





Liebe Leserinnen und Leser,  
mehr als 40 Jahre Umweltforschung und -beratung: Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hat seit seiner Gründung im Jahr 1978 mehrere Tausend Studien und Projekte betreut. Parallel dazu ist die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von sieben auf über 80 angewachsen. Drängende Umweltfragen treiben die ifeu-Forschung seit jeher an. Der Streit um das Kernkraftwerk Wyhl, saurer Regen und Ozonloch, Strahlenschutz und Abfallwirtschaft, Biodiversität und Atomausstieg, Tempolimit und Kohlekompromiss, Energiewende oder Plastikkrise: Für und mit Politik, Gesellschaft und Wirtschaft arbeiten wir zielorientiert an Lösungen für unsere Umwelt und unterstützen mit Forschung, Beratung und fundierten Konzepten. Mit dem Einzug in unser neues Gebäude beginnt ein weiteres ifeu-Kapitel. Die Broschüre, die Sie in Händen halten, gibt einen Einblick in Inhalt und Wirkungsfelder unserer Arbeit.

Viel Spaß bei der Lektüre wünschen im Namen des gesamten ifeu



MARTIN PEHNT ANDREAS DETZEL LOTHAR EISENMANN

---

Dear readers,  
more than 40 years of environmental research and consultancy services: Since its foundation in 1978, the Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH – ifeu for short – has supported several thousand studies and projects. At the same time, the number of employees has increased from seven to more than 80. ifeu's research has always been driven by pressing environmental issues, such as the nuclear power plant dispute, acid rain and the ozone hole, radiation protection and waste management, biodiversity and phasing out nuclear energy, the setting of a speed limit and the coal compromise, the energy transition or the plastic crisis. In collaboration with politicians, society and the economy, we carry out targeted work on solutions for our environment and provide support with research, consultancy services and solid concepts.

With our relocation to our new building, ifeu is beginning a new chapter. This brochure will give you a brief insight into the content and central fields of our work.

On behalf of the entire ifeu team, we hope you enjoy reading it.

3	Vorwort
4	Inhalt
5	Auszug Leitbild
6	<b>Mehr als 40 Jahre ifeu:</b> Wissenschaftlicher Sachverstand und Engagement für die Umwelt
8	<b>Viele kluge Köpfe:</b> Die Menschen im ifeu
12	<b>ifeu weltweit:</b> Projektbeispiele
14	<b>Energie:</b> Mehr als Strom sparen
18	<b>Mobilität:</b> Mehr als grüne Welle
22	<b>Industrie und Produkte:</b> Mehr als Konsum
26	<b>Biomasse und Ernährung:</b> Mehr als ein Fußabdruck
30	<b>Ressourcen:</b> Mehrwege denken
34	<b>Neuer Standard am alten Standort</b>
38	<b>Gesellschaftliche Transformationsprozesse gestalten</b>
41	Impressum

Foreword
Contents
Mission Statement
<b>More than 40 years of ifeu:</b> Scientific expertise and commitment to the environment
<b>Many bright minds:</b> The people of ifeu
<b>ifeu around the world:</b> Project examples
<b>Energy:</b> More than saving electricity
<b>Mobility:</b> More than smooth-flowing traffic
<b>Industry and Products:</b> More than consumption
<b>Biomass and Food:</b> More than a footprint
<b>Resources:</b> More than one way of thinking
<b>New standards at the old site</b>
<b>Shaping transformation processes in society</b>
Imprint





Das ifeu arbeitet an der Schnittstelle von zivilgesellschaftlichen Entwicklungen, unternehmerischen Strategien, technologischen Perspektiven und politischen Handlungsspielräumen.

Unser Institut sucht wissenschaftlich, unabhängig, praxisnah, transdisziplinär, kreativ und ganzheitlich Antworten auf drängende Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen.

---

#### MISSION STATEMENT

ifeu works at the interface between developments in civil society, corporate strategies, technological perspectives and scope for political action. Our institute seeks answers to urgent environmental and sustainability questions in a scientific, independent, practical, transdisciplinary, creative and holistic manner.





▲ Das ifeu in den 1980ern: Unabhängige Wissenschaft sucht Antworten auf drängende gesellschaftliche Fragen.

## Mehr als 40 Jahre ifeu: Wissenschaftlicher Sachverstand und Engagement für die Umwelt

Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), eines der ersten selbstverwalteten Forschungsinstitute in Deutschland, entstand 1978 aus dem Tutorium Umweltschutz der Universität Heidelberg. Sieben junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entschlossen sich, das ifeu-Institut zu gründen, nachdem die Veröffentlichung eines vom Tutorium im Jahr 1977 erstellten Gutachtens über die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch das damals geplante Kernkraftwerk in Wyhl von der Universität Heidelberg untersagt worden war. Erklärtes Ziel des ifeu: unabhängig und repressionsfrei zu den Themen Umweltschutz und Kernenergie zu forschen und zu arbeiten.

Die Anfangsjahre waren geprägt von wissenschaftlicher Arbeit fast ohne Lohn, weil die Erlöse aus Projekten sämtlich in den Aufbau einer Infrastruktur und in finanzielle Rücklagen flossen. Durch beachtliche staatliche Forschungsaufträge konnte das ifeu bereits nach kurzer Anlaufzeit sein Fortbestehen sichern.

Nachdem die Pläne für den Ausbau der Atomenergie in den frühen 1980er-Jahren ihr Ende gefunden hatten,

diversifizierten sich die Themenfelder des ifeu. Angestoßen durch die Diskussion über das Waldsterben wurde die Luftverschmutzung durch Feuerungsanlagen, Kraftwerke und den Verkehr zum wichtigen Thema. Eine der vom ifeu vorgeschlagenen Sofortmaßnahmen war das Tempolimit 80/100; daneben wurde die Förderung des öffentlichen Verkehrs empfohlen. Langfristig favorisierte das ifeu den Katalysator, der in den USA schon üblich war, in der deutschen Wirtschaft jedoch auf erhebliche Widerstände stieß.

### Erklärtes Ziel des ifeu: unabhängig zu Fragen des Umweltschutzes zu forschen.

Mitte der 1980er-Jahre entstanden die ersten kommunalen Abfallwirtschaftskonzepte des ifeu. Im Gegensatz zu vielen anderen Meinungen in der öffentlichen Diskussion trat das ifeu für einen moderaten Kurs ein. Die Müllverbrennung wurde unter bestimmten Rahmenbedingungen befürwortet. Der Energiebereich beschäftigte sich mit zunehmend mit



kommunaler Energieversorgung und Energiemanagement. Nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl erfuhr die Radioökologie zeitweise eine Renaissance.

## Das ifeu arbeitet weltweit und für internationale und nationale Auftraggeber. Die Finanzierung erfolgt ausschließlich über projektgebundene Mittel.

Das Know-how des ifeu war gefragt, Dosisberechnungen sowie Berechnungen zu Radionuklidtransfers in der Nahrungskette mussten angestellt werden. 70.000 Exemplare einer Broschüre über das Strahlenrisiko von Tschernobyl verkauften sich binnen weniger Wochen. In den USA wurde 1983 das Institute for Energy and Environmental Research in Washington D. C. als Schwesterinstitut gegründet, mit Fokus auf die Risiken der Atombombenproduktion und Atomtests in den USA und weltweit.



▲ Wechsel in der Geschäftsführung 2015

ifeu-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler erstellten das erste kommunale CO<sub>2</sub>-Minderungskonzept am Beispiel der Stadt Heidelberg für das Klimagas CO<sub>2</sub>. Für die Umsetzung der Energiewende in Deutschland liefert das ifeu detaillierte Analysen und Maßnahmenpläne. International arbeiten wir zu planerischen Fragen verschiedener Sektoren, beispielsweise in China, Indien, Ruanda, Brasilien.

Kopf und Herz des ifeu sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ihre Kreativität, ihr Engagement und Idealismus ermöglichen und gestalten unsere Entwicklung. Maßgeblicher Antrieb sind nicht die Schlagzeilen in der Tagespresse, sondern die seriöse und ökologisch engagierte wissenschaftliche Arbeit.

Wer am ifeu arbeitet, forscht im Selbstverständnis der

ökologischen Erfordernisse einer über ihre Verhältnisse lebenden Menschheit. Die Visionen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben das Institut als Ganzes geprägt. Wir stehen zu unseren Zielen, übernehmen Verantwortung und setzen uns für eine bessere Umwelt ein. ■



TEXT: BERND FRANKE

## More than 40 years of ifeu: Scientific expertise and commitment to the environment

The Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH was founded at the end of the 1970s from a tutorial group at the University of Heidelberg. The young scientists decided to establish the group after the publication of a report on the radiation risk to the population by the planned power plant in Wyhl was banned. ifeu's aim: To research and work on the issues of environmental protection and nuclear energy independently.

When plans to expand nuclear energy came to an end in the 1980s, ifeu's subject areas diversified. Forest dieback, air pollution, power plants and transport became important issues, and measures such as the introduction of a speed limit and the promotion of public transport were developed and proposed. In the mid-1980s, ifeu developed its first concepts for municipal waste management. Following the Chernobyl reactor accident in 1986, ifeu used its expertise in radioecology to make dosage calculations and ascertain the transfer of radionuclides in the food chain.

In 1983, the Institute for Energy and Environmental Research was founded in the USA as a sister company and, in 2014, the Berlin office was established. The mind and soul of ifeu are its employees; they are driven by serious and ecologically committed scientific work. The people who work at ifeu stick to their objectives, take responsibility and stand up for a better environment. ■

## Viele „kluge Köpfe“: Die Menschen im ifeu

Die Geschichte ist fast schon Legende: 1978 schließen sich junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammen und gründen aus der universitären Umwelt- und Anti-AKW-Bewegung heraus das ifeu-Institut. Inzwischen ist das Team auf über 80 Mitglieder angewachsen. Wer sind die klugen und engagierten Köpfe, die hinter dem ifeu stecken? Stellvertretend für die gesamte Belegschaft geben einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Einblicke in ihre ifeu-Geschichte:



**„Das ifeu hat seine Prägung immer von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erhalten.“**

ULRICH HÖPFNER

Gründungsmitglied Ulrich Höpfner war einer der Doktoranden, die Ende der 1970er-Jahre der Uni Heidelberg den Rücken kehrten. Die Gründung des ifeu war auch als Akt des Widerstands gegen den universitären Geist der Siebzigerjahre zu verstehen, der kritische Forschung damals nicht goutierte: Wissenschaft im Elfenbeinturm war jedoch nicht Ulrich Höpfners Sache. Forschung und wissenschaftliches Arbeiten gingen für ihn von Anfang an Hand in Hand mit gesellschaftlichem und politischem Engagement für relevante Themen der Umwelt.

Die Anfänge waren holprig, doch erste Aufträge folgten schnell aus der Verpflichtung, dem wachsenden bürgerlichen Protest eine Stimme zu geben. Mit dem Auftrag zur Begutachtung von Gorleben im Jahr 1979 konnten erste Stellen finanziert werden, ab Anfang der Achtzigerjahre kristallisierten sich die Themenschwerpunkte heraus, die heute noch Bestand haben.

Vor allem sind es die Menschen, die das ifeu prägen: Ide-

alisten, die ihre Kenntnisse einsetzen und Forschung betreiben, um die Welt zu einem besseren Ort zu machen. Die besonderen Strukturen des ifeu erlauben, aus den Arbeitsbereichen heraus Themen zu entwickeln, was eine unglaubliche Kreativität freisetzt. Für Ulrich Höpfner waren und sind es die motivierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die das ifeu stetig wachsen lassen.



**„Ich bin stolz darauf, zum ifeu zu gehören, wir machen so viele tolle Sachen.“**

INGO ENDERLEIN

Am 1. April 2019 feierte Ingo Enderlein sein 30-jähriges ifeu-Jubiläum. 1989, drei Jahre nach der einschneidenden Nuklearkatastrophe von Tschernobyl, betrat er zum ersten Mal das ifeu, damals noch unter der Adresse Im Sand 5 zu finden. Neben einer weiteren Kollegin war er der zweite Mitarbeiter der Zentralen Dienste im Sekretariat. Heute zählt das Team zwölf Personen, Ingo Enderlein ist der dienstälteste Sekretariatskollege.

Am ifeu traf Ingo Enderlein einen jungen Wissenschaftler wieder, mit dem er zuvor bereits als Anzeigenakquisiteur bei einer Heidelberger Wochenzeitung zusammengearbeitet hatte: Florian Knappe, mittlerweile seit 32 Jahren „ifeuler“ im Themenbereich Ressourcen. Beide einte der Wunsch nach alternativen Formen der Lebensgestaltung mit mehr Gemeinschaft und weniger Reglementierung. Ingo Enderlein hatte zuvor acht Jahre mit seiner Familie in Italien in einer Kommune gelebt.





