschafters

4.1 Visite de l'Ambassadeur de France

Anlässlich seines Besuchs der Stadt Karlsruhe am 21. September besuchte der französische Botschafter in Deutschland, Herr Philippe Etienne, auch das KIT.

Lors de sa visite à Karlsruhe le 21 Septembre, l'Ambassadeur de la République Française en Allemagne, Mr. Philippe Étienne, s'est aussi rendu au KIT.



v.l.n.r. Dr. Karl-Friedrich Ziegahn (3. v.l.), KIT-Präsident Professor Holger Hanselka, Botschafter Phillippe Étienne, Professor Johannes Orphal und weitere Vertreter des KIT und Mitglieder der französischen Delegation (Foto: Tanja Meißner, KIT) / De gauche à droite : Dr. Karl-Friedrich Ziegahn (3^{ème} en partant de la gauche), Professeur Holger Hanselka, Président du KIT, Phillippe Étienne, Ambassadeur de France, Professeur Johannes Orphal et des collaborateurs du KIT ainsi que quelques membres de la délégation française (Photo: Tanja Meißner, KIT).



v.l.n.r.: Botschafter, Philippe Étienne, KIT-Präsident, Prof. Holger Hanselka, Prof. Wolf Fichtner, Dr. Ingmar Gehrke und Matthias Pfriem / de gauche à droite : Philippe Étienne, Ambassadeur de France, Professeur Holger Hanselka, Président du KIT, Professeur Wolf Fichtner, Dr. Ingmar Gehrke et Matthias Pfriem.

Auf dem Programm stand u.a. eine Vorstellung der Frankreich-Kooperationen des KIT. Bei einem Poster-Wandelgang zeigten verschiedene Einrichtungen des KIT herausragende und strategisch wichtige Forschungsk Kooperationen. Das DFIU stellte Projekte in den Bereichen Energie und Umwelt vor.

Le programme comprenait, entre autres, une présentation de la coopération du KIT avec la France. Diverses institutions du KIT présentaient une galerie d'exposition d'affiches de coopérations de recherche remarquables et stratégiquement importantes. Le DFIU y présenta des projets dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

4.2 Trinationale Abschlusskonferenz des OUI-Biomasse-Projektes

Das dreijährige Projekt „OUI-Biomasse“ lief Ende Juni 2015 aus. Es wurde als eines von sieben Leuchtturmprojekten der Wissenschaftsoffensive unter anderem im „INTERREG IV Oberrhein“-Programm zur Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit im Oberrheingebiet gefördert.

4.2 Conférence de clôture trinationale du projet OUI-Biomasse

Le projet « OUI-Biomasse » d'une durée de 3 ans s'est achevé fin juin 2015. C'est l'un des sept projets phares de l'Offensive Sciences, entre autres ceux soutenus par le programme «INTERREG IV Rhin supérieur» pour promouvoir la coopération transfrontalière dans la région.



Auswahl von Bildern der trinationalen Abschlusskonferenz des OUI-Biomasse-Projektes (Bilder : OUI-Biomasse) / Sélection de photos de la conférence trinationale du projet OUI-Biomasse (Photos : OUI-Biomasse).

Im Mittelpunkt der trinationalen Projektabchlusskonferenz am 26. Juni im Akademiehotel Karlsruhe mit rund 100 Teilnehmern stand die Vorstellung der Projektergebnisse und des Leitfadens zur nachhaltigen Nutzung von Biomasse in der Oberrheinregion. Neben Fachvorträgen gab es vielfältige Möglichkeiten zur Diskussion und zum Austausch zwischen den Teilnehmern. Eingeladen waren alle interessierten Stakeholder im Bereich Biomassenutzung der trinationalen Oberrheinregion aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung sowie der interessierten Öffentlichkeit.

4.3 Session „Elektromobilität“ im Rahmen der Weltklimakonferenz in Paris

Das DFIU hat zusammen mit der WCTRS (World Conference of Transport Research Society) eine Session zum Thema Elektromobilität im Rahmen der Weltklimakonferenz COP21 in Paris organisiert. Dabei konnten Redner von der Internationalen Energieagentur (IEA), der Universität Nagoya, International Council on Clean Transportation (ICCT), des Transport Research Laboratory (TRL) sowie der European Climate Foundation (ECF) gewonnen werden. Das Fazit war, dass unter gewissen Rahmenbedingungen die Elektrifizierung des Straßenverkehrs zur Reduktion der Treibhausgase im Transportsektor signifikant beitragen kann.

