

# ITAS JAHRBUCH 2014/2015



## VORWORT

Als vor 20 Jahren das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) gegründet wurde – hervorgegangen aus der Abteilung für Angewandte Systemanalyse – bedeutete das nicht nur eine Aufwertung der Einrichtung, sondern auch eine Anerkennung der Technikfolgenabschätzung in der damaligen Wissenschaftslandschaft. Das ist Grund zum Feiern und ein schöner Anlass auf das in diesen 20 Jahren und auch davor Geleistete zurückzublicken, die aktuelle Situation des Instituts und Herausforderungen für die zukünftige Entwicklung zu reflektieren.

Das vorliegende Jahrbuch 2014/2015 verdankt sich genau dieser Motivation. Es soll einen facettenreichen Einblick in das wissenschaftliche Leben am ITAS geben, in Themen und Projekte, in Forschung und Beratung, in Arbeitsweise, Methoden und Ergebnisse, aber auch in die Atmosphäre am Institut und in sein Selbstverständnis. Ziel ist es nicht, Rechenschaft über die Vergangenheit abzulegen oder Vollständigkeit in Bezug auf die Darstellung der Gegenwart am ITAS anzustreben. Vielmehr geht es uns darum, mosaikartig die Vielfalt unserer Arbeit zu zeigen, die sich in der inter- und transdisziplinären Forschung und im breiten Themen- und Methodenspektrum von Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung genauso zeigt wie in den für das ITAS spezifischen Interaktionen zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit.

Dies geschieht in der Form einer bunten Collage verschiedener Formate. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in unterschiedlichen Positionen und Themenfeldern, aber auch Partner des ITAS, kommen auf verschiedene Weise zu Wort. Das Ergebnis ist eine Einladung, unser Institut näher kennen zu lernen. Wir wünschen Ihnen, den Leserinnen und Lesern, viel Freude und neue Erkenntnisse!

Persönlich möchten wir ganz herzlich allen – den im Jahrbuch namentlich Genannten, wie auch den vielen Ungenannten – danken, die zum Zustandekommen dieses Buches beigetragen haben, insbesondere dem Redaktionsteam um Jonas Moosmüller. Es war eine dieser gemeinschaftlichen Aktionen, die wir am ITAS so schätzen, die in der interdisziplinären Forschung unverzichtbar sind und auf die wir, wie auf das gesamte Institut, natürlich auch ein wenig stolz sind.

Karlsruhe, September 2015

Armin Grunwald und Michael Decker

## INHALT

### THEMATISCHE BEITRÄGE

20 Jahre ITAS. Versuch einer Positionsbestimmung .....	12
Zwischen Technik und Gesellschaft. Ein Gespräch über Energieforschung am ITAS .....	24
Wissenschaftlich, unabhängig und transparent. Politikberatung für den Deutschen Bundestag und das Europäische Parlament .....	32
Quartier mit Zukunft. Transdisziplinäre Experimente für urbane Nachhaltigkeit .....	38
Grüne Hoffnungsträger. EnAlgae untersucht Treibstoffgewinnung aus Algen .....	44
Kann es die Technik richten? Ein Gespräch über Roboter in der Pflege .....	46
Im Sog der Daten. Herausforderungen des „Big Data-Zeitalters“ .....	52

### IMPRESSIONEN AUS DEM INSTITUT

Armin Grunwald im Interview ohne Worte .....	13
ITAS Zeitreise .....	20
Vom Anbau bis zur Zubereitung. Die Treibhausgas-Bilanz einer Tasse Kaffee .....	29
Pinnwand I .....	30
PACITA-Konferenz in Berlin .....	36
Forschung ohne Grenzen .....	42
„Wir machen Forschung möglich“. Zafa – Zentrale Aufgaben und Forschungsassistenz .....	50
Pinnwand II .....	56

### FAKTEN UND ZAHLEN

Verlagspublikationen .....	58
Projekte .....	60
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter .....	62
Organigramm .....	64





**NACHHALTIGKEIT**  
Etwa ein Drittel der Landfläche der Erde wird agrarwirtschaftlich genutzt. In Anbetracht einer wachsenden Weltbevölkerung und vielfältigen Ansprüchen wird Fläche immer mehr zu einem knappen Gut. Neue Konzepte wie das Urban Gardening möchten den Flächenverbrauch minimieren, Umwelt und Ressourcen schonen und die Menschen wieder näher an die Produktion von Lebensmitteln heranführen. ■





**RISIKO**

Die Schaltzentrale eines Kernkraftwerks ist eine saubere Sache: Oberirdische, klimatisierte, helle und übersichtliche Räume. Ein Teil des radioaktiven Abfalls, der in Kernkraftwerken entsteht, wird unterirdisch in Fässern verwahrt – Risiken sind nicht auszuschließen. ■

## 20 JAHRE ITAS

### VERSUCH EINER POSITIONSBESTIMMUNG VON ARMIN GRUNWALD

Das ITAS besteht nunmehr seit 20 Jahren und konnte sich in dieser Zeit zu einer „Marke“ entwickeln. Ein Zeitraum von 20 Jahren erscheint zwar nicht als gewaltig, wenn man z. B. an die Gründung des Polytechnikums Karlsruhe vor 190 Jahren denkt, der Vorgängereinrichtung des KIT, oder den 300. Geburtstag der Stadt Karlsruhe. Aber gemessen an den Zeitskalen des kurzatmig gewordenen Wissenschaftsbetriebs mit seinen Zwei- bis Fünfjahreszyklen von Projektlaufzeiten und Evaluierungen sind auch 20 Jahre schon eine nennenswerte Zeit. Dies gilt wohl umso mehr, da Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse nun wirklich keine Traditionselemente im Wissenschaftssystem sind, die wie die Physik auf Jahrhunderte oder die Philosophie auf Jahrtausende zurückblicken können. Daher verdient der Geburtstag einen kurzen Moment des Innehaltens mit Rückblick, Gegenwartsdiagnose und Zukunftsperspektiven. Dies sei hier aus meiner sicher subjektiven Perspektive als Institutsleiter unternommen.

#### DER ANFANG: NICHT AUS DEM NICHTS

Das ITAS war keine Neugründung aus dem Nichts, sondern ging aus der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) im Forschungszentrum Karlsruhe hervor. AFAS war selbst eine Marke, auch wenn man das damals nicht so genannt hätte. Die Wurzeln des ITAS liegen damit im Systembegriff der AFAS und ihrer Vorgänger, darunter die Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung. Die „Technikfolgenabschätzung“ (TA) im Namen kam hingegen erst mit der Institutsgründung 1995 hinzu, motiviert durch das 1990 eingerichtete Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), dessen Leitung Herbert Paschen, der damalige Leiter der AFAS, innehatte.

Der Versuch, sich die Welt des ITAS zur Zeit seiner Gründung 1995 rückblickend vorzustellen, fällt

nicht ganz leicht. Es war eine alte Welt, verglichen mit Vielem, was heute selbstverständlich ist. Die Helmholtz-Gemeinschaft wurde gerade erst aus der „Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen“ heraus gegründet, auch sie feiert in diesem Jahr den 20. Geburtstag. Der Wettbewerbsdruck in den Wissenschaften war klein im Vergleich zu heute, regelmäßige Evaluierungen noch kaum etabliert. In der Welt der Großforschung spielten akademische Grade eine geringe Rolle, das Zählen referierter Publikationen hätte wohl als exotisch gegolten. Eine andere Welt eben.

In jener Welt führte das ITAS ein Nischendasein im Wissenschaftssystem. Ohne den Zuschlag zum Betrieb des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) – gegen harte Konkurrenz durchgesetzt – hätte es möglicherweise den Aufstieg von der Abteilung AFAS zum Institut ITAS nicht gegeben. TA und Systemanalyse wurden als Forschungsrichtungen in den etablierten Disziplinen oft kaum ernst genommen. Modelle forschungsorientierter Beratung mussten erst etabliert werden, genauso wie Anerkennungsstrukturen dieses speziellen Wissenstypus initiiert werden mussten. Zum Glück gab und gibt es „Nischenmärkte“, in denen diese Aufbauarbeit geleistet werden kann, vor allem in der wissenschaftlichen Politikberatung für Ministerien und eben auch für das Parlament.

In der internationalen und nationalen TA-Szene gab es zu jener Zeit auch Rückschläge. Praktisch gleichzeitig mit der Gründung des ITAS wurde das Office of Technology Assessment (OTA) in Washington D.C., das Vorbild aller TA-Institutionen, quasi über Nacht geschlossen. Für mich persönlich war das damals Anlass, an der Zukunft der TA ernsthaft zu zweifeln: Würde eine Institution, die sich explizit die TA ins Programm geschrieben hatte, dauerhaft forschen und beraten können? Könnte es gelingen, die interdisziplinäre TA-Praxis langfristig zu etablieren?

Solche zweifelnden Fragen erwiesen sich im Nachhinein als nicht gerechtfertigt, wenngleich sich zunächst die Hiobsbotschaften häuften: Ende der 1990er Jahre verabschiedete sich das BMBF vom Begriff der TA, und 2002 wurde die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg geschlossen, auch quasi über Nacht. Endzeitstimmung.

#### SCHRITTE UND MEILENSTEINE

Der Blick auf die Gegenwart zeigt TA und Systemanalyse jedoch in guter Verfassung. Zentrale, im ITAS mit entwickelte Elemente wissenschaftlicher Politikberatung wie der Systemblick, das Denken in Alternativen, die reflexive Befassung mit Zukünften und die prozedurale Einbeziehung unterschiedlicher Perspektiven in Beratungs- und Bewertungsprozesse haben sich zum Standard entwickelt. Das Netzwerk Technikfolgenabschätzung – 2004 mit starker Mitwirkung des ITAS gegründet – ist lebendig, vor allem durch die regelmäßigen Konferenzen, und hat maßgeblich zum Community-Building beigetragen. Der TA gewidmete EU-Projekte wie TAMI und PACITA haben zur Ausbildung einer europäischen TA-Community geführt. Mit der forschungspolitischen Forderung nach „Responsible Research and Innovation“ sind Anliegen der TA in den Kern der EU-Forschungsförderung vorgedrungen. Sogar die akademische Anerkennung von TA und Systemanalyse sowie verwandter Forschungsrichtungen ist heute in einem Maße vorhanden, wie dies vor zehn Jahren noch undenkbar war. Die Geschichte der letzten 20 Jahre ist vor allem eine Geschichte des erfolgreichen Aufbaus und des Ziehens immer weiterer Kreise. Einige Aspekte dieses Aus- und Aufbaus seien im Folgenden etwas näher beschrieben.

Die Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) im Jahr 2009 hat uns, das ist nicht übertrieben, beflügelt, und ohne Zweifel hat das

#### ARMIN GRUNWALD IM INTERVIEW OHNE WORTE

1. Technik bestimmt große Teile unseres Lebens. Wie wichtig ist eine wissenschaftlich fundierte Abschätzung technischer Entwicklungen?



2. Haben Sie den Eindruck, dass Politik und Gesellschaft gut verstehen, was Technikfolgenabschätzung leisten kann?



ITAS stark zur Integration des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Fridericiana (deren Namen die Jüngeren vielleicht kaum noch kennen) beigetragen. Das liegt sicher mit daran, dass die System- und Technikfolgenperspektive themen- und technikübergreifend ist, grundsätzlich Kooperation erfordert und damit integrativ wirkt. Das Engagement in der Umsetzung der Exzellenzinitiative I führte zu engen Kooperationen mit der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät. In den vielen KIT-Zentren – hervorgehoben seien „Energie“ sowie „Mensch und Technik“ – ist das ITAS stark engagiert. Es dürfte nicht übertrieben sein zu behaupten, dass das ITAS zurzeit zu den Instituten des KIT mit der besten Vernetzung gehört.

In der Helmholtz-Gemeinschaft waren die Gründung des Programms „Technologie, Innovation und Gesellschaft“ (TIG) und meine Bestellung zum Programmsprecher im Jahre 2009 ein weiterer Meilenstein. Auf diese Weise gelang es, der Systemanalyse und der Technikfolgenabschätzung (das ITAS ist dort mit Abstand der größte Partner) Sichtbarkeit auf der im Helmholtz-System zentralen Programmebene zu geben. Dieser Schritt war Voraussetzung, um 2011 die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS (zukünftige

Energieinfrastrukturen) und das Helmholtz-Kolleg Energieszenarien mit Koordination durch das ITAS ins Leben zu rufen, ebenso um im Rahmen der Helmholtz Rekrutierungsinitiative 2015 erfolgreich zu sein. Auf Augenhöhe mit den großen naturwissenschaftlich-technischen Helmholtz-Programmen zu operieren, bietet vielfältige Chancen, die wir auch in Zukunft gerne wahrnehmen werden.

Das ITAS ist heute mehr als dreimal so groß wie zur Zeit seiner Gründung. Das starke Wachstum in den 20 Jahren beruht auf zwei Säulen. Zum einen kam die Zentralabteilung Technikbedingte Stoffströme (ZTS) im Rahmen einer Umorganisation im Jahre 2008 ans ITAS. Dies führte zu einer erheblichen Kompetenzsteigerung in den Feldern Life Cycle Assessment und Ökobilanzierung. Zum anderen wurde eine deutliche Steigerung der Drittmittel erreicht. Beispielsweise gab es Ende der 1990er Jahre gerade einmal die Beteiligung an einem EU-Projekt, während dies zurzeit zwölf Projekte sind. Die Steigerung der Drittmittelaufnahmen war besonders stark in den Jahren 2011 bis 2013, was neben der erfreulichen Tatsache, dass viele junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit neuen Ideen und Kompetenzen ans ITAS kamen, auch Herausforderungen

der Integration, des Zusammenhalts und des internen Wissensmanagements mit sich brachte. Die Einrichtung der heutigen Struktur mit vier Forschungsbereichen, einer entsprechenden Leitungsebene sowie der Ausbau der wissenschaftsunterstützenden Dienstleistungen sind Antworten auf diese Herausforderungen. Sie mussten zunächst mühsam erarbeitet und erprobt werden und können heute – dank des Engagements der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – als etabliert und funktionierend gelten.

Bedingt durch die fokussierte Ausrichtung auf wissenschaftliche Politikberatung war das ITAS zunächst nicht sehr international, verglichen mit z. B. naturwissenschaftlichen Instituten. In den letzten Jahren hat jedoch, aufbauend auf vorhandenen Kontakten in die USA und in europäische Länder, eine immer stärker werdende Internationalisierung eingesetzt. Hauptsächliche Pfade waren zunächst eine ganze Reihe von EU-Projekten und die Koordination der Politikberatung am Europäischen Parlament, dann bilaterale Kooperationen, z. B. mit der Lomonossow Universität in Moskau und der Universidade Nova in Lissabon. Die zunehmende internationale Wahrnehmung der „Marke“ ITAS führte auch dazu, dass Stipendiatinnen und Stipendiaten des DAAD und internationaler Institutionen das ITAS als „Host“ entdeckten, vor allem für extern finanzierte Gastaufenthalte oder Doktorarbeiten (z. B. für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Brasilien, Chile, China und Pakistan). Die ITAS-Beteiligung am Virtual Institute of Responsible Innovation (koordiniert durch die Arizona State University) und das starke Engagement in internationalen Verbänden wie der S.NET (Society for the Study of Nanosciences and Emerging Technologies) haben sicher hierzu beigetragen.

Die Gründung des KIT und der Umzug des ITAS vom Campus Nord in die Innenstadt 2012 haben eine sehr schöne Entwicklung begünstigt und beschleunigt: die Einbeziehung vieler junger Men-

3. Seit vielen Jahren stellt das ITAS seine Expertise Politik und Gesellschaft zur Verfügung. Wie war anfangs die Resonanz auf Ihre Ergebnisse?



4. Und auf welche Reaktionen stoßen Sie heute?



Dynamik und Komplexität technologischer Entwicklungen nehmen in unserer Gesellschaft stetig zu. Damit steigt auch der Bedarf nach unabhängigem und wissenschaftlich fundiertem Orientierungswissen. Im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse unterstützt das BMBF Forschungsprojekte, die sich den Chancen und Risiken von Zukunftsthemen wie „in vitro Fleisch“, „human enhancement“ oder „urban farming“ widmen. Hier setzt auch die wertvolle Arbeit des ITAS an und unterstützt – wissenschaftlich unabhängig – strategische Entscheidungen in der Forschungs- und Innovationspolitik.

**Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung**



schen in die Arbeit des ITAS, vor allem im Rahmen von akademischen Qualifikationsarbeiten. In stark zunehmendem Maß werden Bachelor- und Masterarbeiten am ITAS angefertigt oder Praktika absolviert. Besonders erwähnenswert ist die Doktorandenausbildung als Schnittstelle zwischen Ausbildung und eigenständiger Forschung. Gab es 1995, in Zeiten einer noch großen Distanz zwischen Universitäten und Großforschungseinrichtungen, am ITAS kaum Doktoranden, so forschen heute ca. 25 Doktorandinnen und Doktoranden am Institut. Kürzlich hat ein eigenes Doktorandenbegleitprogramm am ITAS begonnen, das den Doktoranden grundlegendes Wissen über TA und Systemanalyse sowie ITAS-spezifische Kompetenzen mit auf den Weg geben will.

## SPUREN HINTERLASSEN

Forschung für Politikberatung (heute würde man hinzufügen: und Gesellschaftsberatung) zum wissenschaftlich-technischen Fortschritt, so könnte man das Programm des ITAS auf den kürzesten Nenner bringen. Zur Verantwortung der Wissenschaft gehört es aus unserer Sicht auch, reflektiert und wissenschaftlich basierte Beratungsleistungen zu erbringen. Wissenschaftliche Politikberatung ist zu einem wachsenden, gleichwohl immer stärker von Wettbewerb geprägten Feld geworden, man könnte auch sagen: zu einem „Markt“. Das ITAS war in diesem Feld schon früh aktiv, als man sich als Wissenschaftler noch rechtfertigen musste, sich in der Politikberatung zu engagieren. Systemisch zu denken, die Dinge „bis zum Ende“ (Lebenszyklus) und unter Folgenaspekten prospektiv zu analysieren, Wissenschaft und Technik in Wechselwirkung mit Mensch und Gesellschaft vorzustellen und alternative Handlungsoptionen zu entwickeln, ist am ITAS gelebte Praxis. Dass ich als Leiter dieses Instituts in die Endlagerkommission des Deutschen Bundestages berufen wurde, in das Präsidium der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech gewählt wurde

und Mitglied des Science Committee des internationalen Forschungsprogramms zur Nachhaltigkeit Future Earth bin, ist nicht vorstellbar ohne die Anerkennung, die sich das ITAS erworben hat.

Hinweise, wofür das ITAS heute inhaltlich besonders steht, geben die Äußerungen junger Menschen, warum sie gerne am ITAS sind. Wohl am häufigsten wird die Thematik des ITAS genannt. Begriffe wie gesellschaftliche Verantwortung der Wissenschaft, nachhaltige Entwicklung, Inter- und Transdisziplinarität, sowie problemorientierte Forschung kommen häufig vor. Auch die zur Umsetzung erforderliche Arbeitsweise erscheint vielen attraktiv: Am ITAS besteht eine funktionierende interdisziplinäre Praxis, mit der wir den gesellschaftsrelevanten Anforderungen an unsere Forschungsthemen begegnen möchten.