**„Wir können alles.“**

FLORIAN KNAPPE

Florian Knappe war als Schäfer und Imker tätig, bevor er den Weg zurück auf die Schulbank und an die Uni fand. Am Anfang seiner Tätigkeit am ifeu stand das Thema Abfall, heute arbeitet er zur „circular economy“ speziell im Bereich der Baustoffindustrie und organisiert Veranstaltungen und Fachgespräche rund um das Thema Kreislaufwirtschaft. Im Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Karlsruhe hat er einen Lehrauftrag. Privat bewirtschaftet Florian Knappe einen Weinberg in Dossenheim nach ökologischen Prinzipien. Von den Früchten dieser Arbeit profitieren die ifeu-Kolleginnen und -Kollegen bei Riesling- und Johanner-Sekt-Verkostungen. Sein Weg ans ifeu ist bis heute exemplarisch: parallel zum Studium begann er als Praktikant und HiWi in seinem späteren Arbeitsbereich.



**„Das ifeu steckt genau den Rahmen ab, der mich interessiert.“**

LARS BRISCHKE

Lars Brischke, Mitarbeiter im Themenbereich Energie, schuf sich ein neues ifeu (fast) selbst. Unzufrieden mit einer Tätigkeit, bei der die Forschungsinteressen in den Hinter-

grund traten, begab er sich 2010 auf die Suche nach einer Alternative. Voraussetzung waren: wissenschaftliche Forschung zur Energiewende, praktische Umsetzung und Berlin als Standort. Beim ifeu wurde er inhaltlich fündig – und gründete kurzerhand gemeinsam mit Martin Pehnt das Berliner Büro. Eine glückliche Fügung, da das ifeu schon länger über einen Standort in der Bundeshauptstadt nachdachte. Lars Brischke nahm die Herausforderung an, in Berlin Kontakte aufzubauen und das Büro zu etablieren, das inzwischen zehn Kolleginnen und Kollegen Platz bietet.

Am ifeu schätzt Lars Brischke, dass er sich im Rahmen der Energie- und Umweltforschung mit klarem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit entfalten kann. Er versteht sich als Pionier und Gestalter und akquiriert zukunftsweisende Projekte, um die Energiewende voranzutreiben. Bestes Beispiel ist die Suffizienzforschung, lange ein blinder Fleck der Energiewende. Diese Verbindung von Forschung und Praxisnähe, die typisch für das ifeu ist, möchte Lars Brischke bei seiner täglichen Arbeit nicht missen.



**„Ich schätze es sehr, dass wir im ifeu für den tatsächlichen Bedarf forschen und nicht im luftleeren akademischen Raum.“**

BIRTE EWERS

Dass Suffizienz praktisch gelebt werden kann, beweist Birte Ewers, Kollegin von Florian Knappe im Themenbereich Ressourcen. Gemeinsam mit rund 40 Erwachsenen und 30 Kindern arbeitet sie seit mehreren Jahren in ihrer Freizeit am Aufbau des ökologischen Wohnprojekts „konvisionär“ auf einem ehemaligen US-Gelände in Heidelberg. Im Vordergrund steht der Wunsch, solidarisch, ökologisch und gemeinschaftlich zu wohnen mit FoodCoop, Umsonstladen, Selbsthilfe-Fahrradwerkstatt und vielem mehr – Konzepte, die direkt Lars Brischkes Suffizienzprojekten entsprungen sein könnten. Inklusive aller Diskussionen, die sich aus unterschiedlichen

Vorstellungen und Ansprüchen ergeben.

Am ifeu arbeitet die 30-jährige Birte Ewers im Ressourcenbereich an der Modellierung von Materialflüssen in der Ökonomie – also an einem riesigen Schätzmodell, für das sie aufgrund der gesamtwirtschaftlichen Perspektive mit sehr großen Datenmengen hantiert. Für sie liegt der Reiz darin, mit Big Data einen eigenen, zunehmend wichtigen Arbeitsschwerpunkt entwickeln zu können, so wie auch andere Spezialistinnen und Spezialisten dies am ifeu tun.



**„Am ifeu wird  
das Gehirn gut  
durchtrainiert!“**

MARIE JAMET



**„Ich kann auch nach  
15 Jahren ifeu nicht  
behaupten, dass mir  
langweilig geworden  
ist.“**

MARTINA KRÜGER

Mit großen Datenmengen im Kontext Ökobilanzierung arbeitet Birte Ewers Kollegin Martina Krüger. Vor 15 Jahren erreichte sie der Anruf mit der Einladung zum Vorstellungsgespräch glücklicherweise rechtzeitig – bevor ihr umzugsbedingt gekündigter Telefonanschluss stillgelegt wurde. Seitdem beschäftigt sie sich mit Ökobilanzen im Bereich Industrie. Zunächst bewertete sie dabei Verpackungen, inzwischen sind auch die Verpackungsinhalte von Interesse für die Auftraggeber. Die Projekte sind international geworden, der Bedarf der Firmen an Ökobilanzierung ist massiv gestiegen. Kaum ein großer Konzern kommt heute ohne eine eigene Nachhaltigkeitsstrategie aus.

Um den Lebensweg der untersuchten Produkte zu erfassen, wertet Martina Krüger eine große Bandbreite an Daten aus: von der Erdölförderung oder vom Acker bis zur endgültigen Entsorgung. Einfluss auf die ökologische Optimierung von Produkten zu nehmen und die Entwicklung aktiv zu gestalten – das macht Projekte für sie spannend, daraus zieht sie eine große Zufriedenheit. Den Verzicht auf eine universitäre Laufbahn hat sie nie bereut: Inhaltlich ist sie da angekommen, wo sie hinwollte.

Marie Jamet kam 2016 ans ifeu und ist seit 2017 Projektleiterin im Bereich Mobilität. Nach ihrer Ausbildung zur Kamerafrau und in Filmkunst an der Pariser Sorbonne arbeitete sie vorher mehrere Jahre als Kameraassistentin und drehte sehr erfolgreich Kino- und TV-Filme. Doch der Traum vom Filmbusiness endete wegen schwieriger Arbeitsbedingungen und wenig finanzieller Sicherheit in einer beruflichen Krise und mündete in den Entschluss, mit der Rückkehr an die Uni einen radikalen Wechsel vorzunehmen. Marie Jamet schloss mit einem Master in International Affairs, Environment and Risk sowie Transport Planning and Engineering ab.

Nach einem Zwischenstopp in der freien Wirtschaft kam sie ans ifeu mit dem Wunsch, an der Schnittstelle von Beratung und Forschung mit mehr inhaltlicher Tiefe und praxisnäher zu arbeiten. Heute ist sie an der Weiterentwicklung von TREMOD beteiligt, einem Modell zur Inventarisierung von Emissionen im Transportbereich, und international in der Beratung für nachhaltigen Verkehr tätig. Ihre Arbeit am ifeu erlebt sie als herausfordernd und zutiefst zufriedenstellend. Sie schätzt den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen, mit denen sie auch themenübergreifend zusammenarbeitet. Aus dem ifeu heraus haben sich auch private Freundschaften entwickelt.

Was bringt Marie Jamet nun aus ihrem früheren Leben als Kamerafrau mit ans ifeu? Kreativität und vor allem die eiserne Disziplin und minutiöse Taktung am Filmset: Jeder Arbeitsschritt auf die Minute genau geplant, jedes Problem antizipiert, alles Wochen im Voraus zu Ende gedacht. Diese nahezu puritanische Arbeitsethik mit dem Ziel, am Ende ein perfektes Produkt abzuliefern, macht sich im Projektmanagement bezahlt.

Die hier vorgestellten Mitglieder der ifeu-Belegschaft

geben einen guten Einblick. Uns alle verbindet der Wille, gesellschaftlich etwas zu bewegen: weg von kurzfristigem Konsum- und Gewinndenken, hin zu einer nachhaltigen und für alle lebenswerten Gesellschaft. Die politischen und gesellschaftlichen Themen, die für die Arbeit im ifeu relevant sind, bewegen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch privat. Zu den eigenen Überzeugungen stehen und das Gefühl haben, am richtigen Ort zu sein – sieht so nicht auch das Ideal des guten und glücklichen Lebens aus?

Um die Zukunft macht sich Gründervater Ulrich Höpfner keine Sorgen: Er freut sich über die „Fridays for Future“-Bewegung und darüber, dass junge Menschen sich – wieder –

gedanklich politisieren und den älteren Generationen den Spiegel vorhalten. Vielleicht finden einige der Aktivistinnen und Aktivisten von heute in ein paar Jahren den Weg ans ifeu, mit neuen Ideen, Schwung und einer besseren (Um) Welt vor Augen. ■



TEXT: FRÉDÉRIQUE REGINCOS

---

## Many bright minds: The people of ifeu

In 1978, seven young scientists from the university's environment and anti-nuclear power movement got together and set up ifeu. In the meantime, the team at ifeu has grown to more than 80 members. Speaking on behalf of the entire workforce, some employees give insights into the objectives behind their work: Who are the bright minds behind ifeu?

**“At ifeu your brain gets a good work-out!”**

MARIE JAMET

From founding member Ulrich Höpfner to the scientists Florian Knappe and Birte Ewers (both from Resources), Lars-Arvid Brischke (Energy), Martina Krüger (Sustainable Consumption) and Marie Jamet (Mobility) and Service colleague Ingo Enderlein: All are united by the desire to make a change in society.

**“I love the fact that, at ifeu, we are conducting research for actual requirements and not just in an academic vacuum.”** BIRTE EWERS

Research at ifeu aims to move away from a short-sighted, unchecked mindset of consumption and profit towards a sustainable society worth living in.

**“ifeu works within the exact framework that interests me.”**

LARS-ARVID BRISCHKE

Everyone is happy that their work focuses on the same political and social issues that interest them privately.

**“I'm proud to be part of ifeu, we do so many great things.”** INGO ENDERLEIN

ifeu covers a wide range of issues that are relevant for the future. And there will be no shortage of challenging projects to come.

**“After 15 years at ifeu, I could never say that I've been bored.”** MARTINA KRÜGER

Founding father Ulrich Höpfner is not worried about the future: He is excited about the “Fridays for Future” movement and by the fact that young people are committed to sustainability and are holding a mirror up to the older generation. Perhaps some of today's activists will find their way into ifeu in a few years time, with new ideas, momentum and the clear objective of a better environment in their sights.

**“ifeu has always taken its lead from its scientists.”**

ULRICH HÖPFNER

Standing up for the environment and society, sticking to your convictions and having the feeling that you are in the right place – is that not the ideal of a good life?

**“We can achieve anything.”** FLORIAN KNAPPE ■



**Mexiko / Mexico**  
Beratung zu Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft / Consulting on resource efficiency in waste streams and circular energy



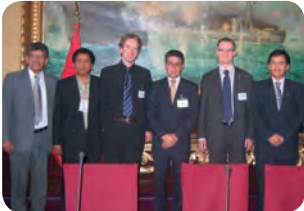
**Belgien / Belgium**  
Concerted Action Gebäude-Richtlinie (EPBD) / Concerted Action Energy Performance of Buildings Directive



**Costa Rica / Costa Rica**  
Produktverantwortung in der Abfallwirtschaft / Extended producer responsibility in waste management

# ifeu weltweit: Projektbeispiele

## ifeu around the world: project examples



**Peru / Peru**  
Erneuerbare-Energien-Gesetz / Renewable energy act for Peru



**Nigeria / Nigeria**  
Beratung zum Renewable Energy Masterplan / Expert advice on Renewable Energy Masterplan



**Chile / Chile**  
Management von Sonderabfällen / Management of hazardous waste



**Brasilien / Brazil**  
Beratung zu energieeffizienten Antriebssystemen / Consulting on energy-efficient drive systems



**Tunesien / Tunisia**  
Entwicklung einer National Urban Mobility Policy / National urban mobility policy for Tunisia



## Projekte



### Bulgarien / Bulgaria

Sanierungsfahrplan iBRoad und Bildung für Ecopreneure / *Renovation Roadmaps iBRoad and Education for ecopreneurship*



### Zypern / Cyprus

Energieeffizienz und nachhaltiger Verkehr in Zypern / *Energy efficiency and sustainable transport in Cyprus*



### China / China

Ressourceneffizienz in der nachhaltigen Megastadtentwicklung / *Resource efficiency in sustainable megacity development*



### Ruanda / Rwanda

Lehmbau und Abwasseraufbereitung in Kigali / *Clay construction and waste water treatment in Kigali*



### Vietnam / Vietnam

Emissionsinventar für den Verkehr / *Emissions inventory for traffic*



### Südafrika / South Africa

Optimierung eines nachhaltigen Zuckerhirseanbaus / *Optimisation of sustainable Sweet Sorghum cultivation*