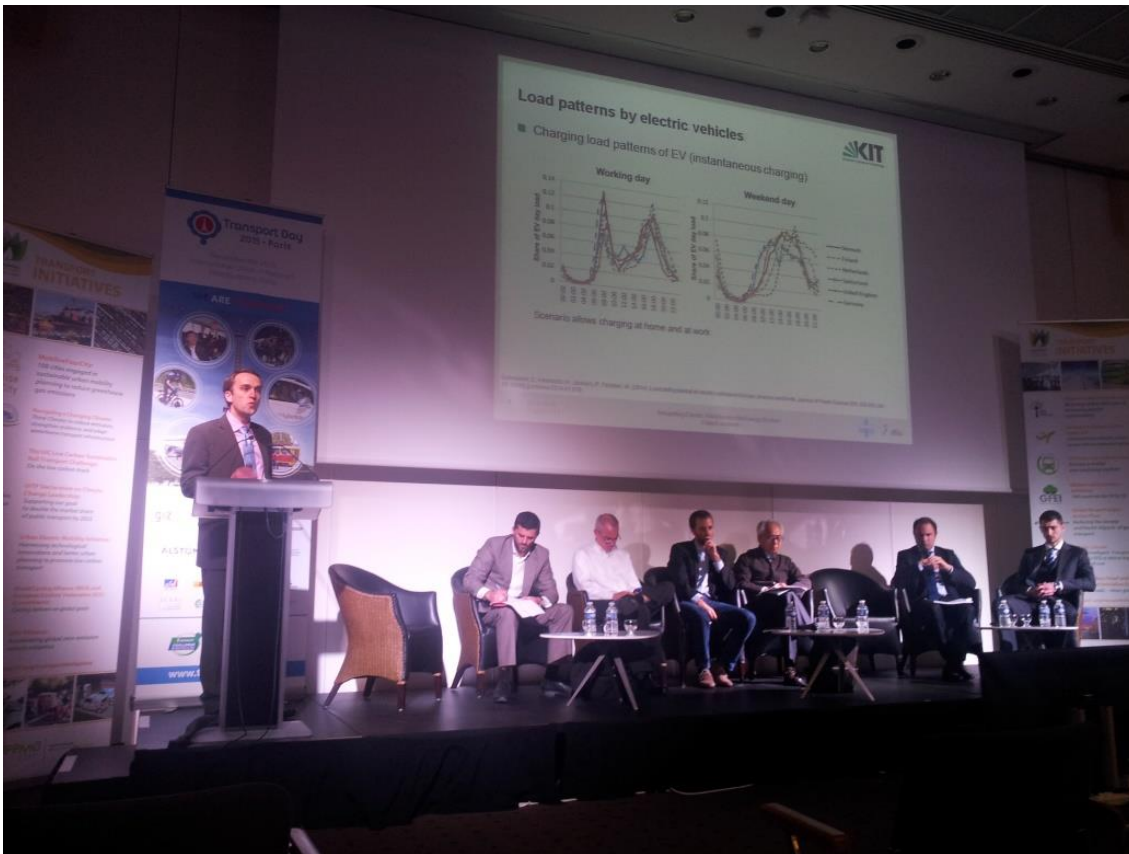
La conférence de clôture trinationale s'est tenue le 26 juin à l'Akademiehotel à Karlsruhe avec une centaine de participants. La présentation des résultats du projet ainsi qu'un guide pour une utilisation durable de la biomasse dans la région du Rhin supérieur figurait au cœur de la conférence. En plus des conférences thématiques, la manifestation a offert aux participants de nombreuses occasions d'échanger et de débattre. Toutes les parties prenantes issues des milieux scientifiques, économiques, politiques et administratifs ainsi que du grand public intéressé par l'utilisation de la biomasse dans le Rhin supérieur y furent invités.

4.3 Session « Electromobilité » lors de la conférence de Paris de 2015 sur le climat

Dans le cadre de la COP 21, la conférence de Paris de 2015 sur le climat, le DFIU a organisé avec la WCTRS (World Conference of Transport Research Society) une session sur le sujet de l'électromobilité. Pour cela, le DFIU s'est assuré de la coopération d'intervenants de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), de l'Université de Nagoya, du Conseil international sur le transport propre (ICCT), du laboratoire de recherche sur le transport (TRL) ainsi que de la fondation européenne pour le climat (ECF). La conclusion en fut, qu'à certaines conditions l'électrification du trafic routier peut contribuer à la réduction des gaz à effet de serre dans le secteur du transport.