Zum Ethos der Forschung am ITAS gehört immer auch die Anforderung, die eigene Arbeit zu reflektieren. Nicht nur Forschung zu Sachfragen wie Energiewende, Stadtteilentwicklung oder Servicerobotik zu betreiben, sondern in der Arbeit an diesen Sachfragen immer zweierlei mit zu bedenken: Zum einen muss die eigene Rolle reflektiert werden. TA und Systemanalyse sind üblicherweise nicht einfach distanzierte Beobachter, sondern Akteure, ob nun in einer beratenden oder mitgestaltenden Funktion, und diese Rolle bringt besondere Verantwortung aber auch Schwierigkeiten mit sich. Zum anderen erfordert der Auftrag des ITAS, mit erkenntnistheoretisch prekären Wissensbeständen zu arbeiten. Zukunftswissen ist grundsätzlich unsicher und gelegentlich kaum vorhanden, Daten sind oft schwer zu erhalten oder von schlechter Qualität, Systemgrenzen müssen aus Gründen der Praktikabilität festgelegt werden. In dieser Situation möglichst belastbare Schlussfolgerungen zu ziehen und gleichzeitig auf ihre Geltungsgrenzen und Voraussetzungen hinzuweisen, ist unverzichtbar. Deshalb versuchen wir eine grundsätzlich kritische Haltung gegenüber einer einseitigen

Modell-, Zahlen oder Methodengläubigkeit, wie sie in disziplinären Gemeinschaften immer wieder zu beobachten ist, einzunehmen.

Dieser zentralen Rolle sowohl von Methodik als auch kritischem Blick auf die Methodik verdanken sich einige der grundlegenden konzeptionellen Entwicklungen am ITAS. Als Beispiele seien die Aktivitäten zur Nachhaltigkeitsbewertung im Rahmen des integrativen Nachhaltigkeitskonzepts, das Vision Assessment und seine Erweiterung in Form der hermeneutischen TA sowie die Entwicklungen zur Erweiterung der LCA-Methodenfamilie und der dafür erforderlichen Modellierungen genannt.

Zum erreichten Stand darf sicher auch eine in dieser Form sonst selten anzutreffende Kooperationspraxis mit den Technikwissenschaften zählen. Die enge Nachbarschaft am KIT und in der Helmholtz-Gemeinschaft befördert Kooperationen insbesondere bei „early Engagement“-Aktivitäten von TA und Systemanalyse in Forschung und Entwicklung. Dass in der Konzipierung und in frühen Stadien der Entwicklung der bioliq-Anlage, in der in großtechnischem Maßstab aus Stroh und Waldrestholz Treibstoffe der zweiten Generation gewonnen werden, eine Arbeitsgruppe aus dem ITAS eine zentrale Rolle spielte, ist genauso Ausdruck dieser Kooperation wie die Entwicklung von CO<sub>2</sub>-sparsamem Zement, die im Rahmen des Celitement-Projektes von Beginn an durch Systemanalyse und Innovationsforschung von ITAS-Kollegen begleitet wurde.

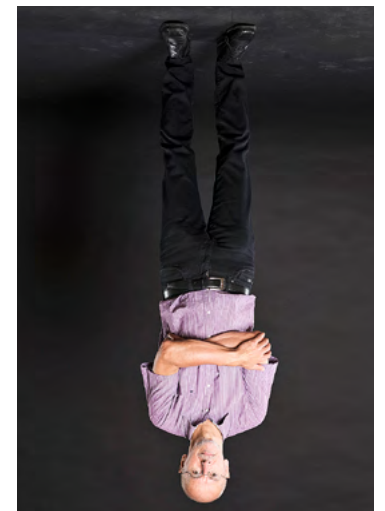
## QUO VADIS ITAS?

Zu den ständigen Aufgaben des ITAS gehört die nicht ganz leichte Aufgabe, das ITAS in seiner Diversität und thematischen Heterogenität zusammen zu halten und die Identität zu wahren bzw. weiterzuentwickeln. Interdisziplinarität als konstitutive Praxis am Institut muss immer wieder

5. Was zeichnet Expertinnen und Experten für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse besonders aus?



6. Gibt es auch irgendetwas, das das Institut überhaupt nicht kann?



neu erarbeitet und auch gegen die Zentripetalkräfte der disziplinären Sozialisation und Wissenskulturen verteidigt werden. Die Transdisziplinarität (aktuell vor allem im Kontext der sog. Reallabore) stellt Anfragen an den Forschungsbezug und an die Rolle der Wissenschaft in Transformationsprozessen. In der akademischen Welt ist zwar die Akzeptanz von TA und Systemanalyse deutlich gestiegen, z. B. bei den Akademien der Wissenschaften. Dennoch bleibt es eine Herausforderung an das ITAS, auch zu den disziplinären Erkenntnisfortschritten beizutragen, z. B. über DFG-Projekte. Ganz generell: Das viel diskutierte Verhältnis zwischen wissenschaftlicher Exzellenz und praktischer Relevanz muss ständig neu ausbalanciert werden. Die durch Arbeit und Kreativität, sicher aber auch durch Beharrlichkeit heute erreichte Anerkennung in vielen Bereichen ist ein Grund zur Freude – allerdings auch weiterhin fragil. Heute sind wissenschaftliche Politikbera-

tung zum Umgang mit dem technischen Fortschritt und das ITAS im Besonderen vielerorts dort angekommen, wo wir schon früher hin wollten. Dieses gewachsene Interesse an den Arbeiten des ITAS spornt an, auch zukünftig zu „liefern“. Und dazu sehen wir uns gerne in der Verpflichtung. Oberster Maßstab ist und bleibt Qualität, sowohl in wissenschaftlicher Hinsicht als auch in der Beratungsperspektive.

Das ITAS hat durch seine Größe, die thematische Diversität und die erreichte Anerkennung auch eine besondere Verantwortung in der und für die eigene Community. Das Netzwerk TA wurde bereits genannt, umfasst aber nicht alles. Das Fachportal TA (openTA) und die Zeitschrift Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis (TATuP) sind ebenfalls Ausdruck dieser Verantwortung. Auch vor einem immer wieder erwähnten, aber wenig bearbeiteten Thema, dem der Theorie

der TA, macht diese Verantwortung nicht halt. Und sie wird das ITAS auf dem weiteren Weg in die Zukunft nicht verlassen.

Insgesamt gilt also, und das mag diesen Versuch einer Positionsbestimmung zusammenfassen: Grund zum Feiern über 20 Jahre gibt es genug,

Grund genug auch, die „Marke“ ITAS weiterzuentwickeln. Denn das „Projekt“ Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse kommt angesichts des vielfach sich weiter beschleunigenden Fortschritts nicht an ein Ende. Im Gegenteil, neue Herausforderungen warten auf uns: auf die nächsten 20 Jahre! ■



Um eine „Kultur der Nachhaltigkeit“ zu schaffen, brauchen wir mehr als technischen Fortschritt. Wir brauchen ein neues Denken, ein von Verantwortung geprägtes Lebensgefühl. Ich bin daher froh, dass es das ITAS gibt, eine Einrichtung, die sich den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Technik und Gesellschaft widmet. Im Strategieprozess „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ ist das ITAS dem Land ein wertvoller Partner. Gerne fördern wir die Projekte „Karlsruher Schule für Nachhaltigkeit“ und „Reallabor 131 – KIT findet Stadt“, auf deren Ergebnisse ich höchst gespannt bin.

**MDL Theresia Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg**

7. Vor drei Jahren ist das ITAS vom ruhigen Campus Nord des KIT in die Karlsruher Innenstadt gezogen. Profitiert das Institut vom neuen Standort?



8. Die Forschungsprojekte des ITAS erfordern Kooperation über Disziplingrenzen hinweg. Wie gelingt es Ihnen, das viel bemühte Schlagwort „Interdisziplinarität“ auch mit Leben zu füllen?



9. Welche Tätigkeit kennzeichnet Ihre Arbeit als TA-Forscher und Leiter eines großen Instituts?



10. Das Institut ist unter Ihrer Leitung enorm gewachsen und ist auch international zur „Marke“ geworden. Gibt es da überhaupt noch Ziele für die nächsten 20 Jahre?

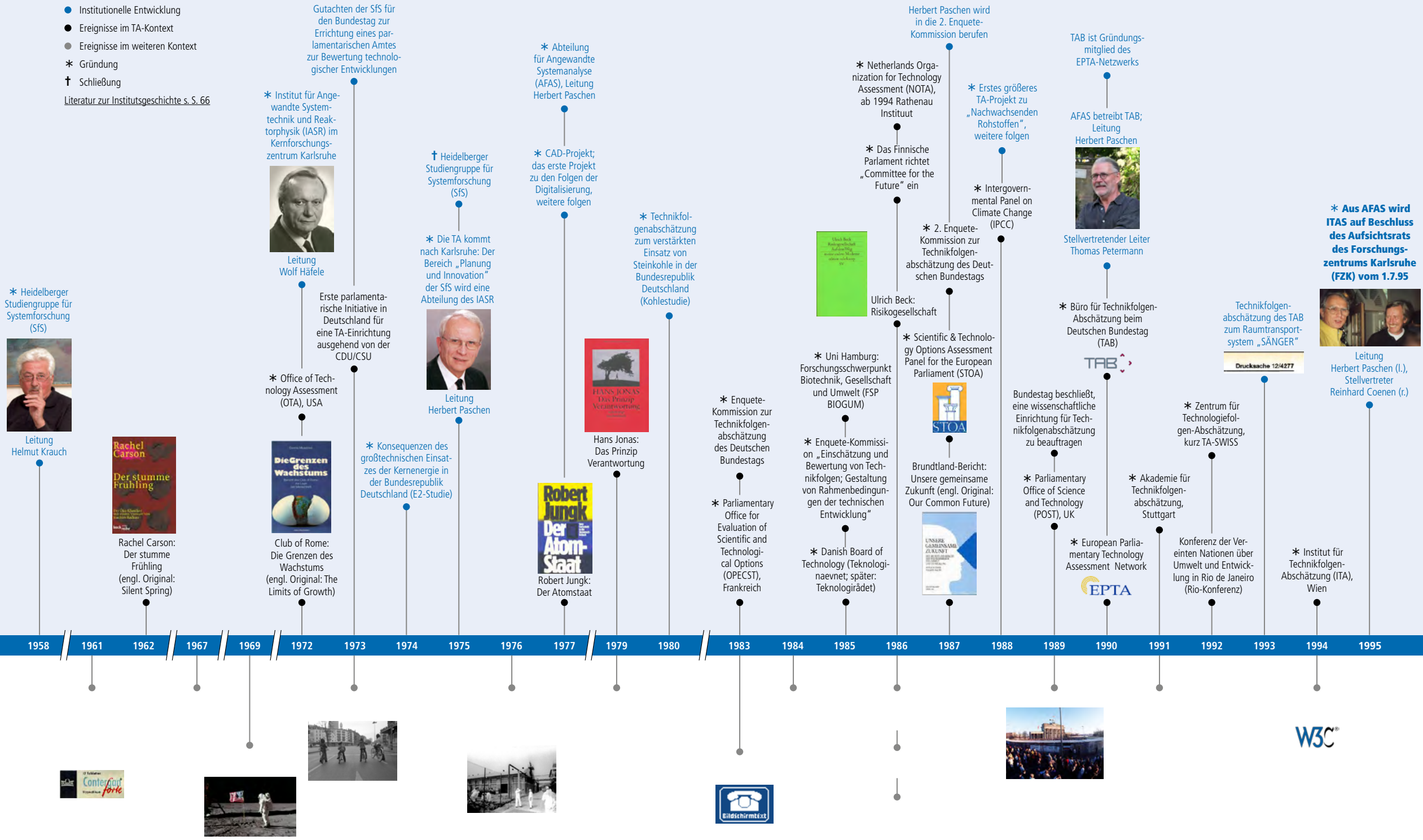


# ITAS ZEITREISE I (1957–1995):

VON DER HEIDELBERGER STUDIENGRUPPE BIS ZUR GRÜNDUNG DES ITAS

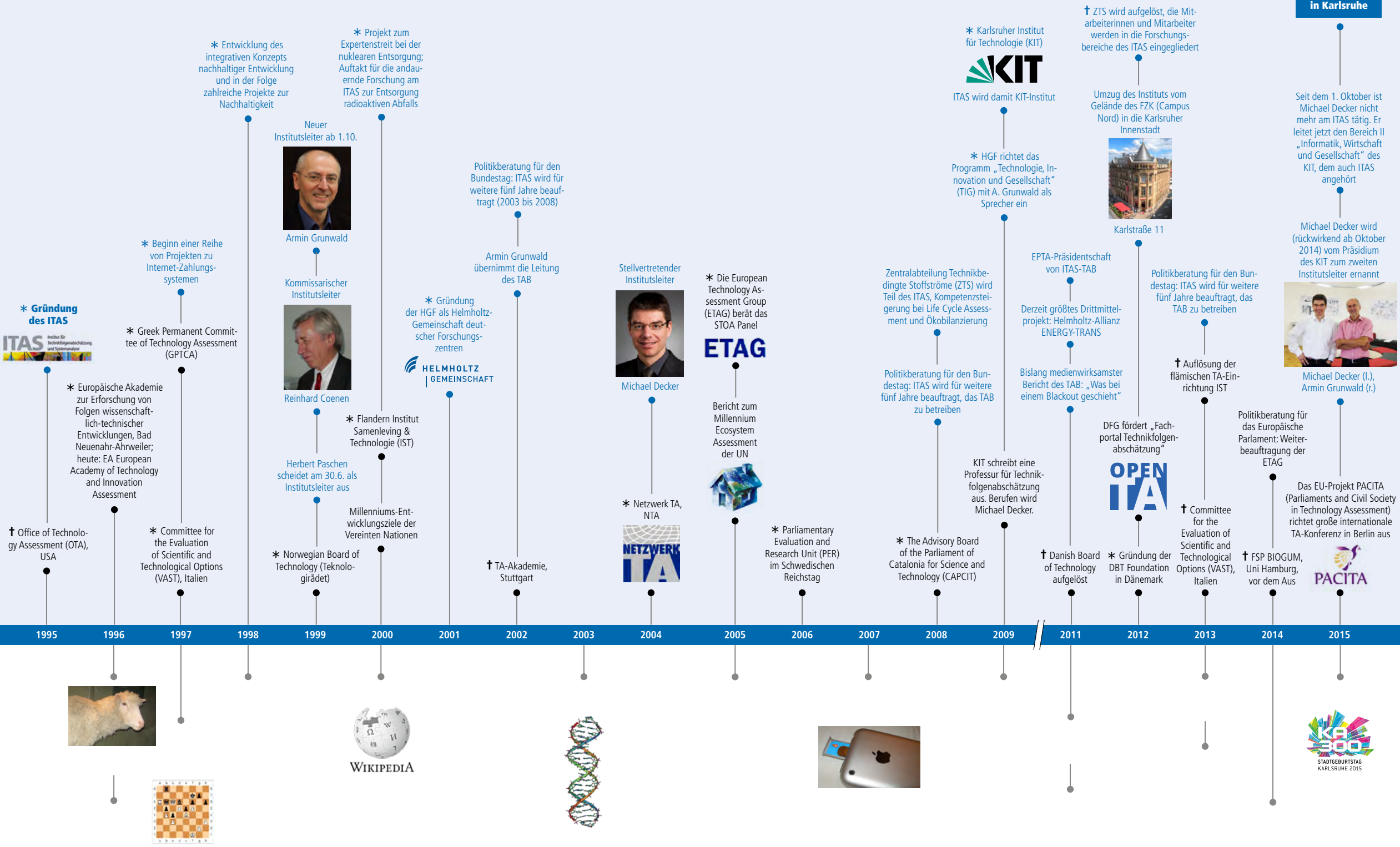
- Institutionelle Entwicklung
- Ereignisse im TA-Kontext
- Ereignisse im weiteren Kontext
- \* Gründung
- † Schließung

Literatur zur Institutsgeschichte s. S. 66



# ITAS ZEITREISE II (1995–2015): VON DER GRÜNDUNG DES ITAS BIS ZUM HEUTIGEN TAG

**20 Jahre ITAS  
20 Jahre HGF  
25 Jahre TAB  
40 Jahre TA  
in Karlsruhe**



## ZWISCHEN TECHNIK UND GESELLSCHAFT

EIN GESPRÄCH ÜBER ENERGIEFORSCHUNG AM ITAS



Untersuchen das Energiesystem aus soziotechnischer Perspektive: Witold-Roger Poganietz (l.) und Jens Schippl (r.)

Früher mussten Kraftwerke nur zuverlässig Strom liefern. Heute ist der Energiesektor Gegenstand heftiger Debatten – über den Abschied von fossilen Energieträgern, gerechte Preise oder die Führung von Stromtrassen. Im Interview sprechen Witold-Roger Poganietz, Leiter des Forschungsbereichs Energie, und Jens Schippl, wissenschaftlicher Koordinator der Helmholtz-Allianz, über die steigende Bedeutung der Energieforschung an der Schnittstelle zwischen Technik und Gesellschaft und ihren Beitrag zur Energiewende.

*20 Jahre sind aus technischer Perspektive eine lange Zeit. Was hat sich seit der Gründung des ITAS an den Herausforderungen der Energieversorgung geändert?*

**Poganietz:** Gewichtung und Wahrnehmung in Gesellschaft und Politik sind heute anders, aber viele grundlegende Herausforderungen sind dieselben: Die sichere Energieversorgung – fast schon ein alter Hut –, dann die wirtschaftliche und sozialverträgliche Versorgung und schon seit Ende der 1970er Jahre die Umweltverträglichkeit. Vergleichsweise neu ist die Marktliberalisierung. Außerdem haben wir den zunehmenden Anteil an Erneuerbaren Energieträgern und damit die Herausforderung, fluktuierende Angebote wie Sonne und Wind in das bestehende System zu integrieren. Das hat man vor 20 Jahren so nicht erwartet.

*Zu Fragen der Energieversorgung forschen in Deutschland tausende Wissenschaftler. Welchen substantiellen Beitrag kann da das ITAS leisten?*

**Poganietz:** Wir verstehen das Energiesystem als ein soziotechnisches System, also ein System, bei dem Gesellschaft und Technik ineinander greifen. Das ist der Grundansatz, der uns doch sehr unterscheidet von vielen anderen Forschungs-



Den Verbrauch im Blick: Haushalte benötigen nutzerfreundliche Angebote, um Energie zu sparen.

institutionen, die Einzelaspekte herausnehmen, zum Beispiel die technisch-ökonomische oder nur die gesellschaftliche Seite.

**Schippl:** Das heißt aber nicht, dass wir die bessere Forschung machen. Wir sind eine wichtige Ergänzung. Wir kümmern uns um die Folgen von Technologien, versuchen zu antizipieren, wie sich Entwicklungen in ganz unterschiedlichen Bereichen auswirken können – ökologisch, ökonomisch und gesellschaftlich. Dazu arbeiten wir stark interdisziplinär. Sozialwissenschaftler, Physiker, Rechtswissenschaftler, Ökonomen und andere Disziplinen beschäftigen sich gemeinsam mit bestimmten Fragen. Das muss sich entwickeln können und braucht Kenntnis der Methoden der Anderen. Das ist eine unserer Stärken, mit der wir zur Forschung für die Energiewende beitragen.

*Was sind konkrete Projekte in dem Bereich?*

**Poganietz:** Da gibt es eine große Bandbreite. Bei der techniknahen Systemanalyse untersuchen wir einzelne Technologien, beispielsweise im Bereich Biomasse oder der Wasserstoffforschung, oft gemeinsam mit der Industrie. Dabei stellen wir

die Frage, wie sich neue Produktionsprozesse im Hinblick auf Umwelt und Kosten verbessern lassen. Dann haben wir Projekte zur regionalen Modellierung. Dabei schauen wir nicht mehr nur auf den Stromsektor, sondern versuchen die unterschiedlichen Bestandteile des Energiesystems, das heißt Mobilität, Wärme und eben auch Strom, integrativ zu betrachten. Aktuell untersuchen wir zum Beispiel mit Südwestthüringen eine ländliche und mit Berlin eine urbane Region. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auch auf der Mobilitätsforschung im Verbund mit gesellschaftlichen oder städtischen Entwicklungen.