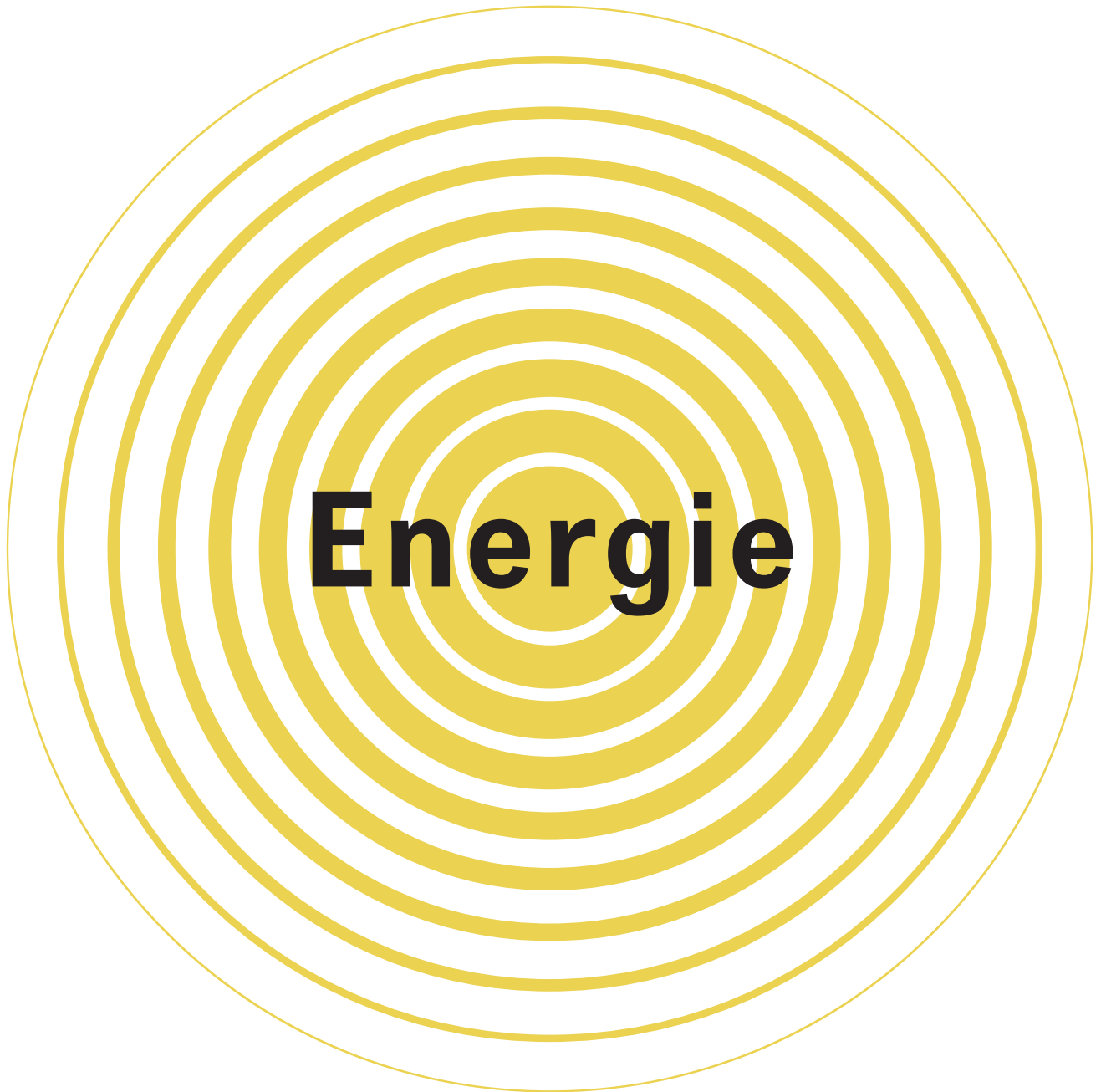
### Malaysia / Malaysia

Gutachten zu nachhaltigen Palmölprodukten / *Expertise on sustainable palm oil products*



### Indien / India

Ressourcen- und Klimaschutz durch integrierte Abfallwirtschaftsprojekte / *Resource and climate protection through integrated waste management*



# Energie

**Energie- und Klimaschutzkonzept  
Heidelberg**

Erstes Kommunalkonzept

**Heidelberg energy and climate  
protection concept**

First local government concept

**CO<sub>2</sub>-Bürgerrechner**

Bundesweit erstes Bürgertool  
für CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

**Personal CO<sub>2</sub> calculator**

CO<sub>2</sub> calculator for citizens  
First tool for individual carbon footprints

**Marktanreizprogramm und  
Nationale Klimaschutzinitiative**

Entwicklung von Politikinstrumenten  
und Förderprogrammen

**Market incentive programme and  
national climate protection initiative**

Development of political instruments and  
funding programmes

▲  
1990

▲  
2007

▲  
2012

# Mehr als Strom sparen

Das erste Energie- und Klimaschutzkonzept für die Stadt Heidelberg im Jahr 1990 war der Startschuss für das Großthema Energie am ifeu: 1197 Seiten theoretisch fundierter, praxisnaher und umsetzungsorientierter Empfehlungen für eine nachhaltige kommunale Entwicklung. Dieses Projekt war wegweisend und transdisziplinär: mit zahlreichen Praxispartnern, intensivem Problembezug, unterstützt durch Kommunikation und Partizipation.

Seitdem haben die rund 20 ifeu-Expertinnen und -Experten aus dem Bereich Energie zu nahezu allen Feldern der Energiewende geforscht und beraten. Ein effizientes, überwiegend auf erneuerbaren Energien beruhendes Energiesystem erfordert Maßnahmen bei der Stromerzeugung und -nachfrage, im Wärmemarkt wie im Verkehrssektor – und erfordert diesbezüglich gesellschaftliche Veränderungen. Wir konzentrieren uns auf die vielfach noch unausgeschöpften wirtschaftlichen Optimierungspotenziale und analysieren das Zusammenspiel von Politik, Technik, Unternehmen und individuellem Handeln.

Unsere Vision ist ein klimaneutrales Deutschland 2050. Bis dahin muss in Energieerzeugung und -nutzung noch viel geschehen. In den 2000er-Jahren lag der Fokus auf Stromerzeugung aus Wind, Sonne und Biomasse, die Weiterentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes stand im Mittelpunkt.

## Unsere Vision ist ein klimaneutrales Energiesystem 2050.

Heute konzentrieren wir uns verstärkt auf die Nutzungsseite, außerdem ist der Wärmemarkt ins Blickfeld gerückt. Eine große Baustelle sind die Sanierung des Gebäudebestands und der Ausbau erneuerbarer Wärme und zukunfts-fähiger Wärmenetze. Unser Gebäudemodell GEMOD und der

Wärmeatlas ermöglichen strategische Analysen dazu, wie Gebäudesanierung und erneuerbare Wärme bis 2050 ineinandergreifen können. Für notwendige Sanierungsmaßnahmen ist ganz konkret die Unterstützung von Bewohnerinnen, Bewohnern und Unternehmen gefragt: Wir initiieren und begleiten Instrumente für Energieberatung und Energiedienstleistungen und erfassen ihre Marktentwicklung. Von uns unterstützte Instrumente der Produkteffizienzpolitik tragen in Haushalten, Gewerbe und Industrie zu geringerem Energieverbrauch bei. Suffizienzprojekte untersuchen kulturelle Wege für einen klimaschonenden Alltag.

## Entscheidend für den Erfolg von Klima-Maßnahmen sind die Kommunen und Nachbarschaften, die Klimaschutz „von unten“ leben.

Als langjährig etabliertes Forschungsinstitut verfügen wir über ein weitreichendes Forschungsnetzwerk, ein detailliertes Modellinstrumentarium und einen praxis- und gesellschaftsorientierten Zugang zu Forschungsthemen. Strategien für eine klimaneutrale Zukunft begleiten wir auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene; für Bund und Länder werden Förderprogramme, Gesetze und Politikinstrumente evaluiert und weiterentwickelt. Entscheidend für den Erfolg von Maßnahmen wie den Sanierungsfahrplan oder das Pilotprogramm „Einsparzähler“ sind die Kommunen und Nachbarschaften, die „Klimaschutz von unten“ leben. Zu den Klimaschutzkonzepten sind Tools wie der CO<sub>2</sub>-Bürgerrechner, der Kesselcheck und kommunale Bilanzierungsinstrumente hinzugekommen, die Klimaschutz mess- und handhabbar machen.

„Die Chancen neuer Technologien und Geschäftsmodelle loten wir vor Ort aus und setzen gute Ideen konsequent in

**Evaluation Energieberatung**  
für BAFA und Verbraucherzentrale

**Evaluation of energy consulting**  
By BAFA and the Consumer Advice Centre

**Gebäudemodell GEMOD und Wärmeatlas**  
Modell zur Berechnung und räumlichen Verortung des Energieverbrauchs in Gebäuden

**GEMOD building model and heat map**  
Model for calculating and positioning the energy consumption in buildings

**Sanierungsfahrplan**  
Entwicklung eines neuen Beratungsansatzes für schrittweise Sanierungen

**Individual Building Roadmap**  
Development of a new energy audit approach for step-by-step renovations

# Strategien für eine klimaneutrale Zukunft begleiten wir auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene.

die Praxis um“, sagt Dr. Martin Pehnt, seit 2011 Fachbereichsleiter der Energieabteilung. Und Lothar Eisenmann, Co-Fachbereichsleiter Energie, ergänzt: „Unsere Kundenpalette reicht von Ministerien und Behörden über Hersteller und Energieversorger zu Umweltverbänden und Kommunen.“ Leuchtturmprojekte der ifeu-Energiefachleute sind beispielhaft sanierte Gebäude, Reallabore mit Handwerkern und Endkunden sowie die Ausrüstung einer Stadt mit intelligenten Zählern, Elektromobilität und Einsparvorrichtungen. ■



TEXT: MARTIN PEHNT

## ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTBEISPIELE

### c.HANGE – Das HANdwerk als GEstalter der Wärmewende



Gemeinsam mit Heizungsbauern, Handwerksverbänden, Berufsschulen und kommunalen Stadtverwaltungen stellen wir uns im Projekt „c.HANGE – Das HANdwerk als GEstalter der Wärmewende“ der Frage, wie sich der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmemarkt steigern lässt. Durch Befragungen, Kampagnen und Messungen im „Reallabor“ werden Kommunen aktiviert, Beratungen optimiert, die Themen Digitalisierung und Nachwuchsqualifizierung analysiert und politische Instrumente daraus abgeleitet. Ein Ergebnis ist unsere „Kesselcheck-App“ für strukturierte, auf erneuerbare Energien ausgerichtete Verkaufsgespräche.

### NENIA – Die Zukunft der Wärmeversorgung



Wärmenetze sind ein Infrastrukturelement zur Integration CO<sub>2</sub>-armer Wärmequellen. Im Projekt „NENIA“ wurde an 4.000 Industriestandorten ein Kataster der Abwärmepotenziale und ein bundesweiter Wärmebedarfsatlas erstellt. Er basiert auf 3D-Gebäudemodellen für 22 Millionen energetisch typisierte Gebäude und ermittelt die Potenziale industrieller Abwärmenutzung. Mit unserem Gebäudemodell GEMOD und dem GIS-basierten Wärmenetzmodell ist die Basis geschaffen, um Zukunftsstrategien der Wärmeversorgung zu analysieren.



# We support strategies for a climate-neutral future at international, European and national level.

## More than saving electricity

The energy and climate protection concept created by ifeu in 1990 for the city of Heidelberg was the starting signal for the big issue of energy. It was a ground-breaking and trans-disciplinary local action plan, involving many partners as well as intensive problem-solving, supported by communication and participation.

Since then, the 20 or so ifeu energy experts have carried out research and provided consultancy services in almost all areas of the energy transition. Our vision is to achieve a climate-neutral energy system by 2050. While the focus of the 2000s was on renewable energies on the electricity market, we are now also focussing on the demand side and the heating market.

Our GEMOD building model and heat map enable analyses of how building renovation and renewable heating can mesh together by 2050, and how district heating and the use of waste heat can be reinforced. The necessary renovation measures require new consultancy approaches, which we are developing at ifeu. The product efficiency policy instruments we support contribute towards lower energy consumption in households, commerce and industry.

ifeu supports strategies for a climate-neutral future at international, European and national level. We introduce policy instruments, such as the renovation roadmap or the “Energy Savings Meter” pilot programme. We evaluate funding programmes, strategies and laws for federal and state governments. And the municipalities and neighbourhoods who live out “climate protection from the bottom up” and to whom we provide support on a conceptual basis, are crucial for the success of these measures.

Flagship projects by the energy experts at ifeu include, for example, renovated buildings, field tests with tradespeople and end customers, as well as equipping a city with intelligent meters, electromobility and energy-saving devices. ■

## PROJECT EXAMPLES

---

### **c.HANGE** – HANDwerk als GEstalter der Wärmewende / Shaping the heat transition through tradespeople

Together with heating engineers, tradespeople and their associations, vocational colleges and municipal city councils, we investigate how the share of renewable energies in the heating market can be increased in the “c.HANGE – Das HANDwerk als GEstalter der Wärmewende” project (Shaping the heat transition through tradespeople). Surveys, campaigns and measurements in a field test serve to activate municipalities, optimise consultancy services, analyse the issues of digitalisation and trainee programmes and derive political instruments. One result is our “boiler check app” for structured sales talks focused on renewable energies.