Beteiligte des „Transport Day“ der COP21 (Bild: Patrick Jochem) / Participants du « Transport Day » de la COP21 (Photo : Patrick Jochem).



Panel der Session „Electrifying Road“ während des « Transport Day » 2015 bei der COP21 (Bild: Jonathan Gomez Vilchez) / Panel de la session « Electrifying Road » du « Transport Day » 2015 de la COP21 (Photo : Jonathan Gomez Vilchez).



Impressionen vom Tag der offenen Tür des KIT : das Energy Smart Home Lab am Campus Süd des KIT von außen (Bild: Patrick Jochem) / Impressions de la journée porte ouverte du KIT : l'Energy Smart Home Lab au Campus sud du KIT vu de l'extérieur (Photo : Patrick Jochem).

4.4 Wissenschaftsfestival Effekte und Tag der offenen Tür am KIT

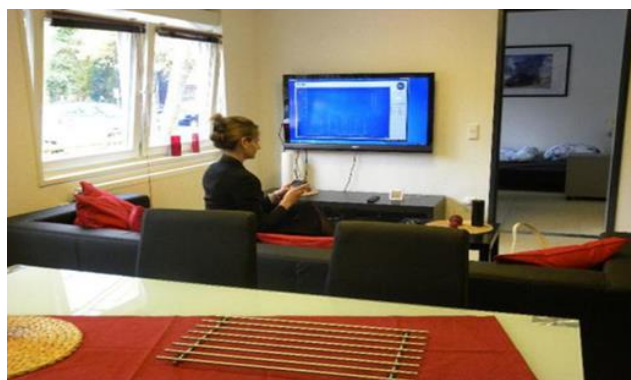
Das Karlsruher Wissenschaftsfestival EFFEKTE unter dem Motto "Zukunft der Stadt der Zukunft" fand vom 27. Juni bis zum 2. Juli 2015 bereits zum zweiten Mal statt. Rund 20 Hochschulen und Institutionen, darunter das (KIT), beteiligten sich mit mehr als 100 Veranstaltungen an dem sechstägigen Festival, das in 2015 als Teil des 300. Karlsruher Stadtgeburtstags stattfand. Zentraler Beitrag des KIT zu EFFEKTE war am 27. Juni 2015 der Tag der offenen Tür auf dem Campus Süd. Die Besucherinnen und Besucher konnten an diesem Tag aus mehr als 100 Programmpunkten wählen.

4.4 La fête de la science EFFEKTE et la journée porte ouverte au KIT

La fête de la science EFFEKTE sur le thème : «Futur d'une ville – Ville du futur» s'est déroulée pour la deuxième fois déjà à Karlsruhe, du 27 juin au 2 juillet 2015. Une vingtaine d'établissements d'enseignement supérieur et d'institutions, dont le KIT, ont participé à ce festival de six jours comptant plus de 100 manifestations et faisant partie de la célébration du 300^{ème} anniversaire de la ville de Karlsruhe. La contribution principale du KIT à EFFEKTE fut la journée porte ouverte du 27 juin au Campus sud. Ce jour-là les visiteurs pouvaient choisir entre plus de 100 possibilités figurant au programme.



Impressionen vom Tag der offenen Tür des KIT : Stand des DFIU (Bild : Ingmar Gehrke) / Impressions de la journée porte ouverte du KIT : stand du DFIU (Photo : Ingmar Gehrke).



Impressionen vom Tag der offenen Tür des KIT : das Energy Smart Home Lab von innen (Bild: Patrick Jochem)/ Impressions de la journée porte ouverte du KIT : l'Energy Smart Home Lab vu de l'intérieur (Photo : Patrick Jochem).

Das DFIU war mit einem eigenen Stand vertreten. Ein Vertreter des DFIU stellte zahlreichen Besuchern Ergebnisse von Potenzialermittlungen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz interaktiv in einem Geographischen Informationssystem (GIS) vor. Vertreter des DFIU stellten ein Poster über die Forschungstätigkeiten im Bereich des Projektmanagements zum Rückbau kerntechnischer Anlagen vor. Neben der allgemeinen Ausgangslage und den dadurch für den Rückbau bestehenden Herausforderungen diskutierten die Vertreter des DFIU mit den interessierten Besuchern insbesondere die am DFIU entwickelten Planungsansätze zum Rückbau kerntechnischer Anlagen. Im Energy Smart Home-Lab werden zukünftige Energiesysteme von Haushalten erforscht und erprobt.