### Welche Ziele verfolgen Sie?

**Schippl:** Als Wissenschaftler haben wir keine Mission im Hinblick auf die Energiewende. Wir wollen verstehen, welche positiven und negativen Folgen aus unterschiedlichen

Perspektiven vorstellbar sind. Höhere Kosten könnte man zum Beispiel als positiv bezeichnen, wenn man davon ausgeht, dass Menschen dann sparsamer mit Energie umgehen, auf der anderen Seite sind sie negativ, wenn sich einkommensschwache Haushalte nicht mehr ausreichend mit Strom versorgen können. Wir machen deutlich, wie beziehungsweise nach welchen Kriterien Vor- und Nachteile abgewogen werden können und welche Handlungsoptionen sich daraus ergeben. Entscheidungen trifft dann die Politik.

**Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima hat die Politik mit dem Atomausstieg eine wegweisende Entscheidung getroffen. Plötz-**

### lich stand die Energiewende im Mittelpunkt der öffentlichen Debatte. Gab es direkte Auswirkungen für Ihre Forschungsarbeit?

**Schippl:** Die Energiewende begann ja schon lange vor Fukushima mit den Widerständen gegen die Atomkraft in den 1970er Jahren. In der Folge entstand auch eine wissenschaftliche Bewegung, in der die Technikfolgenabschätzung an Relevanz gewann. Das große Interesse der Politik stärkt diesen Forschungszweig und damit das ITAS.

Ganz konkret steht dafür unser bislang größtes Projekt in dem Bereich, die sogenannte Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS.

### Worum geht es?

**Schippl:** Das von der Bundesregierung festgeschriebene Ziel von 30 Prozent Erneuerbarer Energien ist erreicht – eine richtige Erfolgsstory. In den Me-

dien wirkt die Energiewende jedoch eher wie ein Scheitern. Das liegt daran, dass zunehmend gegen den Ausbau von Infrastrukturen wie Stromtrassen oder Windkraftanlagen protestiert wird. Wir haben eine riesige Debatte über die Kosten der Energiewende, über den künftigen Strommarkt und über Elektromobilität. Wir versuchen diese nicht-technischen Aspekte aufzugreifen und die Energiewende vor allem auch als gesellschaftliche Herausforderung zu begreifen ...

**Poganietz:** ... ohne dabei die Technik zu vergessen. Deswegen ergänzen wir die gesellschaftlich-soziologische oder psychologische Forschung mit einem Teilprojekt, das die technischen Randbedingungen in die Analysen miteinbezieht.

**Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS**  
Das auf fünf Jahre angelegte Projekt begreift die Transformation des Energiesystems nicht nur als technische, sondern auch als gesellschaftliche Herausforderung. Mit dieser Perspektive als Ausgangspunkt entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus insgesamt neun Forschungseinrichtungen Strategien für eine effiziente und sozialverträgliche Energiewende.

» [www.energy-trans.de](http://www.energy-trans.de)

Insgesamt erlebt unsere Energieforschung durch ENERGY-TRANS gerade einen richtigen Boom. Das heißt jedoch nicht, dass wir alles Alte über Bord werfen. Wir wenden viele unserer Methoden, die wir in anderen Bereichen erprobt haben, jetzt auf Energieprobleme an. Das funktioniert sehr gut.

### Wie können Politik und Wirtschaft die Energiewende erfolgreich gestalten?

**Schippl:** Es geht darum, die gesellschaftlichen Einstellungen und Befürchtungen ernst zu nehmen. Wir stellen fest, dass es vor allem dort viel Protest gibt, wo sich Bürger konkret von Infrastrukturmaßnahmen betroffen fühlen. Es handelt sich nicht um einen bundesweiten „Massenprotest“ im Sinne einer sozialen Bewegung. Man muss aber darauf achten, dass die nach wie vor breite Zustimmung zur Energiewende nicht in Gefahr gerät. Unsere Forschungen zeigen beispielsweise, dass durch partizipative Verfahren Entscheidungen nicht nur besser akzeptiert, sondern insgesamt besser werden, wenn man die Ansichten und die spezifische Expertise der Bürger frühzeitig und systematisch einbindet. Sozialwissenschaftler und Juristen in ENERGY-TRANS haben daraus Prinzipien abgeleitet, wie sich Beteiligungsprozesse sinnvoll in Planfeststellungsverfahren integrieren lassen.



Die ITAS-Wissenschaftler plädieren für eine systematische Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern bei Energieprojekten.

### Sie haben auch untersucht, welche Anreize Bürgerinnen und Bürger unterstützen, Energie einzusparen. Mit welchem Ergebnis?

**Schippl:** Zentral ist, dass Verbraucher interessante Angebote vorfinden, die ihnen helfen, Einsparpotentiale zu erkennen. Ein Beispiel sind Smart-Meter, intelligente Stromzähler. Die meisten Menschen bekommen einmal im Jahr eine Stromrechnung, wissen sonst aber nichts über ihren Verbrauch. Doch wenn an jeder Lampe und jedem Bildschirm ein Zähler läuft, hilft das nur Experten. Wir brauchen Verfahren, die die Information über die Energieverbräuche in Ihrem Haushalt sinnvoll sammeln und aufbereiten. Dann merken Sie, „Hoppla!“ alles ist im grünen Bereich, aber der Kühlschrank verbraucht dreimal so viel wie üblich – eine Information, die hilft, einzugreifen. Wir müssen attraktive Angebote schaffen, diese testen und weiter entwickeln – immer unter Berücksichtigung der Nutzungsmuster und Nutzerpräferenzen. Innovationen brauchen Zeit. Transformationsprozesse sind auch Lernprozesse.

**Poganietz:** Eine Ergänzung: Die Hoffnung, mit dem Verbraucher die Energiewende zu steuern, ist meines Erachtens zu kurz gesprungen. Ein Smart-Meter kann einem Individuum vielleicht helfen, seinen persönlichen Energieverbrauch zu



Technik mit sozialer Dimension: Die Infrastruktur des Energiesystems wirft auch gesellschaftliche Fragen auf.



Großes Potenzial für die Energiewende: durch E-Mobilität beförderte Speichertechnologien

optimieren. Für richtig große Effekte brauchen wir eine viel stärkere Koordinierung zwischen Verbraucher und Anbieter, mit dem Ziel unterschiedliches Nutzerverhalten so aufeinander abzustimmen, dass man den Bedarf ganzer Siedlungen oder noch größerer Einheiten vermindert.



Bei der Entwicklung neuer Technologien müssen wir den Menschen immer im Blick haben. Auch die Energiewende stellt uns nicht nur vor technische, sondern auch vor gesellschaftliche Herausforderungen.

Gelingen kann sie nur, wenn Politik und Wissenschaft sie gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern gestalten. Die Wechselwirkungen zwischen technischem Fortschritt und gesellschaftlicher Entwicklung sind beim ITAS seit 20 Jahren Programm. Das Know-how seiner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hat für die Forschung am KIT enorme Bedeutung. Wie wesentlich diese Kompetenz national und international ist, zeigt die herausragende Rolle des ITAS in der Politikberatung.

**Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka, Präsident des KIT**

*Statt über die Zukunft spricht Technikfolgenabschätzung lieber im Plural von möglichen Zukünften. Welche Entwicklung scheint bis zur Mitte des Jahrhunderts besonders plausibel?*

**Poganietz:** Ich habe früher gerne Science-Fiction aus den 1950er Jahren gelesen. Da hieß es, in fünfzig Jahren leben wir in einem Atomzeitalter. Dass wir davon heute denkbar weit entfernt sind, zeigt wie schwierig Prognosen sind. Am plausibelsten scheint mir, dass wir den aktuellen Weg weitergehen. An 100 Prozent Erneuerbarer Energien habe ich meine Zweifel. Wir werden einen relativ hohen Gasanteil haben und wegen ihrer Verfügbarkeit vielleicht auch Braunkohle. Über kurz oder lang wird sich die Bedeutung fossil betriebener Kraftfahrzeuge im Personenbereich vermindern, weil Treibstoffe knapper und Effizienzgewinne bei konventionellen Motoren geringer werden. Welche Antriebstechnologie sich aber durchsetzen wird, ist aktuell nicht absehbar. Im Wärmebereich vermute ich eine noch stärkere Entwicklung, hier könnte ich mir eine beinahe vollständige Versorgung mit Erneuerbaren Energien vorstellen.

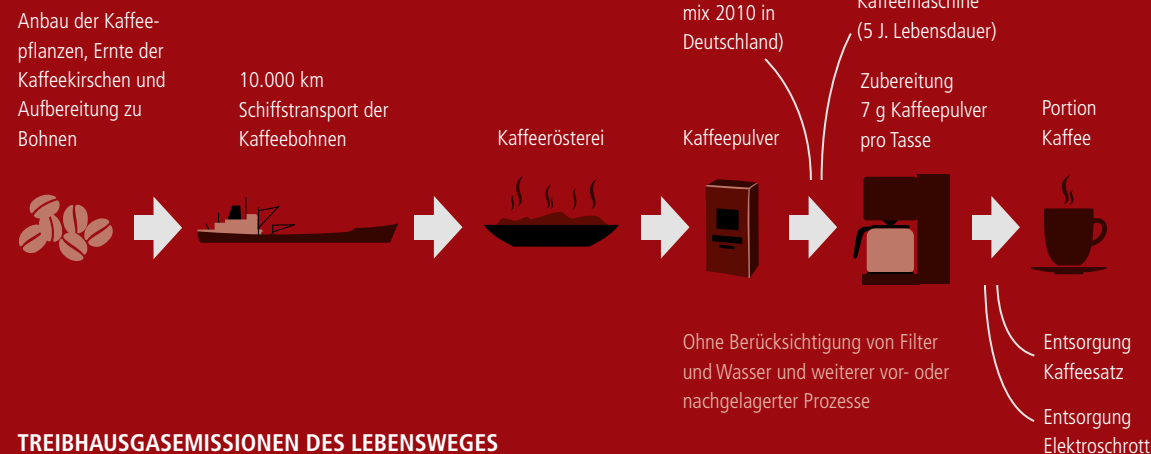
**Schippel:** Ich verweise gerne auf die Situation in den 1980er Jahren. Damals wurde als Spinner bezeichnet, wer behauptete, dass Erneuerbare Energien einmal einen erheblichen Anteil an der Versorgung leisten. Seither ist einiges passiert. Viele Entwicklungen nehmen gerade erst Fahrt auf, zum Beispiel durch die E-Mobilität beförderte neue Speichertechnologien für Haushalte und die Industrie. Meine Hoffnung ist, dass Politik und Gesellschaft lernen, besser mit der Komplexität des Themas umzugehen. Wenn auch die globalen Rahmenbedingungen stabil bleiben, würde es mich wundern, wenn Deutschland die Ziele der Energiewende nicht erreichen könnte und zwar – das ist ganz wichtig – auf eine sozial verträgliche Art und Weise. ■

## VOM ANBAU BIS ZUR ZUBEREITUNG

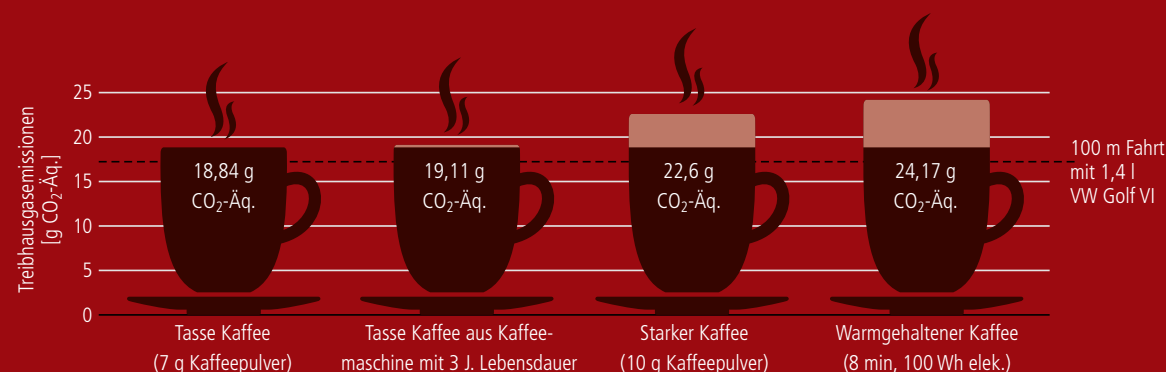
### DIE TREIBHAUSGAS\*-BILANZ EINER TASSE KAFFEE

#### LEBENSWEG EINER TASSE KAFFEE

(Annahmen für eine Beispieltasse)



#### TREIBHAUSGASEMISSIONEN DES LEBENSWEGES EINER TASSE KAFFEE UND VERSCHIEDENER VARIANTEN



**„Kaffeepause!“, heißt es täglich auch am ITAS. Hier verbinden wir das Angenehme mit dem Nützlichen – der systemanalytischen Reflexion über die Frage: Wie nachhaltig ist unser Kaffeegenuss?**

Für eine Tasse Kaffee werden Treibhausgase von 18,9 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten emittiert – dies entspricht in etwa einer 100 m langen Autofahrt. Übers Jahr gerechnet ergeben sich bei 149 l Kaffee 22,5 kg CO<sub>2</sub>-Äq. oder eine Fahrstrecke von circa 130 km. Bei der Zubereitung einer starken Tasse Kaffee steigt der Beitrag zur Treibhausgas-

bilanz um fast 20 %. Wenn der starke Kaffee auch warmgehalten wird, nimmt der Treibhausgasausstoß sogar um weitere 48 % zu, auf einen Gesamtwert von 27,93 g CO<sub>2</sub>-Äq. Die Benutzung einer Thermoskanne ist also überaus sinnvoll. Der Austausch der Kaffeemaschine nach drei statt fünf Jahren führt hingegen nur zu einem zusätzlichen Beitrag von etwa 1 % zur Treibhausgasbilanz.

\* Die wichtigen Treibhausgasemissionen sind Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Ihre unterschiedlichen Treibhauspotentiale werden regelmäßig vom Intergovernmental Panel of Climate Change überprüft und gemäß international vereinbarter Faktoren in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben. (Derzeit: 1 kg CO<sub>2</sub> = 1 kg CO<sub>2</sub>-Äq., 1 kg CH<sub>4</sub> = 28 kg CO<sub>2</sub>-Äq., 1 kg N<sub>2</sub>O = 265 kg CO<sub>2</sub>-Äq.)

**DAS ITAS ÖFFNET SEINE TÜREN**

Der neue Sitz des Instituts im Herzen von Karlsruhe bietet ideale Voraussetzungen für einen intensiven Austausch mit der Öffentlichkeit. Mit der im November 2014 gestarteten stellt das ITAS in regelmäßigen Abendveranstaltungen Forschungsthemen mit hoher gesellschaftlicher Brisanz zur Diskussion. Das interaktive Format erlaubt es Bürgerinnen und Bürgern, ihre Erfahrungen, Erwartungen oder Befürchtungen zu Themen wie der Verschmelzung von Mensch und Maschine oder der Ernährung der Zukunft mit den Forschenden zu diskutieren.



**AUSZEICHNUNG DURCH DIE UNESCO**

Das „Quartier Zukunft – Labor Stadt“ erprobt und entwickelt mit Bürgerinnen und Bürgern der Karlsruher Oststadt ein nachhaltiges Stadtleben der Zukunft. „Eine vorbildliche Initiative, um Kindern und Erwachsenen im Sinne der Bildungsoffensive der Vereinten Nationen nachhaltiges Denken und Handeln zu vermitteln.“ Zu diesem Urteil kam die Deutsche UNESCO-Kommission und zeichnete das Quartier Zukunft im Sommer 2014 als Projekt der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ aus.



**JUNGE TALENTE AUF GROSSER BÜHNE**

Gleich zwei junge Wissenschaftlerinnen des ITAS waren im Frühjahr 2015 bei der Reihe „Junge Talente – Wissenschaft und Musik“ des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zu Gast. Vor großem Publikum präsentierten Sophie Kuppler und Carmen Priefer ihre brisanten Forschungsthemen – die Endlagerung radioaktiver Abfälle und die Herausforderung der weltweiten Lebensmittelverschwendung. Die Bühne teilten sie sich bei der traditionsreichen Veranstaltung mit jungen Talenten der Karlsruher Hochschule für Musik.



**PREISGEKRÖNTES NACHWUCHSPROJEKT**

Großer Erfolg für Julia Hahn und Christoph Schneider: Sie gehören zu den Gewinnern des bundesweiten Hochschulwettbewerbs „Mehr als Bits und Bytes – Nachwuchswissenschaftler kommunizieren ihre Arbeit“ des Wissenschaftsjahrs 2014. Mit dem Preisgeld organisierten sie zusammen mit dem FabLab Karlsruhe drei Workshops für Bürger, Technikentwickler und Wissenschaftler. Gemeinsam diskutierten und erprobten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer verantwortungsvolle Wege, digitales Wissen zu gestalten. Ihre Ergebnisse veröffentlichten sie als „Karlsruher Manifest des digitalen Wissens“ (<http://manifest-digital.de/>).



**GRUNWALD IN ENDLAGERKOMMISSION**



Seit 2014 wird gearbeitet: In der „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ des Deutschen Bundestages entwickelt Armin Grunwald gemeinsam mit 32 weiteren Kommissionsmitgliedern aus Wissenschaft, Gesellschaft, Landesregierungen und dem Bundestag Kriterien für die Auswahl eines Endlagers für wärmeentwickelnde Abfälle. Der Leiter des ITAS beschäftigt sich als einer von zwei Vorsitzenden der AG „Gesellschaftliche und technisch-wissenschaftliche Entscheidungskriterien“ insbesondere mit der Frage, welche Kriterien ein Verfahren zur Standortauswahl erfüllen muss.

**EHRENDOKTOR FÜR TECHNIKPHILOSOPHEN**

Nicht nur um die Etablierung seiner Disziplin in Russland, auch um die akademische Zusammenarbeit zwischen Deutschland und seinem Heimatland hat sich Vitaly Gorokhov große Verdienste erworben. Dafür verlieh ihm die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften des Karlsruher Instituts für Technologie im Januar 2015 die Ehrendoktorwürde. Das ITAS gratuliert seinem langjährigen Kollegen und dankt ihm für seine gelebte Überzeugung: „Wissenschaft kennt keine Grenzen oder Nationalitäten!“







Steffen Albrecht, Brigitta-Ulrike Goelsdorf, Franziska Boerner, Arnold Sauter, Claudio Caviezel, Christoph Revermann, Christoph Kehl, Johanna Kern, Reinhard Grünwald und Katrin Gerlinger vom TAB (v. l.)

Parlamentsabgeordnete befassen sich mit zahlreichen Themen und Gesetzesentwürfen, die einen direkten oder indirekten Bezug zu (neuen) Technologien haben. Um gut beraten zu sein, arbeiten sie auch mit Expertinnen und Experten der Technikfolgenabschätzung zusammen. Wie das Parlament vom Beratungsprozess profitiert, zeigt sich beispielsweise an einer besonders umstrittenen Option der Klimapolitik, dem sogenannten „Climate Engineering“. Könnten gezielte Manipulationen des CO<sub>2</sub>- und Strahlungshaushalts der Erde als eine Art „Notfalltechnologie“ zur Verhinderung des Klimawandels oder zur Eindämmung seiner vielleicht katastrophalen Folgen beitragen? Wie würden solche gezielt

eingesetzten Technologien funktionieren – mit welchen Folgen und Risiken für die Weltgemeinschaft? Und unter welchen Bedingungen dürften – wenn überhaupt – solche absichtlichen und global wirkenden Interventionen ins Auge gefasst werden? Wer dürfte sie (warum) initiieren, (wann) erlauben oder unterbinden?