### **NENIA** – The future of the heating supply

District heating networks are an infrastructure element for the integration of low-CO<sub>2</sub> heat sources. As part of the “NENIA” project, a waste heat register was drawn up for 4,000 industrial sites and a nationwide heating demand map was created. It is based on 3D building models for 22 million (non)residential buildings, standardised in terms of energy, and calculates the potential of industrial waste heat use. With our GEMOD building model and the GIS-based heat demand model, the basis for analysing future heating supply strategies has been established.



**Strategien Schadstoffminderung Kfz**

Erste Analysen zur Wirkung der Einführung von Katalysatoren und Tempolimit (Waldsterben)

**Strategies for vehicle pollutant reduction**

ifeu analyses the impact of the introduction of catalysts and speed limits

▲  
**ab 1980**

**Transport-Emission-Modell Deutschland (TREMOD)**

Standard zur Berechnung der Verkehrsemissionen in Deutschland

**Transport Emissions Model Germany (TREMOD)**

Standard for calculating transport emissions in Germany

▲  
**ab 1993**

**Elektro-Auto-Großversuch**

Das ifeu begleitet den Elektrofahrzeug-Großversuch der Bundesregierung auf Rügen

**Large-scale electric car test**

ifeu supports the federal government's large-scale electric car test on Rügen island

▲  
**1992 – 1996**

# Mehr als grüne Welle

Elektro-Autos, Oberleitungs-Lkw und synthetische Kraftstoffe, Pedelecs und E-Scooter, private Fernbus- und Bahn-Anbieter, neue Sharing-Konzepte für Pkw und moderne Ticketkonzepte im öffentlichen Nahverkehr sowie die fortschreitende Digitalisierung und Vernetzung: Tiefgreifende technische und soziale Innovationen ändern derzeit den Mobilitätssektor so schnell und intensiv wie nie zuvor. Die drängende, aber noch fehlende drastische Reduktion der Klimagasemissionen aus dem Verkehr erhöht zudem den Druck auf den notwendigen Wandel. Denn der Güterverkehr auf den Straßen, die Flugzeugkilometer am Himmel und die SUVs in den Städten nahmen weiter zu und machen spärliche einzelne CO<sub>2</sub>-Minderungen zunichte.

Auslöser der Verkehrsthemen im ifeu war das „Waldsterben“ und die Sorge um den deutschen Wald zu Beginn der 1980er-Jahre. Mit wissenschaftlichen Untersuchungen, die die Wirkungen von Tempolimit und Katalysator auf die Emissionen unabhängig von der Industrie analysierten, rückte ifeu diese Themen in die Öffentlichkeit. Mit der EU-Pflicht für bleifreies Benzin und einer Kfz-Gesetzgebung, die eine striktere Minderung der Emissionen einforderte, gab es gravierende technische Änderungen, deren Wirkungen vom ifeu verfolgt wurden.

In der Folge wurden die Bilanzierung der Verkehrsemissionen und die Modellierung von Maßnahmen zum Kernpunkt des ifeu-Fachbereichs „Verkehr und Umwelt“. Die wissenschaftlich fundierten Untersuchungen „Pkw, Bus oder Bahn – Schadstoffemissionen und Energieverbrauch im Stadtverkehr“ (1988), Mobilität im „Klimaschutzkonzept Heidelberg“ (1990) und die gesamtdeutsche Bestandsaufnahme „Motorisierter Verkehr in Deutschland“ (1992) prägen die folgenden weiteren ifeu-Forschungen entscheidend. So wurde die Entwicklung von TREMOD, dem Transport-Emissions-Modell Deutschland, begonnen. TREMOD ist heute, 25 Jahre später

und zu einem komplexen Modellverbund fortentwickelt, Standard für die Emissionsberechnungen des Verkehrs und Grundlage vieler internationaler Berichtspflichten der Bundesregierung.

Die Luftbelastung durch den Verkehr ging zunächst überwiegend zurück. Die technischen Maßnahmen zeigten Wirkung, vor allem bei Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Ozon – nicht jedoch bei Stickstoffdioxid. Schon 1997 mischte sich ifeu mit Analysen und Maßnahmenvorschlägen in die Diskussion ein. Jahre später zeigte „Dieselgate“, was der Umwelt, den Kommunen, den Diesel-Pkw-Besitzern und dem Ansehen der Automobilindustrie erspart geblieben wäre, wären die Abgasemissionen der Neufahrzeuge auch im Straßenverkehr zurückgegangen.

## Die Entwicklung eines Verkehrs ohne fossile Energieträger ist eine der großen Herausforderungen unserer Gesellschaft.

Das Ideal emissionsfreier Antriebskonzepte wurde von Anfang an kritisch begleitet: Das ifeu war beim Elektroauto-Großversuch der Bundesregierung auf Rügen in den 1990ern für die Ökobilanzierung zuständig. Batterien hatten damals geringere Effizienz, und der Strommix wies einen hohen Anteil aus Kohlekraftwerken auf. Mit neuen Batterien und der Energiewende im Stromsektor sieht das inzwischen anders aus, wie das ifeu mit detaillierten Bilanzen verschiedener alternativer Antriebe über den gesamten Lebensweg zeigt. Zunehmend steht jetzt auch die Elektrifizierung von Lkw im Mittelpunkt. Neben den Umweltaspekten werden dabei auch Wirtschaftlichkeit, Alltagstauglichkeit und Umsetzbarkeit betrachtet. Der Komplexität der Herausforderung begegnen wir mit internationalen Kooperationen und indem wir zahlreiche

### Herausforderung NO<sub>2</sub>-Immission

Kongress mit EU, Automobilindustrie und Kommunen zur Reduktion der Luftbelastung

### Challenge of NO<sub>2</sub> imission

Congress with EU, automotive industry and local governments on reducing air pollution

### Oberleitungs-Lkw

Das ifeu analysiert mögliche Roadmaps für den Ausbau der Oberleitungs-Lkw

### Overhead truck

ifeu analyses possible road maps for expanding the overhead truck

### Klimabilanz von Elektroautos

Das ifeu untersucht Einflussfaktoren und Verbesserungspotenziale

### Climate footprint of electric cars

ifeu investigates influences and potential for improvement

# Für die Verkehrswende braucht es neben dem massiven Einsatz von erneuerbaren Energien auch die Mobilitätswende.

Stakeholder einbeziehen. Die strategische Weiterentwicklung von Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr ist heute der wohl wichtigste Schwerpunkt: Von kommunalen Klimaschutzplänen über die Beratung von Bundesländern und Bund bis hin zu internationalen Organisationen und Auftraggebern aus der Wirtschaft – das ifeu knüpft an vielen Handlungsorten und -punkten an. So werden mit dem TriGGER-Tool (Transport Inventory and Greenhouse Gas Emission Reporting) international Staaten unterstützt, Treibhausgasinventare für den Verkehr aufzustellen. Über Internettools



TEXT: UDO LAMBRECHT  
HINRICH HELMS

wie EcoPassenger oder EcoTransit wird der Umweltvergleich von Reisen, Transporten oder auch Antriebsarten ermöglicht. Die App My eDrive zeigt die potenzielle Eignung eines aktuellen Elektro-Fahrzeugs. „Die Defossilisierung des Verkehrs ist eine der großen aktuellen Herausforderungen unserer Gesellschaft“, sagt Udo Lambrecht, Fachbereichsleiter „Verkehr und Umwelt“ seit 2009. „Unsere Analysen zeigen, wie das möglich ist. Allerdings braucht es für die Verkehrswende neben dem massiven Einsatz von erneuerbaren Energien auch die Mobilitätswende.“ ■

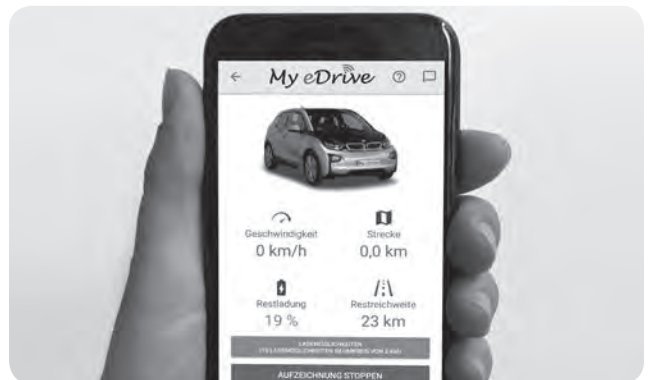
## ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTBEISPIELE

### OH-LKW – Roadmap für Oberleitungs-Hybrid-Lkw



Die Elektrifizierung des Straßenverkehrs ist eine Kernstrategie für die Defossilisierung des Verkehrs. Bei Pkw sind die technische Entwicklung und der Ausbau der Infrastruktur weit fortgeschritten und zahlreiche Modelle sind inzwischen auf dem Markt erhältlich. Beim Fern-Lkw ist der Ausgang des Rennens nach der besten Technologie noch offen. Das ifeu analysiert mit Partnern den Ausbau der sehr energieeffizienten Möglichkeit der Oberleitungs-Hybrid-Lkw.

### MY EDRIVE – App zur virtuellen Probefahrt



Welches Elektrofahrzeug passt zu mir? Im Projekt „My eDrive“ hat das ifeu mit dem ADAC eine Smartphone-App zur „virtuellen Probefahrt“ mit Auswertung entwickelt. Vor Fahrtbeginn mit dem realen Pkw wird ein Elektro-Pkw im Menü der App ausgewählt. Während die App die tatsächliche Fahrt aufzeichnet, simuliert sie für den E-Pkw in Echtzeit den Ladestand der Batterie, die verbleibende Reichweite und die Umweltbilanz. Potenzielle Käuferinnen und Käufer werden dabei unterstützt, den für ihre Zwecke optimalen E-Pkw zu finden.



# The transport revolution requires not only the massive use of renewable energies, but also a mobility revolution.

## More than smooth-flowing traffic

Radical technical and social innovations are transforming the mobility sector faster and more dramatically than ever before.

We are still urgently waiting for a drastic reduction in greenhouse gas emissions from transport, which is further increasing the need for revolution. What triggered the examination of transport topics at ifeu was the forest dieback at the start of the 1980s. With scientific investigations that analysed the effects of a speed limit and catalytic converters on emissions independently of the industry, ifeu pushed these issues into the public spotlight. The EU obligation to use unleaded petrol and automotive legislation which required a stricter emissions reduction sparked profound technical changes. As a result, balancing transport emissions and modelling measures became a key issue of the “Transport and Environment” department. For example, development began on TREMOD, the Transport Emissions Model Germany, which is now the standard for transport emissions calculations and the basis of many of the federal government’s international reporting obligations.

The ideal of emission-free drive concepts was viewed critically from the outset: ifeu was responsible for calculating the ecological footprint in the federal government’s large-scale electric car test on Rügen island in the 1990s. Batteries had lower efficiency and a large proportion of the electricity mix proved to originate from coal-fired power stations. With new batteries and the energy transition in the electricity sector, things are different now, as ifeu demonstrates with Life Cycle Analyses covering the entire life cycle.

The strategic further development of climate protection measures in transport – from local government climate protection plans, through consulting for federal states and the federal government, all the way up to international organisations and business clients – is today our most significant focus.

As such, the TriGGER tool (Transport Inventory and Greenhouse Gas Emission Reporting) supports countries in compiling greenhouse gas inventories for transport. Internet tools such as EcoPassenger or EcoTransit enable an environmental comparison of journeys, modes of transport or types of drive. ■

---

### PROJECT EXAMPLES

#### **OVERHEAD CATENARY TRUCKS** – Expansion of more energy-efficient possibilities

Electrification is a core strategy in the decarbonisation of road traffic. Technical development and infrastructure expansion are well advanced for passenger cars, and many models are available on the market. For long-distance trucks, however, the outcome of the race to find the best technology is still open. Together with partners, ifeu is analysing the expansion of the very energy-efficient option of an overhead hybrid system for trucks.

#### **MY EDRIVE** – App for virtual test drive

Which electric vehicle suits me? In the “My eDrive” project, ifeu joined forces with ADAC to develop a smartphone app to allow users to take a car on a virtual test drive and assess it. Before starting the journey in the real car, an electric car is selected in the app menu. While the app records the actual journey, it simulates the battery charge level, the remaining range and the environmental balance of the electric car in real time. This helps potential buyers to find the right electric car to suit their needs.