Le DFIU était présent avec son propre stand. Un représentant du DFIU présenta, de façon interactive, à de nombreux visiteurs les résultats d'évaluations de potentiel en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). Le DFIU présenta un poster sur les activités de recherche dans le domaine de la gestion de projets relatifs au démontage des centrales nucléaires. Les collaborateurs du DFIU présents à la journée porte ouverte ont discuté avec les visiteurs intéressés des approches de planification développées au DFIU pour le démontage de centrales nucléaires et des défis que le démontage implique. Le Smart Home Lab, également présenté aux visiteurs, était dédié à l'exploration et à l'expérimentation des futurs systèmes énergétiques domestiques.

4.5 DFU in der Presse / Le DFU dans la presse

Immissionsschutz beim Gebäudeabbruch

Forschungsprojekt: Minimierung von Umweltbelastungen (Lärm, Staub, Erschütterungen) beim Abbruch von Hoch-/Tiefbauten und Schaffung hochwertiger Recyclingmöglichkeiten für Materialien aus Gebäudeabbruch

Lärm, Staub und Erschütterungen: Beim Abbruch von Bestandsgebäuden beeinträchtigen diese Einwirkungen häufig die lokale Umwelt. Da bisher keine belastbaren Daten zu diesem Gefährdungspotenzial vorliegen, wird es bei einem Großteil der Abbruchprozesse in Deutschland nicht ausreichend berücksichtigt. Andererseits lassen sich Abbrucharbeiten auch in Zukunft nicht vermeiden, da viele ältere Gebäude nicht an geänderte Nutzungsbedingungen und höhere energetische Standards angepasst werden können.

Um den Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Gebäudeabbruch unter Berücksichtigung einer höherwertigen Verwertung von Abbruchabfällen zu verbessern, führt das Deutsch-Französische Institut für Umweltforschung (DFIU) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zusammen mit drei Kooperationspartnern ein mehrstufiges Forschungs- und Entwicklungsprojekt durch.

Für eine breite Datenbasis wurden zunächst Literatur- und Herstellerdaten zu Emissionen und Immissionen in Zusammenhang mit Abbrucharbeiten sowie eigene Messungen vor Ort in einer Datenbank erfasst. Zusätzliches Fachwissen hinsichtlich der Emissionen, der erforderlichen Zeit sowie des durchschnittlichen Ressourcen- und Maschineneinsatzes liefert die Befragung von Experten, d.h. von an Abbrucharbeiten beteiligten Personen, wie beispielsweise Bauleitern.

Unterstützungswerkzeuge
Basierend auf diesen Daten wurde ein softwaregestütztes Planungswerkzeug entwickelt, das es ermöglicht, die Emissionen beim Abbruch eines Gebäudes in Abhängigkeit von der gewählten Technik, der Abbruchhöhe über Geländeoberkante und den Gebäudeeigenschaften abzuschätzen und so Planungsentscheidungen zu erleichtern. Um die Aussagen je nach Gebäudetyp besser zuordnen zu können, erfolgte eine Einteilung der in Deutschland vorhandenen Gebäude nach Baumaterialien und Konstruktionsweisen.

Ein weiteres Werkzeug, das Immissionserfassungssystem, kann Lärm-, Staub- und Erschütterungsimmisionen während eines Gebäudeabbruches messen und erlaubt so die systematische Analyse des Abbruchprozesses.

Konkrete Handlungsempfehlungen
Um die Projektergebnisse mit einer breiten Wirkung in die Praxis zu übertragen und den Immissionsschutz als integralen Bestandteil von Abbruchplanung, -durchführung und -nachbereitung zu etablieren, leiteten die Projektbeteiligten konkrete Handlungsempfehlungen zum Einsatz der entwickelten Werkzeuge für Bauherren, Planungsingenieure, Abbruchunternehmer und Behörden ab. Dabei wurden verschiedene Praxispartner wie der Deutsche Abbruchverband e.V., einzelne mittelständische Unternehmen der Bau- und Abbruchbranche, verschiedene Umweltschutzbehörden, der TÜV Hessen und der TÜV Rheinland einbezogen.