Alle Fraktionen im Bundestag haben früh die Bedeutung und Brisanz dieses Themas erkannt und über den Ausschuss für Bildung, Forschung

und Technikfolgenabschätzung das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) damit beauftragt, alle Aspekte des Climate Engineering intensiv zu beleuchten. Der 2014 vorgelegte Abschlussbericht verdeutlicht: Es gibt keine simplen Antworten auf diese und viele andere äußerst komplexe Fragen. Denn in jedem Fall würden die verschiedenen Optionen des Climate Engineering den weltweiten klimapolitischen Handlungsspielraum grundlegend verändern. Auch zeigt sich die Notwendigkeit einer rechtzeitigen gesellschaftlichen Diskussion darüber, ob und, wenn ja, welche Ansätze des Climate Engineering (weiter) verfolgt werden sollten. Eine zentrale Einschätzung der TAB-Autoren – mit der sie sich recht weit auf eigentlich politisches Terrain vorwagen – lautet, dass heute beispielsweise niemand wisse, „ob nicht zukünftige Generationen Climate Engineering als wünschenswert bzw. unumgänglich einschätzen. Diese Perspektive könnte zumindest für die Erforschung dieser Technologien sprechen“.

Als Anstoß zu einem breiteren gesellschaftlichen Dialog über diese Fragen fand eine öffentliche Ausschusssitzung statt, an der neben den Abgeordneten und Berichterstattern für TA und den Autoren der TAB-Studie Experten aus Wissenschaft und Politik geladen waren. Schließlich wurde das Thema Climate Engineering im Januar 2015 im Plenum des Parlaments aufgerufen, dort unter Bezugnahme auf den TAB-Bericht debattiert und zur weiteren Beratung an die Ausschüsse für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit sowie für Wirtschaft und Energie überwiesen.

#### KONTINUITÄT UND WANDEL

Die parlamentarische Politikberatung – und das kann mit diesem Beispiel nur angedeutet werden – ist also ein komplexer und häufig langdauernder Prozess, sowohl bezüglich der eigentlichen TA-

Untersuchung als auch bezüglich der Aufnahme und Debatte in den Gremien des Bundestages. Vor dem Hintergrund des engen Zusammenspiels von Parlament und wissenschaftlicher TA-Einrichtung ist es nicht erstaunlich, dass der Auftraggeber, der Deutsche Bundestag, beim Betrieb des TAB auf Kontinuität setzt: Das ITAS (vormals die AFAS) verantwortet das TAB nunmehr durchgehend seit 25 Jahren, wobei der Auftrag alle fünf Jahre erneut vergeben wird.

Der Gründungsdirektor des ITAS, Herbert Paschen, war bereits seit den 1970er Jahren durch seine Expertise maßgeblich an der politischen Willensbildung zur Einrichtung einer TA-Kapazität für das deutsche Parlament beteiligt. Nach der Übergabe der ITAS-Leitung 1998 blieb er bis 2002 Leiter des TAB, dem seitdem Armin Grunwald vorsteht. Das kleine Team des TAB in Berlin (bis 1999 in Bonn) von acht wissenschaftlichen und zwei im Sekretariat beschäftigten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern hat dem Bundestag in 25 Jahren fast 200 Berichte zu einer breiten Palette von Themen vorgelegt (von der Genterapie über den E-Commerce bis hin zu



Ich gratuliere dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse herzlich zum 20-jährigen Bestehen! Seine wertvolle Arbeit an sich reicht jedoch weiter in der Geschichte zurück. In 25 Jahren TA-Büro beim Deutschen

Bundestag, konstant begleitet von dieser Arbeit, konnten die Abgeordneten nicht nur seine Beratung und Expertise schätzen lernen. Die Begleitung von ITAS führt darüber hinaus zu einer internationalen Sichtbarkeit unserer Einrichtung. Hierfür unseren herzlichen Dank und dem ITAS auch weiterhin viel Erfolg!

**MdB Patricia Lips, Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages**

neuen Energiepflanzen). Unterstützt wurde es dabei immer wieder durch die vielfältige Kompetenz der verschiedenen ITAS-Forschungsbereiche sowie seit 2003 auch durch externe Kooperationspartner: bis 2013 durch das Fraunhofer ISI, seitdem durch das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH. Außerdem stellt der Bundestag Mittel für die Vergabe von Fachgutachten zu den jeweiligen Projektthemen an weitere Experten und Institutionen zu Verfügung.

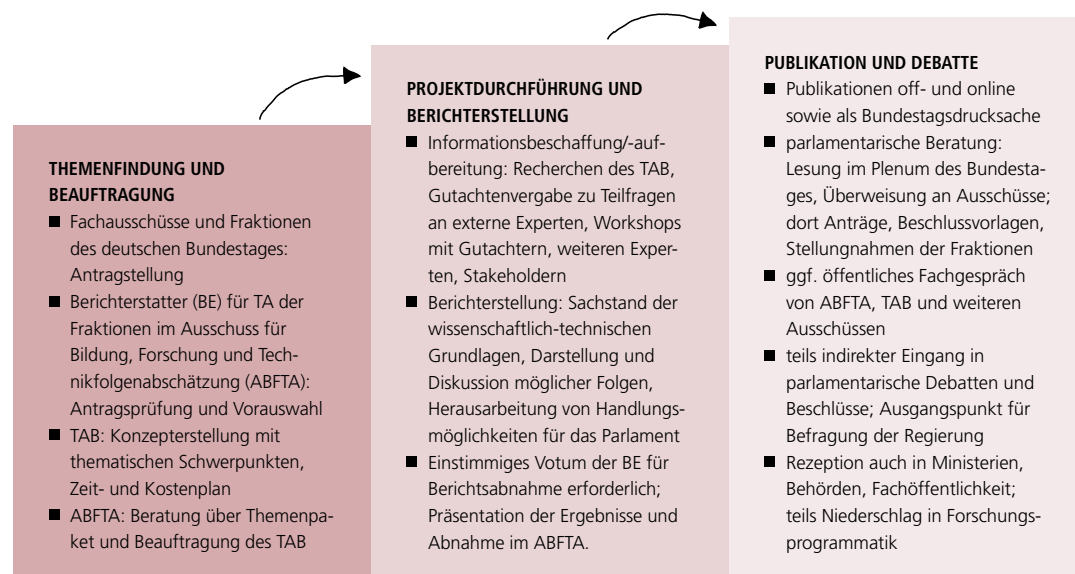
## TA BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Durch die institutionelle Kontinuität konnte sich über die Jahrzehnte eine Beratungspraxis einspielen und bewähren, die auf drei Pfeilern basiert:

- Primat der Politik bei der Themensetzung,
- Unabhängigkeit der Wissenschaft bei der Erarbeitung der Analysen,
- Trennung der inhaltlichen Abnahme von der politischen Bewertung der Ergebnisse durch den Auftraggeber.

Die Zahl der Themenvorschläge und -wünsche aus ganz verschiedenen Bundestagsausschüssen hat insbesondere in den letzten zehn Jahren stark zugenommen und spiegelt in der Summe praktisch alle relevanten wissenschafts- und technologiebezogenen Fragen und Debatten wider. Schwerpunkte lagen in den Bereichen Energie und Umwelt, Forschung und Innovation, Biomedizin, Gentechnik und Landwirtschaft sowie zuletzt verstärkt bei Fragen des digitalen Wandels.

Obwohl vom Bundestag als Auftraggeber finanziert, hat die wissenschaftliche Unabhängigkeit des TAB eine hohe und grundlegende Bedeutung. Alle Fraktionen müssen sich einstimmig auf ein Arbeitsprogramm für das TAB einigen und auch die Arbeitsergebnisse im Konsens abnehmen, bevor diese in die politische Debatte einfließen. So ist gewährleistet, dass die parlamentarische TA beim Deutschen Bundestag nicht zum Spielball der jeweiligen politischen Interessen wird.



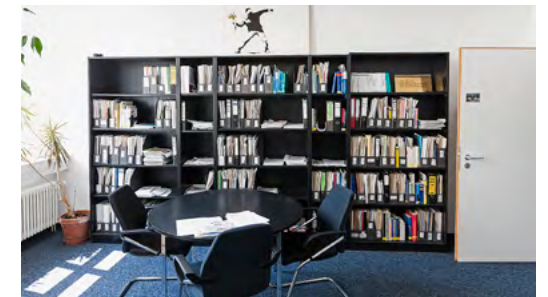
Parlamentsberatung Schritt für Schritt: Der „Lebenszyklus“ eines TAB-Berichts

## ÖFFENTLICHKEIT UND TRANSPARENZ

Das TAB war und ist grundsätzlich dem „Office-Modell“ verpflichtet, jenem Modell, das auf das „Office of Technology Assessment“ (OTA) in den USA zurückgeht. Als „Büro für TA beim Deutschen Bundestag“ ist das TAB die Schaltzentrale aller Formen der Erarbeitung der in Auftrag gegebenen TA-Untersuchungen. Eine Beteiligung nichtwissenschaftlicher gesellschaftlicher Akteure an diesen Projekten findet z. B. über Stakeholderworkshops statt, die entweder vom TAB selbst oder von externen Gutachtern organisiert werden. Seit 2003 finden regelmäßig, ein- bis zweimal pro Jahr, größere öffentliche Veranstaltungen im Bundestag zur Vorstellung und Diskussion ausgewählter TAB-Studien statt. Seit 2013 ist auf Wunsch der Abgeordneten ein neuer Arbeitsbereich „Diskursanalyse und Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren“ hinzugekommen, für den der Partner IZT das Instrument des „Stakeholder Panels TA“ entwickelt hat. Und schließlich trägt die von Anfang an praktizierte Veröffentlichungskultur des TAB entscheidend dazu bei, die Öffentlichkeit zu informieren und die Transparenz des Beratungsprozesses zu gewährleisten: Alle Ergebnisse werden gedruckt und online veröffentlicht. Die Abschlussberichte gehen als Bundestagsdrucksachen formal in die Beratung des Parlaments über, wissenschaftlich besonders substantielle Berichte erscheinen seit 1996 außerdem in einer eigenen Buchreihe.

## TA FÜR DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT

Seine langjährige Erfahrung mit dem Betrieb des TAB kann das ITAS seit einiger Zeit auch auf europäischer Ebene einbringen. Heute koordiniert es federführend eine Gruppe von TA-Einrichtungen aus unterschiedlichen europäischen Ländern, die das Europäische Parlament in Fragen der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedeutung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen berät. Angesichts der wachsenden Bedeutung der Wis-



TAB-Räume in Berlin – Denkfabrik für den Deutschen Bundestag

senschafts- und Technologiepolitik beschloss das Europäische Parlament 2005, die wissenschaftliche Basis des STOA-Panels (Scientific and Technological Options Assessment) zu stärken. Die TA-Einrichtung des Europaparlaments arbeitet seither mit ausgewählten wissenschaftlichen Einrichtungen zusammen – darunter die vom ITAS koordinierte „European Technology Assessment Group“ (ETAG). Das ITAS ist neben der konkreten Projektarbeit auch zuständig für die Kommunikation mit dem Europäischen Parlament. ■

» [www.tab-beim-bundestag.de](http://www.tab-beim-bundestag.de)

Text von Arnold Sauter und Christoph Revermann



Mit niemandem weltweit ist das ITA mehr als mit dem ITAS verbunden: Unsere gemeinsame Geschichte ist durch zahlreiche Projektkooperationen geprägt; wir sind institutionell über Beiräte, das florierende Netzwerk TA und jüngst openTA vernetzt; und wenn

wir in Wien unsere Jahreskonferenz abhalten, ist das ITAS immer am stärksten vertreten. Mit anderen Worten, unsere Beziehung ist durch hohe Intensität und große gegenseitige Wertschätzung geprägt. Auf viele weitere Jahre und gemeinsame Aktivitäten!

**Dr. Michael Nentwich, Direktor des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften**

Die 2. europäische TA-Konferenz war Teil des . Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von 15 europäischen Institutionen beschäftigten sich in PACITA mit Möglichkeiten, die parlamentarische Technikfolgenabschätzung und den direkten Austausch von Wissenschaft und Politik zu stärken. Die Berliner Konferenz beendete das von der EU von 2011 bis 2015 geförderte Projekt, steht aber auch für die Aufbruchsstimmung in der europäischen und internationalen TA-Community: Ein zum Abschluss der Konferenz vorgestelltes „TA-Manifesto“ ruft dazu auf, die mit PACITA begonnene Institutionalisierung parlamentarischer TA-Einrichtungen fortzuführen.

380 NAMENSCHILDER +++ 2 KEYNOTE-REDEN +++ 9 FUNKMIKROFONE +++  
 5 COFFEE BREAKS +++ 2 PACITA-FAHNEN +++ 44 SESSIONS +++ 8 DIREKTOREN  
 VON TA-INSTITUTIONEN +++ 1 FILM-LOUNGE BIOFICTION +++ 132 VORTRÄGE  
 +++ 9 BEAMER +++ 1 PLENUM: WHAT'S NEXT FOR TA? +++ 900  
 "PAUSENPAKETE" +++ 1 ABENDVERANSTALTUNG IN  
 PARLAMENTARISCHER GESELLSCHAFT +++



challenge  
 how to take a topic  
 to lobby  
 communicate generally  
 what TA is about  
 issues to focus  
 on? (POTA)  
 where do  
 we start?  
 new ideas?  
 why...?  
 search for  
 solutions  
 Angry Cat  
 (Energy)  
 part Institute  
 challenged to  
 do better

## QUARTIER MIT ZUKUNFT

TRANSDISZIPLINÄRE EXPERIMENTE FÜR URBALE NACHHALTIGKEIT



Das Kernteam des Quartier Zukunft am ITAS (v. l.): Colette Waitz, Marius Albiez, Andreas Seebacher, Oliver Parodi, Alexandra Quint, Katja Saar, Volker Stelzer und Sarah Meyer-Soylu

Ein Samstagvormittag im Juni 2015 in der Karlsruher Oststadt. Aus dem hinteren Bereich eines Büroraums mit großen Schaufenstern dringen Werkgeräusche nach außen. Es wird gehämmert, gebohrt, geschraubt. Einige Anwohner bauen hier aus günstigen Materialien Hocker. Auf dem Vorplatz kneten Kinder in Schüsseln mit Erde, Ton und Blumensamen kleine „Seedbombs“. Die Pflanzkugeln werden in den nächsten Tagen auf unbegrüntem Flecken entlang des Schulwegs ihre Wirkung entfalten. Eine Ökodorf-Bewohnerin aus Siebenlinden bei Berlin unterhält sich angeregt mit einem älteren Herrn, der in Karlsruhe die Einrichtung einer Gemeinwohlökonomie fördert. Ein Akti-

veit der Karlsruher Fächergärtner teilt im Gespräch Erfahrungen seiner Bildungsreise nach Japan mit, bei der er alternative Stadtentwicklungsprojekte in der Tsunami-Region um Fukushima besuchte. Der Karlsruher Oberbürgermeister Frank Mentrup richtet Grußworte an die inzwischen rund 140 Anwesenden. Unter einem Pavillon diskutieren die baden-württembergische Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Theresia Bauer, und der Leiter des ITAS, Armin Grunwald, gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern über Zugänge und Hürden zu mehr Nachhaltigkeit im Stadtquartier.

In dieser vielfältigen Zusammensetzung aus Engagierten für mehr Nachhaltigkeit in Städten wurde am 13. Juni 2015 an der Rintheimer Straße 46 die

Eröffnung des Zukunftsraums für Nachhaltigkeit und Wissenschaft gefeiert. Der Zukunftsraum ist ein Meilenstein für das ITAS-Projekt „Quartier Zukunft – Labor Stadt“, in dem seit 2013 ein multidisziplinär besetztes Team um Projektleiter Oliver Parodi an der Frage arbeitet: Wie können bestehende europäische Städte in nachhaltige(re) Lebensräume transformiert werden? Das Quartier Zukunft geht aus den langjährigen Arbeiten Parodis in der Nachhaltigkeitsforschung hervor, wissenschaftlich und institutionell beschreitet das Projekt am Karlsruher Institut für Technologie neue Wege.

### DAS QUARTIER ALS HANDLUNGSEBENE

Stadtquartiere sind dicht besiedelt, vielschichtig und von kultureller Vielfalt geprägt. Sie bieten ein Abbild der komplexen gesellschaftlichen Gesamtlage, innerhalb derer ein Wandel zur Nachhaltigkeit erfolgen kann. Im Stadtquartier werden kulturelle, politische, soziale und wirtschaftliche Innovationen auf engstem Raum und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen verhandelt und erprobt. Das Stadtquartier steht daher auch seit einigen Jahren bei nationalen Regierungen und globalen NGOs im Zentrum von Nachhaltigkeitsstrategien und Maßnahmen zur Transformation. Im Quartier Zukunft geht es aber nicht einfach darum, Probleme dort zu lösen, wo sie sichtbar werden, denn auch die regionale und globale Vernetzung des Quartiers muss in Betracht gezogen werden.



Der Zukunftsraum: zentrale Anlaufstelle für die Öffentlichkeit

Gleichwohl bietet das Stadtquartier zunächst einen Ansatzpunkt zum Experimentieren mit Lösungsvorschlägen. Nicht von ungefähr bezeichnet sich das Projekt als ein „Labor“. Anstatt eines Top-Down-Verfahrens, das allein die Vorstellungen der Forscherinnen und Forscher umsetzen würde, spielen in diesem Experiment lokale Akteure wie die Bürgerschaft, Gewerbetreibende und Schulen eine wichtige Rolle. Mit ihren Erfahrungen und Herausforderungen im urbanen Alltag tragen sie zur Suche nach lokalen Lösungen bei, die dann wiederum beispielhaft in andere Quartiere und Städte ausstrahlen können. In diesem komplexen Dialog zwischen Wissenschaft und Quartiersakteuren spielen auch soziale und psychologische Dimensionen sowie der mögliche Wandel von Identitäten und Lebensstilen auf dem Weg zu nachhaltiger Entwicklung eine bedeutende Rolle.

### MEHR ALS TRADITIONELLE WISSENSCHAFT

Mit dem Ziel einer nachhaltigen Quartiersentwicklung im Bestand betritt das Quartier Zukunft immer wieder Neuland, auch weil das Projekt die Grenzen traditioneller wissenschaftlicher Arbeit überschreitet. Der Forschungsansatz und somit auch die Methoden sind transdisziplinär, das heißt, dass außerakademisches Wissen von Beginn an in den Forschungsprozess mit eingebunden wird: Die Karlsruher Oststadt ist also zugleich Gegenstand der Forschung und in der Forschung



Auftakt im Projektgebiet mit dem „Oststadtbrief“ an alle Haushalte

kooperierender Partner. Seit Anfang 2015 wird diese transdisziplinäre Arbeit durch Mittel aus dem Baden-Württembergischen Ministerium für Bildung und Forschung gefördert. Das Reallabor 131 entwirft in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren im Projektgebiet Forschungs- und Entwicklungsprojekte, deren Ergebnisse direkt zu einer nachhaltigen Transformation vor Ort beitragen sollen. Dabei weckt das Projekt auch zunehmend Interesse weit über die Stadtgrenzen Karlsruhes hinaus. Gerade unter dem Leitmotiv „Zukunftsstadt“, welches das Bundesministerium für Bildung und Forschung für das Wissenschaftsjahr 2015 festgelegt hat, konnte das Projekt seine Arbeit unter anderem im Fernsehprogramm des SWR, bei der Helmholtz-Humboldt-Sonntagsvorlesung 2015 sowie mit einem Exponat auf dem Ausstellungsschiff MS Wissenschaft vorstellen, das im Sommer und Herbst 2015 über vierzig deutsche Binnenhäfen angelaufen hat.