# Industrie + Produkte

## **100 Umweltverträglichkeits- untersuchungen**

zu standort- und betriebsbedingten Umwelt-  
Auswirkungen von Industrieanlagen

## **100 environmental sustainability studies**

of site-specific impacts from industrial  
facilities

▲  
**1980 bis heute**

## **Erste Ökobilanz für Getränke- verpackungen**

im Auftrag des Umweltbundesamtes; Nach-  
folgevorhaben in den Jahren 2000 und 2002

## **First life cycle assessment for beverage packaging**

on behalf of the Federal Environment Agency;  
follow-up projects in 2000 and 2002

▲  
**1995**

## **Methodenstandards für Ökobilanzen**

Auswertestrategien für den ökologischen  
Produktvergleich, UBA-Mindestanforderungen  
für Ökobilanzen

## **Standards for life cycle assessments**

evaluation strategies for ecological product  
comparison, UBA minimum requirements for life  
cycle assessments

▲  
**ab 1997**

# Mehr als Konsum

Der Schutz der Bürgerinnen und Bürger vor Schadstoffen, die umweltorientierte Produktgestaltung und nachhaltige Formen des Konsums: Der Bogen des ifeu-Arbeitsbereichs „Industrie und Produkte“ ist weit gespannt.

Die Bewertung der standort- und betriebsbedingten Auswirkungen von Industrieanlagen auf die Umwelt ist von Anfang an ein wichtiges Standbein unserer Arbeit. Um Ressourcenverbräuche und Emissionen zu ermitteln, werden die Umwelt-Schutzgüter Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft und Klima, Fläche und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einbezogen. Wir errechnen die Beiträge der Emissionen zur lokalen Immissionssituation und vergleichen diese mit den geltenden Grenzwerten. In Umweltverträglichkeitsuntersuchungen haben wir bislang in mehr als hundert Fällen die Genehmigungsfähigkeit von Kraftwerken, Abfallbehandlungsanlagen und Produktionsstätten geprüft.

## Wir erstellen ganzheitliche Umweltfußabdrücke von Produkten in Deutschland, Europa und international.

Auf der Basis dieses Praxiswissens können wir die Umweltauswirkungen und -kosten der Produkte bestimmen, die in den Industrieanlagen produziert werden. Welche Rohstoffe sind geeignet für nachhaltige Produkte? Wie können Prozesse optimiert werden? Und was passiert am Ende des Lebenszyklus mit diesen Produkten? Um diese Fragen zu beantworten, erstellen wir ganzheitliche Umweltfußabdrücke von Produkten in Deutschland, Europa und international.

Ein wichtiges Werkzeug sind Ökobilanzen, die eine Umweltanalyse von „der Wiege bis zur Bahre“ – also von der Förderung der Rohstoffe bis zur endgültigen Beseitigung

des hergestellten Produktes – vornehmen. Mit mehr als 200 Ökobilanzen, die auch durch externe Gutachter begleitet und validiert werden, haben wir für eine Vielzahl von Produkten eine umfangreiche und solide Datenbasis aufgebaut. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Verpackungs- und Chemieindustrie.

## Mit mehr als 200 Ökobilanzen haben wir für eine Vielzahl von Produkten eine umfangreiche Datenbasis aufgebaut.

Im Auftrag des Umweltbundesamtes hat das ifeu 1995 die erste Ökobilanz für Getränkeverpackungen erstellt und die Nachfolgevorhaben in den Jahren 2000 und 2002 begleitet. Die Ergebnisse dieser Studien waren maßgeblich für die späteren Formulierungen der Verpackungsverordnung. In den nachfolgenden Jahren wurden weitere Studien im Bereich der Getränkeverpackungsökobilanzierung entwickelt und mit den UBA-Mindestanforderungen ein Methodenstandard erarbeitet, der weit über die Anwendung für Verpackungen hinausreicht.

Folgerichtig entwickelte sich in den 2010er-Jahren die Beratung von Unternehmen aus der Verpackungs- und Getränkeindustrie in Richtung ökoeffizientes Wirtschaften sowie die an wissenschaftlichen Zielen ausgerichtete Klimabilanzierung und -berichterstattung kontinuierlich weiter.

Seit ca. zehn Jahren erweitert sich der Fokus: Neben den Produkten werden verstärkt Konsummuster und Konsummodelle wissenschaftlich untersucht. Hierzu zählen Projekte, die sich mit Shared Economy oder der Reduktion von Kunststoffabfällen unter Einbeziehung von Handelsunternehmen und Verbrauchern beschäftigen.

Unsere Auftraggeber sind Ministerien und Behörden,

### Untersuchung von Konsummodellen

Projekte zur Shared Economy und zur Reduktion von Kunststoffabfällen

### Investigation of consumption models

projects on the shared economy and reduction of plastic waste

### Beratung zum ökoeffizienten Wirtschaften

von Unternehmen der Verpackungs- und Getränkeindustrie

### Consulting on eco-efficient operation

of companies in the packaging and beverage industry

### Beratung von und Kooperation mit

Einrichtungen wie GIZ, BMZ, EU Aid, FAO

### Consulting of and cooperation with

institutions such as GIZ, BMZ, EU Aid, FAO

# Seit zehn Jahren erweitert sich der Fokus: Neben den Produkten werden verstärkt Konsummuster und Konsummodelle wissenschaftlich untersucht.

Unternehmen und Verbände. Zunehmend findet die ifeu-Expertise auch Anwendung in der Entwicklungszusammenarbeit, unterstützt durch Einrichtungen wie GIZ, BMZ, EU Aid, FAO. Ob nachhaltige Baustoffe oder eine städtische Versorgung mit regionalen Agrarprodukten in Kigali/Ruanda und Danang/Vietnam, die Umstellung einer PVC-Fabrik in Urumqi in Westchina



TEXT: ANDREAS DETZEL  
BENEDIKT KAUARTZ

oder ein Verfahren zur Wasseraufbereitung für informelle Siedlungen: Im Vordergrund steht die konkrete Umsetzung von Projekten. „Uns ist wichtig, Empfehlungen zum nachhaltigen Konsum auf Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu geben. Unsere Lösungen sind praxisorientiert und beziehen alle Akteure ein“, sagt Benedikt Kauertz, Leiter des Fachbereichs Industrie und Produkte. ■

## ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTBEISPIELE

### BEISPIEL PET – Plastikstoffkreislauf in Deutschland



Plastikeinträge in die Umwelt zu reduzieren, steht im Fokus einer funktionierenden Abfallwirtschaft. Für den Naturschutzbund Deutschland (NABU) hat das ifeu die Verwendung von PET untersucht. Wegen der hohen Sammel- und Verwertungsquote und der Möglichkeit, als Recyclingmaterial zurück in die Herkunftsanwendung zu fließen, ist PET der „Musterschüler“ unter den Kunststoffen. Wie die Analyse zeigt, wird die Kreislauffähigkeit des PET-Materials zu selten genutzt, etwa im System PET-Pfandflasche. Vorrangig wird PET in Verpackungsanwendungen mit deutlich niedrigeren Sammel- und Recyclingquoten eingesetzt.

### UNTERNEHMENS-SPEZIFISCHE KLIMASTRATEGIEN



Das ifeu hat einen internationalen Industriekunden bei der Entwicklung seiner Klimastrategie begleitet. Neben der Berechnung wurden Prozesse, Qualitätssicherungsmaßnahmen, Verantwortlichkeiten und die Begleitung des Verifikationsprozesses definiert und eine jährliche Klimaberichterstattung implementiert. Die regelmäßige Lieferantenbefragung als wichtiger Bestandteil berücksichtigt die ganze Wertschöpfungskette. Gemeinsam mit Expertinnen und Experten wurden Zukunftsszenarien entwickelt, die als Grundlage für wissenschaftsbasierte Klimaziele und die Ausarbeitung einer Roadmap dienen.



The focus has been expanding for ten years: in addition to products, consumption patterns and models are being scientifically examined.

## More than consumption

From protecting citizens against pollutants to environment-oriented product design and sustainable consumption – the department “Industry and Products” covers an extensive range of topics.

An important component is evaluating the site-specific and operational impacts of an industrial facility on the environment. Resource consumption and emissions are observed based on environmental protection assets as well as cultural and other material assets. We calculate the effect of the emissions on the local emissions situation at the site and compare this with the applicable limit values. Which raw materials are suitable for sustainable products? How can processes be optimised? And what happens to these products at the end of the life cycle? To answer these questions, we create holistic environmental footprints of products in Germany, Europe and internationally.

Life cycle assessments, which provide an environmental analysis from the mining of the raw material to the final disposal of the manufactured product, are an important tool. Particular focus is placed on the packaging and chemicals industry.

In 1995, ifeu created the first life cycle assessment for beverage packaging on behalf of the Federal Environment Agency, with follow-up projects in 2000 and 2002. The results of these studies were crucial for the later wording of the packaging ordinance. Consequently, in the 2010s, companies from the packaging and beverage industries continued to be advised to move towards sustainable operations as well as to implement a climate balance sheet and climate reporting based on scientific objectives. Our customers include federal and state ministries, local authorities, companies, associations; increasingly, ifeu is also in demand in development cooperation. ■

---

## PROJECT EXAMPLES

### EXAMPLE OF PET – Plastic life cycle in Germany

The focus of a functioning waste management system is to reduce the amount of plastic in the environment. ifeu investigated the use of PET for the Nature and Biodiversity Conservation Union of Germany (NABU). Due to its high collection and recycling rate and the possibility of being returned to the original application as a recycled material, PET is the “teacher’s pet” among plastics. But the analysis shows that the recyclability of PET is rarely used, such as in the system for PET bottles with a returnable deposit. PET is primarily used in packaging applications with a significantly lower collection and recycling rate.

### COMPANY-SPECIFIC CLIMATE STRATEGIES

ifeu supported a large international company with the development of its climate strategy. In addition to the calculation, it also defined processes, quality assurance measures, responsibilities and support of the verification process, and implemented annual climate reporting. The regular supplier survey, which is an important part of the process, takes the entire value creation chain into account. Future scenarios, which are used as the basis for scientific climate targets and the development of a roadmap, were developed in collaboration with experts.

# Biomasse + Ernährung

## **Erste Ökobilanz**

zu einem Biokraftstoff in Europa

## **First life cycle assessment**

for a biofuel in Europe

## **Ökobilanz grafische Papiere**

bilanziert ersten nachwachsenden Rohstoff;  
maßgeblich für Ökobilanzmethodik

## **Graphic papers life cycle assessment**

First analysis of a renewable raw material;  
crucial for the life cycle assessment  
methodology

## **Veröffentlichung des Standardwerks**

„grüne Bibel“

zu Grundlagen nachwachsender Energieträger  
und ökologischer Bilanzierung

## **Publication of the standard reference**

“green bible”

on the fundamentals of renewable energy  
sources and ecological life cycle assessment

1991

1992

1997

# Mehr als ein Fußabdruck

Die erste Ökobilanz zu einem Biokraftstoff überhaupt in Europa wurde am ifeu im Jahr 1991 erstellt und markiert die Geburtsstunde des Arbeitsbereichs „Biomasse und Ernährung“: Die Studie, damals noch Lebenszyklusanalyse genannt, war ein Novum in der Szene. Erstmals wurde eine vollständige Lebensweganalyse durchgeführt und gleichzeitig theoretisch fundiert; Erkenntnisse, die bis heute unverzichtbar in Ökobilanzen sind. Dazu gehören etwa die Berücksichtigung von Landnutzungsänderungen oder Gutschriften für Kuppelprodukte.

## Mit der ersten Ökobilanz zu einem Biokraftstoff in Europa wurde am ifeu erstmals eine vollständige Lebensweganalyse durchgeführt.

Nahezu parallel wurde mit der „Ökobilanz grafische Papiere“ der erste nachwachsende Rohstoff bilanziert. Ebenfalls eine wegweisende Studie, die politische Entscheidungen prägte und Meilensteine in der Ökobilanzmethodik setzte; Gutachten zu Landbaumethoden und Lebensmitteln folgten. Drei Schwerpunkte prägen die Arbeit in diesem Themenfeld:

Viele Hundert Produkte im Bereich Nahrungsmittel haben wir in den letzten 20 Jahren ökobilanziert: konventionell oder ökologisch angebaut, saisonal, regional oder importiert, weiterverarbeitet oder Fertigprodukt. Neben unzähligen Publikationen haben wir öffentlich verfügbare Rechner mitentwickelt, mit denen interaktiv eigene Bilanzen erstellt werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt sind nachwachsende Rohstoffe: Dämmstoffe aus Hanf, Getränkeverpackungen aus Zuckerrohr, Verpackungschips aus Mais, bioabbaubare Schmieröle aus Rapsöl, biobasierte Basis- und Spezialchemikalien für die

chemische Industrie aus Stärke- und Ölpflanzen, Papier- und Holzprodukte, Fettsäuren für die Kosmetik, Pharmazie und chemische Industrie aus Ölpflanzen – um nur wenige Beispiele zu nennen.

Wir untersuchen zudem Bioenergieträger, beispielsweise Biodiesel aus Raps, Ölpalme, Soja, Jatropha, Bioethanol aus Stärke- und Zuckerpflanzen oder auch aus Lignozellulose, synthetische Biokraftstoffe, Biomethan. Unzählige weitere Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse und Reststoffen wie Stroh und Restholz haben wir ökobilanziert. Ebenso Dutzende Biogaspfade sowie Strom- und Wärme aus unterschiedlichen Biomassen. Speziell für Biokraftstoffe ist nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Nachweis einer Einsparung von Treibhausgasemissionen zu erbringen, für den das ifeu mit BioGrace und ENZ02 offiziell anerkannte Rechner entwickelt hat. Je nach Fragestellung ist unsere Perspektive national, europäisch und international.