Die Handlungsempfehlungen sollen nach Projektabschluss (Juli 2015) im Internet veröffentlicht werden.

www.dbu.de
www.dfiu.kit.edu

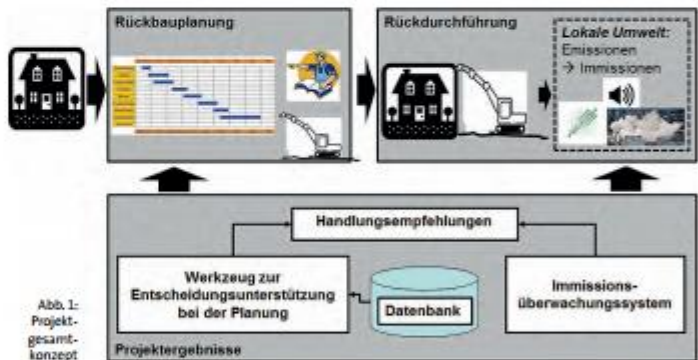


Abb. 1: Projektgesamt-konzept

Abb. 2: Aufbau des Immissionserfassungsystems

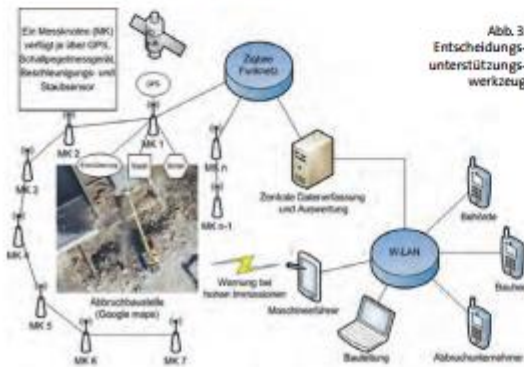
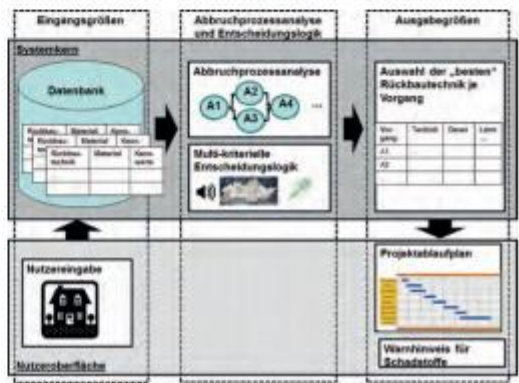


Abb. 3: Entscheidungsunterstützungswerkzeug



Noch Luft nach oben für Bioenergie am Oberrhein

Kaum noch weitere Produktionsflächen für Biomasse / Mehr Effizienz durch neue Technik und Mehrfachverwertung

Karlsruhe (kost). Am Oberrhein noch mehr Biomasse zu produzieren, ist wegen der bereits intensiv bewirtschafteten Region nur in begrenztem Umfang möglich. Weitere Steigerungen gehen auf Kosten geschützter oder für den Nahrungsmittelanbau genutzter Flächen und sind deshalb nicht empfehlenswert. Zu diesem Ergebnis kommt das vom KIT koordinierte trinationale Interreg-Projekt „OUI Biomasse“ nach dreijähriger Arbeit.

Großes Potenzial sieht der Forscherbund mit seinen 19 Partnern aus dem Elsass, der Nordwestschweiz, aus Baden und der südlichen Pfalz dagegen in der Effizienzsteigerung bei der Biomasseverwertung. Hier empfehlen die Wissenschaftler einen starken Fokus auf neue Technologien zu legen sowie auf eine verbesserte auch mehrfache und stoffli-

che Verwertung besonders bei Abfällen. Beispielsweise sollten feuchte Haushaltsabfälle aus der Biotonne vor der Verbrennung oder Kompostierung verstärkt zur Biogasherstellung genutzt werden. Biogasanlagen kämpfen zudem häufig mit dem Problem, dass die vor

Ort entstehende Wärme aufgrund fehlender Infrastruktur oder Nachfrage nicht genutzt werden kann und sich somit negativ auf die Energiebilanz auswirkt. Auch hier sehen die Forscher deshalb großes Potenzial zur Effizienzsteigerung. Darüber hinaus empfehlen sie einen intensiven Wissensaustausch sowie einen „Export“ bewährter Nutzungsmodelle und staatlicher Förderprogramme über die Gren-

zen hinweg. So könnten etwa die deutschen „Bioenergiedörfer“ oder die schweizerische „Energistadt“ auch in den jeweiligen Nachbarländern probeweise zum Einsatz kommen. Weiterführende EU-Förderanträge sind in Arbeit, damit die bereits mit zwei Millionen

Euro subventionierte Forschungsarbeit auch nach Projektabschluss weitergehen kann.