### GEMEINSAM MIT LOKALEN AKTEUREN

In zwei intensiven Bürgerbeteiligungsphasen, darunter das mehrstufige und mehrwöchige BürgerForum „Nachhaltige Oststadt – Zukunft aus



Städte tragen eine große Verantwortung für ihre Bürgerinnen und Bürger. Deshalb stellt sich angesichts von Klimawandel und zunehmender Mobilität die zentrale Frage, wie Städte auch in Zukunft attraktive Lebensräume sein können. Umso wichtiger

ist es, dass Verwaltung, Wissenschaft und Bürgerschaft gemeinsam Konzepte entwickeln. Ich bin sehr froh, dass wir in Karlsruhe mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse einen kompetenten Partner haben. Das Projekt Quartier Zukunft – Labor Stadt setzt wichtige Akzente für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

**Dr. Frank Mentrup, Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe**

Bürgerhand“ wurden im Jahr 2014 Bedürfnisse für die nachhaltige Quartiersentwicklung der Karlsruher Oststadt identifiziert und Lösungsansätze formuliert. Aus dieser Beteiligungsphase ist ein „Bürgerprogramm“ mit insgesamt zwölf Bürgervorschlägen hervorgegangen, darunter „Shared Spaces“ zur alternativen Nutzung von öffentlichen Stadträumen und ein Unverpackt-Laden zur Förderung einer nachhaltigen Versorgungsinfrastruktur. Diese Bürgervorschläge fließen aktuell und in den kommenden Jahren in transdisziplinäre Forschungsarbeiten des KIT ein und sollen in wissenschaftlicher Begleitung umgesetzt werden. Insgesamt nahmen rund 300 Bürgerinnen und Bürger in beiden Beteiligungsphasen teil. Zudem beteiligten sich Vertreterinnen und Vertreter unter anderem aus Vereinen, Kirchen, dem lokalen Gewerbe und der Kommunalverwaltung.

Unterschiedliche Formen der Kooperation sind im Zuge der Projektarbeit entstanden: Das Quartier Zukunft forscht nicht nur, sondern ist Impulsgeber, liefert Knowhow, vernetzt und unterstützt Initiativen aus der Bürgerschaft. So ist das Projekt zum Beispiel Initiator regelmäßig stattfindender ReparaturCafés. Hier können Teilnehmende Nachhaltigkeit aktiv erfahren, indem sie unter fachkundiger Anleitung Beschädigtes wieder instand setzen und somit die Nutzungsdauer von Produkten verlängern. Das Quartier Zukunft hat die Reparateteure aus der Oststadt in ihren Anliegen unter anderem durch Vernetzung mit mehreren NGOs und lokalen Gewerbetreibenden unterstützt und begleitet die Veranstaltungen mit wissenschaftlichen Befragungen. Auch eine Arbeitsgruppe, die ihre Treffen in öffentlichen Räumen in Form von Picknicks in der Oststadt abhält und auf diese Weise den nachbarschaftlichen Kontakt und Austausch fördert, konnte sich mit Hilfe des Quartier Zukunft organisieren. Viele Nachhaltigkeitsprojekte verlangen jedoch nach einem größeren Rahmen und längerfristigem Engagement: Die Umgestaltung öffentlicher Räume, zum Beispiel des Gottesauer Platzes, der durch seine unmittelbare Lage an einer stark befahrenen



Ob Fahrrad, Nähmaschine oder Toaster – bei regelmäßigen ReparaturCafés wird Nachhaltigkeit erleb- und greifbar.

Zufahrtsstraße als unattraktiv wahrgenommen wird, stellt große Herausforderungen an die Verkehrsinfrastruktur. Die Energieeffizienzsteigerung im Quartier erfordert komplexe Datenerhebungen und Baumaßnahmen und auch soziale Fragen nach Inklusion und Solidarität, zum Beispiel durch neue Formen des Zusammenwohnens von Alten und Jungen, Einheimischen und Zugezogenen oder von Menschen mit und ohne Behinderung verlangen nach umfassenden Partnerschaften und wissenschaftlichem Input.

### WOHIN FÜHRT DER WEG?

Einen Monat nach der Eröffnungsfeier: ein zweiter Besuch am Zukunftsraum in der Rintheimer Straße 46. Inzwischen sind hier Arbeitsplätze für die Projektmitarbeiter, Veranstaltungsräume für Bürgerinitiativen, Besprechungs-, Informations- und Ausstellungsflächen eingerichtet. Der Zukunftsraum wird von den Oststädtern bereits angenommen, die zu festen Öffnungszeiten Beratung in Anspruch nehmen können, eigene Ideen für den Wandel ihres Stadtquartiers vorbringen und hier einen Treffpunkt für Projektgruppen und zur Vernetzung finden. An die festliche Eröffnung erinnert noch die Timeline, die auf den großen Fensterscheiben Meilensteine des bisherigen Projektverlaufs präsentiert: 2013, 2014, 2015 ... und wo führt der Weg hin? Als ein Forschungsprojekt



Bürgerinnen und Bürger diskutieren beim BürgerForum über die nachhaltige Entwicklung ihres Stadtquartiers.

mit verlängerbarer, schlussendlich aber beschränkter Laufzeit ist es nicht der Anspruch des Quartier Zukunft, eine nachhaltige Quartiersentwicklung in der Karlsruher Oststadt abschließend durchzuführen. Dies als Ziel auszurufen oder einzufordern wäre geradezu vermessen angesichts der urbanen Komplexität, der Latenz urbaner Infrastruktur und des prozesshaften Charakters eines Wandels zur Nachhaltigkeit. „Unser Ziel ist“, erklärt Projektleiter Oliver Parodi, „nachhaltige Entwicklungen im Projektgebiet anzustoßen, zu erforschen, zu unterstützen und möglichst zu verselbstständigen. Mit unserem Reallabor möchten wir anderen europäischen Städten Vorbild sein, ihnen die Möglichkeit geben, entsprechend ihrer stadträumlichen Spezifika von unseren Erfahrungen zu profitieren.“

Stadtentwicklungsprozesse sind ebenso langfristig wie die Transformation zur nachhaltigen Gesellschaft und benötigen Dynamiken, die auch ohne die treibenden Kräfte des Quartier Zukunft und seiner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fortbestehen. Ein großer Erfolg für das Projekt wäre, wenn über seine Laufzeit hinaus geeignete, selbst tragende Strukturen in der Oststadt entstünden. ■

» [www.quartierzukunft.de](http://www.quartierzukunft.de)

Text von Alexandra Quint und Ulrich Ufer

## FORSCHUNG OHNE GRENZEN

Vom Doktorand bis zur Senior-Wissenschaftlerin, für einen kurzen Forschungsaufenthalt oder als fester Bestandteil des Instituts – insgesamt 22 Kolleginnen und Kollegen aus 16 Nationen sorgen am Institut auf ihre Art für die internationale Note. Hier erläutern sieben von ihnen, warum sie das ITAS attraktiv finden.



**António Brandão Moniz**  
Professor aus Portugal  
seit 2007 am ITAS

Seit 1986 arbeite ich zu gesellschaftlichen Fragestellungen in der Robotik und habe in diesem Bereich 2007 ein Sabbatical am ITAS absolviert. Als Gastforscher bin ich von 2011 bis 2013 zurückgekehrt und seit 2013 Senior-Wissenschaftler am ITAS. Meine Forschung umfasst insbesondere autonome Systeme, Mensch-Maschine-Beziehungen und komplexe Arbeitsumgebungen und Methoden der Zukunftsforschung. Seit 2009 bin ich Koordinator des Doktorandenprogrammes „Technikfolgenabschätzung“ an der Neuen Universität Lissabon (UNL) und organisiere die TA-Robotik-Arbeitsgruppe. Ich habe mich für das ITAS entschieden, da es eines der größten TA-Institute weltweit ist und meine Familie in Karlsruhe lebt.



**Kaidi Tamm**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin aus Estland  
seit 2011 am ITAS

Mein Forschungsfeld ist Nachhaltigkeit, vor allem die Art und Weise, wie sie in den verschiedenen Regionen und soziokulturellen Kontexten Europas verstanden und in der Praxis umgesetzt wird. Ich habe am International Graduate Centre for the Study of Culture an der Justus-Liebig-Universität Gießen in Soziologie promoviert. 2011 lernte ich das ITAS-Projekt „Quartier Zukunft – Labor Stadt“ kennen, an dem ich von 2012 bis 2014 als Praktikantin mitwirken konnte. Seit 2015 bin ich wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Karlsruher Schule der Nachhaltigkeit, in der wir neue Methoden und Ansätze zur Bildung für nachhaltige Entwicklung austesten. Am ITAS schätze ich die gleichgesinnten Menschen, die sich inter- und transdisziplinär zu hochrelevanten Forschungsthemen austauschen.



**Yandong Zhao**  
Gastforscher aus China  
seit Juli 2015 am ITAS

Ich komme vom Institute of Science, Technology and Society der Chinese Academy of Science and Technology for Development in Peking. Dort stehen die Wechselwirkungen zwischen der Entwicklung von Wissenschaft und Technologie einerseits und der Entwicklung der Gesellschaft andererseits im Fokus meiner Arbeit. Außerdem beschäftige ich mich mit Risiko- und Katastrophenstudien. Von 2011 bis 2014 habe ich gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen des ITAS im Projekt „Global Ethics of Science and Technology“ geforscht, woraufhin ich für Juli 2015 als Gastforscher ans ITAS eingeladen wurde. Hier möchte ich mehr über die Arbeitsweise im Bereich der Wissenschaftsethik und TA sowie zu Studien in Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft erfahren.



**Bernardo Cienfuegos**  
Doktorand aus Chile  
seit 2011 am ITAS

Als „Industrial Engineer“ interessiere ich mich für zwei Bereiche: Bildung und Software-Entwicklung. Sie ermöglichen es, wissenschaftliche Ergebnisse in reale Lösungen zu integrieren. Seit vier Jahren bin ich nun Teil des ITAS und sehe die Heterogenität der Mitarbeiter als großen Vorteil in der Nachhaltigkeits- und Energiediskussion. Angesichts der aktuellen Energiefragen in Chile sind Arbeiten zur Energiewende in Deutschland für mich sehr interessant. Im Rahmen meiner Promotion entwickle ich ein Tool zur Optimierung der Transportlogistik für Biomasse-Kraftwerke. Das gemeinsame Musizieren und Fußball spielen mit Kollegen bietet mir sehr gute Integrations- und Spannungsmöglichkeiten.



**Maryegli Fuss**  
Doktorandin aus Brasilien  
seit 2012 am ITAS

Nach meinem Bachelorstudium in Brasilien studierte ich in Trier „Material Flow Management“ und kam für meine Masterarbeit ans ITAS. Anschließend habe ich eine Promotion zum Thema „Sustainable options to improve the waste management of Belo Horizonte, Brasilien“ begonnen – gefördert vom brasilianischen Programm „Science without Borders“. Hierbei analysiere ich Lebenszyklen und Prozessketten zur wissenschaftlichen Auswertung von Szenarien für die Auswahl von Entsorgungstechnologien. Nachhaltigkeitsfragen und gesellschaftliche Aspekte spielen dabei eine zentrale Rolle. Am ITAS schätze ich besonders die transdisziplinäre und problemorientierte Forschung zur Interaktion zwischen Gesellschaft und Technologie.



**Arianna Ferrari**  
Forschungsbereichsleiterin Innovationsprozesse und Technikfolgen aus Italien  
seit 2010 am ITAS

Im Jahr 2010 bin ich im Rahmen des Projektes „Animal Enhancement – Technische Verbesserung von Tieren“ ans ITAS gekommen. Dies ist mittlerweile ein Thema von internationaler Resonanz. Ich forsche an der Schnittstelle zwischen ethischen und politischen Aspekten ausgewählter technischer Bereiche und interessiere mich für zukunftsorientierte technische Felder. Insbesondere widme ich mich dem Wandel von Mensch-Tier-Beziehungen und Technologien wie Gentechnik, Nanotechnologie oder Synthetische Biologie.



**Adeel Malik**  
Doktorand aus Pakistan  
seit 2013 am ITAS

Seit meinem Studium interessieren mich die sozialen Fragen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in entlegenen Gebieten Pakistans. Dabei wurde mir klar, dass für die nachhaltige Lösung der Probleme auch eine technische Perspektive nötig ist. Nachdem ich ein DAAD-Stipendium für eine Doktorarbeit in Deutschland erhalten hatte, suchte ich nach einem passenden Institut. Am ITAS begeisterte mich, dass die Mitarbeiterschaft jeweils annähernd zur Hälfte aus Sozial- und Naturwissenschaftlern besteht – der richtige Ort für jemanden, der soziotechnische Entwicklungen studieren möchte. Ich hoffe, meine Erfahrungen später für die Weiterentwicklung der Wasserwirtschaft in meiner Heimat einsetzen zu können.

## GRÜNE HOFFNUNGSTRÄGER

ENALGAE UNTERSUCHT TREIBSTOFFGEWINNUNG AUS ALGEN



Das EnAlgae-Team am ITAS:  
Christine Rösch, Johannes  
Skarka und Franziska Kugler  
(v. l.)

Sie sind grün und winzig, haben aber großes Potenzial: Algen könnten in Zukunft Nahrungspflanzen bei der Erzeugung von Biokraftstoffen ablösen. Die Fotosynthese treibenden Lebewesen erzeugen durch ihr schnelles Wachstum große Mengen an Biomasse und – das ist ihr entscheidender Vorteil – sie wachsen in technischen Systemen auch an marginalen Standorten mit schlechten Bodenverhältnissen oder klimatischen Bedingungen. „Herkömmliche Energiepflanzen wie Raps und Mais beanspruchen wertvolles Ackerland, das sonst für den Anbau von Nahrungsmitteln zur Verfügung stehen würde. Mit Algen könnten wir dieses Teller-Tank-Dilemma lösen“, erläutert Christine Rösch, die mit ihrer Gruppe am ITAS zu dem Thema forscht. Bislang gebe es allerdings noch keinen kommerziellen Algen-Treibstoff, dafür viele offene Forschungsfragen.

### INTEGRIERTES KONZEPT FÜR NACHHALTIGKEIT

Herausforderungen sind beispielsweise die effiziente Energienutzung sowie das Recycling von Nährstoffen und Wasser für die Algenkultivierung. In dem EU-Projekt Energetic Algae (EnAlgae) sucht das ITAS in einem internationalen Team nach Antworten auf diese Fragen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen neben den ökologischen Aspekten auch die ökonomischen und gesellschaftlichen Chancen und Herausforderungen einer nachhaltigen Energiegewinnung aus Mikro- und Makroalgen. In einem über Nordwest-Europa verteilten Netzwerk experimenteller Anlagen sammeln sie seit 2011 die nötige Datenbasis. Die Informationen fließen in den Aufbau eines Web-basierten Decision-Support-Tools (DST). Das DST hilft Entscheidern vor Ort mit einem am ITAS entwickelten Modell, das Algen-Biomassepotenzial bestimmter Regionen abzuschätzen und geeignete Produktionsstandorte zu identifizieren.



Algen (u.) verbrauchen im Vergleich zu traditionellen Energiepflanzen (o.) weniger Fläche bei größerem Ertrag.

Das Algen-Team am ITAS bewertet darüber hinaus die vielfältigen Nachhaltigkeitsaspekte der Technologie. Auf Basis des am Institut entwickelten Integrativen Nachhaltigkeitskonzepts untersuchen sie in internationalen Stakeholder-Workshops, ob die Anwendung genetisch veränderter Algen verantwortbar ist oder ob die Algen-Kultivierung auf marginale Flächen konzentriert bleiben soll. Zudem wird bei einer Lebenszyklusanalyse der Ressourcenbedarf und CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der insgesamt neun Pilotanlagen über deren gesamten Lebensweg berechnet. Im Mittelpunkt steht dabei der hohe Strombedarf, der für die Durchmischung und Beleuchtung der Algen-Reaktoren notwendig ist. Das Resümee der Wissenschaftler: „Um die Kultivierung von Algen nachhaltiger zu gestalten, sollte die Ressourceneffizienz verbessert und die Algenbiomasse sowohl stofflich als auch energetisch genutzt werden. Mit diesem integrierten Bioraffinerie-Konzept ist eine nachhaltigere Produktion möglich.“ ■

» [www.enalgae.eu](http://www.enalgae.eu)

Text von Franziska Kugler, Christine Rösch und Johannes Skarka

## KANN ES DIE TECHNIK RICHTEN?

EIN GESPRÄCH ÜBER ROBOTER IN DER PFLEGE



Erforschen die Interaktion zwischen Mensch und Roboter: Michael Decker (l.) und Bettina-Johanna Krings (r.)

Längst prägen Robotersysteme hiesige Produktionsstätten. Mittlerweile ist die Technik jedoch so ausgereift, dass Serviceroboter uns auch im Alltag unter die Arme greifen. Technisch möglich ist viel, sogar der Einsatz autonomer Maschinen in sozialen Bereichen wie der Pflege. Welche Tätigkeiten uns die Technologie hier abnehmen kann und unter welchen Voraussetzungen ihr Einsatz gesellschaftlich sinnvoll ist, erklären Institutsleiter Michael Decker und Bettina-Johanna Krings, Leiterin des Forschungsbereichs Wissensgesellschaft und Wissenspolitik, im Interview.

**Als Experten für Technikfolgenabschätzung beschäftigen Sie sich mit Potenzialen und Risiken von Zukunftstechnologien. Was macht Roboter da so interessant?**

**Krings:** Seit circa 20 Jahren erleben wir eine technische Revolution in der Robotik. Die Systeme werden kleiner, sie werden smarter, sie werden intelligenter. Dadurch entsteht die Möglichkeit, sie in vielfältigen gesellschaftlichen Bereichen einzusetzen und das Interaktionsverhältnis zwischen Mensch und Maschine ganz unterschiedlich auszugestalten. Hier ergeben sich spannende Fra-

gen: Wie findet eigentlich der Kontakt zwischen Mensch und Maschine statt? Wie werden Maschinen angewendet? Und was passiert vice versa mit den Menschen in dieser Interaktion?

**Decker:** Bei der speziellen Form der humanoiden Roboter kommt dazu, dass sich der Mensch ein Stück weit noch einmal selbst begegnet. Diese Roboter stellen unser Menschenbild infrage. Das weckt Fragen nach künstlicher Intelligenz oder, ob Maschinen so etwas wie ein Bewusstsein entwickeln können und was das bedeuten würde. Das heißt, ergänzend zu einer rein technischen Anwendung hat die Robotik eine zusätzliche Dimension, die mit einer gewissen Faszination verbunden ist.

**Mit der Weiterentwicklung der Systeme rücken neue Bereiche in den Fokus. Auch der Einsatz intelligenter Maschinen in Pflegeheimen wird diskutiert. Weshalb?**

**Krings:** Vor sechs, sieben Jahren begann eine lebhaftere öffentliche Diskussion um Roboter in der Altenpflege. Damals entstand das Bild eines fast humanoiden Pflege-Roboters. Das hat zu leidenschaftlichen öffentlichen Diskussionen geführt, ist aber eigentlich unrealistisch. Was jedoch mit großer Wucht kommt, ist die Entwicklung von Sensortechnologien für die Pflege. Beispiele gibt es viele, etwa lernende Systeme zur Kontrolle von Vitaldaten oder Technologien im Feld des so genannten Ambient Assisted Living, die alten Menschen mehr Selbstbestimmung in der ambulanten Pflege ermöglichen sollen. Erklärtes Ziel ist hierbei die Unterstützung von Pflegearbeit sowie die Kostenreduzierung dieser Arbeit. Gegenwärtig dominiert dabei meines Erachtens die Vorstellung, dass die Technik es schon richten wird. Dabei bleiben politische Weichenstellungen der letzten Jahrzehnte, wie beispielsweise der Ausbau des informellen Pflegesektors oder die mangelnde Qualifizierung des Berufsfelds, weitgehend unberücksichtigt.

**Decker:** Der Einsatz von Robotern in der Pflege ist ein Feld, auf dem wir am ITAS sehr stark versuchen, auf die gesellschaftliche Nachfrage zu reagieren. Denn unbenommen ist, dass wir in Ländern wie Deutschland vor einem gesellschaftlichen Problem stehen: Die Zahl älterer Menschen wächst, während zu wenige Leute Pflegeberufe ergreifen. Tatsächlich gibt es bereits einige Technologien, die mit dem Ziel entwickelt wurden, entsprechende Unterstützung zu leisten. Allerdings hat dieser Technology Push, also technikgetriebene Innovationen, auf diesem Gebiet bislang noch nicht den Weg in den Markt gefunden. Von daher denken wir, dass ein bedarfsorientiertes Vorgehen zielführender ist.