Neben Ökobilanzen konzentrieren wir uns verstärkt auf die Integration der Biomassethemen in den Großbereich der nachhaltigen Entwicklung. Das Konzept der „Integrierten Lebensweg-Nachhaltigkeits-Analyse“ gehört mittlerweile zu unserem Standardrepertoire. Hier werden neben ökologischen auch ökonomische und soziale Auswirkungen betrachtet und ergänzt um Potenzialanalysen, Landnutzungskonzepte einschließlich Ökolandbau, Szenarien und Strategien. Konkurrenzen um Landnutzung sowie Biomasse und daraus resultierende Konflikte stehen bei uns besonders im Blickpunkt. „Der Anbau von Biomasse, egal ob für Nahrungs- und Futtermittel oder nachwachsende Rohstoffe, wird zukünftig die Konflikte um limitierte Ressourcen massiv verschärfen“, sagt Guido Reinhardt, Fachbereichsleiter Biomasse und Ernährung am ifeu. „Aus diesem Grund ist es unabdingbar, in Ökobilanzen neben dem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck auch den Wasser-, den Flächen- und den Phosphat-Fußabdruck gleichrangig mitzuführen.“

**Entwicklung offizieller CO<sub>2</sub>-Rechner**  
für Biokraftstoffe, Lebensmittel, Menüs,  
Milchprodukte, Ernährungsformen

**Development of official CO<sub>2</sub> calculators**  
for biofuels, foods, menus, dairy products,  
diets

**Nachwachsende Rohstoffe: Integrierte  
Lebenszyklus-Nachhaltigkeitsanalyse**  
Entwicklung der Methodik und vielfache  
Anwendung seither

**Renewable resources: integrated life cycle  
sustainability assessment**  
Development of the methodology and  
widespread use ever since

**Klima- und energieeffiziente Küche  
in Schulen**  
Ausgezeichnet mit dem UN Global Climate  
Action-Preis

**Climate- and energy-efficient school  
kitchens**  
awarded the UN Global Climate Action prize

2007, 2012, 2014, 2015, 2016, 2019

seit 2009

2018

# Unsere Vision ist eine auf Nachhaltigkeit optimierte Produktion und die Nutzung von Biomasse als nachwachsender Rohstoff.

Unsere Vision ist eine auf Nachhaltigkeit optimierte Produktion und Biomasse als nachwachsenden Rohstoff zu nutzen.

Zunächst vorrangig für die Ernährung, gefolgt von der Energieversorgung. „Wir wissen, dass global gesehen eine Reduktion des Konsums konventioneller tierischer Lebensmittel eine Voraussetzung dafür ist, die Grenzen des Planeten langfristig zu wahren“, sagt Andreas Detzel, ifeu-Geschäftsführer. „Unsere Arbeiten verdeutlichen diesen Zusammenhang und erforschen die ökologischen Po-

tenziale alternativer Ernährungsoptionen.“ So vielfältig wie die Optionen, Biomasse nachhaltig zu produzieren und zu verwenden, so heterogen ist auch unser Adressatenkreis:

Politik, Industrie, Wissenschaft, Verbraucherinnen und Verbraucher, national wie international. Wir versuchen, mit unseren Studien und Expertisen in allen aufgeführten Bereichen mit großem Engagement zu Verbesserungen beizutragen – an großen wie an kleinen Schalthebeln und gemeinsam mit allen Akteuren. ■



TEXT: GUIDO REINHARDT  
HORST FEHRENBACH

## ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTBEISPIELE

### **KLIMA- UND ENERGIEEFFIZIENTE KÜCHE IN SCHULEN** – Ausgezeichnetes Leuchtturmprojekt



Das ifeu erhielt zusammen mit den anderen fünf deutschen Projektpartnern den Preis der UN Global Climate Action im Rahmen der COP24 in Katowitz 2018 für das Leuchtturmprojekt „Klima- und energieeffiziente Küche in Schulen“ in der Kategorie „Planetary Health“. In diesem Projekt wurden für über 400 Lebensmittel und Dutzende von Menüs neben dem jeweiligen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck auch der spezifische Wasser-, Flächen- und Phosphatfußabdruck berechnet. Eine fundierte Basis, auf der die Diskussion um eine Ernährungswende und Biomasseallokation weiter aufbauen kann.

### **ERNÄHRUNGSWENDE** – Forschung für proteinreiche Lebensmittel



Zusammen mit Partnern aus den Bereichen Landwirtschaft und Lebensmitteltechnologie untersucht das ifeu im Rahmen eines europäischen Projekts die nachhaltige Herstellung hochwertiger proteinreicher Lebensmittel aus heimischen Hülsenfrüchten (Linse, Ackerbohne, Lupine) sowie in Europa angebauten Pseudocerealien (Buchweizen, Quinoa, Amaranth). Die bisherigen Ergebnisse lassen erwarten, dass solche Produkte ein wichtiger Bestandteil der Ernährungswende sein werden.



Our vision is production optimised for sustainability and the use of biomass as a renewable resource.

## More than a footprint

The first life cycle assessment ever for a biofuel in Europe was performed in 1991 by ifeu, marking the birth of the “Biomass and food” department. For the first time, a comprehensive life cycle assessment was conducted and founded in theory.

Almost parallel to this, our “Life cycle assessment for graphic papers” was the first one to be conducted for renewable resource. Surveys of agricultural methods and foodstuffs followed. Three focuses of this subject area:

Hundreds of products in the food sector have undergone life cycle assessments by ifeu in the last 20 years. In addition to publications, we have also co-developed publicly available calculators which can be used to interactively calculate footprints.

Renewable raw materials are a further focus: insulating materials made of hemp, beverage packaging made of sugar cane, packaging chips made of maize, biodegradable lubricants made of rapeseed oil, basic and specialty chemicals for the chemical industry made of starch and oil crops, paper and wood products, fatty acids from oil crops for cosmetics, pharmaceuticals and the chemical industry – to name but a few.

We investigated bioenergy sources, such as biodiesel made from rapeseed, oil palm, soya, jatropha, bioethanol made from starch and sugar crops or even lignocellulose, synthetic bio fuels and biomethane. We performed life cycle assessments on further biofuels from cultivated biomass and biomass residues, in addition to thousands of biogas paths and electricity as well as heat from different types of biomass.

In addition to life cycle assessments, we focus on integrating biomass topics into the domain of sustainable development. The concept of “integrated life cycle sustainability assessment” is now part of our standard repertoire.

Our vision is production optimised for sustainability and the use of biomass as a renewable resource. ■

## PROJECT EXAMPLES

---

### **CLIMATE- AND ENERGY-EFFICIENT SCHOOL KITCHENS**

– Award-winning flagship project

Together with five German project partners, ifeu was awarded the UN Global Climate Action prize at COP24 in Katowice 2018, for the “Climate- and energy-efficient school kitchens” flagship project in the “Planetary Health” category. Within this project, the specific water, space and phosphate footprints of over 400 foods and thousands of menus were calculated in addition to the respective CO<sub>2</sub> footprint. A solid basis on which the discussion of food system transition and biomass allocation can continue to develop.

### **SUSTAINABLE FOOD SYSTEM TRANSITION -**

Research into protein-rich food

Together with partners from the fields of agriculture and food technology, ifeu is investigating the sustainable production of high-quality, protein-rich food from domestic pulses (lentils, broad beans, lupins) as well as pseudocereals cultivated in Europe (buckwheat, quinoa, amaranth), as part of a European project. The results indicate that such products will play an important role in the food system transition.



# Ressourcen

**Ökologische Bilanzen der Abfallwirtschaft**

Entwicklung der Bewertungsmethoden

**Life cycle assessments for waste management**

Development of the assessment method

**Rohstoffindikatoren von Volkswirtschaften**

Messmethoden im Auftrag statistischer Behörden

**Raw material indicators of economies**

Measurement methods on behalf of statistical authorities

**URMOD**

Entwicklung des deutschen Rohstoffmodells gemeinsam mit einem Partner

**URMOD**

Development of the German raw material model together with a partner

▲  
ab 1990

▲  
ab 1999

▲  
2010

# Mehrwege denken

Die Wurzeln des Themenbereichs „Ressourcen“ reichen zurück zu den Anfängen des ifeu. Damals hießen die Schwerpunkte noch „Abfallwirtschaft“ oder „Luftreinhaltung“ und gingen mit der Entwicklung von ökologischen Bewertungsmethoden wie der Ökobilanz oder Pionierarbeiten im Kontext von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen einher. Seither befassen wir uns im ifeu mit „natürlichen Ressourcen“ und prägten ihre heutige Begriffsbestimmung mit. Umfasst sind erneuerbare und nicht erneuerbare Primärrohstoffe, Fläche, Wasser, strömende Ressourcen sowie Ökosystemleistungen inklusive der Senkenfunktion der Umweltmedien Wasser, Boden und Luft.

Im Vordergrund steht die Schonung von Ressourcen. Wir suchen ökologisch sinnvolle Alternativen und Maßstäbe für alternative Ressourcen. Doch was ist ökologisch besser als anderes? Und woran macht sich „besser“ fest? Wir ifeu-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler ermitteln Antworten mit Blick auf konkrete Rohstoffe, Flächen und Wasser sowie im Hinblick auf Technologien und politische Strategien. Um Verbesserungen transparent und konkret an Zahlen festzumachen, werden Produkte und ganze Volkswirtschaften bewertet sowie Methoden und Kennzahlen entwickelt.

Biotische Rohstoffe stehen im Fokus der Nutzung von Primärbiomasse als Kraftstoff, Baustoff oder als Spanplatte über die geschickte Mehrfachnutzung – sogenannte Biomassekaskaden – bis hin zur Vergärung und Kompostierung. So kann das Wertstoffpotenzial im biogenen Abfall umfassend ausgeschöpft werden. Abiotische Rohstoffe werden von der Nutzung fossiler Rohstoffe in der Chemie über die Gewinnung und Verarbeitung von Metallen bis zu mineralischen Rohstoffen und ihrem Recycling als Baustoff, z. B. als Recycling-Beton, analysiert. Das ifeu hat mit Partnern eine Bewertungsmethode entwickelt, die Umweltgefährdungspotenziale des Bergbaus einschätzen kann. Wir haben

georeferenzierte Analysemethoden entwickelt und schauen uns Möglichkeiten der Fernerkundung an.

Mithilfe von Ökobilanzen vergleichen wir den Lebensweg von Produkten und Systemen. Welche Technologie (z. B. verschiedene Arten der erneuerbaren Energie oder Speichersysteme für Energie) hat einen geringeren Energie- und Materialbedarf? Welche Systeme ermöglichen höhere Einsparungen von Treibhausgasen, Rohstoffen oder Flächen? Mit welchen Politiken und Strategien können die Potenziale erschlossen werden? Wir schauen auf Einzeltechnologien in Deutschland, aber auch auf Europa mit Methoden der umweltökonomischen Gesamtrechnung und ermitteln, wie viele Umweltlasten wir auf das Ausland verschieben. Dazu nutzen wir harmonisierte Methoden wie die Ökobilanzierung, die Materialflussanalysen oder auch verschiedene Spielarten des sogenannten „Footprinting“. Da sich ständig neue Fragestellungen eröffnen, beteiligen wir uns aktiv an der Weiterentwicklung von Modellen, Methoden und Kennzahlen.

## Doch was sind alternative Ressourcen, was ist ökologisch besser als anderes? Und woran macht sich „besser“ fest?

Für die Bewertung der Ressource Fläche liegt bis heute keine international standardisierte Methode vor. Auch hier haben wir Ansätze entwickelt, die Fläche und ihre Naturraumqualität als Wirkungskategorie in Ökobilanzen zu berücksichtigen, um differenzierte Flächenrucksäcke für Produkte oder Dienstleistungen zu ermitteln.

Um die Wirtschaft bis 2050 klimaneutral umzubauen, ist voraussichtlich der Einsatz synthetischer Energieträger auf Basis erneuerbarer Energien notwendig. Wir untersuchen, welche Umweltwirkungen entstehen, wenn sogenannte

### Recycling (RC)-Baustoffe

Landes- und bundesweite Projekte zur Stärkung des Einsatzes von RC-Baustoffen im Straßen- und Wegebau sowie im Hochbau

### Recycled (RC) building materials

Nationwide projects for increasing the use of RC building materials in road building as well as in structural engineering

### Umweltgefährdungspotenziale Bergbau

Partnerschaftliche Entwicklung einer Bewertungsmethode als ökologischer Gefahrenradar für die Rohstoffgewinnung

### Environmental hazard potentials of mining

Development in partnership of an evaluation method as environmental risk radar for raw material mining

### CO<sub>2</sub> als Rohstoff

Forschungsprojekte zu Möglichkeiten und Grenzen von „Power to X“

### CO<sub>2</sub> as raw material

Research projects on the possibilities and limits of “Power to X”

2010

2015

2017

# Wir werden uns weiter dafür einsetzen, Material- und Stoffkreisläufe zu schließen und zu einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen zu gelangen.