Für die Produktion von Biomasse – etwa in Form von Raps, Mais oder Holz – bietet die Oberrheinregion hervorragende Bedingungen. Über Verbrennung oder Vergärung lässt sich daraus Bioenergie – also Strom und Wärme – gewinnen, die erneuerbar ist und kaum mehr Kohlenstoff freisetzt, als zuvor beim Wachstum der Pflanzen

gebunden wurde. Schon heute wird in der Oberrheinregion Biomasse intensiv zur Energiegewinnung genutzt, jedoch sind durchaus regionale Unterschiede vorhanden. Während im deutschen Teil vor allem auf Energiepflanzen in Form von Holz und Mais gesetzt wird, ist in der Schweiz die Gewinnung von Bioenergie aus organischen Abfällen weit verbreitet. Im Elsass ist der Anteil von Bioenergie im Vergleich zur Schweiz und Deutschland etwas geringer, da Frankreich nach wie vor stark auf Atomstrom setzt.

Trotz der gemeinsamen Geografie gab es bislang weder eine grenzüberschreitende Strategie zur nachhaltigen Biomassenutzung, noch ein etabliertes Netzwerk zur Umweltforschung für die gesamte Region. Diese Lücke hat „OUI Biomasse“ gefüllt.

Trinationale Strategie zur nachhaltigen Nutzung

5) Ausblick

Auf Basis der in 2015 bearbeiteten Forschungsprojekte und den weiter vertieften Kooperationen mit französischen Partnereinrichtungen, insbesondere den EUCOR Universitäten am Oberrhein, ergeben sich interessante Forschungsperspektiven:

- Intensivierung der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen in bisherigen Themenschwerpunkten wie etwa Nachhaltiges Bauen, Projektmanagement, Risikomanagement, Stoffstrommanagement und erneuerbare Energien,
- Teilnahme an dem Leuchtturmprojekt „Cluster für Nachhaltigkeitsforschung in der trinationalen Metropolregion Oberrhein“ durch das Einbringen der geleisteten Vorarbeiten des oberrheinischen Umweltforschungsinstituts im Rahmen des Projektes OUI-Biomasse

5) Perspectives

De nouvelles perspectives de recherche se dégagent des projets de recherche traités en 2015 et de la poursuite de l'approfondissement des coopérations avec des institutions partenaires françaises, en particulier les universités EUCOR dans le Rhin supérieur :

- Intensification de la coopération avec des institutions de recherche sur les axes majeurs traités jusqu'ici tels que, par ex., la construction durable, la gestion de projets, la gestion des risques, celle des flux de matières et les énergies renouvelables,
- Participation active au projet phare « Cluster pour la recherche en durabilité » dans la région métropolitaine trinationale du Rhin supérieur en intégrant les travaux préparatoires réalisés par l'Institut de recherche sur l'environnement du Rhin supérieur dans le cadre du projet OUI Biomasse.

- Ausbau der Forschungskompetenzen des DFIU im Bereich des Risikomanagements durch die Aktivitäten der Graduiertenschule im Rahmen des grenzüberschreitenden Projektes SERIOR am Oberrhein,
- Mitwirkung bei der Findung und Lösung neuer grenzüberschreitender Forschungsfragestellungen im Umweltbereich und damit Möglichkeit der weiteren Stärkung der nationalen und internationalen Profilierung des DFIU.
- Renforcement des compétences de recherche du DFIU dans la gestion des risques en participant au Collège doctoral au sein du projet transfrontalier SERIOR dans le Rhin supérieur.
- Collaboration à la découverte et à la résolution de nouvelles questions sur l'environnement dans la recherche transfrontalière offrant ainsi au DFIU la possibilité d'accentuer son profilage au niveau national et international.