**Was wäre denn technisch möglich? Können Roboter Menschen in absehbarer Zeit als Pflegekräfte ersetzen?**

**Decker:** Das halte ich für nicht realistisch, würde aber auch behaupten, dass daran nur wenige Technikentwickler denken. Mir hilft die Rede von der Ersetzung dennoch, weil sie auch auf einzelne Aspekte von Handlungen angewendet werden kann. Denn es gibt durchaus Bereiche, wo technische Unterstützung helfen kann: zum Beispiel



Die Entwicklung zur Wissensgesellschaft, die Rolle der Technik, Umwelt und Nachhaltigkeit: Diese Themen mit besonderem Fokus auf die Zukunft beschäftigen mich beruflich und privat. Oft haben Menschen fern der Wissenschaft aber nur wenig Bezug zu aktuellen Diskursen in der Forschung. Daher wünsche ich mir, dass das ITAS weiterhin spannende Veranstaltungen wie „technik.kontrovers“ organisiert, damit Bürgerinnen und Bürger auch in Zukunft mitdenken und mitdiskutieren können.

**Anne Seidenstücker, Lehrerin an der Albert-Einstein Schule in Ettlingen**



GPS-Ortung für Menschen mit Demenz, „smarte“ Rollstühle oder Gehhilfen, bis hin zu Exoskeletten, die Menschen wieder zu mehr Mobilität verhelfen. Das Paradigma ist dann jedoch eher die Kooperation als die völlige Ersetzung. Letztendlich muss man aber auch bei einer Kooperation darauf achten, was genau der Roboter macht und was der menschliche Pfleger. Wichtig ist, dass alle Akteure in einem Pflegearrangement – also der zu Pflegenden, die Pflegekraft und vielleicht auch ein Ehrenamtlicher oder Angehöriger – technische Veränderungen für akzeptabel halten.

**Ist alles, was im Bereich des Möglichen liegt, auch gesellschaftlich wünschenswert?**

**Krings:** Das ist in meinen Augen der Knackpunkt der Diskussion. Im Moment richtet sich die Aufmerksamkeit eines großen Teils der wissenschaftlichen Kommunikation auf die Frage: Welche Technik braucht die Pflege? Das halte ich für falsch. Ich würde fragen: Was für eine Pflege wollen wir? Was ist gute Pflege? Erst wenn klar ist, was wir uns wünschen, können wir darüber nachdenken, welche Technologien wir dafür benötigen.

**Decker:** Wobei mit dem Blick auf das Wünschenswerte ja auch einzelne Individuen ins Zentrum rücken. Und da gibt es unterschiedliche Reaktionen. Manche lehnen Technik in Pflegekon-

texten schlichtweg ab, andere sagen, dass sie im Sinne eines Autarkiegewinns in einer Pflegesituation technische Unterstützung begrüßen würden, beispielsweise bei der Körperpflege. Dies kann vor allem vor dem Hintergrund einer langen Beziehung zu einem pflegenden Angehörigen eine besondere Rolle spielen.

**Inwieweit hängt der Grad der Zustimmung auch mit kulturellen Prägungen zusammen?**

**Krings:** Ich war vor einigen Wochen in den USA, auf einer großen Konferenz zum Thema „Aging and Society“. Dort wurde interessanterweise die europäische Perspektive dezidiert als „technologisch“ charakterisiert. Ich war überrascht, weil ich dachte, dass sich in allen hoch industrialisierten Gesellschaften die Vision von Technik in der Pflege weitgehend durchsetzt. In den USA denkt man aber in eine völlig andere Richtung, was nicht zuletzt an den Rahmenbedingungen liegt, wie etwa den billigen Arbeitskräften aus Mittelamerika und Asien oder der höheren Flexibilität alter Menschen. Dort sucht man eher institutionelle und kulturelle Wege, um einer breiten Mittelschicht eine Altersversorgung in der Sonne Floridas zu ermöglichen. Das krasse Gegenteil wäre beispielsweise Japan, wo der kulturelle Bezug zu Technik sehr stark ist und viele Technologien schon heute in der Altersversorgung eingesetzt werden.

**Decker:** Roboter haben in Japan von Grund auf einen anderen Status, was auch damit zusammenhängt, dass dort der Unterschied zwischen „lebendig“ und „tot“ anders verhandelt wird. Das heißt, es gibt etwas Intermediäres, zu dem auch Roboter zählen. Die gesellschaftliche Diskussion über Robotik findet so auf einer anderen kulturellen Basis statt. In Pflegezusammenhängen werden beispielsweise auch annähernd humanoide Roboter diskutiert, die Menschen aus einem Bett herausheben. Zudem ist Japan eine Insel, auf der Einwanderung anders bewertet wird. Eine typische nichttechnische Lösung ist ja, Pflegekräfte aus anderen Ländern zu holen. Im Zweifelsfalle würde ein Japaner oder eine Japanerin die Frage „Möchte ich lieber andere Leute im Land haben, die diesen Job übernehmen, oder einen Roboter?“ vielleicht zu Gunsten des Roboters beantworten.

**Welche Entwicklung im Bereich der Servicerobotik scheint aus heutiger Perspektive am wahrscheinlichsten?**

**Krings:** Das kann ich schwer beantworten. Ich bin aber zutiefst überzeugt, dass wir vor einer historischen Zäsur stehen. Seit der Aufklärung bis heute hat die Menschheit Großartiges geleistet, vor allem im Feld der Forschung und Technik. Wir haben den Globus umgekrempelt, wir haben unsere Lebensbedingungen verändert,

wir sind in der Lage, ein Vielfaches an Menschen zu ernähren als vor 100 Jahren. Wir stoßen mit diesem Modell jedoch auch an Grenzen. Deshalb brauchen wir ein neues Verständnis darüber, wie und vor welchen Parametern wir unsere soziale

und technische Welt gestalten wollen. Die Diskussion über den Einsatz von Technik in der Pflege steht exemplarisch für diese neue Herausforderung, da sie das Selbstverständnis des Menschen in besonderem Maße berührt.

**Decker:** Ich kann mir vorstellen, dass in näherer Zukunft, etwa in zehn oder 15 Jahren Robotersysteme zum Einsatz kommen, die in der Kooperation mit dem Menschen unterstützen. Ich denke an Handlungszusammenhänge, wo keine

Katastrophe passiert, wenn das System mal nicht funktioniert, etwa im Service von Hotels oder Restaurants, wo neben mehreren menschlichen Bediensteten auch Robotersysteme herumfahren und Getränke servieren. Schwieriger werden Handlungszusammenhänge, in denen die Technik eine Größe wird, von der wir sicher sein müssen, dass sie funktioniert, weil sonst ernsthafte Probleme auftreten. Beim Umgang mit Patienten oder Menschen, die auf Pflege angewiesen sind, können solche Probleme auftreten. Dann müssen wir über Verantwortlichkeiten und Standardisierungen sprechen und Sicherheitsaspekte einhalten. Das heißt, wir nähern uns einem Bereich der Technikentwicklung mit ganz neuen Herausforderungen. ■

**Robotikprojekte am ITAS**  
 Roboter als Zukunftstechnologien werden am ITAS aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet. Das Institut koordiniert beispielsweise ein interdisziplinäres Projektteam am KIT zur Technikfolgenabschätzung von Servicerobotern. Mit internationalen Partnern untersuchen Forscherinnen und Forscher zudem rechtliche und ethische Aspekte des Einsatzes autonomer Fahrzeuge oder Helikopter. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf neuen Organisationsformen der Arbeit, die sich aus der Kooperation von Maschinen und Menschen unter dem Stichwort Industrie 4.0 ergeben. Im Bereich der Pflegerobotik untersucht das ITAS derzeit im Auftrag des BMBF, wie Technik Menschen mit Demenz ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen kann.



Humanoide Roboter, wie der am KIT entwickelte ARMAR, stellen unser Menschenbild in Frage.



Raum für Maschinen? Der Einsatz von Pflegerobotern wird kontrovers diskutiert.

## „WIR MACHEN FORSCHUNG MÖGLICH“

### ZAFA – ZENTRALE AUFGABEN UND FORSCHUNGSASSISTENZ AM ITAS

Als das Institut 1995 aus der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) hervorging, kümmerten sich zunächst sieben Mitarbeitende aus der Verwaltung zusammen mit einigen Wissenschaftlern um die Infrastruktur des damals 40-köpfigen Instituts. Neben allgemeinen administrativen und Sekretariatsaufgaben fielen beispielsweise auch die Manuskripterstellung für wissenschaftliche Veröffentlichungen oder die Verwaltung der ITAS-Bibliothek in diesen Bereich. Webauftritt und Publikationsdatenbank lagen in der Hand einer Programmiererin und eines Wissenschaftlers, ebenso wie die EDV-Administration, um die sich ein Wissenschaftler „nebenbei“ kümmerte. Zudem war eine Hausmeisterin für das Institut im Einsatz. Die Aufgaben des Betriebsbeauftragten hatte wiederum ein Wissenschaftler übernommen.

Seitdem haben sich die Aufgaben in der Administration sehr stark gewandelt, und dies nicht nur durch die rasanten Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnik. Auch die zunehmende Internationalisierung des Instituts und seiner Forschungsthemen hatte ihren Anteil daran und machte beispielsweise die Schaffung von zunächst einer, inzwischen sogar zwei Übersetzerstellen erforderlich. Elektronische Dienste und Dienstleistungen für die interne Organisation, aber besonders auch für die Außendarstellung des Instituts, wurden immer wichtiger und umfassen heute nicht nur den eigenen Webauftritt, sondern auch die Präsenz in digitalen sozialen Netzwerken wie Facebook, Twitter und YouTube. Darüber hinaus haben auch organisatorische Veränderungen wie die sukzessive Verlagerung von Aufgaben aus der Zentralverwaltung in die einzelnen Institute und das starke Wachstum des ITAS einen Wandel der Inhalte, Strukturen und Abläufe sowie der Qualifikationen in der Institutsverwaltung erforderlich

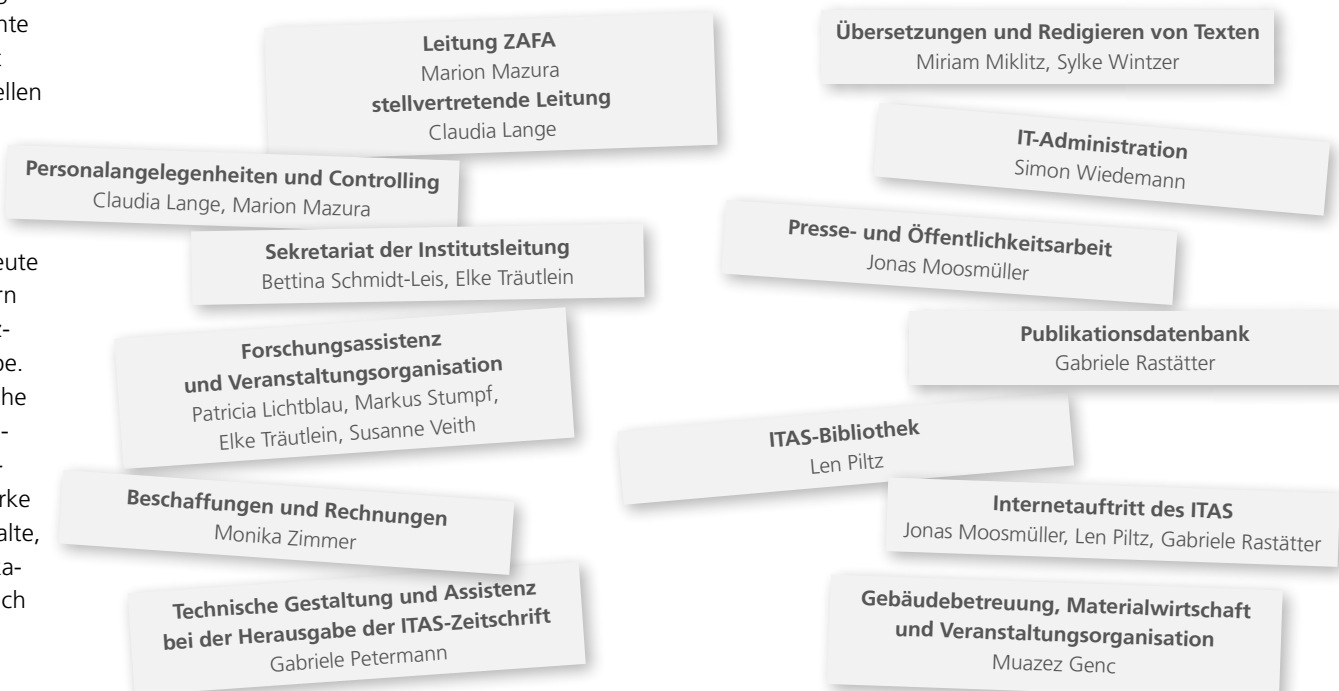


von links nach rechts: Simon Wiedemann, Markus Stumpf, Miriam Miklitz, Bettina Schmidt-Leis, Gabriele Rastätter, Len Piltz, Susanne Veith, Jonas Moosmüller, Gabriele Petermann, Marion Mazura, Elke Träutlein (vorne), Patricia Lichtblau, Monika Zimmer, Muazez Genc, Claudia Lange (hinten); nicht auf dem Bild: Sylke Wintzer

gemacht. Zählte das ITAS 1999 noch 47 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, so waren es 2009 bereits 81 und nur vier Jahre später 118. Begleitet wurde dieser Wachstumsprozess von Änderungen in der Institutsstruktur, vor allem durch die Einrichtung von Forschungsbereichen und Forschungsbereichsleitungen im Jahr 2009 – mit entsprechenden Neuerungen auf Verwaltungsebene und dem neuen Tätigkeitsbereich der Forschungsassistenz. Mit dem Umzug des Instituts vom Campus Nord in die Karlstraße (Anfang 2012) und in ein weiteres Gebäude in der Douglasstraße (Ende 2014) kamen zusätzliche Aufgaben für die Administration hinzu.

Die veränderten Rahmenbedingungen und Anforderungen im Sekretariats- und Infrastrukturbereich erforderten eine Neustrukturierung der Institutsverwaltung. Im Jahr 2011 wurden daher die Zuständigkeiten neu geordnet und der Bereich „Zentrale Aufgaben und Forschungsassistenz“ (ZAFA) eingerichtet. Aktuell (Stand August 2015) sind bei ZAFA 16 Kollegen und Kolleginnen tätig.

Im ITAS arbeiten nach wie vor Verwaltung und Wissenschaft bei zahlreichen Gemeinschaftsaufgaben Hand in Hand und ergänzen sich in ihrer Expertise. So werden beispielsweise der Intranet-Auftritt des Instituts, der ITAS-Newsletter, die Präsenz des Instituts in sozialen Netzwerken und auch die ITAS-Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ (TATuP) gemeinsam gestaltet. ■



## IM SOG DER DATEN HERAUSFORDERUNGEN DES „BIG DATA-ZEITALTERS“



Das ABIDA-Team am ITAS:  
Christina Merz, René König,  
Carsten Orwat, Reinhard Heil  
und Anika Hügler (v. l.)

### BIG DATA UND DIE BERECHENBARKEIT DER WELT

„Big Data“ ist heutzutage eng verknüpft mit der Hoffnung und gleichzeitig Befürchtung, dass entsprechende Technologien unsere Sicht auf die Welt künftig radikal verändern werden. Klar ist schon heute, dass durch bestimmte Verfahren zur Handhabung und Auswertung von großen Datenmengen neue Erkenntnisse gewonnen werden, und zwar insbesondere dort, wo bisherige Datenverarbeitungstechnologien an ihre Grenzen stoßen.

Darüber hinaus ist Big Data mittlerweile eng mit Bestrebungen verknüpft, mittels zunehmend automatisierter Datenerzeugung und Auswertung Vorhersagen zu treffen und auf deren Basis eine

umfassende Kontrolle über Menschen, ihre Handlungen und Interaktionen, Dinge und Umwelten auszuüben. Unternehmen, die Big Data-Anwendungen entwickeln und anbieten, stellen Analysen oftmals in „Echtzeit“, das heißt zeitlich unmittelbare Auswertungen, für unterschiedlichste Anwendungsgebiete in Aussicht. Prominente Beispiele sind die Sammlung und Auswertung (persönlicher) Informationen zur Beurteilung der Kreditwürdigkeit oder Prozessoptimierungen in der Produktion.

Die Liste der Big Data-Anwendungen ist inzwischen lang. Dennoch: Big Data hat uns nicht plötz-

lich und schon gar nicht aus dem „Nichts“ heraus ereilt. Tatsächlich finden in den Big Data-Technologien die informations- und kommunikationstechnischen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte einen Höhepunkt. Und nicht nur das, auch die mit diesen Entwicklungen einhergehenden, schon früher existierenden Hoffnungen und Befürchtungen fließen in die Debatte um die so machtvoll erscheinenden Big Data-Anwendungen ein. Derzeit lässt sich eine Vielzahl paralleler Entwicklungen beobachten, die dazu führen, dass nicht nur ständig mehr digitale Daten anfallen, sondern auch immer mehr Lebensbereiche erfasst werden: Energieversorgung, Kommunikation, Verkehr, das Währungs-, Bildungs- und Gesundheitssystem sowie öffentliche Sicherheit und Handel, wobei die Bereiche und Infrastrukturen zunehmend vernetzt werden. Diese Entwicklung wird dadurch erleichtert und beschleunigt, dass zum einen das Erfassen von Daten immer einfacher und günstiger wird und zum anderen mit dem Internet eine standardisierte, beinahe überall verfügbare, grundlegende Infrastruktur für die Datenübertragung zur Verfügung steht.

Großes Potenzial sehen die Befürworter der neuen technischen Möglichkeiten fast überall, unter anderem im Bereich der Medizin, aber auch im Katastrophenschutz oder bei der Sicherung einer reibungslosen Verkehrsinfrastruktur. Auch vor der Strafverfolgung machen die Visionen, die mit Big Data verknüpft sind, nicht Halt, wie sich am Beispiel des predictive policing – einer Art vorhersagender Polizeiarbeit basierend auf der Verknüpfung und Auswertung verschiedener Datensätze – illustrieren lässt. Zwar mangelt es an einer einheitlichen Definition von predictive policing und selbst die Zuordnung zu Big Data ist umstritten. Das tut der Vision aber keinen Abbruch, denn möglich ist Vieles: von der Korrelation von Wetterdaten mit Autodiebstählen zur Vorhersage künftiger Diebstahlsdelikte bis hin zur Berücksichtigung soziodemografischer Merkmale einer bestimmten Nachbarschaft, wie deren

Durchschnittseinkommen, Arbeitslosenanteil oder Altersstruktur. Mit predictive policing sind eine Reihe von Hoffnungen verknüpft – verhindert es doch im Idealfall Kriminalität, spart Ressourcen ein und öffnet den Bereich der Strafverfolgung für technische Innovationen und neue Geschäftsmodelle. Gleichermäßen stellt sich jedoch die Frage nach den unerwünschten Folgen, angefangen bei den bestehenden Unsicherheiten bezüglich der Datenquellen und deren Datenqualität bis zur Fraglichkeit der tatsächlichen Aussagekraft der kombinierten bzw. korrelierten Datensätze. Sorgen um ungerechtfertigte Stigmatisierung und Vorverdächtigung wurden bisher nicht ausgeräumt. Zwar bewegt sich in Deutschland die Diskussion derzeit noch auf der Ebene der Vorhersage künftiger Tatobjekte und gefährdeter Gebiete, jedoch deuten Entwicklungen in anderen Ländern schon folgenreiche Anwendungen an, wie beispielsweise die präventive Identifizierung von (Serien-) Tätern oder die Vorhersage der Rückfälligkeit von ehemaligen Straftätern. Die Ideen dahinter sind nicht zwingend neu, hinzugekommen sind jedoch der Glaube an die Macht der Algorithmen und die technischen Möglichkeiten, unterschiedliche Datenquellen heranzuziehen.