Power-to-X-Energieträger hergestellt und transportiert werden. Natürliche Ressourcen sind begrenzt verfügbar und die Gewinnung von Primärrohstoffen ist mit erheblichen Eingriffen in den Natur- und Landschaftshaushalt verbunden. Die Entkopplung von Wirtschaftsentwicklung und Rohstoffnachfrage und eine Steigerung



TEXT: MONIKA DITTRICH  
REGINE VOGT

der Rohstoffproduktivität gelingen nur, wenn in möglichst großem Umfang auf den Stoff- und Materialkreislauf zurückgegriffen wird. Abfall als Ressource zu verstehen, hat am ifeu Tradition. Wir werden uns weiter dafür einsetzen, Kreisläufe zu schließen und zu einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen zu gelangen. ■

## ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTBEISPIELE

### **RESSOURCENSCHONENDES UND TREIBHAUSGAS-NEUTRALES DEUTSCHLAND** – Forschungsprojekt des UBA



Die Treibhausgas-Emissionen um mindestens 95 Prozent bis 2050 senken: Wie kann dieses Ziel erreicht werden? Die Bereiche Landwirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude und Energie sowie Dienstleistungen und Konsum arbeiten zusammen, um bestehende Modelle zu verknüpfen und weiterzuentwickeln. So wurde das Rohstoffmodell URMOD um die Berechnung von Treibhausgasen erweitert und neue Modelle, wie das Landwirtschaftsmodell ALMOD, entwickelt. Wir bringen Fachwissen interdisziplinär zusammen und zeigen den Beitrag, den Ressourcenschonung für die Treibhausgasminderung in Deutschland leisten kann.

### **RECYCLING-BAUSTOFFE** – Forschungsprojekt der DBU



Jährlich fallen über 100 Millionen Tonnen Böden zur Entsorgung an, die zur Rekultivierung von Steinbrüchen und Gruben verwendet oder auf Deponien abgelagert werden. Weil Stadtböden zur Rekultivierung nicht geeignet sind und Deponieraum zunehmend knapp wird, erproben wir im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungsprojekts zusammen mit Partnern die Möglichkeit, Böden und Boden-Bauschuttgemische über eine Schwertwäsche aufzubereiten. So entstehen in sich homogene Korngruppen als Rohstoff für die Baustoffindustrie, und der Materialkreislauf kann geschlossen werden.

We promote the circular economy as an overall concept and recycling of materials in order to achieve sustainable use of natural resources.

## More than one way of thinking

The roots of the Resources subject area extend back to the beginnings of ifeu. At that time, the focuses were still “waste management” or “air pollution control”, which went hand in hand with the development of ecological evaluation methods. Since then, ifeu has been dealing with “natural resources” and helped shape its current definition.

The focus is on resource conservation. But what are the alternatives, what is ecologically better than the others? And how can “better” be determined? We consider both biotic and abiotic raw materials, analyse the whole material cycle or focus on specific process steps like base industries (chemistry, metals) or recycling of construction materials e.g. as recycled (RC) concrete. In the context of primary raw materials ifeu has developed a valuation method with partners that is able to estimate the environmental hazard potentials of mining. With the help of life cycle assessments, ifeu compares the life cycle of products and systems. Which technology has the lower energy and material requirements? Which systems enable greater savings of greenhouse gases, raw materials or space? Which strategies can be used to tap potential? As the questions are constantly changing, we are actively involved in the further development of models, methods and key performance indicators.

To this day, there is no internationally standardised method to evaluate land use. Here too, approaches have been developed which take into account land use and its quality as an impact category in life cycle assessments, in order to determine differentiated rucksacks for products or services. To switch to a climate-neutral economy by 2050, the use of synthetic energy sources based on renewable energies is expected to be necessary. A significant building block for resource conservation is the closure of material and substance cycles. ■

### PROJECT EXAMPLES

---

#### **RESOURCE-CONSERVING AND GREENHOUSE GAS-NEUTRAL GERMANY** – Interdisciplinary research project

Reducing greenhouse gas emissions by at least 95 percent by 2050: How can this target be achieved? Expertise from the fields of agriculture, industry, transport, buildings and energy as well as service provision and consumption, come together to unite and further develop existing models. Thus, the URMOD raw material model has been extended with the calculation of greenhouse gases, and new models such as the ALMOD agriculture model have been developed. We combine expert knowledge across different disciplines and show the contribution that resource efficiency can make to reducing greenhouse gases in Germany.

#### **RECYCLING BUILDING MATERIALS** – DBU research project

Each year, over 100 million tons of soil are accrued for disposal, which are used for recultivation of quarries and mines or are deposited in landfill sites. Since urban land is not suitable for recultivation and landfill sites are becoming increasingly scarce, we are working with partners to trial the possibility of preparing soil and soil-rubble mixtures in a log washer, in the context of a research project funded by the German Federal Foundation for the Environment (DBU). In this way, homogeneous particle size groups are created as a raw material for the construction materials industry, and the material cycle can be closed.





▲ Das neue ifeu-Kreislaufhaus, Wilckensstraße 3 in Heidelberg

# Neuer Standard am alten Standort

Im Dezember 2016 war klar: Das alte ifeu-Gebäude hat ausgedient, ökologischer Gefahrenradar – jetzt muss etwas passieren. Der Öltankzug hatte wieder einmal viele Tausend Liter Heizöl angeliefert; kurz darauf fiel der Kessel aus und das ifeu saß drei Tage im Kalten. Zwanzig Jahre hatten wir in dem unsanierten Gebäude gearbeitet. Die wissenschaftliche Studie für die Effizienzstrategie Gebäude der Bundesregierung, die besonders die Bedeutung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz für die Erreichung der Klimaziele betont, haben wir zeitgleich abgeschlossen.

Kreisläufe schließen, hohe Effizienz, flexible Suffizienz, erneuerbare Energien und „Smart Readiness“: So kann man das Konzept der „neuen Wilckensstraße 3“ in aktuelle Schlagworte fassen. Das neue Bürogebäude wurde von den AAg-Architekten, dem Heidelberger Architekturbüro Loebner Schäfer Weber, entworfen.

Die Eigentümer, die Verlegerfamilie Hühlig, war zu unserer Freude bereit, in Zusammenarbeit ein nachhaltiges Gebäude zu errichten. „Das ifeu ist ein langjähriger, verlässlicher Mieter“, sagt Sebastian Hühlig, der gemeinsam mit seinem Vater Holger das Gebäude vermietet. „Ich war gerne bereit, innovative und nachhaltige Ansätze zu erproben.“

Begleitet vom erfahrenen Projektentwickler Günther Pläßmann wurde die Planung mit Blick auf Kosten und Wirtschaftlichkeit umgesetzt. Stadtplanerische Randbedingungen und an das Wohngebiet angepasste Bebauung, die Anforderungen eines wachsenden Forschungsinstituts, das kreative Arbeitsplätze, hohe Flexibilität und inspirierende Tagungsräume benötigt – das sind einige der Herausforderungen.

Die Grundidee besteht aus robusten, übertragbaren Gebäudelösungen, die zu einem ansprechenden Ganzen zusammengefügt werden – und die hohen Anforderungen des Klimaschutzplans für 2050 erfüllen. Der ursprüngliche Plan, das Gebäude lediglich zu sanieren, wurde zugunsten eines Abrisses des Haupthauses verworfen, um den besten KfW-Standard für Bürogebäude zu erreichen. Die vorausgegangene Ökobilanz belegte die Vorteile des Teil-Neubaus. Weiteres Plus: Auch das Kellergeschoss konnte quadratmeterschonend ausgebaut werden.

„Das neue ifeu setzt konsequent auf Kreisläufe“, beschreiben Armin Schäfer und Tobias Nied von den AAg Architekten den Entwurf. „Wir haben die Themen des ifeu aufgegriffen und mit dem alten Wohn- und Verlagsgebäude vereint.“

Die ökologische Raffinesse der Wilckensstraße 3 liegt in der konsequenten Effizienz – „Efficiency first“, wie es in der europäischen Gebäudepolitik heißt: Eine durchgängige hoch-effiziente Wärmedämmung des Neubaus und eine Sanierung des Anbaus auf Passivhaus-Qualität sowie beste Fenster aus Holz garantieren niedrigste Wärmeverluste. Insgesamt wird ein Energiestandard erreicht, der einem Effizienzhaus 40 entspricht.

## Das neue ifeu-Gebäude setzt konsequent auf erneuerbare Energie und einen sparsamen Umgang mit Ressourcen.

„Low Ex“ – Heizen mit niedrigem Exergie-Einsatz: Der Ölkessel wird ersetzt durch einen Anschluss an das Heidelberger Fernwärmenetz, das schrittweise erneuerbarer und klimaschonender werden wird. Um diesen Prozess zu unterstützen, sind die Versorgungsleitungen des ifeu am Rücklauf der Fernwärme angeschlossen. Die Abwärme, die von den Nachbarn an die Stadtwerke zurückgegeben wird, reicht durch die großen Heizflächen und das niedrige Temperaturniveau der ifeu-Heizverteilung aus, um das Gebäude zu beheizen.

Das ifeu setzt auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Eine große PV-Anlage auf dem Dach liefert Eigenstrom. Mit 37 Kilowatt erzeugt sie deutlich mehr Strom, als in der Jahresbilanz verbraucht wird. Überschüssige Mengen werden ins Netz einspeist. Ein ausgeklügeltes freies Kühlkonzept mit außenliegender Verschattung und adiabater Kühlung der Zuluft sorgt für angenehme Temperaturen im Sommer. Sollte es dennoch zu warm in den Sitzungsräumen werden, wird die Kühlung durch das innovative Steuerungssystem OLI mit Solarstrom gesteuert. Das Innovationsprodukt eines Stuttgarter Start-up-Unternehmens erlaubt eine Optimierung von Lasten und Erzeugern. So kann auch die Elektroladesäule vorrangig mit Solarstrom betrieben werden.

Mit einer Regenwasser-Zisterne und einem separaten Grauwassernetz wird die Ressource Wasser sparsam verwendet. Der Baustoff ist Recycling-Beton: aus dem Abbruch des alten Gebäudes werden Zuschlagstoffe für den neuen Beton zurückgewonnen. Das spart Ressourcen – vor allem Kies und Sand – und verbessert die Ökobilanz. Im Innenausbau setzt

das Gebäude auf hohe Holzanteile. Teile der Betonwände und -decken bleiben als Speichermasse unverkleidet. Dadurch entsteht zugleich eine rohe, ehrliche Oberfläche.

Auch die Abwärme des Duschwassers wird mit einem Wärmetauscher in der Duschwanne zurückgewonnen. „Closed loops“ – möglichst wenig Ressourcenbedarf durch konsequente Wiedergewinnung von Rohstoffen.

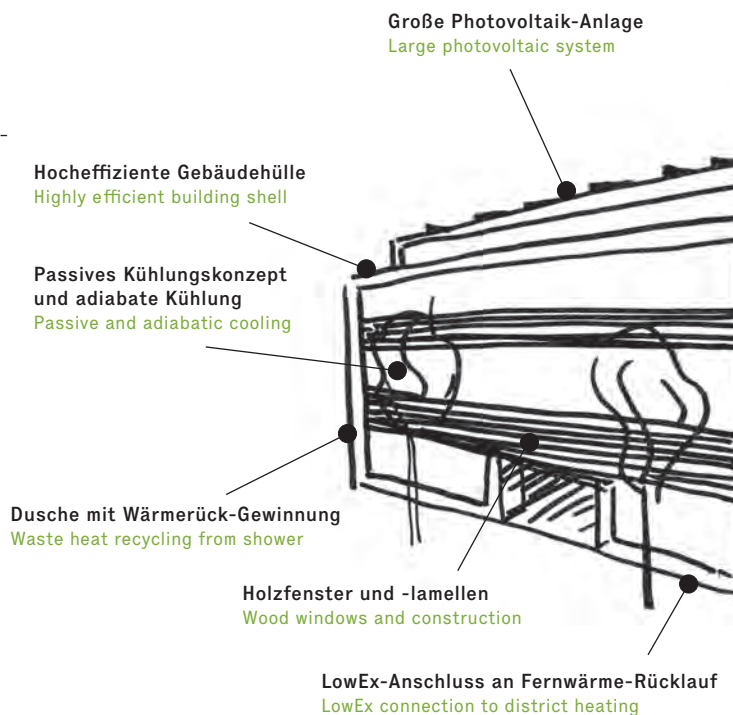
Mit 60 Fahrradparkplätzen, einer E-Pedelec-Station, einer Wallbox für Elektrofahrzeuge und guter Anbindung an den öffentlichen Verkehr verfolgt das ifeu ein nachhaltiges Mobilitätskonzept. Nur fünf Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können nicht mit dem Umweltverbund zur Arbeit kommen. Das ifeu-Café, in dem das wöchentliche gemeinsame Essen gekocht wird, wird mit Biokiste und aus solidarischer Landwirtschaft versorgt. Eine Kräuterecke soll ökologische und geschmacklich-lokale Raffinesse verbinden.

Seit 2010 hat das ifeu seinen zweiten Standort in Berlin, gegründet von Martin Pehnt und dem ersten Berliner ifeu-Wissenschaftler Lars-Arvid Brischke. Wegen zahlreicher Forschungs- und Beratungsprojekte zur Energiewende für Ministerien und Verbände erwies sich das Büro in einem Ladenbüro im Stadtbezirk Prenzlauer Berg nach kurzer Zeit als Standortvorteil. Das Berliner Team wuchs kontinuierlich um eine Person pro Jahr. Im Jahr 2014 war ein Umzug in größere Räume an den neuen ifeu-Bürostandort in Berlin-Mitte notwendig. Die dortige Dachterrasse hat das Berliner ifeu-Team in Kooperation mit dem Verein Urbane Permakulturschaffende e.V. zu einem Garten nach Permakulturprinzipien angelegt. Das lebendige und vielfältige Biotop für Pflanzen und Tiere dient als Lern-, Aufenthalts- und Erholungsort. ■



TEXT: MARTIN PEHNT  
LARS BRISCHKE

## Forschen im Kreislaufhaus Wilckensstraße 3





## New standard at the old site

Closing cycles, high efficiency, flexible sufficiency, renewable energies and “smart readiness”: this sums up the concept of the “ifeu cycle house” at Wilckensstraße 3 in current keywords. The new office building was designed by AAg Loebner Schäfer Weber Freie Architekten GmbH from Heidelberg.

The basic idea was to combine robust, transferable building solutions into an attractive whole – a concept that must meet the tough requirements of the climate protection plan for 2050. So, the original plan to simply renovate the building was rejected in favour of tearing the main building down. “The new ifeu consistently backs cycles,” said Armin Schäfer and Tobias Nied from AAg Architekten, describing

the design. “One concern was to capture the issues of ifeu and combine them with the old residential and publishing building.”

The ecological ingenuity of the new Wilckensstraße 3 lies in consistent efficiency. Complete thermal insulation of the new building and insulation of the annexe to the passive house standard, as well as highly efficient wooden windows, guarantee minimal heat loss. Overall, a level of insulation that corresponds to efficiency quality standard 40 can be achieved. On the supply side, the oil boiler has been replaced with a connection to the Heidelberg district heating system, which is gradually becoming more renewable and more climate-friendly. To support this process, the ifeu supply lines are connected to the district heating system return (“LowEx”). Thanks to the large heating surfaces and low temperature level of the ifeu heat distribution, the waste heat returned to the public utility company by our neighbours is sufficient to heat the building.

ifeu is also making use of renewable energies through the large photovoltaic system on the roof. If meeting rooms need to be cooled at the height of summer, despite the free cooling concept with external shading and cooling of the supply air, this can be done using solar electricity. The OLI control system, an innovation by a start-up company from Stuttgart, enables loads and generators to be optimised. The electric recharging point can also be operated primarily with solar electricity.

The cycles are also closed in other areas: rainwater use, heat recovery from the shower, recycled concrete. With plenty of bicycle parking spaces, an E-Pedelec station, a wall-box for electric vehicles and good links to the public transport network, ifeu is pursuing a sustainable mobility concept.

At the office at the Berlin site near the main train station, we have created a permaculture oasis on the roof terrace. The sustainable concept is based on accurate observation and imitation of natural ecological systems and cycles. ■



# Gesellschaftliche Transformationsprozesse gestalten

Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung und -beratung sind für uns im ifeu seit mehr als vier Jahrzehnten höchst spannend. Neue Themen wie auch besorgniserregende Entwicklungen fordern uns kontinuierlich heraus. Wir möchten Lösungen für eine nachhaltige Transformation anstoßen, aufzeigen und begleiten. Als Impulsgeber im Energie- und Umweltsektor suchen wir Antworten auf die Frage, wie wir unsere Gesellschaft, national und international, klimaneutral gestalten können.

Aktuelle Herausforderungen ergeben sich aus neuen Metatrends – insbesondere die Digitalisierung bietet ganz neue Möglichkeiten für nachhaltiges Handeln. Zugleich müssen wir die Nachhaltigkeitsfolgen des digitalen Wandels bewerten.

Wir werden die großen gesellschaftlichen Transformationsprozesse weiter mitgestalten:

Die Verkehrswende begleiten wir mit neuen Ansätzen zur Verlagerung, Vermeidung und Defossilisierung der Mobilitätsdienstleistungen, und wir beschäftigen uns mit Wärmewende sowie Stromwende und ihren Anforderungen an neue Infrastrukturen.

Auch die Zukunft der menschlichen Ernährung wollen wir mit anderen zusammen entwickeln; dabei interessieren uns geschlossene Stoffkreisläufe und eine nachhaltige Bioökonomie. In diesem Zusammenhang untersuchen wir, wie das Verhältnis Stadt – Land neu bewertet werden kann. Urbane Räume als Metabolismus zu begreifen und aktiv im Sinne eines Urban Designs zu gestalten, ist eine wichtige Zukunftsaufgabe.

Ein zentrales Thema, das uns seit Beginn unserer Umweltforschung beschäftigt, ist die Biodiversität und ihre Bewertung und Integration in Lebenszyklusanalysen.

Die Kernfrage, wie und in welche Richtung Transformationsprozesse zu gestalten sind, treibt uns um. Und wir untersuchen die Akteure dieser Prozesse – die Treiber der Innovation und die Change-Agents: Wie können diese wichtigen „Intermediäre“ der Transformation gestärkt werden? Wie können wir Unternehmen auf dem Weg in die Klimaneutralität unterstützen?

In und für die Zukunft erforschen wir die komplexen Zusammenhänge zwischen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit – und beziehen Suffizienz und Verteilungsfragen in unsere Forschung mit ein. ■

## Forschen für die Zukunft Researching for the future

### Digitalization and sustainability

development and implementation of new products, business models and tools

### Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Entwicklung und Umsetzung neuer Produkte, Geschäftsmodelle und Tools

### Klimagerechtigkeit und Suffizienz

Konzepte für gesellschaftlich-wirtschaftlichen Wandel, gerechte Verteilung und Menschenrechte

### Climate fairness and sufficiency

concepts for societal and economic change, fair distribution and human rights

### Education for a climate-neutral world

in preschool, school, university and the workplace

### Bildung für eine klimaneutrale Welt

in Kita und Kindergarten, Schule, Universität und Beruf

### Urbane Infrastrukturen

Resiliente Stadt-Land-Beziehungen, urbaner Metabolismus, Urban Design

### Urban infrastructures

resilient urban-rural relationships, urban metabolism, urban design





**Integrierte Nachhaltigkeitsanalyse und -beratung**

Umwelt, Wirtschaft und Soziales zusammen managen, UN Sustainable Development Goals und CSR-Berichte

**Integrated sustainability assessment and consulting**

managing environment, economy and society together, UN Sustainable Development Goals and CSR reports

**Biodiversity**

functional evaluation, integration into balance sheets, food system transition

**Umsetzung Verkehrswende**

Strategien zur Vermeidung, Verlagerung und Effizienzverbesserung, erneuerbare Energien

**Implementing the mobility transition**

strategies for avoidance, relocation and using renewable energies

**Biodiversität**

Funktionelle Bewertung, Integration in Bilanzen, Ernährungswende

**International cooperation**

import concepts for renewable energies, policy diffusion, transfer of methods

**Internationale Zusammenarbeit**

Importkonzepte für erneuerbare Energien, Politikdiffusion, Methodentransfer

**Stoffkreisläufe lenken und schließen**

Nachhaltige Lieferketten und ökologische Kritikalität, Verpackungs-, Metall-, Phosphor-, Sandkreisläufe

**Steering and closing material cycles**

sustainable supply chains and ecological criticality, packaging, metal, phosphorous, sand cycles

**Defossilisierung und Klimaneutralität**

Change-Agents, Reallabore, neue Materialien, Produkte und Prozesse, effektive Politikinstrumente

**Defossilisation and climate neutrality**

change agents, living labs, new materials, products and processes, effective political instruments

**Nachhaltige Bioökonomie**

Analyse Flächennutzung und Zielkonflikte, neue Kulturformen wie Paludikultur, Aquakultur, Insekten, Vertical Farming

**Sustainable bioeconomy**

analysis of land use and conflicting goals, new cultivation systems like paludiculture, aquaculture, insects, vertical farming

**Intermediäre der gesellschaftlichen Transformation**

Analyse und Aktivierung von Change-Agents, Reallabore

**Intermediaries of the transformation in society**

analysis and activation of change agents, living labs

eu

## Shaping transformation processes in society

Here at ifeu, research and consulting on the environment and sustainability have been hot topics for over four decades. New issues and worrying developments provide constant challenges for us. We want to launch, highlight and support solutions for a sustainable transformation. As an initiator in the energy and environmental sector, we seek answers to the question of how we can shape our society to become climate neutral, both nationally and internationally. Current challenges arise from new metatrends – digitalization in particular offers completely new possibilities for sustainable action. At the same time, we need to evaluate the sustainability consequences of the digital revolution. We will continue to help shape the major transformation processes in society: We are supporting the transport revolution with new approaches to relocating, avoiding and defossilising mobility services and concern ourselves with the heat and electricity revolutions and their requirements for new infrastructures. Plus, we want to develop the future of human nutrition; what particularly interests us here are closed material cycles and a sustainable bioeconomy. In this regard, we are investigating how the urban-rural relationship can be reevaluated. Understanding urban spaces as metabolisms and actively shaping them according to urban design principles is an important future issue. One key topic that has occupied us since the beginning of our environmental research is biodiversity and its evaluation and integration in life cycle analyses. The central question of how and in which direction transformation processes need to be modelled is of great concern to us. And we examine the actors in these processes – the drivers of innovation and the change agents: How can these important “intermediaries” of the transformation be strengthened? How can we support companies on their path to climate neutrality? In and for the future, we research the complex relationships between climate protection, sustainability and fairness, and incorporate sufficiency and distribution issues into our research. ■



TEXT: MARTIN PEHNT, MONIKA DITTRICH

HERAUSGEBER

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH

REDAKTION

Martin Pehnt, Frédérique Regincos (ifeu)  
Susanne Jung (KontextKommunikation)

KONZEPTION UND GESTALTUNG

KontextKommunikation, Berlin

ILLUSTRATIONEN

Nina Eggemann

DRUCK

City-Druck Heidelberg

PAPIER

Munken Polar, FSC-Zertifiziert

BILDNACHWEIS

S. 4/5: © ifeu

S. 6/7: © ifeu, © ifeu

S. 12/13 Belgien: © finecki / fotolia, Mexiko: © GIZ

Costa Rica: © GIZ, Peru: © ifeu

Chile: © GIZ, Brasilien: © lovegr35 / fotolia

Nigeria: © ifeu, Tunesien: © ifeu, Bulgarien: © ifeu

Zypern: ©kichigin19 / fotolia,

China: ©Artem Orlyansky / fotolia

Vietnam: © ifeu, Indien: © ifeu, Malaysia: © ifeu

Südafrika: © ifeu, Ruanda: ©Ben Franke

S. 16 © ifeu, © industrieblick / fotolia

S. 20 © ifeu, © ADAC e.V.

S. 24 © joey333 / fotolia, © acinqtantadue / fotolia

S. 28 © WavebreakMediaMicro - stock.adobe.com,  
© Alexander Raths - stock.adobe.com

S. 32 © stockWERK / fotolia, © ifeu

S. 34 © AAg LoebnerSchäferWeber  
Freie Architekten GmbH

S. 36/37 © Antonia Heesen



Das ifeu ist Mitglied von Ecornet, einem Netzwerk von acht unabhängigen, gemeinnützigen Instituten der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung in Deutschland. Unsere gemeinsame Mission: den gesellschaftlichen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit mitgestalten und die wissenschaftlichen Disziplinen für die sozial-ökologischen Zukunftsfragen des 21. Jahrhunderts öffnen. Mehr über Ecornet und unsere Partnerinstitute erfahren Sie unter [www.ecornet.eu](http://www.ecornet.eu)



INSTITUT FÜR ENERGIE-  
UND UMWELTFORSCHUNG  
HEIDELBERG

Wilckensstraße 3  
69120 Heidelberg

**bis März 2020**

Im Weiher 10  
69121 Heidelberg

Fon: +49 (0)6221 4767 0  
Fax: +49 (0)6221 4767 19  
E-Mail: [ifeu@ifeu.de](mailto:ifeu@ifeu.de)

---

BÜRO BERLIN  
Reinhardtstraße 50  
10117 Berlin

Fon: +49 (0)30 2844578 16  
E-Mail: [ifeu-berlin@ifeu.de](mailto:ifeu-berlin@ifeu.de)