6) Zusammenfassung

Im Zentrum der anwendungsorientierten Umweltforschung des DFIU steht die Erarbeitung einer wissenschaftlich abgesicherten Basis für umweltrelevante Entscheidungen von Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft. Die im Jahre 2015 bearbeiteten Projekte am DFIU befassten sich schwerpunktmäßig mit Themen der techno-ökonomischen Analyse und Bewertung von Produktions- und Energiesystemen. Beispiele für grenzüberschreitende Fragestellungen im Umweltbereich mit besonders aktueller wirtschaftlicher und politischer Bedeutung sind DFIU-Forschungs Kooperationen und -projekte im Bereich Elektromobilität, erneuerbare Energien, Luftreinhaltung, Biomassennutzung, Risikomanagement und nachhaltiges Bauen. Zu allen in 2015 begonnenen bzw. intensivierten Forschungs Kooperationen findet sich in Kapitel 2 eine detaillierte Beschreibung der Aktivitäten. In Kapitel 3 sind die aktuellen Projektergebnisse und Forschungsthemen der sieben Forschungsgruppen des DFIU näher beschrieben. Nachfolgend sind deshalb hier aus den Forschungsbereichen nur die wichtigen neuen Entwicklungen des DFIU aus dem Jahre 2015 zusammengefasst. Zusammen mit den Universitäten Koblenz-Landau, Haute-Alsace und Strasbourg hat das DFIU die trinationale Graduiertenakademie SERIOR „Security Risks Orientation“ etabliert. Die Graduiertenakademie startet zu Beginn des Jahres 2016. Des Weiteren wurde der DFG-ANR-Projektantrag Transnationale Resilienz kritischer Infrastrukturen mit u.a. der MINES ParisTech weiter eingerichtet. Das im Jahr 2010 vom DFIU mit einem großen Workshop initiierte trinationale oberrheinische Umweltforschungsinstitut wurde im Rahmen des Projektes OUI-Biomasse intensiviert und mit der Integration des Netzwerkes in das Cluster für Nachhaltigkeitsforschung nunmehr auch institutionalisiert.

Als Perspektive für 2016 eröffnet sich dem DFIU insbesondere die Möglichkeit,

6) Résumé

L'élaboration d'une base scientifique solidement assurée pour les décisions touchant à l'environnement que doivent prendre les décideurs politiques et économiques est un point crucial de la recherche appliquée sur l'environnement au DFIU. Les projets traités au cours de l'année 2015 y étaient essentiellement axés sur l'analyse technico-économique et l'évaluation des systèmes de production et d'énergie. Les coopérations et projets de recherche du DFIU dans le domaine de l'électromobilité, des énergies renouvelables, de la pollution atmosphérique, de l'utilisation de la biomasse, de la gestion des risques et de la construction durable concernent des questions environnementales transfrontalières aujourd'hui particulièrement importantes sur le plan économique et politique. Le chapitre 2 fournit une description détaillée de toutes les coopérations de recherche lancées ou qui ont pris de l'ampleur en 2015. Au chapitre 3 les résultats des projets actuels et les thèmes traités par les sept groupes de recherche du DFIU sont plus largement détaillés. C'est pourquoi ne sont ensuite résumés ici que les nouveaux développements importants des domaines de recherche du DFIU en 2015. Le DFIU a participé à l'élaboration du collège doctoral trinational SERIOR « Security Risks Orientation » qui démarrera au début de l'année 2016. De plus, les travaux de préparation de soumission du projet DFG-ANR sur la résilience transnationale des infrastructures critiques en coopération, entre autres, avec MINES ParisTech, ont été poursuivis. En 2010 l'institut trinational de recherche sur l'environnement du Rhin supérieur, lancé en 2010 par le DFIU en organisant un grand atelier, a été renforcé dans le cadre du projet OUI Biomasse et désormais institutionnalisé en intégrant le réseau au Cluster pour la recherche en durabilité.

En 2016, le DFIU aura la possibilité de participer à l'identification et à la résolution de nouvelles questions de recherche de

an der Identifikation und Lösung neuer grenzüberschreitender Forschungsfragen im Umweltbereich weiterhin aktiv mitzuwirken. Die Voraussetzungen dieser Perspektiven wurden in zahlreichen Forschungsanträgen in allen Forschungsbereichen des DFIU mit neuen Partnern aus Frankreich gelegt. Das DFIU wird somit auch in 2016 seine bestehenden Forschungskompetenzen in neue Projekte einbringen können.

portée transfrontalière dans le domaine de l'environnement. Les nombreuses demandes de financement de projets de recherche déposées par le DFIU avec de nouveaux partenaires français en témoignent déjà. Ainsi en 2016 aussi le DFIU pourra investir ses compétences de recherche dans de nouveaux projets.

Summary

The research at DFIU focuses on the development of scientifically based analysis for the support of decision makers in politics and industry.

The projects carried out in 2015 at DFIU dealt primarily with the techno-economic and environmental analysis and assessment of industrial production and energy systems. Examples of cross-border environmental questions with a particularly economic and political relevance are the DFIU's research cooperations and projects in the field of electromobility, renewable energies, air pollution monitoring, biomass use, risk management and sustainable construction.

Research cooperation activities which began or were intensified in 2015 are described in detail in chapter 2. In chapter 3, the results and research themes of the seven research groups of DFIU are presented in detail. Therefore, the most important research-related developments at DFIU are mentioned here. DFIU has taken part in planning the project of the tri-national PhD school SERIOR ("Security Risks Orientation"), which starts in the beginning of 2016. The tri-national Upper-Rhine Environmental Research Institute ("OUI") was initiated by an important workshop organized by DFIU in 2010 in the framework of the OUI-Biomasse project. The "OUI"-activities were intensified and institutionalized with the integration of the network gathering researchers from France, Germany, and Switzerland into the Upper-Rhine Cluster for Sustainability Research, which is embedded in EUCOR-The European Campus.

This Upper-Rhine Cluster for Sustainability Research represents a great opportunity for DFIU to launch new collaborations in France and Switzerland. The new cooperations will be oriented on four of the five topics treated in the cluster 1) multilevel governance, 2) energy, infrastructure, and social changes, 3) transformation processes and technologies, and 4) management and resource development. DFIU makes it as its duty to be in charge of connecting crucial French and German research endeavor and extending its efforts in these research fields.

Dezentrale Energiesysteme und Netze
Systemes énergétiques décentralisés et réseaux électriques

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Énergies renouvelables et efficacité énergétique

Transport und Energie
Transport et énergie

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

Risikomanagement
Gestion des risques

Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten
Planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles

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

DFIU

FACT SHEET DFIU

Historie

- Gründung im Jahre 1991 durch Prof. Dr. Otto Rentz und Prof. Dr. Lothaire Zilliox
- Seit 2009: Leitung des DFIU durch Prof. Dr. Frank Schultmann und Prof. Dr. Wolf Fichtner

Kennzahlen (seit Gründung, Auswertung für Karlsruhe)

- 13,3 Mio € eingeworbene Drittmittel
- 37 Promotionen (davon 4 durch französische Wissenschaftler)
- 4 Habilitationen
- 180 abgeschlossene Forschungsprojekte
- 82 Forscher

Konzept

- Für gemeinsame, deutsch-französische Probleme werden mit gemeinsamen, deutsch-französischen Teams, gemeinsame Lösungen erarbeitet.
- Aktivitäten auf regionaler (Elsass/Baden-Württemberg), binationaler (Frankreich/ Deutschland), europäischer (EU) und internationaler Ebene (Australien, Thailand, Chile, Kanada, u.a.)

Forschungsschwerpunkte

- Projekt- und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt (Gruppenleiter: Dipl.-Ing. Jérémy Rimbon)
- Risikomanagement (Gruppenleiter: Dr. Marcus Wiens)
- Planung und Bewertung industrieller Wertschöpfungsketten (Gruppenleiter: Dipl.-Wi.-Ing. Patrick Breun)
- Energiemärkte und Energiesystemanalyse (Gruppenleiter: Dr. Dogan Keles)
- Transport und Energie (Gruppenleiter: Dr. Patrick Jochem)
- Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (Gruppenleiter: Dr. Russell McKenna)
- Dezentrale Energiesysteme und Netze (Gruppenleiter: Dr. Valentin Bertsch/Dr. Armin Ardone)

Historique

- Création en 1991 par Prof. Dr. Otto Rentz et Prof. Dr. Lothaire Zilliox
- Dirigé depuis 2009 par Prof. Dr. Frank Schultmann et Prof. Dr. Wolf Fichtner

chiffres clés (depuis 1991, évaluation pour Karlsruhe)

- 13,3 mio € de financement sur projets
- 37 thèses de doctorat (dont 4 par des chercheurs français)
- 4 habilitations à diriger des recherches
- 180 projets de recherche achevés
- 82 chercheurs

Concept

- Développer au sein d'équipes franco-allemandes des solutions à des problèmes communs
- Au niveau régional (Alsace, Bade-Wurtemberg, Rhin supérieur), binational (France/ Allemagne), européen (UE), international (Australie, Thaïlande, Chili, Canada, etc.)

Domaines de recherche

- Gestion des projets et des ressources dans l'environnement urbain (chef de groupe : Dipl.-Ing. Jérémy Rimbon)
- Gestion des risques (chef de groupe : Dr. Marcus Wiens)
- Planification et évaluation des chaînes de valeur industrielles (chef de groupe : Dipl.-Wi.-Ing. Patrick Breun)
- Marchés de l'énergie et analyse des systèmes énergétiques (chef de groupe : Dr. Dogan Keles)
- Transport et énergie (chef de groupe : Dr. Patrick Jochem)
- Energies renouvelables et efficacité énergétique (chef de groupe : Dr. Russell McKenna)
- Systèmes énergétiques décentralisés et réseaux électriques (chefs de groupe : Dr. Valentin Bertsch/Dr. Armin Ardone)