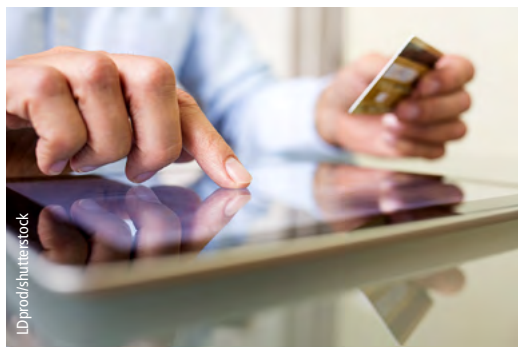
Dass Technik immer tiefer in die Bausteine des Lebens, auch des sozialen Lebens eingreift, hat der Nobelpreisträger Paul Crutzen mit dem Begriff des Anthropozän erfasst. In einer Welt, die bald neun Milliarden Menschen beherbergen

muss, die friedlich zusammen leben wollen, werden wir auf Technik nicht verzichten können. Es ist dem ITAS und seinem Leiter Armin Grunwald zu danken und zu den 20 Jahren seines Bestehens zu gratulieren, dass dies durch kluges, vorausschauendes Denken und Handeln nachhaltig und nicht zerstörerisch geschehen kann.

**Prof. Dr. Dr. Klaus Töpfer, Exekutivdirektor des Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)**

## RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN

Sicherlich, Big Data-Anwendungen sind von unterschiedlicher gesellschaftlicher Relevanz, je nachdem ob Daten mit konkretem oder ableitbarem Personenbezug erzeugt und analysiert werden oder nicht. In vielen Anwendungsbeispielen der Wirtschaft fallen Daten zu Produktionsanlagen, Prozessen, Produkten, Zulieferern etc. ohne Personenbezug an, die somit anders zu beurteilen sind. Dennoch: Big Data lässt sich nicht getrennt von weitreichenden und mitunter auch negativen Folgen für die Gesellschaft und den Einzelnen diskutieren. Gerade Daten, die in den unmittelbaren, öffentlichen wie privaten Lebensumgebungen von Menschen erzeugt werden, sind meist personenbezogen oder leicht personifizierbar. Diese Daten ermöglichen nicht nur die Personalisierung der Dienste und Produktangebote, sondern auch das Erzeugen von Bewegungs- und Verhaltensprofilen. Betrachtet man beispielsweise den Marketingbereich (Big Data für Werbeoptimierung, Preisdifferenzierung oder Kundenmanagement) oder den Finanz- und Versicherungssektor (flexible Versicherungstarife oder Kreditscoring), so werden hier hochsensible Daten erhoben, gespeichert und verwendet, die Unternehmen zur teil- oder vollautomatisierten Kategorisierung und Bewertung von Individuen nutzen können.



Beim Kauf im Internet entstehen große Mengen digitaler Daten ...

So deuten sich bei vielen konkreten Anwendungen Spannungen zu den bewährten Grundprinzipien des Datenschutzes, insbesondere der Datensparsamkeit und Zweckbindung, an. Für die Arbeitswelt heißt dies, dass bei der Bewertung (Scoring) von Arbeitnehmern nicht nur zweckgebundene Daten, wie Stammdaten oder Fehlzeiten, sondern auch Daten aus sozialen Netzwerken genutzt werden können. Auch die Datenschutzprinzipien, Informiertheit über Datenerzeugungen und -verwendungen sowie die Einwilligung des Nutzers hierzu scheinen angesichts der von außen kaum nachvollziehbaren unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Datenweiterverwendung und -weitergabe an Grenzen zu stoßen.

Big Data berührt zudem den Verbraucherschutz. Da Big Data auch zur Kategorisierung und Differenzierung von Personen und Personengruppen eingesetzt wird, ist es Unternehmen möglich, Kunden individualisierte Angebote zu unterbreiten. Dies muss nicht mehr nur die Personalisierung des Produkts an sich betreffen. Big Data ermöglicht es auch, den Preis entsprechend dem Profil des Kunden individuell festzulegen. Dies kann zu ungerechtfertigten Preisdifferenzierungen führen. Ein allgemeines Problem ist nicht zuletzt auch, dass es dem Einzelnen kaum möglich ist, die Vielzahl an



... genauso wie durch die Kameraüberwachung öffentlicher Räume.

juristisch anspruchsvoll formulierten, allgemeinen Geschäftsbedingungen zu lesen und zu verstehen, bevor er ihnen zustimmt. Weitere Datenschutzprobleme, wie die Re-Personalisierbarkeit durch Kombination pseudonymisierter und anonymisierter Daten mit personalisierten Daten, sind noch gänzlich ungelöst. Ferner müssen Abschätzungen der Implikationen von Big Data hinsichtlich Datenschutz und informationeller Selbstbestimmung auch vor dem Hintergrund aktueller Reformen des Datenschutzrechts, insbesondere zur EU-Datenschutz-Grundverordnung sowie den Handelsabkommen TTIP und TISA, erfolgen. Dies gilt auch im Hinblick auf Verunsicherungen in der Bevölkerung, die durch Skandale staatlicher Überwachung ausgelöst worden sind (Stichwort: NSA).

## TRANSPARENZ IM DATENDSCHUNDEL?

Die genannten Beispiele zeigen, dass Big Data mit einem grundsätzlichen Problem verbunden ist: der mangelnden Transparenz bei der Erfassung und Verarbeitung von Daten. Oft bleibt unklar, welche Daten wann, von wem und für welchen Zweck erhoben, verarbeitet und weitergegeben werden. Zudem besitzt der Einzelne oft nicht das Wissen oder die Fähigkeiten, um abschätzen zu können, welche Folgen damit verbunden sind. So lässt die Analyse des Freundeskreises in den sozialen Netzwerken, zum Beispiel auf Facebook, eine ziemlich genaue Bestimmung der sozioökonomischen Situation von Personen und damit von deren Kreditwürdigkeit zu. Politische Gesinnung, Religionszugehörigkeit, sexuelle Präferenz und vieles mehr können ebenfalls anhand der Profile ermittelt und gegebenenfalls in für das eigene Leben weitreichende Entscheidungen einbezogen werden, ohne dass die betreffende Person davon Kenntnis hat. Es ist nicht nur möglich, sich ein Bild der Lebensverhältnisse einer Person zu machen, sondern beispielsweise können Mobilfunkprovider relativ gut vorhersagen, wo eine Person zu welcher Uhrzeit in etwa anzutreffen sein wird.

## ABIDA – Assessing Big Data

Im Zentrum des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Kooperationsprojekts stehen die Erforschung und die Zusammenführung unterschiedlicher Wissensbestände zu den (drängenden) Problemen der Erzeugung, Verknüpfung und Auswertung großer Datenmengen. ABIDA, an dem unter anderem die Westfälische Wilhelms-Universität Münster beteiligt ist, soll darüber hinaus Alternativen zu bestehenden Entwicklungen aufzeigen und Handlungsoptionen entwickeln.

» [www.abida.de](http://www.abida.de)

Unterschätzt werden darf auch nicht, dass man Daten ihre Qualität nicht ansehen kann. Nicht nur ob ein Datum, das beispielsweise Eingang in einen automatisierten Entscheidungsprozess findet, korrekt ist oder nicht, bleibt dem Betroffenen oft verborgen, sondern auch wie es verarbeitet wird. Betroffene und auch Anwender sehen sich häufig mit einer Blackbox konfrontiert.

Die zentrale Frage lautet: Wie lässt sich das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung durchsetzen, wenn unklar bleibt, wo es überhaupt bedroht ist? Wie kann man sich selbst schützen, wenn man gar nicht wissen kann, welche Informationen, die man über sich freiwillig oder unfreiwillig preisgibt, in der Zukunft ausgewertet und verknüpft werden? Wie kann der Staat seinen Schutzpflichten in solchen Kontexten überhaupt nachkommen? Mit diesen und ähnlichen Fragen beschäftigt sich am ITAS in den kommenden vier Jahren das Projekt ABIDA. ■

Essay von Carsten Orwat, Reinhard Heil, Christina Merz, Anika Hügler, René König und Armin Grunwald

**EXKLUSIV FÜR DOKTORANDEN**

Die Forschungsarbeit an einem interdisziplinären Institut verlangt besondere Kenntnisse – weit über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus. Für den wissenschaftlichen Nachwuchs gibt es am ITAS deshalb seit Mai 2015 ein instituts-eigenes Doktorandenbegleitprogramm. Durch die Vermittlung zentraler Inhalte und Methoden der Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse erhalten Doktoranden das nötige Rüstzeug, um sich in einem interdisziplinären Umfeld zu behaupten. Gleichzeitig hilft das Programm den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, neue Anknüpfungspunkte für ihre Arbeiten zu finden. Das Lehrangebot besteht aus insgesamt neun Modulen, unter anderem in den Themenfeldern Systemanalyse, Nachhaltigkeitsforschung und Partizipationsverfahren.



Hakandogru/fotolia

**SUMMER SCHOOL IN SAN SEBASTIAN**

Bereits zum dritten Mal organisierte der Forschungsbereich „Wissensgesellschaft und Wissenspolitik“ eine internationale Summer School für PhD-Studierende. Im Juli 2014 trafen sich 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus elf Nationen in San Sebastian, um ihre Dissertationsvorhaben vorzustellen und diese mit einem Fokus auf mit Senior Scientists zu diskutieren. So fördert das ITAS die internationale Vernetzung des sozialwissenschaftlichen Nachwuchses und rückt gleichzeitig eine grundlegende Forschungsfrage der Sozialwissenschaften in den Mittelpunkt der Diskussion. Die nächste Summer School findet 2016 statt.



**ITAS-TEAM BEI KAKTUS-CUP**

Das ITAS-Fußballteam hat im Februar 2015 am jährlich stattfindenden „Interinstitutionellen und Interfakultativen Kaktus-Cup“ des KIT teilgenommen. Lautstark unterstützt von zahlreichen Fans spielte sich die Mannschaft bis ins Viertelfinale, wo sie gegen die späteren Sieger unterlag. Ein überaus respektables Ergebnis für die ITAS-Auswahl, die mit dem größten Frauenanteil aller Teams bei dem Hallenturnier angetreten war.



**FILM-VISIONEN FÜR DIE WELT VON MORGEN**

In welcher Welt wollen, in welcher Welt werden wir künftig leben? Unter dem Motto „science meets vision“ riefen die Organisatoren des 1. Foresight Filmfestivals Studierende, Kulturschaffende und Wissenschaftler dazu auf, ihre Vorstellungen von der Zukunft als zweiminütige Kurzfilme einzureichen. Beurteilt wurden die Beiträge von einer Jury aus Expertinnen und Experten – darunter Michael Decker, Professor für Technikfolgenabschätzung und Leiter des ITAS. Die drei Gewinner wurden im Juli 2015 in Halle (Saale) gekürt. „Besonders reizvoll war es für mich, Science Futures – und der Plural ist hier wichtig – sehen und analysieren zu können, die wir in die Technikfolgenforschung einbringen können“, resümierte Michael Decker.



**GESINE SCHWAN ZU GAST**



„Bei der Energiewende gibt es keine rein technischen Entscheidungen“, erklärte die Politikwissenschaftlerin Gesine Schwan im Dezember 2014 bei einem Vortrag im ITAS. Die zweimalige Kandidatin für das Amt der Bundespräsidentin präsentierte im Instituts-Kolloquium ihre Vorstellungen über das „Zusammenwirken von demokratischen Prozessen und technischer Innovation“. Der Vortrag und die anschließende Diskussion sind in voller Länge auf dem YouTube-Kanal des ITAS zu sehen ([www.itas.kit.edu/youtube](http://www.itas.kit.edu/youtube)).

**ITAS-HYPertext KOMMT INS MUSEUM**

Bereits in den späten 1980er Jahren experimentierten Wissenschaftler des ITAS (damals noch Abteilung für Angewandte Systemanalyse im Forschungszentrum Karlsruhe) zur Entwicklung des elektronischen Publizierens. Aus einem im Projektkontext gehaltenen Vortrag des Medienphilosophen Vilém Flusser entwickelten sie den Prototypen eines multimedialen elektronischen Buchs. Dieser „Hypertext“ ist Teil der Ausstellung „Bodenlos. Flusser und die Künste“ geworden, die im Karlsruher ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie und danach in Berlin und Prag gezeigt wird.



# VERLAGSPUBLIKATIONEN

IM BERICHTSZEITRAUM 1. AUGUST 2014 BIS 31. JULI 2015

## SAMMELBÄNDE

**Azzouni, S.; Bösch, S.; Reinhardt, C. (Hrsg.)**

Erzählung und Geltung. Wissenschaft zwischen Autorschaft und Autorität. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft 2015



**Böhle, K.; Berendes, J.; Gutmann, M.; Robertson-von Trotha, C.; Scherz, C. (Hrsg.)**

Computertechnik und Sterbekultur. Berlin, Münster u. a.: LIT 2014 (Hermeneutik und Anthropologie, Bd. 5)



**Bösch, S.; Gill, B.; Kropp, C.; Vogel, K. (Hrsg.)**

Klima von unten. Regionale Governance und gesellschaftlicher Wandel. Frankfurt a. M.: Campus 2014



**Coenen, C.; Dijkstra, A.; Fautz, C.; Guivant, J.; Konrad, K.; Milburn, C.; van Lente, H. (Hrsg.)**

Innovation and responsibility: Engaging with new and emerging technologies. Berlin: AKA 2014 (Studies of New and Emerging Technologies, Vol. 5)



**Decker, M.; Bellucci, S.; Bröchler, S.; D'Anna-Huber, C.; Nentwich, M.; Rey, L.; Sotoudeh, M. (Hrsg.)**

Technikfolgenabschätzung im politischen System. Zwischen Konfliktbewältigung und Technologiegestaltung. Berlin: edition sigma 2014 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 17)



**Ladikas, M.; Chaturvedi, S.; Zhao, Y.; Stemerding, D. (Hrsg.)**

Science and technology governance and ethics. A global perspective from Europe, India and China. Heidelberg u. a.: Springer Open 2015, DOI: 10.1007/978-3-319-14693-5



## MONOGRAFIEN (INKL. TAB-ARBEITSBERICHTE)

**Caviezel, C.; Revermann, C.**

Climate engineering. Kann und soll man die Erderwärmung technisch eindämmen? Berlin: edition sigma 2014 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 41)



**Caviezel, C.; Revermann, C.**

Climate Engineering. Endbericht zum TA-Projekt „Geoengineering“. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2014 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 159)



**Decker, M.; Fleischer, T.; Schipl, J.; Weinberger, N.**

Zukünftige Themen der Innovations- und Technikanalyse: Lessons learned und ausgewählte Ergebnisse. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2014 (KIT Report No. 7668)



**Dieckhoff, C.**

Modellierte Zukunft – Energieszenarien in der wissenschaftlichen Politikberatung. – Dissertation. Bielefeld: transcript 2015 (ScienceStudies)



**Dieckhoff, C.; Appelrath, H.-J.; Fischeck, M.; Grunwald, A.; Höffler, F.; Mayer, C.; Weimer-Jehle, W.**

Zur Interpretation von Energieszenarien. München: acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V. 2014 (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft)



**Kehl, C.**

Inwertsetzung von Biodiversität. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2014 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 161)



**Leible, L.; Kälber, S.; Kappler, G.; Oechsner, H.; Mönch-Tegeder, M.**

Biogas aus Landschaftspflegegras: Möglichkeiten und Grenzen. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2015 (KIT Scientific Report No. 7691)



**Lösch, A.**

Die diskursive Konstruktion einer Technowissenschaft. Wissenssoziologische Analytik am Beispiel der Nanotechnologie. Baden-Baden: Nomos 2014 (Wissenschafts- und Technikforschung, Bd. 9)



**Revermann, C.; Petermann, T.; Poetsch, M.**

Chancen und Kriterien eines allgemeinen Nachhaltigkeitssiegels für Verbraucher. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2015 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 163)



**Richers, U.; Günther, V.**

Erweiterte Überlegungen zur integrativen Vermeidung von Umweltauswirkungen am Beispiel der Stickoxidemissionen aus Abfallverbrennungsanlagen. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2014 (KIT Scientific Report No. 7680)



## Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung

Seit 1992 gibt das ITAS (bzw. seine Vorgängereinrichtung AFAS) die Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“, kurz TATuP, heraus.

Die Autoren aus dem In- und Ausland informieren Interessierte aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit über aktuelle Entwicklungen der Technikfolgenabschätzung. Veröffentlicht werden wissenschaftliche Artikel zu Forschungsfragen sowie Projektergebnisse aus unterschiedlichen Themenfeldern der TA. Pro Jahr erscheinen drei Ausgaben. Alle veröffentlichten Artikel sind kostenlos unter [www.tatup-journal.de](http://www.tatup-journal.de) erhältlich.



## Weitere Veröffentlichungen:

Im Berichtszeitraum hielten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des ITAS 333 Vorträge auf wissenschaftlichen Konferenzen, veröffentlichten 25 Forschungsberichte, 93 Buchbeiträge und last but not least 60 begutachtete und 25 weitere Zeitschriftenartikel. Dazu kommen drei Dissertationen, die in dem Zeitraum abgeschlossen wurden. Weitere Informationen unter [www.itas.kit.edu/publikationen](http://www.itas.kit.edu/publikationen)

**EXTERNE AUFTRAGGEBER**

**EUROPÄISCHE KOMMISSION**

**Horizon2020 der Europäischen Kommission**

M4ShaleGas – Measuring, monitoring, mitigating managing the environmental impact of shale gas

Photofuel – Biocatalytic solar fuels for sustainable mobility in Europe

**7. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission**

CONSIDER – Civil Society Organisations in Designing Research Governance

ENGAGE 2020 – Tools and Instruments for a better societal engagement in „Horizon 2020“

INSIGHT\_E – Interdisciplinary Strategic Intelligence wareHouse and Think tank for Energy

FUTURE – Future prospects on TRansport evolution and innovation challenges for the competitiveness of Europe

myCopter – Enabling Technologies for Personal Aerial Vehicles

LEXNET – Low EMF Exposure Future Networks

PACITA – Parliaments and Civil Society in Technology Assessment

Responsible Industry

SYNERGENE – Synthetic Biology Engaging with New and Emerging Science and Technology in Responsible Governance of the Science and Society Relationship

TRANSFORuM – Transforming European Transport through an Active Actors Forum

**INTERREG IVB North West Europe Programm**

BioenNW – Delivering Local Bioenergy to North-Western Europe

EnAlgae – Energetic Algae

**Interreg IVB Oberrhein**

OUI Biomasse – Innovationen für eine nachhaltige Biomassennutzung in der Oberrheinregion

**INTERREG IVC Innovation & Environment**

CERTESS – Cultural European Routes: Transfer Experiences, Share Solutions

**DEUTSCHER BUNDESTAG (PARLAMENTSBERATUNG DURCH DAS TAB)**

Additive Fertigungsverfahren (»3-D-Druck«)

Bilanz der Sommerzeit

Chancen und Kriterien eines Nachhaltigkeitssiegels für Verbraucher

Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt

Data-Mining – gesellschaftspolitische und rechtliche Herausforderungen

Digitale Medien in der Bildung

Geoengineering

Human- und tiermedizinische Wirkstoffe in Trinkwasser und Gewässern – Mengenanalyse und Risikobewertung

Interessenausgleich bei Infrastrukturprojekten: Handlungsoptionen für die Kommunikation und Organisation vor Ort

Inwertsetzung von Biodiversität

Lastfolgefähigkeit deutscher Kernkraftwerke

Medikamente für Afrika – Maßnahmen zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation

Mensch-Maschine-Entgrenzungen – Zwischen künstlicher Intelligenz und Human Enhancement

Moderne Stromnetze als Schlüsselement einer nachhaltigen Energieversorgung

Neue elektronische Medien und Suchtverhalten

Online-Bürgerbeteiligung an der Parlamentsarbeit

Synthetische Biologie

Umgang mit Nichtwissen bei explorativen Experimenten

Stand und Perspektiven der industriellen Biotechnologie für nachhaltiges Wirtschaften

**BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF)**

ABIDA – Assessing Big Data

APV-RESOLA – Innovationsgruppe Agrophotovoltaik: Beitrag zur ressourceneffizienten Landnutzung

ENTRIA – Entsorgungsoptionen für radioaktive Reststoffe – Interdisziplinäre Analysen und Entwicklung von Bewertungsgrundlagen

Klausurwoche Epigenetik – Ethische, rechtliche und soziale Aspekte

LeNa – Leitfaden Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungseinrichtungen

MOVEMENZ – Mobiles, selbstbestimmtes Leben von Menschen mit Demenz im Quartier

QuartrBack – Intelligente Notfalkette im Quartier für Menschen mit Demenz

Sichere Ruhr – Badegewässer und Trinkwasser für das Ruhrgebiet

**BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI)**

Begleitforschung 50-Tankstellen-Programm im Rahmen des Nationalen Innovationprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

**DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN (ACATECH)**

Energiesysteme der Zukunft

**DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT (DFG)**

Fachportal Technikfolgenabschätzung (openTA)

**UMWELTBUNDESAMT**

Daten zu Emission aus diffusen Quellen im deutschen PRTR-Schadstoffregister – www.thru.de

**MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST BADEN-WÜRTTEMBERG (MWK)**

Kompetenznetz Modellierung der Bioökonomie – Vernetzung von CarboMoG

KSN – Karlsruher Schule der Nachhaltigkeit

Reallabor 131 – KIT findet Stadt

**STIFTUNG ENERGIEFORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG**

Analyse und Bewertung unterschiedlicher Karbonisierungsverfahren zur Verwertung biogener Reststoffe unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten

**STADT FREIBURG I. BR.**

Quartier der Zukunft: Der Freiburger Nachhaltigkeitskompass im Labor Stadt

**DEUTSCHE TELEKOM**

WF-EMF – Wissenschaftsforum Elektromagnetische Felder

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

**TOTAL HOLDING, DIRECTION SCIENTIFIQUE**

System-Analyse Wind-Wasserstoff

**EIGENPROJEKTE**

**HELMHOLTZ – PROGRAMMORIENTIERTE FORSCHUNG**

Das Konzept der Bioökonomie. Reflexionen zu den theoretischen Grundlagen, Zielen, Visionen und Erwartungen

Interdisziplinäre Technikfolgenabschätzung zu Servicerobotern

Leitbilder und Visionen als sozioepistemische Praktiken. Theoretische Fundierung und praktische Anwendung des Vision Assessment in der Technikfolgenabschätzung

Reihe internationaler Graduated Summer Schools zum Thema „Wissensproduktion in modernen Gesellschaften“

RITA - Responsible Innovation und Techikfolgenabschätzung

**HELMHOLTZ GEMEINSCHAFT – IMPULS-UND VERNETZUNGSFONDS**

Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS

Helmholtz-Energie-Allianz „Energieeffiziente chemische Mehrphasenprozesse“ (Forschungsthema 1: Systemanalysen)

Helmholtz-Initiative Synthetische Biologie

Helmholtz-Kolleg Energieszenarien

**HELMHOLTZ GEMEINSCHAFT – PORTFOLIO-PROJEKTE**

BioEconomy – Sustainable Bioeconomy

ESIS – Elektrochemische Speicher im System

**KIT-PRÄSIDIUM**

Quartier Zukunft – Labor Stadt

Dr. Matthias Achternbosch  
 Marius Albiez  
 Dr. Steffen Albrecht  
 Dr. Ahssem Almehasneh  
 Dr. Simone Araldi\*

Bettina Bauer  
 Manuel Baumann\*\*  
 Elske Bechthold  
 Richard Beecroft  
 Prof. Dr. Gregor Betz  
 Kirsten Biemann\*\*  
 Nuno Boavida\* \*\*  
 Dr. Franziska Boerner  
 Knud Böhle  
 Karsten Bolz\*\*  
 PD Dr. Stefan Böschen  
 Klaus-Rainer Bräutigam  
 Jens Buchgeister  
 Winfried Bulach\*\*  
 Dr. Jörg Burkhardt  
 Dr. Christian Büscher

Sebastian Cacean\*\*  
 Dr. Claudio Caviezel  
 Bernardo Cienfuegos\* \*\*  
 Christopher Coenen  
 Mauricio Cote Alarcón\*\*

Prof. Dr. Michael Decker  
 Dr. Ulrich Dewald  
 Dr. Christian Dieckhoff  
 Hanna Dura\*\*  
 Marc Dusseldorp\*\*

Markus Edelmann  
 Dr. Marie-Luise Ehls

Camilo Fautz\*\*  
 Silke Feifel\*\*  
 Dr. Arianna Ferrari  
 Torsten Fleischer  
 Davi Ezequiel François\* \*\*  
 Daniel Frank  
 Frederik Freudenstein  
 Maryegli Fuss\*\*

Muazez Genç  
 Dr. Katrin Gerlinger  
 Brigitta-Ulrike Goelsdorf  
 Prof. Dr. Armin Grunwald  
 Dr. Reinhard Grünwald

Dr. Martina Haase  
 Julia Hahn  
 Martin Hajek  
 Christiana Halsdorfer  
 Christiane Hauser\*\*  
 Reinhard Heil  
 Dr. Leonhard Hennen  
 Prof. Dr. Dr. Rafaela Hillerbrand  
 Dr. Peter Hocke-Bergler  
 Georg Johannes Huber\*\*  
 Anika Hügler

Andrea Immendörfer  
 Dr. Jutta Jahnel  
 Ferna Jaschke  
 Juliane Jörissen

Stefan Kälber  
 Dr. Gunnar Kappler  
 Dr. Christoph Kehl  
 Johanna Kern  
 Daniel Ketzer\*\*  
 Max Kleemann  
 Dr. Martin Knapp  
 Dr. Harald König  
 René König\*\*  
 Jürgen Kopfmüller  
 Dr. Bettina-Johanna Krings  
 Franziska Kugler  
 Yasmine Kühl\*\*  
 Sophie Kuppler\*\*

Dr. Justine Lacey\*  
 Dr. Miltos Ladikas  
 Claudia Lange  
 Dr. Helmut Lehn  
 Dr. Ludwig Leible  
 Dr. Anna Leuschner  
 Patricia Lichtblau  
 Patrick Lichtner  
 PD Dr. Andreas Lösch

Maria João Ferreira Maia\* \*\*  
 Adeel Jalal Malik\* \*\*  
 Marion Mazura  
 Melanie Mbah  
 Christina Merz  
 PD Dr. Rolf Meyer  
 Sarah Meyer-Soylu  
 Miriam Miklitz  
 Prof. Dr. Antonio Brandão Moniz  
 Jonas Moosmüller

Dr. Michael Nerurkar  
 Eberhard Nieke  
 Dr. Linda Nierling

Dr. Carsten Orwat  
 Sümeyye Özmen\*\*

Dr. Oliver Parodi  
 Dr. Andreas Patyk  
 Alexandra Pehle  
 Gabriele Petermann  
 Simon-Philipp Pfersdorf\*\*  
 Len Piltz  
 Maik Poetzsch  
 Dr. Witold-Roger Poganietz  
 Dominik Poncette  
 Carmen Priefer  
 Maïke Puhe

Alexandra Quint

Gabriele Rastätter  
 Max Reichenbach  
 Dr. Christoph Revermann  
 Dr. Ulf Richers  
 Andreas Rieder  
 Ulrich Riehm  
 Dr. Christine Rösch

Martin Sand\*\*  
 Gerhard Sardemann  
 Dr. Arnold Sauter  
 Constanze Scherz  
 Jens Schippl  
 Anna Schleisiek\*\*  
 Bettina Schmidt-Leis

Christoph Schneider\*\*  
 Dr. Andreas Seebacher  
 Dr. Stefanie Seitz  
 Melanie Simonidis-Puschmann\*\*  
 Dr. Johannes Skarka  
 Dr. Volker Stelzer  
 Christa Streitferdt  
 Markus Stumpf  
 Patrick Sumpf\*\*

Kaidi Tamm  
 Jasmin Thiel  
 Elke Träutlein  
 Rüdiger Trojok

Prof. Dr. Ulrich Ufer  
 Susanne Veith  
 Gabriel T. Velloso\*  
 Christian Voigt

Christian Wadehul  
 Colette Waitz  
 Dr. Arnd Weber  
 Dr. Marcel Weil  
 Nora Weinberger  
 Annika Weiss\*\*  
 Edna Maria Weiß  
 Simon Wiedemann

Prof. Dr. Klaus Wieglering  
 Markus Winkelmann  
 Sylke Wintzer  
 Nele Wulf

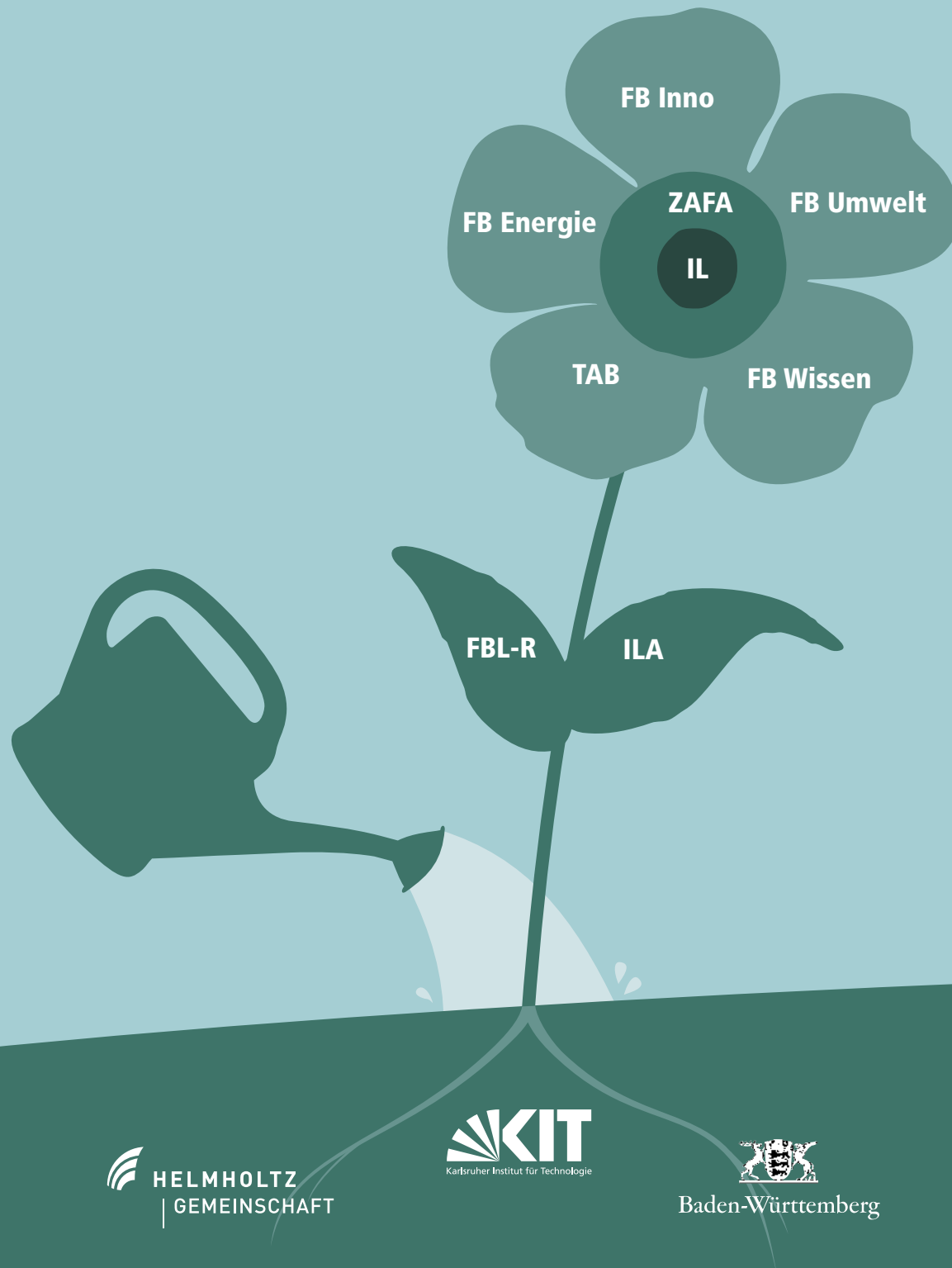
Lei Xu\*  
 Saskia Ziemann\*\*  
 Monika Zimmer  
 Benedikt Zimmermann  
 Silke Zimmer-Merke\*\*  
 Prof. Dr. Yandong Zhao\*

\* Gastwissenschaftler  
 \*\* Promoventen

DISZIPLINEN UND FACHLICHE QUALIFIKATIONEN







– Das Institut besitzt eine kollegiale Institutsleitung mit zwei bestellten Institutsleitern.

– Bereich Zentrale Aufgaben und Forschungsassistenz. Eine Leiterin steht diesem Bereich vor.

– Das Institut gliedert sich in derzeit vier Forschungsbereiche. Jeweils zwei Personen teilen sich die Leitung eines FB. Die FBs sind durchlässig und FB-übergreifende Forschung ist üblich.

– FB Energie – Ressourcen, Technologien, Systeme

– FB Innovationsprozesse und Technikfolgen

– FB Nachhaltigkeit und Umwelt

– FB Wissensgesellschaft und Wissenspolitik

– Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag ist in der ITAS-Struktur einem FB vergleichbar. Das TAB hat einen Leiter und zwei stellvertretende Leiter mit Sitz in Berlin.

– Der Institutslenkungsausschuss berät die Institutsleitung und wirkt bei der Entscheidungsfindung mit. Vier Mitglieder des Gremiums werden von der IL entsendet, vier von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gewählt.

**FBL-R** – Die Forschungsbereichsleiterrunde berät die IL in Leitungsfragen des Instituts. Ihr gehören, neben der IL, die FB-Leitungen und die ZAFA-Leitung an. Ein Mitglied des ILA nimmt als Gast an den Sitzungen teil.

**Drittmittel** – Etwa 50 % des Institutsbudgets sind Drittmittel. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung, der Deutsche Bundestag und die Europäische Kommission sind derzeit die größten Drittmittelgeber.

– Das Karlsruher Institut für Technologie ist beides: Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales Forschungszentrum in der HGF.

– Die Helmholtz-Gemeinschaft, die größte deutsche Wissenschaftsorganisation, wird zu 90 % aus Bundesmitteln und zu 10 % aus Mitteln der Länder finanziert. Ein Teil davon wird für die Grundfinanzierung des ITAS verwendet.

– Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes ist an der Finanzierung des KIT maßgeblich beteiligt.

## WEITER INFORMIEREN:



[www.itas.kit.edu](http://www.itas.kit.edu)

## Literatur zur Institutsgeschichte

**Brinckmann, A.:** Wissenschaftliche Politikberatung in den 60er Jahren. Die Studiengruppe für Systemforschung, 1958 bis 1975. Berlin: edition sigma 2006

**Coenen, R.:** The legacy of the Studiengruppe für Systemforschung. *Minerva* 44(2006)2, S. 143–148

**Coenen, R.; Simon, K.-H. (Hrsg.):** Systemforschung – Politikberatung und öffentliche Aufklärung: Beiträge von und im Umfeld von Helmut Krauch und der Studiengruppe für Systemforschung. Kassel: University Press 2011

**Grunwald, A., Riehm, U. (Hrsg.):** Jahrbuch des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) anlässlich seines zehnjährigen Bestehens im Juli 2005.

**Wingert, B.:** Anmerkungen zur Institutsgeschichte. In: Grunwald, A. und Riehm, U. (Hrsg.): Jahrbuch des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) anlässlich seines zehnjährigen Bestehens im Juli 2005, S. 345–356

## AUF DEM LAUFENDEN BLEIBEN:



## Das ITAS in den Sozialen Medien



[www.facebook.com/InstitutITAS](http://www.facebook.com/InstitutITAS)



[www.twitter.com/ITAS\\_KIT](http://www.twitter.com/ITAS_KIT)



[www.itas.kit.edu/youtube](http://www.itas.kit.edu/youtube)

## ITAS Jahrbuch 2014/2015

herausgegeben vom  
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)  
am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Karlstraße 11  
76133 Karlsruhe

Telefon: 0721 608-22501

Fax: 0721 608-24806

E-Mail: [buero@itas.kit.edu](mailto:buero@itas.kit.edu)

**Redaktion:** Knud Böhle, Armin Grunwald, Jonas Moosmüller (Leitung), Linda Nierling, Carmen Priefer, Constanze Scherz

**Lektorat:** Bettina Schmidt-Leis, Len Piltz

**Layout und Gestaltung:** Wilfrid Schroeder, Heike Gerstner, Linda Hötzel, Dienstleistungseinheit Presse, Kommunikation und Marketing (PKM) des KIT

**ITAS-Zeitreise S. 20–23:** Autor Knud Böhle

Quellen der Buchcover: Carson, R.: Der stumme Frühling, Beck, München 1962; Meadows, D. et al.: Die Grenzen des Wachstums, Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1972; Jungk, R.: Der Atomstaat, Rowohlt, Reinbek 1977; Jonas, H.: Das Prinzip Verantwortung, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1979; Beck, U.: Risikogesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1986; Hauff, V. (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft, Greven: Eggenkamp-Verlag 1987. Wikimedia-Bilder aus folgenden Beiträgen: Contergan-Skandal; Mondlandung; Bildschirmtext; Berliner\_Mauer#-Mauerfall; World\_Wide\_Web\_Consortium; Deep\_Blue; Wikipedia; Ácido\_desoxirribonucleico; iPhone; weitere Bildquellen: dpa Picture-Alliance (autofreier Sonntag); Stadtmarketing Karlsruhe (300-Jahre-Logo), Varenya auf HubPages (Seveso).

**Treibhausgasbilanz Kaffeetasse S. 29:** Autor Jens Buchgeister; Quellen: M. van den Elzen: Sustainable Coffee. Wageningen 2002; Tchibo: Kaffee in Zahlen, No. 4, Hamburg 2015 und Volkswagen AG: Der Golf – Umweltprädikat. Wolfsburg 2008

**Bilder und Grafiken:** Peter Atkins/fotolia S. 48; Anne Behrendt S. 30; Markus Breig S. 13–19, 24, 32, 35, 46, 50f; Nicole Brinell S. 27; Bernardo Cienfuegos S. 31; Campus Verlag S. 58; Michael Deutsch S. 57; Andreas Drollinger S. 25; Andrea Fabry S. 28; Roland Fraenkle S. 40; Hakandogu/fotolia S. 56; hideko1979/fotolia S. 6f; Thomas Klink S. 48; Dusan Kostic/fotolia S. 4f; Steffen Kugler/Informationsamt Bundesregierung S. 14; Patrick Langer S. 38, 44, 52; LDprod/shutterstock S.54; Patrick Liste S. 33; LIT Verlag, S. 58; Tanja Meißner S. 39, 57; Tomas Michalek S. 36f; Jonas Moosmüller: S. 30, 31, 57; Nomos S. 58f; Transcript S. 59; Davida Reiter S. 45; Velbrück Wissenschaft S. 58; Volker Sattel und Stefan Stefanescu S. 8f; Pixino/shutterstock S. 54; Irina Westermann S. 30; Gabi Zachmann S. 27; .ausgestrahlt/flickr S.10f

**Druck:** Karl Elser Druck GmbH, Mühlacker  
CO<sub>2</sub>-neutral gedruckt  
auf 100 % Recyclingpapier

ISSN der Druckversion: 2365-6522

ISSN der Onlineversion: 2366-3715

November 2015



**ITAS** Institut für  
Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse

