

spektrum



Inhalt



„Universitäten sind Orte, an denen die Gesellschaft über sich nachdenkt“ Interview mit Dr. Ekkehard Beck zu seinem Abschied in den Ruhestand	3
Energie: Wege zur Lösung einer entscheidenden Zukunftsfrage	6
Jugendmedienschutz im Informationszeitalter	8
Veränderungen im Lehren und Lernen – das EU-Projekt „Fibonacci“ zeigt den Weg	10
Europäische Perspektiven zur Zukunft der Qualitativen Sozialforschung	14
Rekombinante Spinnenseidenproteine	16
Reststoffe als Rohstoffe nutzen	18
Paläobotanische Sammlung Rossmann erneut hervorragend begutachtet	21

Sonderheft: 25 Jahre Sportökonomie

25 Jahre Sportökonomie – Eine einzigartige Erfolgsgeschichte	2
Das 3-Säulen-Konzept der Bayreuther Sportökonomie	3
Absolventenverein Sportökonomie Uni Bayreuth e.V.	5
Bayreuther Sportökonomiekongress	6
Spöko-Portal – alle Informationen online	7

Expedition in den Kongo	23
„Sifinja – die eiserne Braut“	24
Externe und interne Kundenorientierung in der Zeitarbeit	26
Abschied vom Genie. Literaturgeschichtsschreibung revisited	28
Ehemalige Bayreuther in aller Welt	32
Fortsetzungsantrag bewilligt: Materialwissenschaftliches Graduiertenkolleg über Hochtemperaturwerkstoffe	34
Gegenstände klären – Kompetenzen entwickeln: Symposium Deutschdidaktik 2010	35
Das Wundermaterial Graphen – und was noch daraus werden kann	38
CO ₂ -Bilanzierung von Supply Chains	40

Titelbild

Titelseite:

Impressum

Herausgeber:
Universität Bayreuth

Redaktion:
Pressestelle der Universität Bayreuth
Frank Schmälzle (ViSdP)
Anschrift: 95440 Bayreuth
Telefon (09 21) 55-53 23/4
Telefax (09 21) 55-53 25
pressestelle@uni-bayreuth.de
<http://www.uni-bayreuth.de>

Satz und Layout:
GAUBE media agentur, Bayreuth
Telefon (09 21) 5 07 14 41
spektrum@gaube-media.de

Auflage: 2100
Druck: Druckerei Ellwanger, Bayreuth
Telefon (09 21) 60-0

Kürzungen und Bearbeitung eingesandter Manuskripte behält sich die Redaktion vor.
Alle Beiträge sind bei Quellenangaben frei zur Veröffentlichung. Belegexemplare sind erwünscht.

„Universitäten sind Orte, an denen die Gesellschaft über sich nachdenkt“

Nach 32 Jahren an der Universität Bayreuth ging Kanzler Dr. Ekkehard Beck in den Ruhestand

1978 kam er an die Universität Bayreuth, 1999 wurde er deren Kanzler. Dr. Ekkehard Beck ist zum 1. Dezember 2010 in den Ruhestand getreten. In diesem Interview schaut der Mann, dem nicht nur auf dem Campus viel Respekt und Sympathie entgegengebracht wird, zurück und blickt auch nach vorn.

SPEKTRUM: *Hatten Sie schon 1978, als Sie an die Universität Bayreuth kamen, den Plan, Ihre berufliche Karriere hier zu beenden?*

Beck: Nein, obwohl mich die Aufgabe sehr gereizt hat. Die Universität Bayreuth war eine Neugründung, es war damals nicht klar, in welche Richtung sich alles entwickeln würde. Bei meinen Tätigkeiten bei der Max-Planck-Gesellschaft in München und der Westdeutschen Rektorenkonferenz in Bonn hatte ich die Ideen mitbekommen, was Universitäten wollen und sollen. Der Reiz lag nun darin, in die praktische Arbeit einer Universität zu kommen.

SPEKTRUM: *Was haben Sie vorgefunden?*

Beck: Die Universität hatte gerade drei Jahre ihren Betrieb aufgenommen, alles war noch provisorisch, die Verwaltung war noch in der

Stadt, im jetzigen Iwalewa-Haus, untergebracht. Der Campus war eine grüne Wiese. Es gab hier es nur ein Gebäude, nämlich das für die Geowissenschaften. Alles war wie ein großes Experiment.

SPEKTRUM: *Was mussten Sie tun?*

Beck: Es ging um den Aufbau im bautechnischen Sinn und um die Campus-Planung. Gleichzeitig stand der inhaltliche Aufbau an. Es gab nur wenige Studiengänge und circa 600 Studierende. Die inhaltliche Entwicklung und die Umsetzung von Forschungsschwerpunkten standen noch aus. Das war eine tolle Aufgabe für mich als damaliger Vizerektor, im Entstehen einer Universität für die akademischen und baulichen Angelegenheiten zuständig zu sein.

SPEKTRUM: *Klingt angesichts des jetzigen Ausbaus nach einer unendlichen Geschichte.*

Beck: Dass wir wieder Baukräne auf dem Campus haben, war ja fast zehn Jahre nicht der Fall. Es gehört zur Dynamik einer Universität, dass sie sich ständig entwickelt und wächst, wenn es gut funktioniert. Humboldt hat einmal gesagt: Wissenschaft ist etwas nie ganz Gefundenes. Das heißt, man wird nie am Ende einer Entwicklung sein.



SPEKTRUM: *Was müsste in der Jobbeschreibung eines Universitätskanzlers stehen?*

Beck: Der Kanzler ist auf der einen Seite Mitglied der Hochschulleitung und bestimmt so die Entwicklung der Hochschule mit. Zur Verantwortung gehören auch administrative Aufgaben wie Personal und das Ressort Finanzen. Daraus ergibt sich ein ständiges Wechselspiel aus Finanz- und Wachstumsplanung. Die Frage ist immer: Wie kann man es schaffen, mit den nie ausreichenden Ressourcen eine dynamische Entwicklung zu fördern? Als Kanzler muss man leider auch häufig Nein sagen, wie in der momentanen Situation, in der eine Haushaltssperre des Ministeriums weitergegeben werden muss.

*Abb. 1:
Mit stehenden
Ovationen verabschiedeten mehr
als 400 Gäste ei-
ner Feierstunde im
Auditorium Maxi-
mum den scheidenden Kanzler
Dr. Ekkehard Beck
in den Ruhestand.*

Abb. 2:
Im Gespräch mit
KURIER-Redakteur
Christian Martens
und Pressereferent
Frank Schmälzle
zog Dr. Ekkehard
Beck (Mitte) Bilanz
seiner 32-jährigen
Tätigkeit für die
Universität Bay-
reuth.



SPEKTRUM: Wie haben sich die politischen Rahmenbedingungen verändert?

Beck: Die Bewertung von Forschung, Lehre und Ausbildung hat in der Politik zwar einen hohen Stellenwert. Das lässt sich aber nicht immer direkt in politische Entscheidungen umsetzen. Der Wettbewerb hat im abgelaufenen Jahrzehnt einen wachsenden Stellenwert bekommen.

SPEKTRUM: Beschreiben Sie bitte Ihren Arbeits- und Führungsstil.

Beck: Im übertragenen Sinn ist die Universität ein geordnetes Chaos, in dem viele Interessen zusammenspielen. Ein Kanzler ist auf die Unterstützung aus der Universität – von Dekanen, Lehrstuhlinhabern, Professoren – und vor allem die Hilfe seiner Mitarbeiter angewiesen. Mir ist immer deutlich gewesen, dass man mit den Menschen

reden und den Kontakt pflegen muss. Kein schriftliches Konzept kann die persönliche Auseinandersetzung und den Versuch zu überzeugen ersetzen.

SPEKTRUM: Wann haben Sie und die Universität davon profitiert?

Beck: Es gehört zu einer der entscheidenden Aufgaben eines Kanzlers, bei Berufungsgesprächen so zu agieren, dass man die Person auch gewinnen kann. Eine anonyme Umfrage des Hochschulverbands hat ergeben, dass sich die Bewerber an der Universität Bayreuth bei den Gesprächen am besten behandelt fühlen. Es ging nicht um das Ergebnis der Verhandlung, sondern die Frage war: Wie empfinden sie die Atmosphäre bei Berufungsgesprächen? Da liegt Bayreuth bundesweit an der Spitze. Wenn man im Guten auseinandergeht, obwohl man sich nicht einigen konnte, auch dann hat man etwas Wichtiges geschafft.

SPEKTRUM: Haben Sie denn finanziellen Verhandlungsspielraum bei Berufungsverhandlungen?

Beck: Eine Universität hat natürlich gewisse Flexibilität in ihrem Haushalt. Diese Möglichkeiten muss man in den Gesprächen nutzen. Das ist schwierig, aber machbar. Bei technischen Geräten in den Naturwissenschaften geht es schnell um Beträge zwischen 500.000 und einer Million Euro.

SPEKTRUM: Welche Momente behalten Sie in weniger guter Erinnerung?

Beck: Das waren meist die Jahre, in denen die Staatsregierung finanzielle Einschnitte beschlossen hat. Vor sechs, sieben Jahren ist kräftig gekürzt worden – noch intensiver als in der aktuellen Diskussion. Das sind bittere Situationen, weil insbesondere eine junge Universität über Jahre mit ihren Mitteln planen muss. Schwierig war es auch in den 80er Jahren, als sich die Bauplanung verzögert hat und uns die Unterbringungsmöglichkeiten für einen Umzug auf den Campus fehlten, während der formelle Aufbau und die Studentennachfrage normal weiterliefen. Das hat die Entwicklung gestört.

SPEKTRUM: Wann kam für Sie der Wechsel auf den Campus?

Beck: Das war erst in den 90er Jahren der Fall. Unsere Politik war immer, dass die Verwaltung als letztes auf den Campus zieht. Wir haben immer gesagt, dass in erster Linie die Wissenschaftler optimale Verhältnisse bekommen sollen. Der Gedanke war, die Verwaltung wird sich immer irgendwie behelfen können, bis wir den inhaltlichen Aufbau der Universität bewältigt haben.

SPEKTRUM: Was denken Sie, wenn Sie den Campus heute sehen?

Beck: Für mich ist es eine große Freude, wie sich das Campus-Konzept entwickelt hat. Die Mischung aus einzelnen Gebäudekomplexen mit Parklandschaften, gepaart mit Kunst am Bau, hat sich bewährt. Als ich nach Bayreuth kam, gab es ein Grundkonzept für den Campus, das aber immer wieder hinterfragt worden ist. Es gab sogar einmal den Wunsch, eine Straße durch den Campus zu führen. Das konnten wir mit intensiven Gesprächen verhindern.

Abb. 3:
Wachwechsel: Dr.
Markus Zanner
(links) wird Nach-
folger von Dr. Ekke-
hard Beck im Amt des
Kanzlers der Univer-
sität Bayreuth. Uni-
versitätspräsident
Dr. Rüdiger Bormann
(rechts) würdigte bei
der Verabschiedung
Dr. Becks große Ver-
dienste um die Uni-
versität.



SPEKTRUM: Was war Ihnen bei der Gestaltung wichtig?

Beck: Strukturierte, ansprechende Baukörper sollten es sein. An der Kunst am Bau ist mir persönlich sehr viel gelegen. Ich hoffe, dass das in gleicher Weise fortgeführt wird, weil ich überzeugt davon bin, dass sich die Universität nicht nur als Raum für Forschung und Lehre darstellt, sondern auch einen Anspruch auf eine ästhetische Entwicklung als eine Art Lebensraum hat.

SPEKTRUM: Mit welchem Gedanken gehen Sie in den Ruhestand?

Beck: Auf der einen Seite erfüllt es einen mit einer gewissen Wehmut, wenn man zurückblickt. Auf der anderen Seite kann ich sagen, dass ich nicht mit einer tiefen Depression aus dem Büro ausziehe. Ich gehe in dem Bewusstsein, dass es für mich eine ganz wunderbare Zeit gewesen ist. Ich habe das Glück gehabt, einen Beruf ausüben zu können, den ich mir gewünscht habe. Ich habe Arbeit nicht als ständige Last, sondern als positive Herausforderung und als Aufgabe gesehen, die Erfüllung bringen. Ich bin davon überzeugt, dass Universitäten ein Ort sind, den man schaffen und fördern muss. Das sind die einzigen Orte, die sich die Gesellschaft leistet, an denen sie auch über sich selber nachdenkt. Das geht weit über die reine Wissensproduktion und -weitergabe hinaus. Das ist das, was mich an einer Universität begeistert.

SPEKTRUM: Welche Pläne haben Sie für die Zukunft?

Beck: Ich habe eine Menge Interessen, die ich schon immer verfolgt habe. Mit meiner Frau zusammen möchte ich weiter aktiv im Bereich Kunst und Kunstförderung sein. Ich werde mich weiter mit den alten Sprachen und der Philosophie beschäftigen, mit meiner Passion für die Antike möchte ich viel reisen. Ich werde aber auch versuchen, in Bayreuth und Umgebung noch einiges in Gang zu setzen. Ich habe die Vorstellung von einem „Hochschulraum Oberfranken“. Das kann durch den Aufbau einer Stiftung gelingen, die alle vier oberfränkischen Hochschulen unterstützt. Die ersten Grundlagen dafür habe ich bereits legen können.

SPEKTRUM: In welcher Weise werden Sie sich in Zukunft für die Universität Bayreuth engagieren?

Beck: Ich bin gebeten worden, an einigen Stellen weiter für die Universität Bayreuth tätig zu bleiben. Ich werde mich daher neben dem Projekt eines gemeinsamen Hochschulraums Oberfranken, der die Studienbedingungen an allen vier Hochschulen der Region verbessern soll, um das Thema Fundraising kümmern. Und ich werde auch das Bayreuther Zukunftsforum weiterhin betreuen – der Funke dieser Veranstaltungsreihe, die gesellschaftlich relevante Themen auf verständliche Art und von hochkarätigen Experten erklärt und in die Öffentlichkeit transportiert, muss noch stärker überspringen. Im kommenden Jahr wird das Zukunftsforum ein Afrika-Thema in den Fokus nehmen. Befreier von meinen bisherigen Auf-



Abb. 4: Über viele Jahre hinweg ein gutes Tandem: Dr. Ekkehard Beck und der ehemalige Präsident der Universität Bayreuth, Professor Dr. Helmut Ruppert.

gaben werde ich mich dann intensiv darum kümmern können.

SPEKTRUM: Was wünschen Sie Ihrem Nachfolger? Glück?

Beck: Glück kann man natürlich immer brauchen. Aber ich wünsche ihm darüber hinaus viel Gesprächsbereitschaft, um zu verstehen, was die Akteure an der Universität Bayreuth ausmacht und was sie bewegt.

SPEKTRUM: Wir haben in diesem Gespräch viel in die Vergangenheit geblickt. Wie stellen Sie sich die Zukunft der Universität Bayreuth vor? Was ist Ihre Vision?

Beck: Meine nächste Hoffnung gilt der Exzellenzinitiative. Wenn die Universität Bayreuth mit einem, vielleicht sogar zwei Exzellenzclustern punkten könnte und BIGSAS verlängert werden würde, wäre das ein Ritterschlag und eine ganz neue Basis für einen weiteren Ausbau. Man muss sich klar werden, an welchen Stellen man ausbauen will. Ich halte es für sinnvoll, aus den Forschungsschwerpunkten heraus Wachstum zu gestalten und dabei zugleich die Kernbereiche der Geisteswissenschaften mitwachsen zu lassen. Denn: Forschungsergebnisse zu produzieren, reicht alleine nicht. Universitäten sind Orte, an denen eine Gesellschaft auch über sich selbst nachdenkt.

Mit Dr. Ekkehard Beck sprachen der Hochschulredakteur des Nordbayerischen Kuriers, Christian Martens, und der Pressereferent der Universität Bayreuth, Frank Schmäzle. ■

Abb. 5: Zum Abschied wurde Dr. Ekkehard Beck mit der Universitätsmedaille ausgezeichnet. Präsident Professor Dr. Rüdiger Bormann nahm die Ehrung vor.



Energie:

Wege zur Lösung einer

Über 600 Besucher des

„Das Bayreuther Zukunftsforum hat uns Hoffnung gemacht.“ So bilanziert Professor Dr.-Ing. Dieter Brüggemann, Inhaber des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik und Transportprozesse und Organisator des Zukunftsforums, das Symposium, zu dem mehr als 600 Besucher ins Audimax der Universität Bayreuth gekommen waren. „Wir werden das globale Energieproblem sicher nicht schon morgen geklärt haben. Aber Lösungswege zeichnen sich ab.“

Hochkarätige Referenten beleuchteten bei dem Treffen an der Universität Bayreuth das Thema „Energie – globale Herausforderungen, regionale Kooperationen, lokale Initiativen“ aus ihrer speziellen Perspektive. So berichtete der Präsident der Deutschen Gesellschaft des Club of Rome und Aufsichtsratsvorsitzender des Wüstenstromprojekts DESERTEC, Max Schön, über das politische und gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Potenzial riesiger Solarkraftwerke in Nordafrika. Ein Kernpunkt dabei: Die solare Strahlung stellt auf nur 0,5 Prozent der Wüstenflächen der Erde theoretisch so viel Energie zur Verfügung, um damit den gesamten globalen Energiebedarf zu decken. Doch nicht DESERTEC allein und auch nicht nur die Sonnenenergie würden den dynamisch ansteigenden Energiebedarf der Welt decken. Je nach den regional vor-

handenen Rahmenbedingungen sollen auch andere erneuerbare Energien eingebunden werden, wie etwa die Windkraft an Afrikas Westküste. Es gebe also Lösungen für ein Energie-Problem, das nicht nur ökonomisch und ökologisch drängt, sondern zugleich den Unterschied von Krieg und Frieden ausmachen kann. „Wir müssen es nur tun“, so Schön.



„Die Chancen, tatsächlich aktiv zu werden, waren selten besser als heute“, so auch Professor Brüggemann. „Wir stehen an der Schwelle von der Vision zur Realität, das Projekt DESERTEC zeigt dies sehr deutlich.“ Auch die Industrie setzt zunehmend die vorhandenen Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz um und eröffnet zugleich neue Optionen: Die Siemens AG setzt strategisch auf Elektroautos als Fortbewegungsmittel der Zukunft – und weist ihnen in

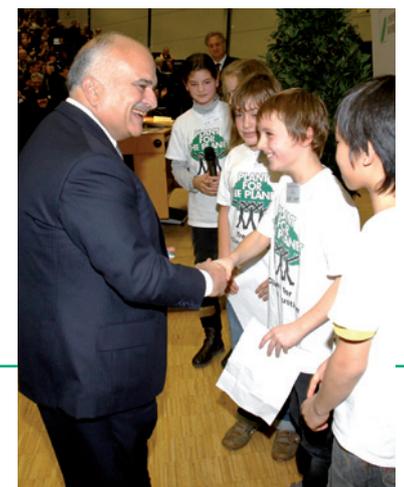
Bild 1: Universitätspräsident Professor Dr. Rüdiger Bormann (rechts) hieß Prinz Hassan von Jordanien beim Bayreuther Zukunftsforum willkommen.



Bild 2: Setzt sich nachhaltig für Frieden und Freiheit, Menschenwürde und Umweltschutz ein: Prinz Hassan bin Talal.



Bild 3: Kinder sind die Zukunft: Bayreuther Schüler dankten Prinz Hassan für sein Engagement.



entscheidenden Zukunftsfrage

Bayreuther Zukunftsforums blicken optimistisch nach vorn



einer intelligenten Infrastruktur eine ganz neue Rolle zu. Autos von morgen verbrauchen nicht nur Energie. Sie sind zugleich Energiespeicher, wenn die erneuerbaren Quellen besonders stark sprudeln, und Energielieferanten, wenn diese Quellen nachlassen. Ganz nebenbei, so der Vizepräsident der Siemens AG für den Bereich Strategie, Professor Dr. Gernot Spiegelberg, beim Bayreuther Zukunftsforum, lässt sich damit die Auslastung der Stromnetze stabilisieren – ein erheblicher ökonomischer Vorteil. Zur Zukunft der Stromnetze sprach auch der Geschäftsführer der Bayreuther Energie- und Wasserversorgungs GmbH, Jürgen Bayer. Er thematisierte insbesondere auch bestehende Probleme der kommunalen Energieversorger mit der Netzregulierung. Nicht nur die Wirtschaft scheint

stärker denn je auf zukunftsfähige Konzepte zu setzen. Auch die Menschen wollen dies, zumindest im Grundsatz. Die Stiftung für Zukunftsfragen, eine Initiative der British American Tobacco, die beim Bayreuther Zukunftsforum durch ihr geschäftsführendes Vorstandsmitglied Professor Dr. Ulrich Reinhardt vertreten war, hat jüngst in einer Studie gezeigt, dass der Egoismus und eine starke materielle Orientierung in Ansätzen zurückgedrängt werden. Gemeinsinn und Umweltbewusstsein gewinnen an Bedeutung, wenngleich das Wollen und Tun nicht immer zusammen passen. Von Bayreuth aus ging auch ein Appell an die Politik, dieses neue Bewusstsein verschiedener gesellschaftlicher Gruppen aufzunehmen. So rief Prinz Hassan von Jordanien, der anlässlich des Zukunftsforums den Wilhelmine-von-Bayreuth-Preis entgegennahm, zu einem entschlossenen Vorgehen gegen die ökologischen, ökonomischen und politischen Ursachen von Flucht und Vertreibung auf. Die Hoffnungslosigkeit vieler Flüchtlinge gehe auch mit deren Gefühl

einher, auf unfaire Weise um die Ressourcen ihrer Herkunftsländer gebracht worden zu sein. Das Wüstenstromprojekt DESERTEC, das Prinz Hassan nachhaltig unterstützt, eröffne indes den Weg zu einem neuen partnerschaftlichen Miteinander, von dem sowohl die großen Verbraucher in Industriestaaten als auch Energie produzierende Länder profitieren könnten. Solarstrom werde immer mehr zu einer sauberen und bezahlbaren Alternative zur Atomkraft. Und: Investieren in eine nachhaltige gemeinsame Entwicklung sei auch unter sicherheitspolitischen Aspekten wichtig. ■

Bild 4 (links): Ein außergewöhnlich spannendes Forum zum Thema "Energie – globale Herausforderungen, regionale Kooperationen, lokale Initiativen" erlebten mehr als 600 Teilnehmer des Bayreuther Zukunftsforums.

Bild 5: Oberbürgermeister Dr. Michael Hohl zeichnete Prinz Hassan von Jordanien mit dem Wilhelmine-von-Bayreuth-Preis aus.



Bild 6: Arbeiten an der Zukunft: Prinz Hassan und hochrangige Vertreter von British American Tobacco (BAT) sowie der Stiftung für Zukunftsfragen – einer Initiative von BAT.

Jugendmedienschutz im

Am 5. und 6. November veranstaltete die Bayreuther Forschungsstelle für Wirtschafts- und Medienrecht (FWMR) ihr mittlerweile 6. Forum. Das Generalthema der Veranstaltung, die der Direktor der FWMR Prof. Dr. Stefan Leible gemeinsam mit Prof. Dr. Nikolaus Bosch organisierte, lautete diesmal „Jugendmedienschutz im Informationszeitalter“ und fand in den Räumen der Universität in Bayreuth statt.

Gleich nach einer kurzen Begrüßung der Teilnehmer und einer Einführung in das Generalthema durch die Veranstalter erwartete das Auditorium der erste Höhepunkt der Veranstaltung. Denn für die Eröffnungsrede konnte die Bundesministerin der Justiz Sabine Leutheusser-Schnarrenberger gewonnen werden. Die FDP-Politikerin warnte in ihrem Vortrag vor gesetzgeberischem Aktionismus: Jugendmedienschutz dürfe nicht auf staatliche Regulierung reduziert werden. Vielmehr sei es erforderlich, auch die Medienkompetenz der Eltern und Jugendlichen zu stärken. Daneben sei die Unterstützung der Wirtschaft in Form regulierter Selbstregulierung wichtig. Auch zur aktuellen Diskussion um die RTL 2-Sendung „Tatort Internet“ nahm Leutheusser-Schnarrenberger Stellung. Diese suggeriere den Zuschauern, dass es Strafbarkeitslücken gebe. Dagegen seien Verhaltensweisen wie das „Cyber-Grooming“, also das gezielte Ansprechen von Kindern und Jugendlichen mit dem Ziel der sexuellen Belästigung, bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt strafbar. „Ein Blick ins Gesetz erleichtert auch hier die Rechtsfindung“, bemerkte die Ministerin hierzu und verwies auf § 176 Abs. 4 Nr. 3 StGB. Mit Blick auf die Debatte um das Vorgehen gegen kinderpornografische Inhalte im Netz sprach sich Leutheusser-Schnarrenberger gegen das Sperren von Netzinhalten aus. Stoppschilder oder Sperren seien leicht zu umgehen. Das Lö-

schen sei hingegen wirkungsvoller als angenommen. Problematisch sei jedoch, dass derzeit nur 6,3 Beamtenstellen im Bundeskriminalamt damit betraut wären. Die Ministerin warb zudem für die geplante „Stiftung Datenschutz“, die auch für Aufklärung im Umgang mit Daten im Netz sorgen könne.

Sehr anschaulich illustrierte im Folgenden der Medienwissenschaftler Prof. Dr. phil. Jochen Koubek von der Universität Bayreuth in seinem Vortrag „Warum das verbotene so anzieht – eine medienwissenschaftliche Betrachtung“, warum gerade die Grenzen des normierten gesellschaftlichen Miteinanders einen so großen Reiz ausüben, dass Übertretungshandlungen nicht nur billigend in Kauf genommen, sondern bewusst gesucht werden.

Der Frage, ob sich durch Gesetze das Medienverhalten steuern lässt, ging anschließend Dr. Wolfgang Schulz vom Hans-Bredow-Institut nach. Regulierung im Jugendmedienschutz vollziehe sich im Spannungsfeld von formalem Recht, privaten Vertragsgestaltungen, Softwarearchitektur und sozialen Normen. Schulz betonte, dass insbesondere dann, wenn es um die Steuerung individuellen Nutzungsverhaltens geht, Gesetze zunehmend die indirekte Steuerung über Softwarearchitektur und Beeinflussung sozialer Normen in den Blick nehmen müssten, um effizient zu sein. Anders als dies Schlagworte wie

„Zensursula“ nahelegen würden, handle es sich bei den politisch gescholtenen Netzsperrern nicht um eine Zensur im Sinne des Grundgesetzes, resümierte Prof. Dr. Christian zu Coelln von der Universität Köln nach der Mittagspause in seinem Vortrag „Jugendmedienschutz zwischen staatlichem Schutzauftrag und Zensurverbot“. Daraus ließe sich jedoch nicht folgern, dass Netzsperrern in jedem Falle verfassungsrechtlich zulässig wären. Dies müsse eine Abwägung der vom Grundgesetz geschützten Positionen ergeben.

Im Anschluss daran ging SWR-Justiziar Dr. Hermann Eicher der Frage nach, ob der Jugendmedienschutz-Staatsvertrag in der Fassung des 14. RÄStV zeitgemäß ist. Eicher beantwortete die Frage dahingehend, dass der Gesetzgeber durchaus seiner Aufgabe gerecht geworden sei. An verschiedenen Stellen sah Eicher jedoch Verbesserungspotential. So käme etwa der Gedanke der Prävention im 14. RÄStV zu kurz. Man müsse bei aller Kritik aber auch berücksichtigen, dass die Kapazität des Gesetzgebers in diesem Bereich nur sehr begrenzt sei.

Im letzten Vortrag vor der Podiumsdiskussion referierte Dr. Arnd Haller, Leiter Recht und Jugendschutzbeauftragter der Google Deutschland GmbH, über „Jugendmedienschutz durch regulierte Selbstregulierung?“. Haller, der selbst Mitglied des Vorstands der FSM (Freiwillige

Informationszeitalter

6. Bayreuther Forum für Wirtschafts- und Medienrecht

Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter) ist, stellte hierbei unter anderem die Aufgaben und Arbeitsweise der FSM vor.

Einen weiteren Höhepunkt und zugleich den Abschluss des ersten Veranstaltungstages stellte die öffentliche Podiumsdiskussion dar, die integraler Bestandteil einer jeden Veranstaltung der FWMR ist. Auf dem hochkarätig besetzten Podium diskutierten neben Arnd Haller der CSU-Bundestagsabgeordnete Dr. Reinhard Brandl, Mitglied der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft, RA Dr. Guido Brinkl, Bereichsleiter Medienpolitik des BITKOM, die aus der RTL 2-Sendung bekannte Journalistin Beate Krafft-Schöning, Gründerin der Initiative NetKids, die Geschäftsführerin von Innocence in Danger Julia von Weiler sowie Verena Weigand, Jugendschutzreferentin der Bayerischen Landeszentrale für Neue Medien (BLM) und Leiterin der Stabsstelle der Kommission für Jugendmedienschutz (KJM), über das Thema „Jugendmedienschutz im Internet – Kinderpornosperrungen, Netzpolizei oder was?“. In der von Hendrik Wieduwilt, Freier Journalist, moderierten Debatte setzten sich die Teilnehmer unter anderem mit dem schon am Vormittag von Leutheusser-Schnarrenberger kritisierten Sendeformat von „Tatort Internet“ auseinander und beleuchteten die Rolle der Erziehungsberechtigten beim Thema Jugendmedienschutz.

Den zweiten Veranstaltungstag eröffnete Prof. Dr. Hans Kudlich von der Universität Erlangen-Nürnberg mit seinen Ausführungen zum Thema „Sexting und andere Probleme des Verbots jugendpornographischer Schriften in § 184c StGB“. Kudlich kam zu dem Ergebnis, dass die Strafvorschrift des § 184c StGB einige Anwendungsschwierigkeiten und Inkonsistenzen berge, die teils zwar auf „handwerklichen Schwächen“, teils aber auch auf der generell rechtspolitisch fragwürdigen weitreichenden Pönalisierung der Jugendpornographie beruhen würden.

Daran anknüpfend komplettierte Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf von der Universität Würzburg den strafrechtlichen Block der Veranstaltung mit seinem Vortrag zu den strafrechtlichen Anforderungen an den Jugendmedienschutz im Internet. In Zukunft würden insbesondere die Phänomene „Web 2.0“ und „Cloud Computing“ die Strafrechtswissenschaft vor besondere Herausforderungen stellen, prognostizierte Hilgendorf in seinem abschließenden Ausblick.

Im vorletzten Vortrag gab Dr. Sibylle Gierschmann, LL.M. von Taylor Wessing sodann die Antwort auf die Frage: „Was ist eine geschlossene Benutzergruppe iSv § 4 II JMStV?“. Im Anschluss daran beschloss RAin Carina Neumüller, LL.M., Schulte Riesenkampff Rechtsanwälts-gesellschaft, die Vortragsreihe mit ihrem Referat zum Thema „Jugendmedienschutz bei



Onlinespielen“. Neumüller zeigte anhand von Fallbeispielen auf, wie sich das derzeitige System der Altkennzeichnung auf die Spieleanbieter auswirkt.

Das 6. Forum für Wirtschafts- und Medienrecht ging mit der Ankündigung von Leible zu Ende, dass die Ergebnisse der Veranstaltung in einem Tagungsband dokumentiert würden. Leible wies zudem auf die kommenden Veranstaltungen hin, deren Vorbereitungen sich bereits in vollem Gange befänden. Das 7. Forum würde sich wieder mit einem wirtschaftsrechtlichen Thema auseinandersetzen und am 31.3./1.4. 2011 in Bayreuth stattfinden. Ferner stehe schon der Termin für den elften Kongress des Bayreuther Arbeitskreises für Informationstechnologie – Neue Medien – Recht e.V., kurz: @kit, bei dem auch die K&R mit an Bord sein werde, mit dem 26./27.Mai 2011 fest. ■

Trafen beim Bayreuther Forum für Wirtschafts- und Medienrecht zum Meinungsaustausch zusammen: Die Organisatoren Professor Dr. Stefan Leible (links) und Professor Dr. Nikolaus Bosch sowie Bundesjustizministerin Sabine Leutheusser-Schnarrenberger.

Der Autor David Jahn ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsstelle für Wirtschafts- und Medienrecht der Universität Bayreuth (FWMR).

Veränderungen im Lehren das EU-Projekt

Es gibt keinen Königsweg für erfolgreiches Lehren und Lernen. Viele zum Teil sehr unterschiedliche Wege führen zu diesem Ziel. Erfolgreicher Unterricht hat ein individuelles Gesicht. Charakteristisch sind u.a. Merkmale wie weniger Wissenserwerbsunterricht, aber mehr Problemlöseunterricht und mehr Verständnis-Orientierung. Auch Lernstrategien und Lernprozesse sollen thematisiert werden, und zwar nicht theoretisch, sondern an konkreten Inhalten.

Forschend-entdeckender Unterricht: Inquiry-Based Science and Mathematics Education (IBSME)

“Der wirkliche Gehalt des Unterrichts liegt nicht einfach im stofflichen Ergebnis, sondern in dem, was sich an der Erarbeitung desselben vollzieht.“

Diese Feststellung Alexander Wittenbergs (1926 – 1965) macht deutlich, dass Verbesserungen im Lehren und Lernen in erster Linie durch eine Abkehr von herkömmlichen Unterrichtsmethoden (Formeln lernen, Formeln anwenden, Prüfung ablegen) und in einer Zuwendung zu eigenständigem, forschend-entdeckendem Lernen zu erreichen



Dhusan Sidjanski,
Berater des EU-
Präsidenten in
Bildungsfragen

sind. Durch vermehrte Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler soll insbesondere die Nachhaltigkeit des Lernens gestärkt werden. International bezeichnet man diese Vorgehensweise als Inquiry-Based Science and Mathematics Education (IBSME).

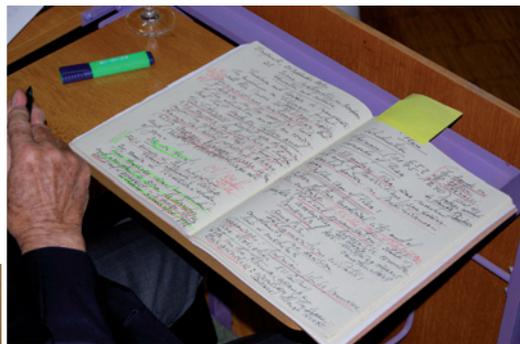
Bei der Verbesserung des Unterrichts geht es nicht vorrangig um andere Inhalte; Lehrpläne müssen nicht radikal verändert werden. Es geht vielmehr zunächst um ein anderes Umgehen mit den Inhalten, also um ein anderes Unterrichten. Lehrer sind keine Entertainer, Schüler keine reinen Konsumenten. Lernen ist ein aktiver, konstruktiver, kumulativer und zielorientierter Prozess. Das muss auch für Schü-

ler spürbar werden. Also kein einseitiger Wissenstransport vom Lehrer zum Schüler; vielmehr ermöglichen die Lehrkräfte ihren Schülern eigenständige Zugänge zum Wissen.

Inquiry-Based Mathematics Education – problemorientiert unterrichten

Mathematisches und naturwissenschaftliches Verständnis sowie die Fähigkeit, Probleme aus dem Alltag in einen passenden mathematischen bzw. naturwissenschaftlichen Zusammenhang zu bringen, lassen sich nicht passiv durch „Rezepte“ vermitteln. Bei einem problemorientierten Herangehen wird der Lehrstoff in sinnvolle fachliche und all-

tägliche Kontexte eingebunden. Wichtige Begriffe werden an konkreten Beispielen entwickelt, erläutert und untersucht. Zudem muss genügend Zeit bleiben, um die erarbeiteten Inhalte durch geeignete Übungsformen zu festigen.



Anschließend erfolgt dann eine theoretische Einbettung bzw. Fundierung sowie die Vernetzung mit dem bisher Gelernten, wobei möglichst Methoden des Lernens und Problemlösens einbezogen werden. Hier ist die Lehrkraft gefordert. Gerade dieser letzte Punkt zeigt deutlich, dass die eigenständige Wissenskonstruktion eine systematische Wissensvermittlung und instruktionale Unterstützung keineswegs aus-

und Lernen – „Fibonacci“ zeigt den Weg

schließt. Erst das Zusammenspiel all dieser Unterrichtsformen sorgt für effiziente und nachhaltige Lernprozesse.

Vorteil für *Fibonacci*: Bewährte Vorgängerprojekte

Um den Schülerinnen und Schülern das Gehen eigener Lernwege zu ermöglichen, müssen geeignete Lernumgebungen gestaltet werden. Erste Schritte dahin sind eine Veränderung der Aufgabenkultur, geeignete Experimente, Problemlösen etc. Weiterhin soll der Computer als Lernwerkzeug genutzt werden, und zwar um Experimente durchzuführen und auszuwerten, um ein besseres Verständnis von Inhalten und Zusammenhängen zu erzielen. Hier können wir uns auf erprobte Materialien und Erfahrungen aus Vorgängerprojekten stützen, wir müssen nicht von vorne anfangen. Während POLLEN die Grundschule und SINUS hauptsächlich die Sekundarstufe I als Zielgruppe hatte, wurde das forschend-entdeckende Lernen an Themen der Sekundarstufe II im MATHCamp erprobt. Dieses Kursangebot des Lehrstuhls für Mathematik und ihre Didaktik in Zusammenarbeit mit dem Arbeitgeberverband Gesamtmetall hatte das Ziel, angehenden Ingenieurstudierenden vor Studienbeginn zu einer soliden mathematischen Basis zu verhelfen. In *Fibonacci* werden diese erprobten Lernumgebungen nun eingesetzt und weiterentwickelt.



Zusätzlicher mathematischer Input

Zu einer internationalen Konferenz im Rahmen des *Fibonacci*-Projekts hatten sich Ende September dieses Jahres über 170 Teilnehmer aus 28 Ländern an der Universität Bayreuth eingefunden. Ziel war es, die Methodik des forschend-entdeckenden Lernens in den Blickpunkt zu rücken, um eine nachhaltige Verbesserung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts auf den Weg zu bringen. Hochrangige Referenten aus Politik und Wissenschaft sorgten für wertvolle Impulse und anregende Diskussionen.

Um den Mathematikunterricht weiterzuentwickeln, braucht es aber auch Anregungen seitens der mathematischen Community. Zwei mehrfach ausgezeichnete Spitzen-Mathematiker folgten spontan der Einladung nach Bayreuth. Die an-

wendungsorientierte Forschung vertrat der Direktor des Fraunhofer-Instituts für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen Prof. Dr. Ulrich Trottenberg, die universitäre Grundlagenforschung Prof. Dr. Günter M. Ziegler (TU Berlin). Auf eindrucksvolle Weise machten sie ihre Vorstellungen zur mathematischen Ausbildung an höheren Schulen deutlich.

Für *Ulrich Trottenberg* vermittelt der Mathematikunterricht völlig unzureichend die Bedeutung dieses Faches für unser tägliches Leben. Mathematik durchdringt nahezu alle naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen, zunehmend auch die Wirtschaftswissenschaften und die Medizin. Diese Entwicklung steht in engem Zusammenhang mit der rasanten Zunahme der Leistungsfähigkeit der Computer. Hierbei spielen Algorithmen eine zen-



le behandelt werden. Beispiele für solche innovative Lernumgebungen sind Tourenplanung, Verschlüsselung mit Hilfe großer Primzahlen, Simulation von Straßenverkehr, Audiokompressionsstandard MP3. Für Trottenberg gehören zu einem unverzichtbaren Bestandteil eines zeitgemäßen Mathematikunterrichts das mathematische Modellieren, also die mathematische Formulierung komplexer praktischer Aufgaben, und das algorithmische Denken. Gerade Letzteres ist eine zentrale Kompetenz, nämlich die Fähigkeit, mathematische Inhalte, Lösungsideen und Prozesse so darzustellen, dass man einen Rechner zur Lösung verwenden kann.

Günter M. Ziegler erlebt als Forscher und Hochschullehrer direkt die Ergebnisse der mathematischen Schulausbildung, wenn er eine Anfängervorlesung hält. Es erstaunt nicht, dass er mit den Kenntnissen seiner Studierenden oftmals unzufrieden ist. Dabei unterrichtet er eigentlich eine positive Auslese, denn sonst wäre die Studienwahl nicht auf Mathematik oder ein mathematiknahes Fach gefallen. Ziegler nennt vier Defizite:

trale Rolle. Mathematische Modelle erlauben eine genauere Wettervorhersage, sie geben uns einen quantitativen Einblick in die Klimaveränderung. Mathematik ist für uns im täglichen Leben selbstverständlich geworden: Handy, Internet, MP3, Navigationssystem, Computertomographie, Kreditkarte, Scannerkasse etc. Die Beispiele lassen sich fortsetzen, denn in allen elektronischen Bauteilen in Geräten und Fahrzeugen steckt letztendlich Mathematik. Auch wenn sie im fertigen Produkt meist nicht mehr sichtbar ist, musste sie zunächst ent-

wickelt und für das jeweilige Problem angepasst werden.

Diese Entwicklung spiegelt sich in der Lehrerausbildung und in der Schule jedoch nur unzureichend wider. Schüler benutzen zwar privat Rechner zum Spielen, Chatten, Surfen, E-Mail schreiben, aber im Mathematikunterricht spielt er bestenfalls eine untergeordnete Rolle. Um Schülern ein aktuelles Bild der Mathematik zu vermitteln, sollen Algorithmen, die auf bestimmte Problemstellungen zugeschnitten sind, sowie die zugrundeliegenden mathematischen Inhalte in der Schu-

Wissenschaftliche Koordination des Fibonacci-Projekts:

Mathematik:

Lehrstuhl für Mathematik und ihre Didaktik der Universität Bayreuth

Naturwissenschaften:

Ecole normale supérieure (ENS) und La main à la pâte, Paris

Fibonacci wird finanziell gefördert durch das 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union. Die organisatorische Koordination erfolgt durch die ENS, Paris. Derzeit sind 37 Institutionen aus 25 Ländern beteiligt.

Ziele des Fibonacci-Projekts:

- Aufbau und Weiterentwicklung eines europaweiten Netzwerkes von Referenzzentren zur Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
- Entwicklung, Realisierung und Evaluation von Unterrichtskonzepten zur Förderung forschend-entdeckenden Lernens
- Aufbau von Schul- und Lehrernetzwerken auf regionaler (bzw. nationaler) Ebene mit dem Ziel verstärkter Kooperation und Teambildung
- Förderung der Kooperation von Grund- und weiterführenden Schulen
- Erarbeitung und Bereitstellung geeigneter Fortbildungs- und Unterrichtsmaterialien (in Englisch und in der jeweiligen Landessprache)
- Implementierung des Programms *Fibonacci* in die Lehrerausbildung und -fortbildung
- Aufbau eines europäischen Kompetenzzentrums für die Förderung und Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
- Einrichtung einer Kommunikationsplattform mit integrierter Materialdatenbank.

Namensgeber für das Projekt ist der berühmte pisanische Kaufmann und Mathematiker Leonardo da Pisa (ca. 1170 – ca. 1240), genannt: Fibonacci. In einem seiner Bücher steht eine Aufgabe über die Vermehrung von Kaninchenpaaren. Die daraus resultierende nach Fibonacci benannte Zahlenfolge hat eine Vielzahl von interessanten Eigenschaften und diese Zahlen finden sich auch in der Natur. Die einzelnen Zahlen in dieser rekursiven Folge werden schnell ziemlich groß. Der Projektname *Fibonacci* symbolisiert somit unser Ziel, dass sich die Ideen des forschend-entdeckenden Unterrichts in Europa ebenso rasch verbreiten wie sich Kaninchen vermehren.

- (1) Die Studierenden kommen mit unzureichenden Kenntnissen an die Universitäten. Dabei erwartet er nichts Besonderes, es geht um Bruchrechnung, Berechnungen am Kreis etc., also Mittel- und Unterstufeninhalte.
- (2) Die Studierenden sind nicht in der Lage, ihre eigenen Kenntnisse adäquat einzuschätzen.
- (3) Die Studierenden haben bestenfalls sehr vage Vorstellungen über das, was Mathematik ist.
- (4) Die Studierenden haben keine ausreichende Vorstellung, was es heißt, „Mathematik zu betreiben“. Die Tätigkeit des Mathematikers besteht jedenfalls nicht darin, eine Zahl auszurechnen oder eine Formel anzuwenden.

Um diese Defizite abzubauen, empfiehlt Ziegler folgende Aufteilung des Faches Mathematik in der Schule; für ihn ergeben sich sogar drei Fächer:

Mathematik 1: Grundlegendes Wissen – Basiskonzepte
Hier geht es um Kenntnisse für alle Schüler: Grundrechenarten, geometrische Formen, Prozentrechnung, elementare Stochastik u.ä. Diesen Themen widmet die Schule in der

Regel genügend Unterrichtszeit, die Ergebnisse sind aber entmutigend.

Mathematik 2: Reichhaltiges Wissensgebiet

Mathematik ist ein integraler Bestandteil unserer Kulturgeschichte und gleichzeitig Schlüsseltechnologie mit vielfältigen Anwendungen in anderen Disziplinen. Wozu brauchen wir Mathematik? Wir begegnen der Mathematik, wenn wir uns mit dem Leben herausragender Protagonisten befassen.

Mathematik 3: Forschungsgebiet
Mathematik ist eine hochgradig kreative und teilweise auch abstrakte Tätigkeit. Das lässt sich nicht unterrichten, aber vielleicht für einige Schüler exemplarisch erfahrbar machen (Problemlösestrategien, strukturelles Denken, formale Strenge, Beweise).

Entscheidend ist, dass diese drei Gebiete nicht nacheinander abgearbeitet werden. Um für Mathematik 1 zu motivieren, muss man sich in Mathematik 2 und 3 auskennen und zumindest Mathematik 2 (Grundlage für mathematische Bildung) unterrichten. Es bleibt die Hoffnung, dass dann die Inhalte von Mathematik 1 nachhaltig vermittelt werden können.

Qualität des Unterrichts: Worauf kommt es noch an?

Allen, die sich mit Bildung befassen, ist klar, dass IBSME, veränderte Inhalte, Anwendungsorientierung, innovative Lernumgebungen oder Bildungsstandards allein keine Gewähr für positive Veränderungen des Unterrichts bieten. Die Qualität des Unterrichts steht und fällt mit der Person der Lehrerin, des Lehrers. Wirkungsvolle Veränderungen sind möglich, das haben die bereits genannten Programme SINUS bzw. SINUS-Transfer sowie POLLEN bewiesen. Erreicht wurden diese Veränderungen durch viele kleine Schritte über einen gewissen Zeitraum hinweg. Grundvoraussetzung ist allerdings, dass es gelingt, die beteiligten Lehrkräfte von den neuen Ideen zu überzeugen und sie aktiv in Veränderungsprozesse einzubinden. Denn nachhaltige Veränderungen des Lehrens und Lernens können nicht „von oben“ verordnet werden, sondern müssen sich an der Basis – in jeder einzelnen Schule, bei Lehrern und Schülern – „von innen“ heraus entwickeln. Dazu ist eine breite Akzeptanz von Leistung und Anstrengung notwendig, denn eine leistungsfähige Schule kommt nicht ohne Unterstützung der Gesellschaft aus. ■



Pierre Léna von der „Académie des sciences“ (links) und Peter Baptist (rechts).

Die Kaninchenaufgabe:

Ein Mann sperrt ein Kaninchenpaar in ein eingezäuntes Gehege. Wie viele Kaninchenpaare sind in einem Jahr vorhanden, wenn in jedem Monat jedes Paar ein weiteres Paar erzeugt und die Kaninchenpaare nach dem zweiten Lebensmonat fortpflanzungsfähig werden?

Lösung:

In den ersten zwölf Monaten ergibt sich folgende Kaninchenpopulation:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 .

Natürlich vermehren sich die Kaninchenpaare nach einem Jahr weiter und außerdem haben alle das ewige Leben:

... 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, ...

Von Bernd Rebstein und Alejandro Baer

Europäische Zukunft der Qualitativen

Internationale Tagung versammelte mehr als 90

Unter dem Titel „Innovating Qualitative Research: Challenges and Opportunities“ fand die Midterm-Konferenz des Research Networks Qualitative Methods der European Sociological Association (ESA) an der Universität Bayreuth statt. Lokale Gäste und Teilnehmer aus ganz Europa, den USA, Lateinamerika und Afrika diskutierten dabei zwei Tage lang intensiv über Fragen zur Zukunft qualitativer Sozialforschung in den Feldern Religion, Neue Technologien, Migration sowie in weiteren Forschungsbereichen. Die Konferenz, die vom Lehrstuhl für Kultur- und Religionssoziologie organisiert wurde, fand in den modernen Räumen des AI-Neubaus der Universität statt.

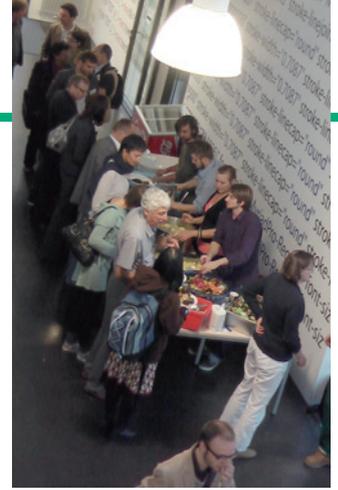
Zwei prominent besetzte Plenarveranstaltungen zu Beginn und Ende der Konferenz widmeten sich den Herausforderungen und Chancen qualitativer Forschung in einem zunehmend vernetzten europäischen Forschungsraum. Dazwischen wurden in insgesamt zwölf weiteren Arbeitsgruppen die Beiträge qualitativer Methoden zu einer Reihe substantieller Forschungsbereiche diskutiert – einschließlich der Migrationsforschung, der Forschung über und mit neuen Technologien sowie zu gegenwärtigen Formen der Religion. Weitere Arbeitsgruppen befassten sich mit Ethnographie und Afrikaforschung, der Forschung mit Grounded Theory, der Diskursforschung sowie dem Forschungsfeld soziales Gedächtnis. Der Bayreuther Ethnologe Kurt Beck und dessen Kollege, der Soziologe Dieter Neubert leiteten die gemeinsam mit dem Institut für Afrikastudien und dessen Graduiertenschule (BIGSAS) organisierte Session zum Thema „Qualitative Inquiry in and on Africa“. An dieser Sitzung nahm auch

der jetzt in Basel lehrende ehemalige Bayreuther Professor Elisio Macamo teil, der selbst einen Vortrag über die Relevanz interpretativer Datenerhebung und Auswertung in der Afrika-Forschung hielt. Eröffnet wurde die Konferenz vom Präsidenten des ESA Research Networks Qualitative Methods, Prof. Krzysztof Konecki (Polen) gemeinsam mit dem Vizepräsidenten Prof. Bernd Schnettler. Anschließend diskutierte ein international besetztes Plenum aus acht renommierten Forschern – beteiligt waren Prof. César Cisneros (Mexiko), Prof. Elisio Macamo (Schweiz), Prof. Hubert Knoblauch (Deutschland), Prof. Miguel Valles (Spanien), Prof. David Silverman (Großbritannien) und Prof. Thomas Eberle (Schweiz) – die Konferenz-leitende Frage nach der Zukunft qualitativer Forschung in Europa. Die Teilnehmer debattierten dabei über die gesellschaftliche Relevanz dieser Art der Forschung und ihren Beitrag zur Lösung bestehender Probleme. Wie können qualitative Methoden zukünftig europaweit gestärkt werden ohne in die Falle der Standardisierung und des ‚mainstreaming‘ zu geraten? Wie kann in einer anglo-zentrischen akademischen Welt der Marginalisierung von ‚anderen‘ qualitativen Traditionen (wie bspw. aus Spanien und

Lateinamerika) entgegengewirkt werden? Neben diesen attraktiven thematischen Programmpunkten sorgte der Festvortrag des Britischen Soziologen David Silverman (Goldsmith College, London) für rege Aufmerksamkeit. Mit seiner programmatischen Rede „Reclaiming ‚Experience‘: What We Can Learn from the Career of a Concept“ richtete sich der emeritierte Londoner Professor gegen die Auffassung gesprochenen Sprache als ‚Spiegel‘ dessen, was ein Subjekt bewegt. Die Dimension beobachtbaren Verhaltens würde bei dieser Art der Forschung sträflich vernachlässigt. Folgerichtig plädierte Silverman dafür, den antiquierten ‚Romantic mirror view‘ zugunsten verbesserter Methoden der Datensammlung und Analyse aufzugeben, mit denen bessere Ergebnisse bspw. in der Erforschung von Erfahrungen erzielt werden könnten. Der letzte offizielle Programmpunkt am ersten Konferenztag war der Laudatio auf den St. Galler Professor Thomas Eberle gewidmet. Die drei Laudatoren Prof. Giampietro Gobo, Prof. Christoph Meader und Prof. Hubert Knoblauch lobten dabei ausdrücklich die Verdienste des ehemaligen Präsidenten der Schweizerischen Gesellschaft für



Perspektiven zur Sozialforschung



Forscher aus zwölf Ländern an der Universität Bayreuth

Soziologie im Bereich der qualitativen Forschung.

Der zweite Konferenztag stand ganz im Zeichen weiterer Vorträge und Diskussionsrunden zu unterschiedlichen Feldern qualitativer Sozialforschung. Die Spannweite der Sitzungen während beider Tage war dabei beachtlich. So reichte diese thematisch vom Einsatz neuartiger qualitativ-empirischer Erhebungsinstrumente und Analysemethoden in nahezu allen Arbeitsgruppen über speziellere Fragestellungen wie z. B. den Wandel des Verstehens von Interaktionen, Institution und Strukturen in städtischen Kontexten, den Einfluss von Gedenkstätten und deren sozialer Funktionen bis hin zu diskursanalytischen Auswertungsverfahren von fremdenfeindlicher Propaganda.

Auf den Abschluss der thematischen Sitzungen folgte ein zweites Plenum zum Thema „The Future of Qualitative Research in Europe“. In veränderter personaler Runde erteilte Prof. Bernt Schnettler dabei seinen Kollegen Prof. Jan Coetzee (Südafrika), Prof. Giampietro Gobo (Italien), Prof. Krzysztof Konecki (Polen), Prof. Anne Ryen (Norwegen), Prof. Jörg Strübing (Deutschland) und Prof. Ruth Wodak (Österreich) das Wort. Dr. Katja Mruck (Deutschland) und Prof. Günter Mey (Deutschland) beteiligten sich mit einer Videobotschaft, in der sie das Flaggschiff der Qualitativen Forschung in Deutschland, die online-Zeitschrift: „Forum Qualitative Social Research“ präsentierten. Fragen wie die der Eigenständigkeit der

qualitativen Methoden oder deren unumgängliche Komplementarität mit quantitativen Verfahren sowie die Notwendigkeit größerer Theoriegebundenheit der Methoden wurden in diesem Plenum diskutiert. Auch wurde die Möglichkeit einer Erweiterung des ESA-Netzwerkes, vor allem mit Forschern aus noch nicht vertretenen osteuropäischen Staaten, angesprochen. Ebenfalls wurde das Potential eines „outreach“ in Nachbardisziplinen der Soziologie diskutiert, der nicht nur die interdisziplinäre Forschung stärken würde, sondern auch zu fruchtbarer Innovation und der weiteren fachübergreifenden Etablierung der qualitativen Methoden beitragen könnte. Nach dem inoffiziellen Ende der Konferenz am Dienstagabend konnten sich die verbliebenen Gäste am Mittwochmorgen auf einer Stadtführung bei spätsommerlichen Temperaturen und Sonnenschein einen Eindruck von den kulturellen Höhepunkten und historischen Hintergründen des Konferenzorts machen.

Der Rundgang setzte den offiziellen Schlusspunkt unter eine insgesamt höchst produktive Konferenz, bei der die Universität Bayreuth die Gelegenheit nutzte, Ergebnisse ihrer Sozialforschung international zu präsentieren.

Die Tagung wurde durch finanzielle Unterstützung zahlreicher Sponsoren ermöglicht, darunter die European Sociological Association, der Forschungsverbund Migration und Wissen (ForMig), die Universität Bayreuth, der Universitätsverein, das Bayerische Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (BMWK) sowie die Deutsche und die Schweizerische Gesellschaft für Soziologie (DGS und SGS). Folgerichtig bedankte sich auch der Ausrichter Prof. Bernt Schnettler bei allen Spendern und seinem engagierten Lehrstuhl-Team: „Ohne die vielen helfenden Hände und die großzügigen Zuwendungen unserer vielen Sponsoren wäre die Konferenz in diesem besonderen Rahmen unmöglich gewesen.“ ■

**INNOVATING QUALITATIVE RESEARCH
CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**
NEW DIRECTIONS IN RELIGION, TECHNOLOGY, MIGRATION AND BEYOND

University of Bayreuth
September 20 - 22 | 2010
www.soz.uni-bayreuth.de






Christian Wißler

Rekombinante

Bausteine für innovative Anwendungen

Spinnenseide gilt in den Materialwissenschaften als eines der faszinierendsten Naturprodukte. Seit einigen Jahren können die Eiweißmoleküle, aus denen sich Spinnenseide zusammensetzt, mithilfe gentechnisch veränderter Organismen biotechnologisch hergestellt werden. Mögliche Anwendungen dieser biotechnologisch produzierten Proteine – sie werden als „rekombinante Proteine“ bezeichnet – sind ein Forschungsschwerpunkt von Prof. Dr. Thomas Scheibel, der an der Universität Bayreuth den Lehrstuhl für Biomaterialien innehat.

Seidenpartikel für den Transport medizinischer Wirkstoffe

Partikel aus Spinnenseidenproteinen sind in hervorragender Weise dafür geeignet, Wirkstoffe auf schonende und effektive Weise langanhaltend in einem Organismus freizusetzen.

Entscheidend ist dabei der Wirkstoffbeladungs- und Freisetzungsprozess der Partikel, den das Forschungsteam um Scheibel im Labormaßstab analysieren konnte: Zunächst lagern sich die Wirkstoffmoleküle an der Oberfläche eines Seidenpartikels an. Anschließend diffundieren sie in das Innere des Partikels. Sobald die Proteinpartikel mit Körperflüssigkeiten in Kontakt kommen, werden die Wirkstoffmoleküle von der Oberfläche aus langsam und kontinuierlich wieder an die Umgebung abgegeben.

Es bietet sich an, diesen Prozess für die Wirkstoffformulierung zu nutzen. Denn biologisch abbaubare Kapseln aus Spinnenseide können gewährleisten, dass dem Blutkreislauf eine definierte Dosis eines Wirkstoffs zugeführt wird – stetig und über einen längeren Zeitraum hinweg. Die Seidenpartikel selbst

werden innerhalb weniger Wochen vom Organismus biologisch abgebaut. Dabei entstehen Aminosäuren, die vom Körper wiederum für den Stoffwechsel verwendet werden können.

Seidenfilme für die künstliche Herstellung von Zellgewebe



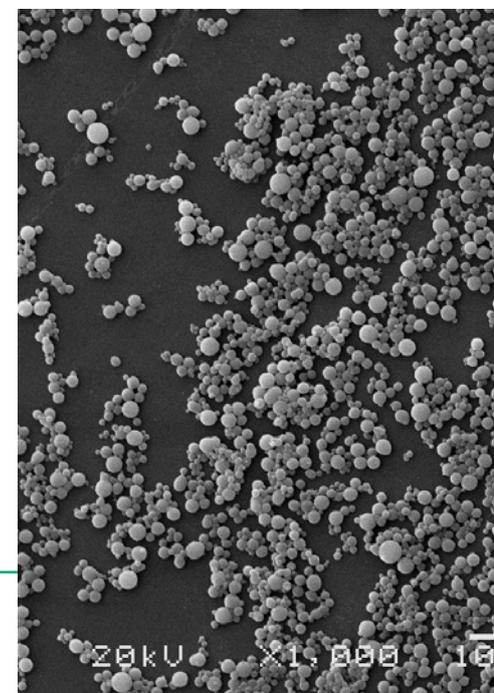
Gefärbte und farblose Folien aus Spinnenseide. Foto: Lehrstuhl für Biomaterialien

Extrem dünne Filme/Folien aus Seidenproteinen bilden einen weiteren Forschungsschwerpunkt. Sie eignen sich unter anderem als Basismaterial für biochemische Sensoren, die winzige Mengen einer organischen Substanz aufspüren kön-

nen. Von herausragendem Interesse für die Biomedizin ist die Möglichkeit, Seidenfilme für die künstliche Herstellung von Zellgewebe, das sog. „Tissue Engineering“, einzusetzen. Denn auf den Seidenoberflächen lassen sich gewebebildende Zellen ansiedeln, die sich kontinuierlich vermehren und zusammenhängende Strukturen bilden. Es kann sich dabei um ganz unterschiedliche Arten von Zellen handeln – beispielsweise um Zellgewebe, das dem natürlichen Knochenmaterial sehr ähnlich ist, oder auch um Stammzellen, die sich in unterschiedliche Richtungen hin ausdifferenzieren können.

Optimierung von Implantaten für die Chirurgie

Zusammen mit dem Universitätsklinikum Würzburg arbeitet die Forschergruppe um Scheibel an Seidenfilmbeschichtungen für Brustimplantate aus Silikon. Dabei hat der Seidenfilm die Funktion, im



Spinnenseidenproteine – in der Biomedizin

Körper eine Barriere zwischen dem Silikon und dem umgebenden Gewebe zu bilden. Das Implantat gewinnt dadurch Oberflächeneigenschaften, die weitaus besser verträglich sind als die des Silikons. So bleiben den Patientinnen Schmerzen und erneute Operationen erspart.

Kontrollierte Eigenschaftsprofile

Bei allen Anwendungen sind die Eigenschaften der Seidenproteine von zentraler Bedeutung: Dazu zählen insbesondere molekulare Mikrostrukturen, das Verhalten der Seidenmaterialien unter verschiedenen Drücken und Temperaturen, ihre chemische Reaktionsfreudigkeit, ihre Gas- und Wasserdurchlässigkeit und – was in der Medizin besonders wichtig ist – ihr biologisches Abbauverhalten. Unter Laborbedingungen können diese Eigenschaften präzise gesteuert werden. Das Bayreuther Forschungs-

team um Scheibel ist in der Lage, jeden einzelnen Schritt bei der Herstellung von Seidenmaterialien so zu kontrollieren, dass am Ende ein Eigenschaftsprofil herauskommt, das die beabsichtigten Anwendungen unterstützt.

Schon bei der Auswahl der Proteine, aus denen ein Seidenmaterial hergestellt wird, fällt eine wesentliche Vorentscheidung für dessen Eigenschaftsprofil. Ein weiterer Schritt ist die Wahl des Lösungsmittels, das bei der Materialherstellung verwendet wird. Schließlich hat auch eine mögliche Nachbehandlung, z.B. einer Seidenfolie, erhebliche Auswirkungen auf ihre Materialeigenschaften.

Wie Scheibel und seine Mitstreiter hervorheben, wird das Anwendungsspektrum der Seidenfilme nicht zuletzt von deren makroskopischer Struktur bestimmt. Auch diese muss nicht dem Zufall überlassen bleiben. Die Bayreuther Forscher können dem fertigen Seidenfilm ein bestimmtes Muster einprägen, indem sie ihn auf eine entsprechend strukturierte Oberfläche auftragen. Wenn der Seidenfilm dann beispielsweise als Unterlage für das Wachstum von Gewebezellen fungiert, beeinflusst seine makroskopische Struktur die Richtung, in der sich die Zellen vermehren.

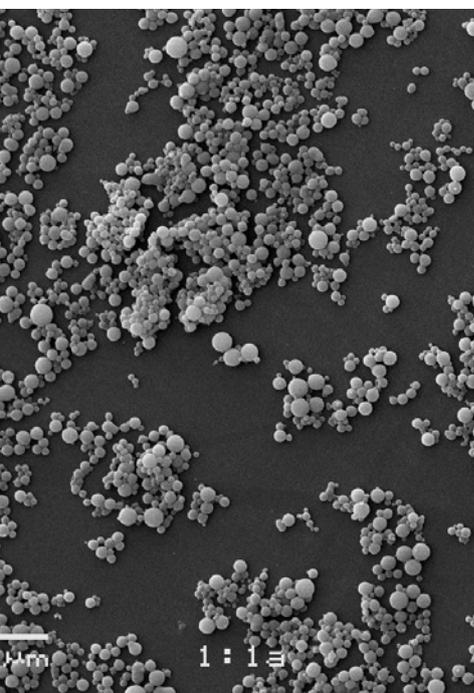
Biomaterialien – eine Alternative zu synthetischen Kunststoffen

„Es ist beeindruckend, wie vielseitig Spinnenseidenproteine in der Biomedizin, der Pharmazie oder der



Textilindustrie eingesetzt werden können,“ erklärt Scheibel. „In den letzten Jahren ist es uns gelungen, die Eigenschaften von seidenbasierten Biomaterialien wie z.B. Filme oder Partikel mit immer größerer Präzision zu kontrollieren; und zwar so, dass sie für die jeweils angestrebten Anwendungen funktionsoptimiert sind. Deshalb sind Biomaterialien, die auf der Basis von Spinnenseidenproteinen hergestellt werden, eine leistungsstarke Alternative zu bisherigen synthetischen Kunststoffen. Die Natur weist uns auch in dieser Hinsicht den Weg zu innovativen Produkten.“ ■

Prof. Dr. Thomas Scheibel und Dipl.-Biol. Kristina Spieß im Zellkultur-Labor des Lehrstuhls für Biomaterialien. Foto: Chr. Wiffler



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Partikeln biotechnologischer Seide. Aufnahme: Lehrstuhl für Biomaterialien

Reststoffe als Rohstoffe nutzen

Durch die globale Verknappung von Ressourcen werden Anstrengungen zur Nutzung sekundärer Rohstoffe immer wichtiger. In Deutschland ist dieser Grundsatz im Rahmen des Gesetzes zur Kreislaufwirtschaft festgeschrieben, doch nicht für alle Abfallprodukte gibt es Nutzungsmöglichkeiten. In zwei vom BMBF geförderten Forschungsprojekten erforscht der Lehrstuhl Hydrologie der Universität Bayreuth zusammen mit anderen Forschungseinrichtungen und mittelständischen Unternehmen die Nutzung solcher Reststoffe – zum Schutz von Gewässern und Klima.

SURFTRAP – Wasserreinigung durch das Eisenhydroxysulfat Schwertmannit

Im SURFTRAP-Forschungsprojekt werden durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit des Lehrstuhls für Hydrologie der Universität Bayreuth mit zwei anderen Universitäten, Forschungseinrichtungen und einem mittelständigen Unternehmen die wissenschaftlichen Grundlagen für eine kostengünstige und zugleich einfach handhabbare Wasserbehandlungstechnologie zur Arsen-Elimination entwickelt. In-

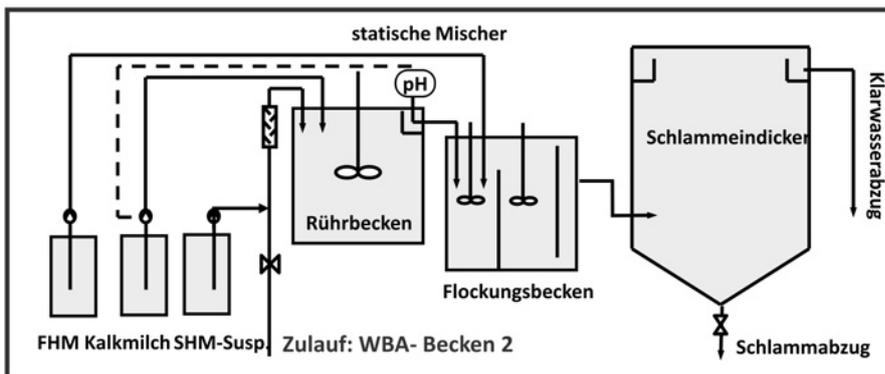
novativ ist dabei die Nutzung der Reaktivität des Eisenhydroxysulfates Schwertmannit. In einer von der G.E.O.S. Freiberg mbH entwickelten Pilotanlage, die seit 2006 erfolgreich im Bypass der Grubenwasserreinigungsanlage der Vattenfall E.M.AG in Nochten (Lausitz) betrieben wird, fällt Schwertmannit in großen Mengen als Reststoff an, für den ein Verwertungskonzept zu entwickeln ist. Bei der konventionel-

len Aufbereitung von Grubenwässern des Braunkohlebergbaus werden die Eisen(II)- und Sulfatreichen Grubenwässer vor der Belüftung zur Säurebindung mit Kalkmilch versetzt. In der Pilotanlage am Standort Nochten wird auf diese Zugabe verzichtet. Durch die sich einstellenden, niedrigen pH-Werte von ~ 3 bildet sich der Schwertmannit. Dieses Sekundärmineral wurde im letzten Jahrzehnt in Untersuchungen zur ‚Acid Mine Drainage‘-Problematik entdeckt und ist als wirksame Senke für Arsen bekannt. Der Vorteil dieses innovativen Verfahrens ist, dass bei der Fällung von Schwertmannit deutlich mehr Säure gebunden wird als bei der konventionellen Eisenhydroxidfällung und damit Neutralisationsmittel eingespart werden kann. Weiterhin hat sich gezeigt, dass die Schwertmannit-Schlämme besser entwässerbar sind als die Eisenhydroxid-Schlämme.

Abb. 1: Pilotanlage zur Entarsenierung von Grubenwässern mit dem Reststoff Schwertmannit (SHM: Schwertmannit, Dosierung als 1-2%ig Suspension mit Wasser)

Pilotversuch zum Einsatz von Schwertmannit

- Aufbau 08/2009
- Versuchsbeginn 10/2009
- Hydrochemische Konzeption im Labor (TUD-IGW)

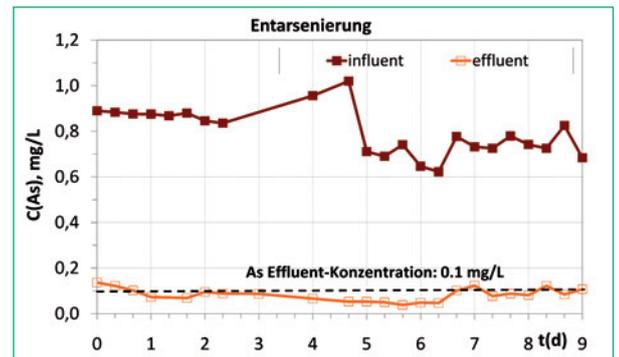


Das SURFTRAP- Forschungskonzept basiert nun auf der Metastabilität des Schwertmannits. Wird es in kontaminierte Grund- bzw. Oberflächenwässer mit höherem Säurebindungsvermögen, d.h. höheren pH-Werte und Karbonatgehalt dosiert, wandelt es sich rasch in

Eisen(III)-hydroxid um. Dieses verfügt bekanntermaßen über eine hohe, spezifische Oberfläche zur Schadstoff-Adsorption. Zudem wird bei der Verwendung von Schwertmannit zur Entarsenierung von Wässern 12 mal weniger Säure freigesetzt als beim konventionellen Einsatz von synthetisch hergestelltem Eisen(III)chlorid. Die verfahrenstechnische Nutzung des Reststoffes Schwertmannit ist damit nicht nur aus ökonomischer, sondern auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft.

In den letzten zwei Jahren wurden vertiefende, mikrobielle, geochemische und strukturanalytische Untersuchungen zur Optimierung der Synthese von Schwertmannit, zu den Einflussfaktoren und der Kinetik der Umwandlung des Schwertmannits zu Eisenhydroxid sowie der Arsen-Adsorption durchgeführt. Mit Unterstützung der Wismut GmbH wird seit Oktober 2009 ein zweiter Pilotversuch (Abb.1) im Bypass einer aktiven Wasseraufbereitungsanlage für Grubenwässer

des ehemaligen Uranerzbergbaus in Schlema-Alberoda (Erzgebirge) durchgeführt, um die Ergebnisse der Grundlagenuntersuchungen im halbtechnischen Maßstab zu verifizieren. So wurden die Reaktionsabläufe optimal aufeinander abgestimmt und die minimale Chemikaliendosierung ermittelt. Ausgedrückt in mg Eisen/L waren etwa 20 mg Schwertmannit-Eisen/L erforderlich, um den Arsen-Ablaufgrenzwert der Wasserbehandlungsanlage von 0,1 mg/L einzuhalten. In einer weiteren Versuchskampagne dieses zweiten Pilotversuches wurde nicht nur der Reststoff Schwertmannit eingesetzt, sondern auch das Neutralisationsmittel Kalkmilch durch alkalische Reststoffe (vgl. Projekt ALCATRAP) ersetzt. Versuche im Labor hatten zuvor gezeigt, dass alkalische Reststoffe nicht nur hervorragend zur Säurebindung geeignet sind, sondern auch sehr effizient zur Immobilisierung von Uran und Radium beitragen können. Diese Schadstoffe treten neben Arsen im Grubenwassern von Schlema-Albero-



da auf. Die alkalischen Reststoffe wurden dem Versuchsreaktor zusätzlich zur Schwertmannit-Suspension in einer 5%igen Suspension mit Wasser zudosiert, wobei eine Dosierung von ca. 0,15 g/L erforderlich war, um den Ziel-pH-Wert von 7,5 einzustellen. Wie in Abb. 2 ersichtlich, konnten auch in dieser Kampagne die Arsen-Ablaufgrenzwerte erreicht werden. Daher wird derzeit in einer weiteren Versuchskampagne die Effizienz von Arsen, Uran- und Radium-Eliminierung durch eine Zugabe von Schwertmannit und alkalischen Reststoffen getestet. ■

Abb. 2:
Pilotversuch zur Entarsenierung von Grubenwässern unter Einsatz von Schwertmannit und alkalischem Reststoff (Braunkohle-Filterasche)

ALCATRAP – Mit Asche CO₂ einfangen

Auch das ALCATRAP-Projekt testet die Nutzbarkeit einer bestimmten Gruppe von Industrieabfällen, den sogenannten alkalischen Reststoffen. Diese Materialien reagieren leicht mit CO₂ und so wird im Rahmen dieser Forschungsarbeiten ihr technischer Einsatz zur Bindung dieses klimaschädlichen Gases untersucht. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen, die sich mit der Speicherung von reinem CO₂-Gas im Untergrund beschäftigen, wird im ALCATRAP-Mechanismus CO₂-haltiges Rauchgas am Kraftwerk mit den Reststoffen zur Reaktion gebracht. Es bilden sich minerali-

sche Carbonat-Festphasen (z.B. Kalk/CaCO₃), die über lange Zeiträume stabile Senken für CO₂ darstellen.

Alkalische Reststoffe reagieren schon bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck in wässriger Lösung sehr schnell mit CO₂. Entscheidend dafür ist der hohe Anteil an reaktiven Oxiden (CaO, MgO). Diese lösen sich rasch auf und führen zu einem Anstieg von pH und Leitfähigkeit der Suspension (Abb. 3). Da dem System kontinuierlich CO₂-Gas zugeführt wird, kommt es zur schnellen Ausfällung von Carbonat-Festphasen, wie am Einbruch

der Ca-Konzentration und am Anstieg der Carbonatgehaltes der Festphase erkennbar ist (Abb. 3). Der hohe pH-Wert begünstigt dabei die Zufuhr des CO₂ und damit die Gesamtreaktion. Die Reaktionsbedingungen während der Behandlung von Reststoffsuspension mit CO₂-Gas spielen eine wichtige Rolle für die Geschwindigkeit der Bindung, die je nach Ansatz durch Mineralauflösung, CO₂-Nachlieferung oder Carbonat-Fällung limitiert sein kann.

Das CO₂-Bindungsverfahren wurde von den Partnern des ALCATRAP-Verbundes, dem Lehrstuhl für Hy-

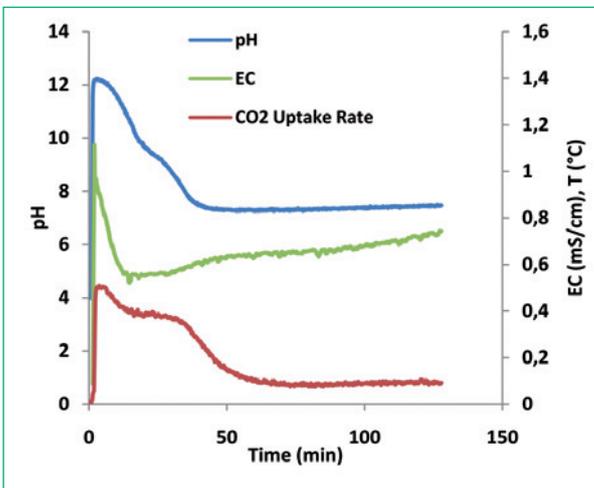
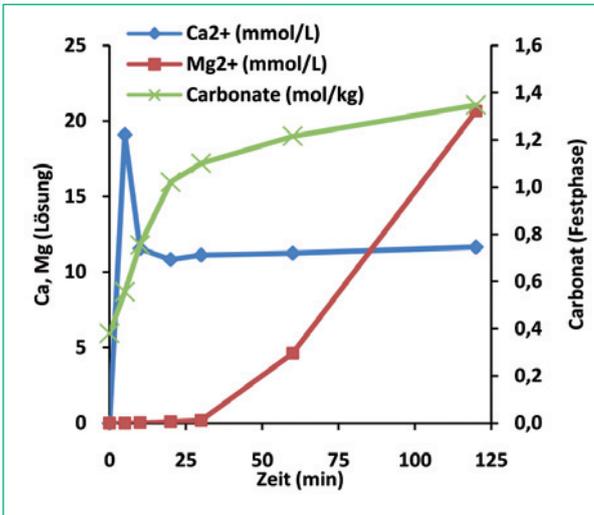


Abb. 3 (oben): Reaktionsverlauf der CO₂-Bindung durch eine Suspension mit Braunkohleflugasche; A) pH, Leitfähigkeit und CO₂-Aufnahme aus der Gasphase; B) Gelöstes Ca²⁺/Mg²⁺ sowie Feststoff-Carbonat

drologie der Universität Bayreuth, dem Verfahrenstechnikunternehmen RVT und dem Institut für Energie und Gebäude der Hochschule Nürnberg, in einer Pilotversuchsanlage implementiert. Die Anlage basiert auf Komponenten aus der nassen Gaswäsche (Abb. 4) und wird seit Ende 2009 am Kraftwerk Rednitzheimbach südlich von Nürnberg betrieben. In Versuchen mit verschiedenen Reststofftypen und unter verschiedenen Reaktionsbedingungen konnte das CO₂-Bindungsverfahren auch im größeren Maßstab nachgewiesen und optimiert werden.

Alkalische Reststoffe fallen in Deutschland jährlich im Maßstab von mehreren Millionen Tonnen bei verschiedenen Industrieprozessen an, z.B. als Aschen aus der Ver-

brennung von Kohle oder als Schlacken bei der Stahlherstellung. Ein beträchtlicher Anteil dieser Materialien wird untertage oder auf Halden abgelagert. In unseren Untersuchungen konnten verschiedene alkalische Reststoffe 50 - 200 mg CO₂ je kg Material binden. Allein innerhalb eines Braunkohlekraftwerks könnte durch Nutzung der anfallenden Aschen 0,5-1 % des entstehenden CO₂ wieder eingefangen werden. Zwar ist die Menge an im ALCATRAP-Verfahren fixierbarem CO₂ durch das Gesamtaufkommen an alkalischen Reststoffen limitiert, wegen des geringen energetischen und finanziellen Aufwandes hängt ein wirtschaftlich sinnvoller Einsatz aber in erster Linie von der Preisentwicklung bei den Emissionszertifikaten ab.

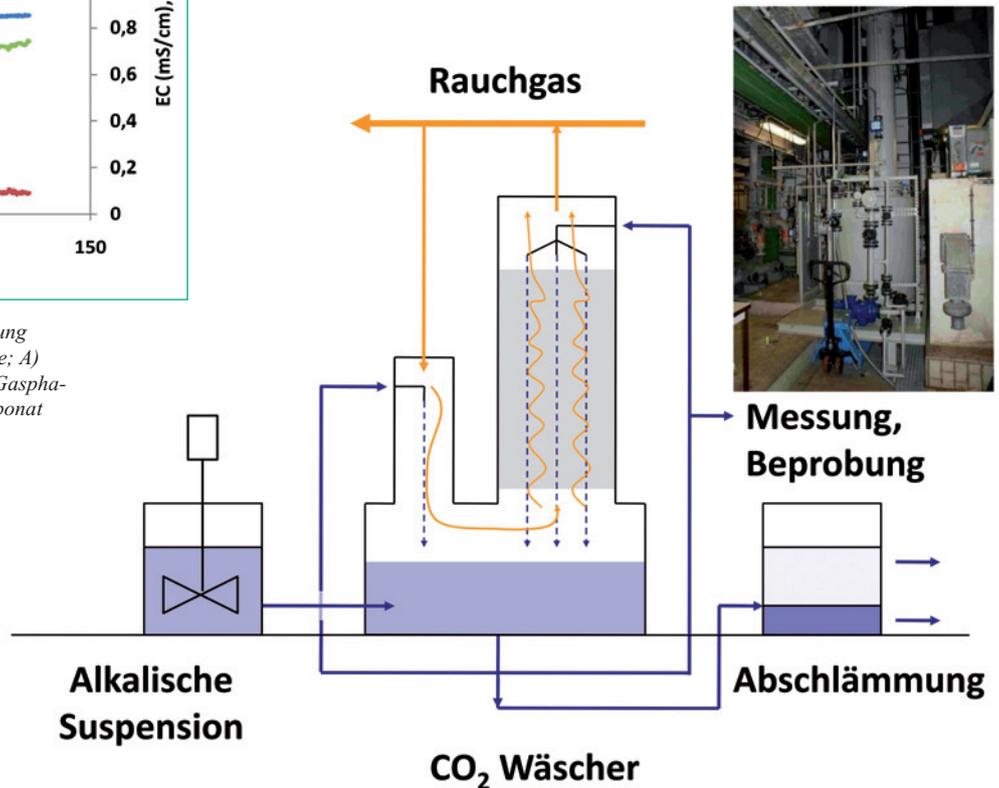


Abb. 4: Schema der ALCATRAP - Pilotanlage

SURFTRAP und ALCATRAP zeigen, dass in vermeintlichen Abfallstoffen versteckte Potentiale für eine Nachnutzung schlummern können. Eine Untersuchung dieser

Potentiale dient nicht nur der Schonung von Umwelt und Ressourcen sondern eröffnet auch neue Forschungsfelder, wie z.B. die Entwicklung von Schwertmannit-Ag-

glomeraten für die passive Wasserreinigung oder den Einsatz carbonatisierter Reststoffe in der Bauindustrie.

Paläobotanische Sammlung Rossmann erneut hervorragend begutachtet

Oberfranken ist eine der geologisch und paläontologisch vielfältigsten und interessantesten Landschaften Mitteleuropas: Anhand der reichen Fossilfunde lässt sich hier auf engem Raum ein nahezu lückenloser Abschnitt der Erdgeschichte über 500 Mio. Jahre hinweg rekonstruieren. Mehrere hervorragende Fossiliensammlungen (Naturkundemuseum Bamberg, Umweltmuseum Coburg, Petrefaktensammlung Kloster Banz, Umweltmuseum Bayreuth) und Exponate in bedeutenden naturwissenschaftlichen Sammlungen Mitteleuropas haben Oberfranken bei Geologen und Paläontologen weit über Deutschland hinaus bekannt gemacht. Im Jahre 1996 kam eine weitere groß angelegte Sammlung hinzu: Die Paläobotanische Sammlung Rossmann, Bayreuth, die als gleichnamige Stiftung eine Heimat an der Universität Bayreuth gefunden hat. Nachdem dieser Sammlung schon in den späten 90er Jahren ein hoher wissenschaftlicher Wert attestiert worden war, wurde sie nun, nach weiteren 10 Jahren Sammlungstätigkeit erneut begutachtet. Als Gutachter konnte

Prof. Dr. Dieter Uhl vom Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt gewonnen werden. Der Stifter und Begründer der Sammlung, Prof. Dr. Günther Rossmann, lebt seit einem Jahr aus gesundheitlichen Gründen wieder in seiner Heimatstadt Augsburg. Der nachfolgende Text ist ein kommentierter Auszug aus dem fünfseitigen Gutachten.

1. Die Fossilien

Die überwiegende Mehrzahl der paläobotanischen Sammlungsobjekte stammt aus dem (ober)fränkischen Raum. Einen kleineren Anteil stellen z.T. sehr wertvolle Stücke aus der ganzen Welt dar, die Prof. Rossmann als Vergleichsobjekte erworben hat.

Der Schwerpunkt der Sammlung liegt bei verkieselten Fossilien von Holzgewächsen, den sog. Kieselhölzern, die im älteren Erdmittelalter (Trias, ca. 200 Mio. Jahre vor heute) im Bayreuther Raum gewachsen sind. Von der Zahl dieser Objekte her gehört die Rossmann'sche Sammlung zu den 10

größten Kieselholz-Sammlungen im deutschsprachigen Raum. Außer den Kieselhölzern ist der oberfränkische Raum auch durch seine reichhaltige Rhät/Lias-Flora (aus dem Jurazeitalter, ca. 180 Millionen Jahre vor heute) berühmt, die ebenfalls mit zahlreichen Stücken in der Rossmann'schen Sammlung vertreten ist.

Ein besonderes Merkmal der Rossmann'schen Kieselholzsammlung ist die Qualität der Stücke. Neben der hervorragend erhaltenen Zellstruktur der versteinerten Hölzer (Abb. 1) ragt die Sammlung auch dadurch heraus, dass einzelne Baumstämme quantitativ und im ursprünglichen Zusammenhang geborgen wurden (Abb. 2), mit Wurzel- und Astansätzen und dass in einem Fall auch mehrere benachbarte Stämme gefunden und gesammelt wurden. Dies ergibt eine neue Beweislage für die Zusammensetzung und das Aussehen der damaligen Waldvegetation Oberfrankens.

2. Die wissenschaftliche Bedeutung der Sammlung

1. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich noch unbekannte Baum- und Farnarten unter den Fundstücken befinden; dazu werden die zusammenhängenden Stücke auch weitere Einzelheiten über den Bau und die Struktur der früheren Holzgewächse liefern. Diese sind aus biomechanischer Sicht auch von ingenieurwissenschaftlicher Bedeutung („Bionik, Verbundwerkstoffe“)

*Abb. 1
Querschnitt eines Kieselholzes: Der Dünnschliff zeigt die einzelnen Zellen und zeigt rhythmische Strukturen, wie man sie von den Jahresringen unserer einheimischen Hölzer kennt. Da das Klima zur Lebenszeit der fossilen Hölzer subtropisch war, gab es vermutlich keine „Winterruhe“. Demnach sind die „Jahresringe“ in den Kieselhölzern auch eher ein Anzeichen für den Wechsel von trockeneren und feuchteren Perioden.*

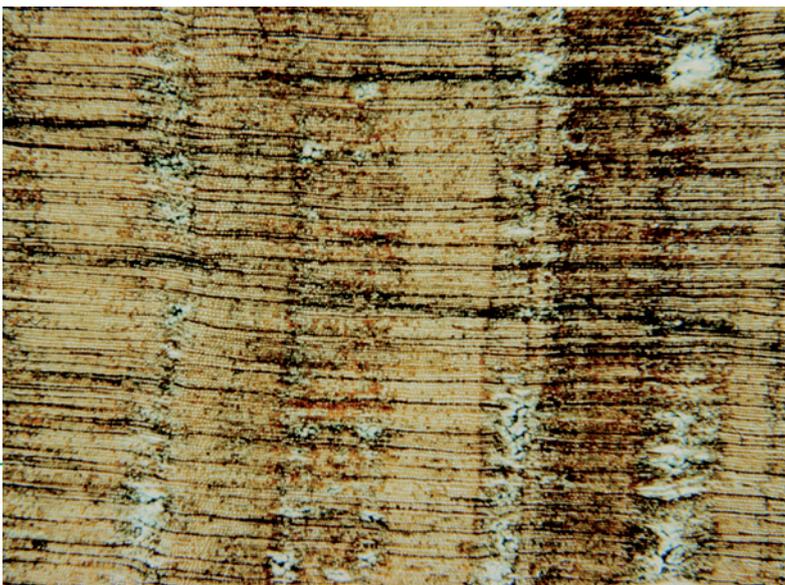




Abb. 2
Ein ca. 6 m langer fossiler Baumstamm in 2 großen Stücken, links die Stammbasis mit Wurzelabgängen, rechts der untere Teil des Stamms mit Astansätzen. Einzelne Wurzel- und Aststücke wurden getrennt geborgen. Die Baumart ist nicht bekannt. Der Baum wurde in der Nähe von Bayreuth gefunden.

2. Anhand der in den Fundstücken erkennbaren Ringstrukturen lassen sich wie aus den Jahresringen heutiger Hölzer genauere Rückschlüsse auf das Klima und die Umweltbedingungen vor 200 Millionen Jahren ziehen. Dies ist heute von ganz besonderer Bedeutung, da am Ende dieser Periode eines der 6 großen Artensterben in der Erdgeschichte auftrat („Trias-Juraweit“). Dabei starben 20% der marinen Familien aus. An Land waren alle großen Archosaurier, Echsen und viele der großen Lurche betroffen. Ein Wechsel der Vegetation wird vermutet. Die Ursache für das Massenaussterben ist aber nicht hinreichend geklärt. Als möglich gelten ein allmählicher Klimawandel oder große Schwankungen der Meeresspiegel. Klimawandel lässt sich anhand der Jahresringe der Holzgewächse untersuchen. Derartige Forschung ist heute aktueller denn je.

3. Durch die ungewöhnlich genaue Dokumentation der Ausgrabungen kann man auch die geologische Formation erkennen, in denen die Bäume (auch Baumfarne) wuchsen, was hinsichtlich des sehr komplexen geologischen Untergrunds Oberfrankens als besonderer Glücksfall, auch für die Geologie, zu werten ist.

4. Die Rekonstruktion des erdmittelalterlichen Landschaftsbilds Oberfrankens ist eine weitere, dem Ökosystemforschungsschwerpunkt der Universität Bayreuth entsprechende Aufgabe der Sammlung.

5. Die Sammlung ist für die akademische Lehre in den bio- und erdwissenschaftlichen Fächern von unschätzbarem Wert.

3. Arbeitsfähigkeit der Sammlung

Die Sammlungsobjekte sind in einem hervorragenden Zustand, die meisten sind mit finanzieller Unterstützung der Oberfrankenstiftung inzwischen inventarisiert. Ein Labor und Geräte zur Bearbeitung und Untersuchung des Materials sind vorhanden und einsatzfähig. Eine Bibliothek und eine Sammlung von Diapositiven gehören zum Inventar. Material und Arbeitsmöglichkeiten sind hervorragend.

4. Sammlung, Stiftung, Universität Bayreuth

Nach dem Willen des Stifters, Prof. Dr. G. Rossmann, ist die Sammlung Eigentum einer gemeinnützigen Stiftung „Paläobotanische Sammlung Rossmann, Bayreuth“. Sie wird von einem Vorstand geleitet, dem ein Stiftungsrat zur Seite steht. Der Vorstand besteht aus Prof. Dr. Dr. h.c. Erwin Beck (Wissenschaft), Angelika Bauer (Vertretung des Stifters) und Georg Riesner (Schatzmeister).

Dem Stiftungsrat gehören Vertreter von Wissenschaft/Universität Bayreuth und Politik an: Prof. L. Zöllner (Lehrstuhl für Geomorphologie der Uni Bayreuth, Vorsitz), W-P Hentschel (Universitätsverein, Stellvertretender Vorsitzender), Dr. E. Beck (Kanzler, Uni Bayreuth), Prof. Dr. Dr. h.c. H. Ruppert (Regierung von Oberfranken), Prof. Dr. M. Schwoerer (Bayerische Akademie der Wissenschaften), Thomas Ebersberger (Bürgermeister, Stadt Bayreuth), H. Zapf (Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth), sowie aus der Politik Anneliese Fi-

scher und Walter Engelhard (als kooptierte Mitglieder).

Die Sammlung verfügt über ein eigenes Gebäude (Abb. 3) auf dem Campus der Universität Bayreuth neben dem Verwaltungs- und Laborgebäude des Ökologisch Botanischen Gartens. Das Gebäude hat einen großen, im Gewächshausstil errichteten Demonstrationsbereich, in dem auch Führungen für kleine Personengruppen stattfinden (Anmeldung bei Frau B. Hübner Tel. 0921-552975).

4. Probleme der Sammlung

Seit dem Umzug von Prof. Rossmann nach Augsburg fehlt eine wissenschaftliche Betreuung der Sammlung; dadurch ist ihr Wert in der wissenschaftlichen Welt noch kaum bekannt.

Die Sammlung/Stiftung verfügt über keine eigene Personalstelle. Eine minimale technische Betreuung wird aus Drittmitteln finanziert. Die administrative Leitung wurde inzwischen vom Lehrstuhl für Geomorphologie (Prof. Dr. L. Zöllner) übernommen.

Der Sammlung sucht noch nach einem fachlich und didaktisch fundierten Ausstellungskonzept. Zielgruppen sind vor allem Studenten und die interessierte Öffentlichkeit. Gerade das heutige Artensterben hat das öffentliche Interesse an ähnlichen früheren Ereignissen enorm geweckt. Aus der Rossmann'schen Kieselholzsammlung sind hierzu besonders wichtige Erkenntnisse zu erwarten. Die Sammlung muss wissenschaftliches Leben entfalten. Dieses soll mit einem Symposium über die Erdgeschichte des Bayreuther Raums initiiert werden. ■

Abb. 3
Das Sammlungsgebäude liegt etwas versteckt zwischen dem Verwaltungs- und Laborgebäude des Ökologisch Botanischen Gartens und dem Informatik-Gebäude.



Von Frau Professor Dr. Bettina Engelbrecht,
Pflanzenökologie an der Universität Bayreuth

Expedition in den Kongo

Das Schicksal tropischer Wälder bei globalem Wandel

Im Rahmen des EU-Projekts CoForChange reiste im September Professorin Dr. Bettina Engelbrecht vom Lehrstuhl für Pflanzenökologie mit drei Masterstudentinnen aus den Studiengängen ‚Molekulare Ökologie‘ und ‚Global Change Ecology‘ und einem technischen Assistenten zu einer Messkampagne in den Kongo.

Im Kongobecken wächst das zweitgrößte Regenwaldgebiet der Erde. Die Wälder beherbergen eine enorme Diversität an Pflanzen und Tieren, stellen einen bedeutenden Kohlenstoffspeicher dar und sind für die Bewohner dieser Region eine wichtige Lebensgrundlage. Das Ziel des EU-Projekts ist es, das Schicksal dieser Wälder bei Klima- und Landnutzungswandel vorherzusagen, und die Effektivität afrikanischer und europäischer Programme zum Schutz und zur nachhaltigen Bewirtschaftung ihrer Biodiversität zu verbessern.

Zusammen mit der Postdoktorantin Dr. Sabrina Coste, mit Profes-

sor Mike Swaine von der Universität Aberdeen und kongolesischen Assistenten wird eine Reihe von Feldexperimenten durchgeführt, um den Effekt von Trockenheit und von Licht auf Keimlinge tropischer Baumarten zu untersuchen. Die Baumsamen für diese Experimente wurden in der Zentralafrikanischen Republik, in Gabun und im nördlichen Teil der Republik Kongo gesammelt und in einer Baumplantage etwa 30km östlich von Pointe Noire, der zweitgrößten Stadt der Republik Kongo, angezogen. In der 4-wöchigen Messkampagne galt es nun, Charakteristika der Pflanzen zu identifizieren, anhand derer ihre Trok-

ken- und Schattenempfindlichkeit vorgeschätzt werden kann.

Die Ergebnisse der Feldexperimente werden anschließend mit der Struktur, Zusammensetzung und Diversität der Wälder unter heutigen und historischen Klima- und Landnutzungsbedingungen verknüpft, um die Bedeutung verschiedener Prozesse für die Wälder zu untersuchen. Dafür müssen Satellitenaufnahmen, Wald- und Umweltkartierungen, archeologische Daten und Pollenanalysen ausgewertet und zusammengebracht werden. Die Ergebnisse fließen in ein Vegetationsmodell ein, mit dessen Hilfe der Einfluss verschiedener Managementstrategien und Klimaszenarien prognostiziert wird.

Das Projekt wird von einem interdisziplinären Konsortium durchgeführt, das sich aus acht europäischen, fünf afrikanischen und einer internationalen Organisation zusammensetzt und vom französischen Agrarforschungszentrum für internationale Entwicklung (CIRAD) in Montpellier koordiniert wird. ■

Für weitere Informationen zum Projekt siehe www.coforchange.eu



Foto: Professorin Dr. Bettina Engelbrecht (vorne rechts) mit dem internationalen Team, das die Feldexperimente im Kongo durchführt.

Christian Wißler

„Sifinja

Ein preisgekrönter ethnographischer Film

Hohes technisches Können, handwerklicher Stolz und kreative Energie, mitten in Afrika: Eindrucksvolle Bilder von Handwerkern im Sudan, die importierte Lastwagen umrüsten und neu konstruieren, zeigt ein Film der Bayreuther Ethnologin Valerie Hänsch. Für diese Produktion mit dem Titel „Sifinja – die eiserne Braut“ ist sie jetzt mit einem renommierten Nachwuchspreis der amerikanischen Society for Visual Anthropology (SVA) ausgezeichnet worden. Während der diesjährigen Konferenz der American Anthropological Association in New Orleans hat sie den Preis am 17. November entgegengenommen.

Der Film ist aus einem Projekt des Lehrstuhls für Ethnologie an der Universität Bayreuth hervorgegangen, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurde. Die mehrjährigen Forschungsarbeiten zum Thema „Bedfords Aneignung. Die soziale Organisation von handwerklicher Kreativität im Sudan“ befassten sich unter der Leitung von Professor Dr. Kurt Beck mit einem bisher wenig bekannten Kapitel afrikanischer Technikgeschichte.

Der LKW-Umbau im Sudan – ein Beispiel für die innovative Umgestaltung und soziale Aneignung moderner Technik

Seit Ende der 1960er Jahre wurde der Bedford TJ, ein von der Firma Vauxhall in Luton/England entwickelter LKW, nach Übersee exportiert – unter anderem nach Afrika in den Sudan. Hier entstanden einheimische Werkstätten, die den für englische Landstraßen konstruierten LKW in ein wüstentaugliches Fahrzeug verwandeln. Schmiede, Schreiner und Mechaniker schaffen dabei komplett neu aufgebaute Automobile. Diese sind bestens geeignet für Transporte auf den weit verzweigten Überlandpisten und Fahrspuren, die das unwegsame Hinterland des Sudan mit den großen Märkten in den Städten verbinden.

In den Werkstätten, die für die Bedürfnisse und die Kaufkraft der einfachen Leute produzieren, hat sich eine innovative, eigenständige Tradition des LKW-Baus entwickelt. Die sudanesischen Handwerker vergleichen den Bedford TJ wegen seiner Federung und der bequemen Fahrweise mit einer „Sifinja“: einer Kunststoff-Sandale, die weich und formbar ist. Indem die Lastwagen vollkommen abgebaut und in höchst unorthodoxer Weise neu aufgebaut werden, vollzieht sich ein Prozess der Aneignung und Neuinterpretation der Fahrzeuge, der in der Soziologie als „gesellschaftliche Konstruktion technischer Artefakte“ charakterisiert wird. Als eine „schimmernde Braut“ bezeichnen die Handwerker einen LKW, wenn sie ihn mit Präzision und ästhetischer Originalität umgerüstet haben.

Mittlerweile ist die Automobilproduktion in Luton längst eingestellt worden, aber die Tradition des LKW-Umbaus ist im Sudan weiterhin lebendig. Heute werden Bedfords aus den Altbeständen der afrikanischen Nachbarländer, aus den Golfstaaten und dem indischen Subkontinent zum Umbau und Wiederaufbau importiert. Mehr noch, die sudanesischen Werkstätten übertragen die Prinzipien des Bedford-Umbaus erfolgreich auf die moderneren Modelle der japanischen und europäischen Hersteller. Durch ein „teaching by doing“ vermitteln sie technisches Wissen und manuelle Fertigkeiten dem Nachwuchs, der den LKW-Umbau mit eigenen Konzepten weiterentwickelt und dabei flexibel auf Kundenwünsche reagiert.

Umgebaute Bedfords in der sudanesischen Wüste. Foto: Valerie Hänsch



– die eiserne Braut“

über Kreativität und Technik in Afrika

Der Film als Erkenntnis- mittel der ethnologischen Forschung

Valerie Hänsch ist es als Drehbuchautorin, Regisseurin und Kamerafrau gelungen, diese Prozesse und deren soziale Organisation auf eine bisher einzigartige Weise ins Bild zu setzen. Nahaufnahmen von unterschiedlichen Stadien des LKW-Umbaus, begleitet vom rhythmischen Hämmern, Nieten, Sägen und Bohren, machen den Film zu einem audiovisuellen Ereignis. Der Zuschauer wird mitten in die Lebenswelt afrikanischer Handwerker hineinversetzt. Die Suche nach den Spuren der Tradition und Kunst des LKW-Umbaus führt ihn dabei in verschiedene Regionen des Sudan. Der Film lässt die Handwerker in ihren Werkstätten selbst zu Wort kommen: Sie erläutern die technischen Innovationen und blicken zurück auf den Wandel ihres Handwerks. „Sifinja – die eiserne Braut“ bietet damit beispielhafte Einblicke in eine eigenständige, sozial gestaltete Technikentwicklung in Afrika. Bei der Entstehung des Films waren wissenschaftliche Forschung und Dreharbeiten miteinander verzahnt. Von 2006 bis 2008 hat Valerie Hänsch als Forschungsassistentin an dem DFG-geförderten ethnologischen Projekt im Sudan mitgearbeitet. Sie hat die Kamera als ein Forschungsinstrument eingesetzt und die Methode des Video-Elizitierens verwendet. Dabei sahen sich die Forscher gemeinsam mit den Handwerkern die Filmaufnahmen der komplexen technischen Prozesse an und diskutierten mit ihnen darüber. Auch der fertige Dokumentarfilm

wurde später von den Handwerkern kommentiert. „Die Aufnahmen dienen – im Unterschied zur üblichen Verwendung audiovisueller Daten – nicht nur zur Illustration oder Dokumentation, sondern waren vor allem ein Erkenntnisinstrument. Sie haben wesentlich dazu beigetragen, den Vorgang des LKW-Umbaus und die handwerkliche Arbeit zu erschließen,“ erläutert die Bayreuther Regisseurin.

Internationales Interesse für einen preisgekrönten Film

Die Society for Visual Anthropology, die in jedem Jahr das „Film, Video and Interactive Media Festival“ veranstaltet, ist eine Sektion der American Anthropological Association (AAA). Daher ist es bereits Tradition, dass das Festival im Rahmen der Jahreskonferenz der AAA stattfindet – in diesem Jahr im November in New Orleans. Hier kam auch der preisgekrönte Film „Sifinja – die eiserne Braut“ zur Aufführung. Mit Unterstützung der Bayreuth International Graduate School of African Studies (BIGSAS), an der Valerie Hänsch an einem Dissertationsprojekt arbeitet, hat sie den Preis entgegengenommen.

„Sifinja is not merely one of the best ethnographic films I have ever seen. It is one of the best cinematic treatments anywhere of the genius of cultural creativity, of everyday craft, and of the poetic life of objects“, erklärt Jean Comaroff, Professorin für Anthropologie und Sozialwissenschaften an der Universität Chicago. Im April 2010 wurde der Film auf ihre Einladung hin am Film



In einer
sudanesischen
Werkstatt. Foto:
Valerie Hänsch

Studies Center der Universität Chicago gezeigt.

Die erste öffentliche Präsentation fand im November 2009 beim Münchner EthnoFilmFest statt. Im Mai 2010 folgte eine Vorführung beim XXV. Black International Cinema Berlin. Bei diesem Filmfestival, das sich auf Filme der afrikanischen Diaspora spezialisiert hat, wurde Valerie Hänsch mit dem Preis für den besten Film eines deutschen Filmemachers ausgezeichnet. ■

Filmdaten

Sifinja - Die eiserne Braut

2009, 70 Min., DV, OmdTU Sudan/Deutschland

Drehbuch, Regie, Kamera, Ton: Valerie Hänsch

Schnitt: Georg Höngdöbler, Valerie Hänsch

Projektdesign, Interviews: Kurt Beck

Übersetzung: Kurt Beck, Haydar Muhamad Ali Hassan,
Valerie Hänsch

Untertitel: Kurt Beck, Valerie Hänsch, Georg Höngdöbler

Musik: al Ustadh Abd al-Qadir Salim

Ausführliche Filminformationen

www.sifinja.de

Erste Eindrücke vom Film bietet ein Trailer, der auf dieser Homepage allen Interessierten zugänglich ist.

Von Frau Professor Dr. Ricarda Bouncken,
Strategisches Management und Organisation

Externe und interne Kunden

Neue Perspektiven

Die Zeitarbeit ist eine der dynamischsten Branchen Deutschlands. In den letzten Jahren konnte sie einen enormen Zuwachs verzeichnen und ist zu einem festen Bestandteil der deutschen Wirtschaftslandschaft geworden.

Zeitarbeit zeichnet sich durch ein Dreiecksverhältnis zwischen Verleihfirma, Kunde und Mitarbeiter aus (vgl. Abb. 1). Es ist schwierig, eindeutige Gründe für das weit überdurchschnittliche Wachstum der Zeitarbeit zu identifizieren. Immer wieder lassen sich Argumente vernehmen, dass ein zunehmendes Lohndifferential durch die Existenz günstigerer Tarifverträge die Nachfrage nach Zeitarbeit begünstigt hat. Dieser, oft auch als Lohndumping beschriebene, Umstand prägt das vorwiegend negative Bild der Zeitarbeit in der Öffentlichkeit.

Zeitarbeit zählt damit zu den Flexibilisierungsinstrumenten, mit denen Unternehmen den Personalbestand bei schwankender Nachfrage stabilisieren können. Zudem können Unternehmen Zeitarbeit zur Personalrekrutierung sowie zum Ausgleich kurzfristiger Kompetenzengpässe nutzen.

Wachstumsfaktoren der Zeitarbeitsbranche sind somit steigende Flexibilisierungsbedürfnisse auf der Seite der Unternehmen (Kunden-seite) sowie zunehmend neue und flexible Angebote durch die Personaldienstleister (Anbieterseite).

Während die Motive der Kunden, die Einsatzformen der Zeitarbeit und deren Auswirkungen auf Zeitarbeitnehmer vielfach untersucht wurden, sind die Personaldienstleister (PDL) Gegenstand einer aktuellen Untersuchung in Flex4Work.

und es ist in Theorie und Praxis unbestritten, dass deren Erfolg zum großen Teil durch eine Ausrichtung des Handelns am Kundenunternehmen (externe Kundenorientierung) bedingt ist. Weniger weit verbreitet ist das Verständnis, dass neben dem Kundenunternehmen auch der Mitarbeiter als interner Kunde anzusehen ist.

Die erfolgreiche Umsetzung der Kundenorientierung von Dienstleistern erfordert, dass die externe Orientierung (am Kunden) ein internes Spiegelbild aufweist (Bühler et al, 2010). Betrachtet man diese zwei Dimensionen der Kundenorientierung gemeinsam, ergeben sich vier Facetten der Kundenorientierung (vgl. Abb. 2).

Aktuelle Forschungsergebnisse

Im Rahmen einer Befragung von 346 Filialen deutscher Personaldienstleister im Frühjahr 2010 konnten wir zeigen, dass Investitionen in externe oder/und interne Kundenorientierung unterschiedlich wirken.

Während die externe Kundenorientierung (Typ II und Typ IV) zu höheren Unternehmensgewinnen führt, steigert eine interne Kundenorientierung (Typ III und Typ IV) die Konkurrenzfähigkeit eines Unternehmens. Der Erfolg einer externen Kundenorientierung kann dadurch erklärt werden, dass externe Kunden wiederholt auf den Anbieter (Personaldienstleister) zurückgreifen und diesen weiter empfehlen.

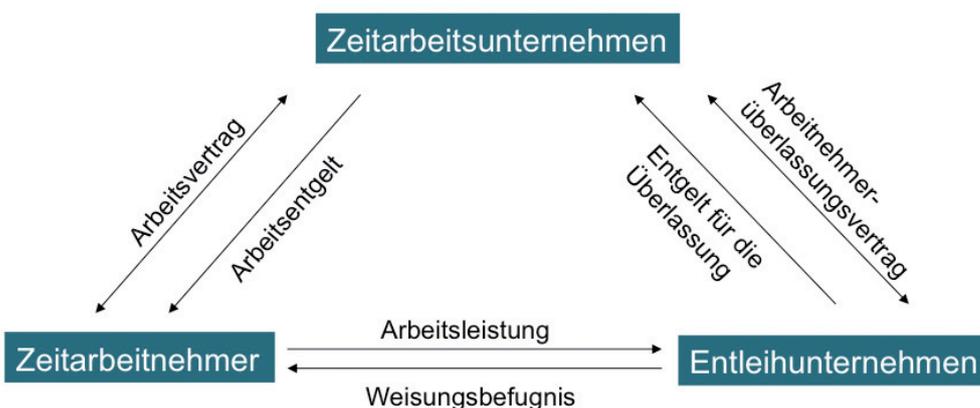
Abb. 1:
Dreiecksverhältnis der Zeitarbeit

Flexibilität und Zeitarbeit

Häufig wird übersehen, dass die Zeitarbeit vorrangig als ein Instrument zum Ausgleich von Schwankungen im Auslastungsgrad von Unternehmen zu sehen ist. Zeitar-

Zeitarbeit und Kundenorientierung

Zeitarbeitsunternehmen sind typische Dienstleistungsunternehmen



orientierung in der Zeitarbeit

für Personaldienstleister

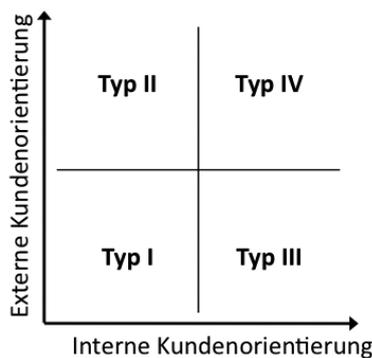


Abb. 2:
Klassifikation anhand der externen und der internen Kundenorientierung

Eine erfolgreiche interne Kundenorientierung trägt zur Bindung der Mitarbeiter an das Unternehmen bei und hilft so, die Fluktuation gering zu halten. PDL mit einer hohen internen Kundenorientierung weisen (evtl. auf Grund loyaler Mitarbeiter) Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen PDL auf. Die Zusammenhänge zwischen den vier Gruppen im Hinblick auf die beiden Erfolgsdimensionen sind in Abb. 3 dargestellt.

Integrative Perspektive

Durch den für die Zeitarbeit typischen Einsatz der Mitarbeiter beim Kunden wird die interne Kundenorientierung des PDL in besonderem Maße nach außen getragen. Damit ist der Mitarbeiter gleichzeitig Ziel interner Maßnahmen und Maßstab für die Unternehmens- und Leistungsbeurteilung des PDL durch den Kunden. Aus der simultanen Betrachtung externer und interner Kundenorientierung ergeben sich neue Perspektiven für Personaldienstleister in der Gestaltung der Beziehungen zu internen und externen Kunden. Es zeigt sich, dass die PDL mit einer hohen externen und einer hohen internen Kundenorientierung das erfolgreichste PDL-Segment in Hinsicht auf den Markt- und Unternehmenserfolg darstellen.

Die simultane Betrachtungsweise ermöglicht es nun, die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen (z. B. Weiterbildung) in Hinblick auf die interne und externe Kundenorien-

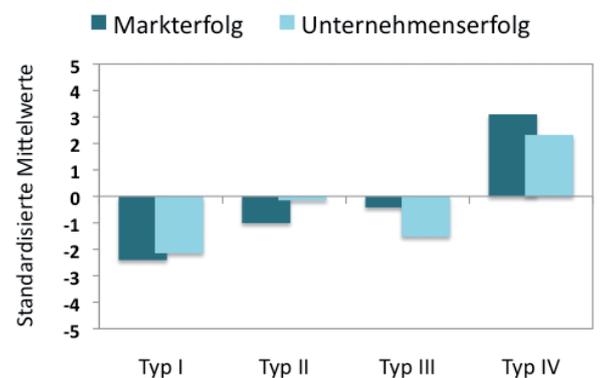


Abb. 3: Markt- und Unternehmenserfolg der vier Kundenorientierungstypen

terierung zuzuordnen und gemäß den Zielsetzungen des PDL entsprechende Handlungsempfehlungen abzuleiten. So würde man einem stark extern kundenorientierten Unternehmen, mit geringer Mitarbeiterorientierung (interner Kundenorientierung) nicht empfehlen, seine externe Kundenorientierung weiter zu steigern. Viel angemessener wäre der Einsatz mitarbeiterorientierter Maßnahmen wie z. B. Weiterbildung oder die Einführung eines Weiterbildungsmanagements. ■



Frau Professor R. Bouncken ist Inhaberin des Lehrstuhls für Strategisches Management und Organisation (BWL VI)

„Flex4Work“ ist ein vom BMBF gefördertes Projekt der Universitäten Bayreuth und Greifswald. Unter Leitung von Frau Professor Bouncken erforschen Wissenschaftler verschiedener Disziplinen (Betriebswirtschaftslehre, Psychologie, Rechtswissenschaft und Medizin) sowie Praktiker im Zeitraum von September 2009 bis Juli 2012 den Einsatz, die Erfolgsfaktoren, die Limitationen und zukünftige Perspektiven von Flexibilisierungsinstrumenten der Arbeit mit dem Schwerpunkt Zeitarbeit.

ZUR
person

Literatur

- Bühler, P., Cachelin, J.-L. & Maas, P. (2010) Customer Value bei Dienstleistungen. Wiesbaden.
- Galais, N. and K. Moser (2009). Organizational commitment and the well-being of temporary agency workers. *Human Relations* 62(4): 589-620.
- Promberger, M. et al. (2006). Leiharbeit im Betrieb. Nürnberg.
- Schäfer, H. (2009): Entwicklung der Zeitarbeit. Wiesbaden.
- Schwaab, M.O. (2009): Zeitarbeit aus Unternehmenssicht. Wiesbaden.

Abschied vom Genie

Literaturgeschichtsschreibung revisited

Die Geschichte der deutschen Literatur stellt für Prof. Dr. Martin Huber einen wichtigen Forschungsschwerpunkt dar. Statt jedoch eine Literaturgeschichte der großen Autoren und ihrer Werke zu schreiben, zielt eine Forschergruppe am Lehrstuhl Neuere deutsche Literaturwissenschaft auf die Untersuchung der literarischen Kommunikation und ihrer medialen Bedingungen. Für das Genie, den allein aus sich heraus schaffenden Autor, ist dort kein Platz mehr.

Die Geschichte der Literatur gehört zum Kern des Faches Neuere deutsche Literaturwissenschaft. Literaturgeschichtsschreibung kann und muss allerdings mehr leisten, als Schüler und Studierende über die wichtigsten Werke, Autoren und Epochen zu informieren. Das machte Prof. Huber in seiner gut besuchten Antrittsvorlesung deutlich. Allerdings hat es durchaus weitreichende Folgen, wenn Literaturgeschichtsschreibung literarische Kommunikation in ihrer medialen Ausprägung untersucht und darstellt. Zunächst erfordert es einen neuen Textbegriff, der davon ausgeht, dass die Texte selbst soziale Handlungen sind. So können sowohl die innertextuellen Entscheidungen, etwa für eine bestimmte

Gattung, einen Stil und eine Thematik, als auch die Publikationsformen (also die Medialität des Textes), seine Verbreitung und Rezeption mit all ihren Implikationen zusammengedacht werden. Damit gehören auch Verleger, Agenten und Bibliothekare zu den aktiv Beteiligten an Literaturgeschichte, nicht nur Autoren und Leser. Die einzelnen Texte lassen sich in einer Geschichte der literarischen Kommunikation nicht nur hinsichtlich eines Stils oder über ihren Verfasser in eine Epoche eingliedern. Vielmehr werden Epochen wie die „Weimarer Klassik“ selbst als Konstruktionen erkennbar, die sich über stilistische, personale und mediale Bezugsformen bezeichnen und voneinander abgrenzen lassen.

Das literarische Feld

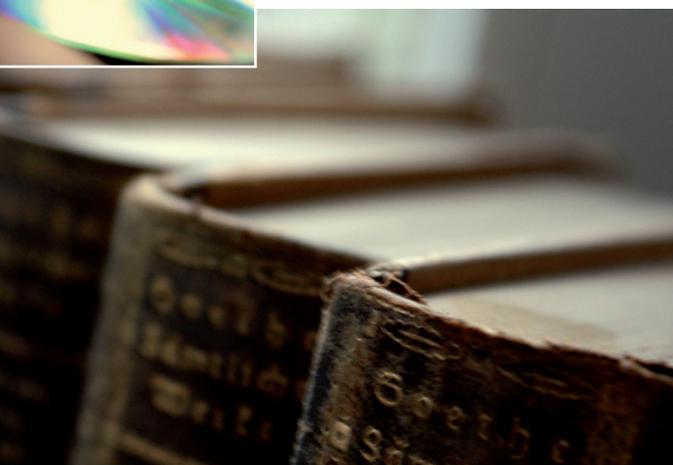
Grundlegend für diese Forschungsperspektive am Lehrstuhl Neuere deutsche Literaturwissenschaft sind die Studien des französischen Soziologen Pierre Bourdieu (1930-2002) zur literarischen und intellektuellen Produktion. Der Literaturwissenschaft hat Bourdieu mit der Begriffsbildung eines „literarischen Feldes“ die Chance eröffnet, Literatur und ihre Geschichte explizit auf die sozialen Gruppen zu beziehen, die spezifische Formen der literarischen Kommunikation

tragen. Dabei beschränken sich derartige Studien nicht auf die Höhenkammliteratur, sondern können Formen wie den Groschenroman, Hörbücher oder Blogs integrieren. Für das literarische Feld, den Bereich der Gesellschaft, der mit Literatur, ihrer Produktion, Distribution und Rezeption zu tun hat, macht Bourdieu eine verkehrte Ökonomie aus. Tatsächlich muss ein Autor nicht den großen Bestseller schreiben, um im Feld Anerkennung



zu finden. Vielmehr wird der ästhetische Rang eines Textes von Experten, unmittelbaren Kollegen und Konkurrenten, Verlegern und Kritikern, verhandelt und nicht von einer breiten Öffentlichkeit, die nur über einen Markterfolg ins Spiel kommt. Die „Regeln der Kunst“ (1999) allerdings sind nicht per se gegeben, sondern mussten etabliert werden. Erst wenn die Literatur diese Form der Autonomie erreicht hat, können Autoren als Intellektuelle agieren und werden auch auf anderen Feldern als sprachmächtig wahrgenommen. Dafür ist strategisches Agieren notwendig, das Bourdieu als eine Folge von Positionierungen fasst.

Der Medienwandel in der Literatur verlangt eine Literaturgeschichtsschreibung, die diesen angemessen darstellen kann.



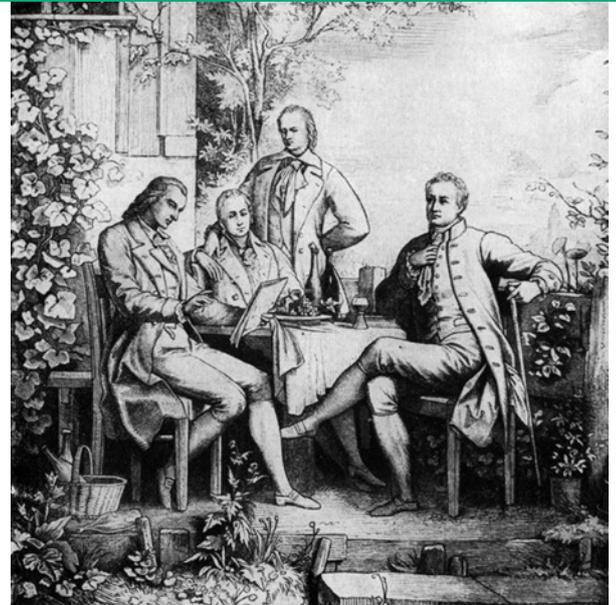
Goethe hat ein Problem

Für die deutsche Literatur ist Johann Wolfgang von Goethe maßgeblich beteiligt an der Autonomisierung des Feldes. Elisabeth Böhm, Mitarbeiterin am Lehrstuhl Neuere deutsche Literaturwissenschaft, hat in ihrer Dissertation als case study für den Forschungsansatz einer Literaturgeschichte der literarischen Kommunikation herausgearbeitet, wie 1788 bis 1794, in der Zeit direkt nach Goethes Italienaufenthalt die Weichen für die Weimarer Klassik gestellt wurden. Nach der Rückkehr aus Italien stand Goethe vor dem Problem, sich als Autor neu positionieren zu müssen, da im Jahre 1788 die Differenz zwischen seiner künstlerischen Entwicklung und den immer noch am Erfolgsbuch „Werther“ (1774) ausgerichteten Erwartungen des Publikums nicht mehr zu überbrücken war. Seine neuen Texte, die „Erotica Romana“ oder „Römischen Elegien“, die er unmittelbar nach der Rückkehr schreibt, sprechen eine komplett andere ästhetische Sprache: sie verknüpfen den Körper des Autors und sein Selbstverständnis als Schriftsteller auf damals unerhörte Weise miteinander. Doch diese Verschiebung, die aus dem Geheimen Rat den Schriftsteller Goethe macht, muss wahrgenommen werden. Im Bündnis mit Schiller findet Goethe den Partner, der ihm mit den „Horen“ eine Publikationsmöglichkeit für seine Texte bietet. Diese literarische Zeitschrift, politisch interesselos, ästhetisch aber elitär, beanspruchte nicht nur die ge-

schmacksprägende Rolle unter allen Magazinen der Zeit, sondern bot über die spezifische Aufmerksamkeit, die sie auf sich zog, das ideale Medium, um einen kleinen Skandal wegen der freizügigen Darstellung pikanter Details zu provozieren. Die Erotik in Goethes „Elegien“ sicherte ihnen einen Platz im Weimarer Klatsch, der offen verschwiegene Autornamen und der ästhetische Wert, der den Gedichten auch in der zeitgenössischen Kritik nicht abgesprochen wurde, bot einer bestimmten Leserschicht zugleich die Möglichkeit, Gattung und Form zu goutieren, sich über den Inhalt aber bedeutsam auszuschweigen. Dies ist eine Geburtsstunde des elitären Kunstpublikums in der Moderne, dessen Urteil wichtiger wurde als das breite Publikum und die Verkaufszahlen. Elisabeth Böhms Forschung zeigt, wie Goethe sein Problem durch eine Neupositionierung im literarischen Feld behebt und dabei zugleich starken Einfluss darauf nimmt, wie Literatur seither wahrgenommen wird.

Elsa Bernstein alias Ernst Rosmer

Natalia Igl, ebenfalls Mitarbeiterin am Lehrstuhl, macht in ihrer Forschung im Rahmen der Promotion zu Elsa Bernstein deutlich, dass die neu aufgestellte Literaturgeschichtsschreibung nicht nur von der Literatur geprägte Wahrnehmungsmuster als solche aufdecken kann, sondern auch die theoretisch-methodische Ausrichtung der Literaturwissenschaft selbst provozieren muss. Elsa Bernstein (1866-1949) war unter dem Pseudonym Ernst Rosmer um die Jahrhundertwende vor allem als Dramenautorin bekannt und wurde erst in jüngerer Zeit wieder entdeckt. Dass weibliche Autoren unter männlichem Pseudonym veröffentlichten, war an sich keine Seltenheit. Die



Goethe im Kreis seiner Weimarer Gesprächspartner: Schiller, Wilhelm und Alexander von Humboldt. Stich von Adolph Müller.

Entscheidung Bernsteins, unter männlichem Namen zu publizieren, suggeriert angesichts der im 19. Jahrhundert erstarkten Emanzipationsbewegung jedoch eine Distanzierung von deren Agitationen und eine Einreihung in eine „männliche“ Autorentradition. Zum anderen ist das relativ bald aufgedeckte Inkognito der Autorin als dezidierte Referenz an den norwegischen Dramatiker Henrik Ibsen („Rosmersholm“) zu verstehen, wodurch sich Bernstein innerhalb der literarischen Strömung des „Naturalismus“ verortet. Aufschlussreicher als der Blick auf spezifisch „weibliche“ Schreibweisen oder emanzipierte

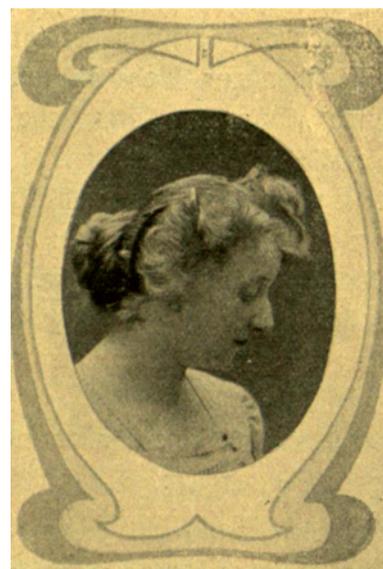


Abb.: Die Autorin Elsa Bernstein um 1905. Aus: Fritz Abshoff: Bildende Geister. Unsere bedeutendsten Dichter und Schriftsteller der Gegenwart und Vergangenheit in charakteristischen Selbstbiographien sowie gesammelten Biographien und Bildern. Band 1. Berlin: Oestergaard 1905, S. 18. Urheber bzw. Nutzungsrechtinhaber unbekannt; Photographie ist (vor) 1905 aufgenommen.



Abb.: Heinrich Christoph Kolbe: Goethe als Dichter und Künstler vor dem Vesuv. 1826; Kolbe malt den etablierten Dichter Goethe vor dem Vesuv, er folgt mit der Darstellung schon der Perspektive, die Goethe nach der Rückkehr aus Italien vorgegeben hat.

Entwürfe von „Weiblichkeit“ in Bernsteins Dramen sind für Igls Forschung die dort verhandelten Konzepte von Bildung und Perfektibilität sowie die Frage nach der Möglichkeit glückender Lebensläufe für Frauen wie Männer. Diese Perspektive lässt sich so nur schwer mit dem bisherigen literaturgeschichtlichen Konzept von „naturalistischen“ Dramen in Einklang bringen. Literaturgeschichtsschreibung steht immer wieder vor der Herausforderung „vergessene“ Autoren und Texte zu integrieren, wenn diese wieder neu entdeckt werden. Um das leisten zu können und auch Bernsteins zeitgenössisch viel gespielte und diskutierte Stücke in ein Konzept von „Naturalismus“ integrieren zu können, muss Literaturgeschichtsschreibung als ein dynamisches Modell verstanden werden, das jeweils durch die literarische Praxis im Feld korrigiert wird.

Der Autor ohne Werk

Professor Huber untersucht in einem eben erschienenen Aufsatz das Phänomen des Autors ohne Werk. Nach drei Romanen, die in den 1950er Jahren erschienen, schrieb Wolfgang Koeppen keinen größeren, bedeutenden Text mehr,

Abb.:
Der „Autor ohne Werk“ Wolfgang Koeppen – nach drei Romanen sollte ein weiterer großer Wurf folgen, blieb aber unpubliziert. Heute weiß man, dass es unzählige Ansätze, aber keinen kohärenten Text gibt.
Foto: Stefan Moses.
Kleines Bild: Der Verleger Siegfried Unseld. Indem er Koeppen unterstützte, konnte er dem Autor das Wort in den Mund legen.

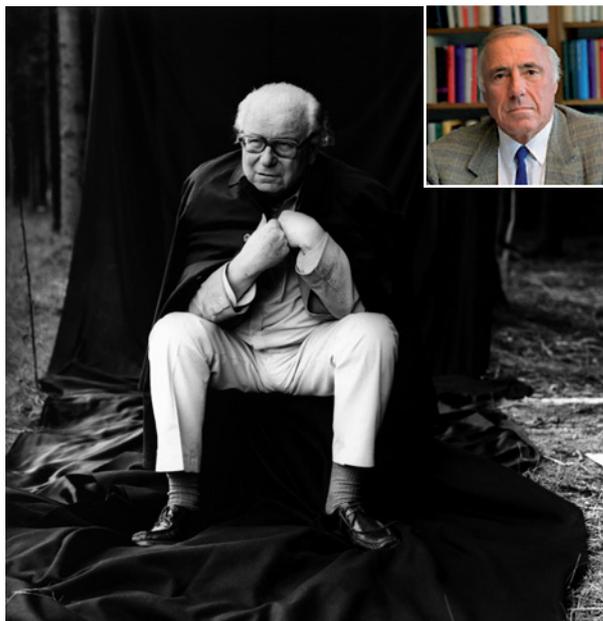


Abb.: Comic von Böge und Mölck-Tassel, Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung vom 31.10.2010; Selbst der Comic weiß, dass Hemingway Whiskey braucht um zu arbeiten, also Texte verfassen zu können.

wurde aber zwischen 1961 und 1987 mit 13 renommierten Literaturpreisen ausgezeichnet. Das symbolische Kapital Koeppens wuchs, ohne dass er den angekündigten großen Gegenwartsroman publiziert hätte. Sein Freund und Verleger Siegfried Unseld ist daran in nicht unerheblichem Maße beteiligt. Wie sich jeder Leser des nunmehr edierten Briefwechsels der Jahre 1959-1995 zwischen Unseld und Koeppen selbst überzeugen kann, ist dieses Bündnis zweier von der Literatur Besessener in der jüngeren Literaturgeschichte ohne Parallele. Aus den Einblicken in Koeppens Nachlass wissen wir, dass er all die Jahre nicht geschwiegen, sondern kontinuierlich geschrieben hat, aber ebenso kontinuierlich an seinem Romanprojekt gescheitert ist. Herkömmliche Literaturgeschichtsschreibung kann dies kaum abbilden, eine Geschichte der literarischen Kommunikation nimmt das Phänomen aber mühelos auf. Ist Wolfgang Koeppen doch der Anlass für andauernde Kommunikationen im literarischen Feld, in dem ihn sein Verleger Unseld präsent zu halten weiß. Ein Höhepunkt hierbei ist sicherlich, wie Unseld Koeppens vier Poetik-Vorlesungen im Wintersemester 1982 in Frank-

furt vorbereitet. Nicht nur vermittelt der Verleger dem Autor diese Auftritte und zeigt ihm Textauschnitte, die er dort vorlesen soll, Unseld schreibt Koeppen darüber hinaus noch, welche Deutungen er an seine eigenen Formulierungen anschließen könne. Deutlich ist immer wieder eine starke Lust an der Deutungshoheit zu spüren, die Siegfried Unseld über Koeppen als Künstler und seine Texte zu haben scheint – so lange dieser nicht widerspricht. Unseld, der Verleger, ist in diesen Momenten direkt an der Entstehung von Literatur beteiligt – und genießt es, unerkannt auf Ebenen im literarischen Feld zu operieren, die ihm als Verleger sonst verschlossen sind.

Hemingways Whiskey

Künstler dürfen, manchmal scheint es sogar so, als müssten sie von den Erwartungen an ‚normale‘ Menschen abweichen. E.T.A. Hoffmann hat uns glauben gemacht, seine besten Erzählungen nach dem Genuss von Punsch geschrieben zu haben, Hemingway bevorzugte Whiskey. Die Kreativität des Genies bedarf offenbar der Stimulation, sie muss gekitzelt werden, um das hervorbringen, was nicht mit eigenen Er-

lebnissen erklärt werden kann. Eine Literaturgeschichtsschreibung der literarischen Kommunikation, die den Text als sozialen Akt begreift und sich den Blick auf die Akteure des Feldes nicht verstellt, muss darin eine Selbststilisierung und Strategie erkennen, die eine klare Funktion im Feld erfüllt. Indem der Künstler als Genie schafft, wird seine Kunst unangreifbar und entzieht sich fremden Kriterien. Sie zu erkennen und zu rezipieren, stellt

dann auch einen sozialen Akt dar, der sich genauso deuten lässt. Die drei Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe am Lehrstuhl Neuere deutsche Literaturwissenschaft zeigen jeweils auf eigenen Weise, wie sehr Autorinnen und Autoren in ihren Umfeldern verhaftet sind und es gerade die Auseinandersetzung damit ist, die ihre Texte jeweils reizvoll macht – weit über dieses hinaus und jenseits aller genialischen Unzugänglichkeit. ■

Literatur

Elisabeth Böhm: Konstruktion und Konstitution der Weimarer Klassik anhand von Goethes *Römischen Elegien und Venezianischen Epigrammen*. (Diss. Bayreuth 2010, im Druck)

Pierre Bourdieu: Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1982.

Ders.: Die Regeln der Kunst. Genese und Struktur des literarischen Feldes. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1999.

Georg Franck: Autonomie, Markt und Aufmerksamkeit. Zu den aktuellen Medialisierungsstrategien im Literatur- und Kulturbetrieb. In: Markus Joch u.a. (Hg.): *Mediale Erregungen? Autonomie und Aufmerksamkeit im Literatur- und Kulturbetrieb der Gegenwart*. Tübingen: Niemeyer 2009, S.11-21.

Martin Huber: Methoden sozialgeschichtlicher und gesellschaftstheoretischer Ansätze. In: Vera und Ansgar Nünning (Hg.): *Methoden der literatur- und kulturwissenschaftlichen Textanalyse*. Stuttgart: Metzler 2010, S. 201-223.

Ders.: Das „Unternehmen“ Koeppen. Zur Freundschaft von Siegfried Unseld und Wolfgang Koeppen. In: Natalie Binczek / Georg Stanitzek (Hg.): *Strong ties / Weak ties. Freundschaftssemantik und Netzwerktheorie*. (Beihefte zum Euphorion 55) Heidelberg: Winter 2010, S. 205-218.

Natalia Igl: Elsa Bernstein alias Ernst Rosmer. Die Wiederentdeckung eines beachtenswerten Werks. (Rezension zu: Helga W. Kraft / Dagmar C. G. Lorenz [Hg.]: *From Fin-de-Siècle to Theresienstadt. The Works and Life of the Writer Elsa Porges-Bernstein*. New York u.a.: Peter Lang 2007.). In: IASOnline (11.02.2010), URL: http://www.iasonline.de/index.php?vorgang_id=2711 (15.11.2010).



Die Forschergruppe zur Geschichte der literarischen Kommunikation und ihrer medialen Ausprägung, v.l.n.r.: Prof. Dr. Martin Huber, Dr. des. Elisabeth Böhm, Natalia Igl M.A.

Ehemalige Bayreuther

DAAD förderte

Seit 2009 führen das Institut für Afrikastudien (IAS) und das Fachgebiet Interkulturelle Germanistik mit DAAD-Förderung Initiativen zur Bindung ausländischer Absolventinnen und Absolventen sowie ehemaliger Gastwissenschaftler mit der Universität Bayreuth durch. Nach zwei Jahren ziehen die Projektleiter eine positive Bilanz. Eine Weiterentwicklung internationaler Alumni-Arbeit in diesen Bereichen ist jedoch auf externe Förderung angewiesen.

Die Stadt Bayreuth warb Ende der 1980er Jahre um Studierende mit dem Slogan »Bayreuth – Heimat auf Zeit«. Den Großteil der Studienanfänger zog es aus dem Freistaat und aus dem gesamten Bundesgebiet nach Oberfranken. Die junge Hochschule lockte jedoch mit ihren ausgezeichneten Studien- und Arbeitsbedingungen sowie mit besonderen Fachprofilen und interdisziplinären Forschungseinrichtungen stets auch Interessenten aus dem Ausland an, die zumeist für befristete Aufenthalte nach Bayreuth und nach Deutschland übersiedelten. Mit dem Studienabschluss bzw. der Promotion oder nach Vertragsende hat die Mehrzahl der aus dem Ausland Zugereisten Bayreuth wieder verlassen. Viele fühlen sich ‚ihrer‘ Hochschule jedoch nach wie vor verbunden und engagieren sich in universitären Netzwerken, etwa im Universitätsverein, in einem Fachverband oder in einer der Alumni-Organisationen. Die Bindung zu ihren Ehemaligen zu halten, liegt im ureigenen Interesse der Hochschule. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Kontaktpflege mit ins Ausland ‚zurückgekehrten‘ Ehemaligen dar.

An diesem Punkt setzt ein Programm an, das der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) seit mehreren Jahren anbietet mit dem Ziel, Kontakte zwischen deutschen Hochschulen und ihren ehemaligen Studierenden, Nachwuchswissenschaftlern und Gastwissenschaftlern aus dem Ausland wieder herzustellen und zu stärken. Finanziert wird dieses Programm aus Mitteln des Auswärtigen Amtes (AA) und des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Die Universität Bayreuth hat sich 2008 erfolgreich um eine Förderung beworben, und so ließen sich in drei Hochschulbereichen Maßnahmen für internationale (ausländische) Alumni umsetzen: in den Medienwissenschaften, im Institut für Afrikastudien (IAS) sowie im Fachgebiet Interkulturelle Germanistik. Die letzteren beiden Bereiche konnten sogar eine zweijährige Förderung einwerben, die in jeweils zwei sog. ‚Aktivitätslinien‘ Vernetzungsaktivitäten und fachliche Maßnahmen (vor allem Workshops und Symposien) vorsieht.

Das Projektvorhaben ist für die Afrikawissenschaften eine Pionierarbeit, denn es mussten zunächst Grundlagen für die angestrebte Vernetzung mit afrikanischen Ehemaligen geschaffen werden. Seit Anfang der 1980er Jahre kommen regelmäßig afrikanische Wissenschaftler nach Bayreuth und verbringen als Doktoranden und Projektmitarbeiter, im Rahmen von Forschungsaufenthalten, als Sprachlektoren und Lehrbeauftragte eine unterschiedlich lange

Zeit an der hiesigen Universität. Aus diesen Aufenthalten sind vielfältige persönliche Verbindungen entstanden, ebenso wie fachbezogene und institutionelle Kontakte. Mit dem Wegfallen der persönlichen Verbindung, beispielsweise durch die Pensionierung eines Professors, können die Kontakte zwischen der Universität und ihren afrikanischen Ehemaligen jedoch leicht abreißen. Eine umfassende Strategie zur Bindung ausländischer Alumni bzw. Ehemaliger existierte bislang nicht.

Die DAAD-geförderte Maßnahme konnte nun drei wichtige Grundsteine für ein künftiges Alumni-Netzwerk der Bayreuther Afrikawissenschaften legen. Erstens konnten im Zuge einer systematischen Datenrecherche Ehemalige aus fast allen Ländern des afrikanischen Kontinents ermittelt und (sofern gültige Adressen vorliegen) kontaktiert werden. Die Datenspeicherung und -pflege ist (mit Einverständnis der Beteiligten) sicherlich der Kern jeglicher Alumni-Arbeit. Gerade mit Blick auf die Wohnorte der ausländischen Ehemaligen spielen die digitalen Kommunikationstechnologien ihre Vorzüge aus. Kommunikation und Information werden künftig über ein zentrales Webportal der Bayreuther Afrikawissenschaften koordiniert, das aus einer studentischen Initiative heraus entstanden ist: Das ‚Africa Network University of Bayreuth (ANUB)‘ (vormals ‚Afrikawissenschaftliches Netzwerk Bayreuth‘, AWINB) ist der zweite Grundstein. Als dritte Element eines künftigen Afrika-Alumni-Netzwerks entstehen zur Zeit regionale Initiativen, um auf Hochschul- und Länderebene ehemalige Bayreuther untereinander und mit ihrer deutschen Universität zu vernetzen. Getragen wird diese

Deutsche und ausländische Alumni sowie Studierende des Masterstudiengangs Interkulturelle Germanistik nahmen im Juni 2010 am ersten Alumni-Symposium des Faches teil.



in aller Welt

Von Dr. Gerd Ulrich Bauer,
Akademischer Rat im Fachgebiet Interkulturelle Germanistik

Internationale Alumni-Projekte an der Universität

Initiative von lokalen ‚Netzwerken‘, die ehemalige Bayreuther zusammenbringen möchten, v.a. durch den Aufbau transregionaler, fachbezogener und fächerübergreifender Netzwerke.

Regionalworkshops in Kamerun und Kenia mit afrikanischen Partneruniversitäten durchgeführt

Im Herbst 2009 fand erstmalig ein Bayreuther Alumni-Workshop an der University of Buéa (Kamerun) statt. Zentrales Thema des fachlichen Austauschs waren die berufliche Qualifikation und Beschäftigungsbefähigung von Hochschulabsolventen aus den Bereichen Bildung, Kultur und Medien. Diese einwöchige Veranstaltung brachte Wissenschaftler aus v.a. philologischen Fachrichtungen und aus Hochschulen in West-, Zentral- und Ostafrika zu einem Erfahrungsaustausch zusammen. Viele der diskutierten Themen wurden im Juli 2010 in einem zweiten Workshop aufgegriffen, der an der Moi University in Eldoret (Kenia) durchgeführt wurde und der sich mit Wissenstransfer in deutsch-afrikanischen akademischen Netzwerken unter dem Aspekt regionaler Integration und transregionaler Kooperation beschäftigte. Unter den Teilnehmern dieser beiden Veranstaltungen haben sich mehrere Personen bereit erklärt, künftig in ihren Hochschulen und Ländern bzw. Regionen die Vernetzung ehemaliger Bayreuther voran zu bringen. Sie waren Mitte November zu Gast in Bayreuth, um im Rahmen eines Abschlussworkshops Bilanz zu ziehen und den weiteren Weg zu bestimmen.



‚Interkulturelle Germanistik‘ als Alleinstellungsmerkmal

Als erste deutsche Hochschule richtete die Universität Bayreuth im Jahre 1986 Interkulturelle Germanistik als Lehr- und Forschungsgebiet ein. Seit Aufnahme des Lehrbetriebs weist dieses Fach eine überdurchschnittlich hohe Anzahl ausländischer Studierender auf. Über deren Verbleib nach dem erfolgreichen Studienabschluss lagen bislang ebenso wenig Erkenntnisse vor wie für deutsche Studierende des Faches, die oftmals eine Berufstätigkeit als Sprach- und Kulturmittler im Ausland anstreben. Diese Wissenslücke konnte nun im Rahmen des DAAD-geförderten Projekts zumindest teilweise geschlossen werden. Die Projektmitarbeiterin Miriam Bauch hat seit 2009 eine Alumni-Studie durchgeführt, für die sie mittels Fragebogen und Interview den Berufseinstieg und Karriereverlauf von Absolventen des Magisterhauptfachs Interkulturelle Germanistik untersucht hat. Die Ergebnisse räumen mit einem sorgfältig gepflegten Vorurteil gegenüber Absolventen der Sprach- und Literaturwissenschaften auf, dass deren Studium nämlich eine brotlose Kunst sei und dass diese Absolventen somit auf dem Arbeitsmarkt schwer zu vermitteln seien. Es überrascht, dass ein großer Anteil der (deutschen und ausländischen) Absolventen ihren Berufseinstieg in Wirtschaftsunternehmen findet, und die Zahl der in Unternehmen Beschäftigten steigt sogar, wenn die Angaben zur beruflichen Situation mehrere Jahre nach dem Hochschulabschluss berücksichtigt werden. Die Berufserfahrungen deutscher und ausländischer Alumni waren



folglich Gegenstand zweier Fachveranstaltungen: Der Workshop 2009 rückte ‚Interkulturalität‘ als Schlüsselkompetenz von Absolventen der Interkulturellen Germanistik in das Blickfeld und legte offen, wie ein einschlägiges Fachwissen in Verbindung mit interkultureller Kompetenz in unterschiedlichen beruflichen Handlungszusammenhängen wirksam wird. Das Symposium "Bayreuther Absolventen als Sprach- und Kulturmittler" (Juni 2010) umfasste Erfahrungsberichte und Fachvorträge zu vermittelnden Tätigkeiten v.a. in Fremdsprachenunterricht und akademischer Lehre.

Als Bilanz aus den zwei Projektjahren lässt sich feststellen, dass insbesondere die ausländischen Alumni das Angebot von fachlichen Fortbildungsveranstaltungen an ‚ihrer‘ deutschen Heimatuniversität wertschätzen und auch künftig wahrnehmen würden. Allerdings ist die Umsetzung eines solchen Fortbildungsangebots insbesondere für Alumni aus Mittel-Ost-Europa, aus afrikanischen Ländern und aus Südostasien abhängig von einer Förderung. Daher könnte nach Auslaufen der DAAD-Förderung zum Jahresende eine vergleichbare Situation stehen wie im Frühjahr 2008: Ein überzeugender Neuantrag muss in einem Ausschreibungsverfahren eingereicht werden. Die beiden Fördermaßnahmen des Instituts für Afrikastudien und der Interkulturellen Germanistik zeigen, dass sich die Mühe lohnt. ■

Im Juli 2010 nahmen ehemalige Gastwissenschaftler der Universität aus acht afrikanischen Ländern an einem Alumni-Workshop an der Moi University Eldoret teil.

Aus Erfahrungen lernen: Teilnehmerinnen des Alumni-Symposiums verfolgen einen Diskussionsbeitrag des ugandischen Germanisten Dr. William Wagaba, der 1999 an der Universität Bayreuth promoviert hat.

Fortsetzungsantrag bewilligt

Materialwissenschaftliches Graduiertenkolleg über Hochtemperaturwerkstoffe bis März 2015 verlängert

Das seit 2006 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Graduiertenkolleg 1229 „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“ wird nach erfolgreicher Antragstellung bis 2015 fortgesetzt. Ziel ist die Entwicklung und das Verständnis mehrphasiger Hochtemperaturwerkstoffen.

den sollen im Rahmen der Fortsetzung des Graduiertenkollegs gefördert werden. Der Umfang der Finanzierung beträgt für den Standort Bayreuth knapp 3 Mio. €.



Betreuer, Industrieberater, Kollegiaten und Gastwissenschaftler der Summer School 2010 in Bad Berneck

Hochtemperaturwerkstoffe sind von enormem technischem und wirtschaftlichem Interesse und spielen in vielen Bereichen der Fortbewegung und Energiegewinnung eine wichtige Rolle. Neue Werkstoffe und Beschichtungen, die die Eigenschaften von Keramiken und metallischen Werkstoffen kombinieren, verbessern die Wirkungsweise von Kraftwerken, Turbinen, Motoren und weiteren Systemen der Energietechnik. Im Rahmen des Graduiertenkollegs 1229 „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“ kooperieren Materialwissenschaftler der beiden Universitäten Bayreuth und Erlangen-Nürnberg auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. Das Kolleg kann nun unter der Federführung von Prof. Glatzel (Univer-

sität Bayreuth) und Prof. Göken (Universität Nürnberg-Erlangen) bis März 2015 fortgeführt werden. Der Erfolg des seit April 2006 laufenden Graduiertenkollegs kann unter anderem an den über 20 abgeschlossenen Dissertationen abgelesen werden. Die Gutachter des Fortsetzungsantrags hat zudem das Konzept des Graduiertenkollegs überzeugt, welches die hohe materialwissenschaftliche Kompetenz und die gute Ausstattung und Ausbildung der beiden beteiligten Universitäten in einem Gemeinschaftsprojekt bündelt. Insgesamt sind 11 Professoren und mehrere Nachwuchs- und Gastwissenschaftler beider Universitäten beteiligt. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Hochschule Bayreuth sind Prof. Glatzel und Dr. Völkl (Lehrstuhl Metallische Werkstoffe), Prof. Krenkel und Dr. Motz (Lehrstuhl Keramische Werkstoffe), Prof. Willert-Porada (Lehrstuhl für Werkstoffverarbeitung) und Prof. Emmerich (Lehrstuhl für Material- und Prozesssimulation). Ca. 28 weitere Doktorandinnen und Doktoran-

Summer School in Bad Berneck

Das Kolleg umfasst ein spezielles Ausbildungsprogramm, das unter anderem eine jährlich stattfindende Summer School beinhaltet. Dabei richtet alljährlich ein am Graduiertenkolleg beteiligter Lehrstuhl eine Summer School aus. Bei diesen, bis zu 5 Tage andauernden Treffen stellen die Kollegiaten, sowie Gastwissenschaftler und weiterer internationaler Kollegen ihre aktuellen Forschungsergebnisse vor. Die Summer School 2010 fand vom 04.-06. Oktober in Bad Berneck statt. An dieser Veranstaltung zeigen die Industrieberater großes Interesse und berichten über Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe und tragen mit ihren Fachwissen und Erfahrungen zu den Diskussionen bei. Nach der diesjährigen Summer School sind alle Beteiligten inspiriert durch neue Ideen und Kontakte und freuen sich nun auf weitere 4½ Jahre intensiver Forschungsoperation. ■



Dr. Günther Motz, Prof. Heike Emmerich, Prof. Monika Willert-Porada, Prof. Uwe Glatzel (Sprecher des Graduiertenkollegs der Universität Bayreuth), Dr.-Ing. Rainer Völkl und Prof. Walter Krenkel (von links nach rechts) freuen sich über die Verlängerung des Graduiertenkollegs „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“.

Gegenstände klären – Kompetenzen entwickeln

Das zweijährig stattfindende Symposium Deutschdidaktik stand 2010 unter dem Leitthema „Fachliches Lernen: Gegenstände klären – Kompetenzen entwickeln“. Es begegnete damit der momentanen Situation, dass die Kompetenzen, um deren fachdidaktische Modellierung und bildungspolitische Implementierung es in den letzten Jahren ging, in Bezug auf die Fachlichkeit des Deutschunterrichts teilweise inhaltsneutral, teilweise einfach in Anlehnung an kanonische Wissensbestände formuliert sind. Beides ist unbefriedigend, insofern es die Erwerbs- und Aneignungsperspektive, die ja gerade durch die Kompetenzorientierung stark gemacht werden sollte, nicht überzeugend auf die Auswahl von Gegenständen bezieht. Die Fachdidaktik Deutsch sieht sich gefordert, einen Beitrag sowohl zur Klärung und Auswahl unterrichtlich relevanter Gegenstände von Sprach- und Literaturunterricht im 21. Jahrhundert zu leisten als auch zur weiteren Erforschung der Erwerbsprozesse, in denen sich Lernende exemplarisch Einsichten in Strukturen und methodisches Handlungswissen aneignen – und beides aufeinander zu beziehen.

Zwar ist Konsens, dass Können nicht ohne Rückbindung an Inhalte erreichbar ist, aber welche Unterrichtsgegenstände prototypisch geeignet sind, Kompetenzaneignung zu fördern, ist empirisch und konzeptionell in vielen Lernbereichen weniger gut geklärt, als die Bildungsstandards für Schule und Hochschule dies eigentlich voraussetzen: Es darf z. B. nicht nur um

einen literarischen Kanon oder einen Filmkanon für das Zentralabitur oder den universitären Abschluss gehen, sondern es muss geklärt werden, welche Begriffe und Konzepte der Text- und Filminterpretation künftig den Status von Fachwissen haben sollen.

Auch ist zu konstatieren, dass der fachspezifische Kompetenzbegriff der Bildungsstandards mit dem Konzept so genannter Schlüsselqualifikationen konkurriert. Für das Fach Deutsch hat das zur Folge, dass sowohl seine Außengrenzen als auch seine Binnengrenzen (Lernbereiche) zu überdenken sind. Gerade weil das Fach Deutsch in vielfältigen Bezügen zu anderen Fächern steht, was aus der Überformung und Gestaltung von Lebenswelt(en) durch Sprache resultiert, sind seine Außengrenzen immer wieder in Frage zu stellen, neu zu diskutieren und zu klären. Die notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit (Hochschule) setzt ebenso wie fächerübergreifender Unterricht (Schule) die Erkennbarkeit von Fächergrenzen und fachlichen Identitäten voraus. Es gilt daher, die Fachlichkeit des Deutschunterrichts zu stärken und zu reflektieren.

Ein in vielfältiger Weise interdisziplinär angelegter Lernbereich, dessen Etablierung im Fach Deutschdidaktik erst in den letzten Jahren konsequent vorangetrieben wird, ist die Auseinandersetzung mit dem Theater. Angesiedelt an den Schnittstellen zwischen Literaturwissenschaft, Theaterwissenschaft, Theaterpädagogik und Deutschdidaktik ist eine Theaterdidaktik neu zu ent-

wickeln, die zunächst die Zuständigkeit des Schulfachs Deutsch zu klären hat - und damit im Zentrum des Tagungsthemas verankert war. Die entsprechende Sektion „Theater: Text und Ereignis“ wurde von Prof. Dr. Gabriela Paule (Bayreuth) zusammen mit Prof. Dr. Marion Bönnighausen (Münster) geleitet. Kollegen aus den verschiedensten oben genannten Disziplinen, darunter die Theaterwissenschaftler Prof. Dr. Matthias Warstat (Erlangen-Nürnberg) und Prof. Dr. Jens Roselt (Hildesheim), der Theaterpädagoge Prof. Dr. André Barz (Siegen) und die Deutschdidaktikerin Dr. Anne Steiner (Bayreuth), sowie Theaterkünstler und Deutschlehrer konnten als Beiträger für die Sektion gewonnen werden. Gerade diese interdisziplinäre Struktur der Sektion war geeignet, mehrperspektivisch anzuvisieren, was Jugendliche und angehende Lehrkräfte an Fachwissen über das Theater erwerben sollen, um aktiv und kompetent am kulturellen Leben teilnehmen zu können bzw. andere dazu zu befähigen. Die Frage nach gelingender kultureller Sozialisation und der Bedeutung schulischer Theaterdidaktik wurde dabei sowohl von der rezeptiven Auseinandersetzung mit (zeitgenössischem) Theater und aktuellen Theatralitätsdiskursen als auch von der produktiven und performativen Dimension des Theaterspiels her beleuchtet. Die Sektion konnte auf diese Weise einen weiteren Beitrag zur deutschdidaktischen Etablierung eines für die ästhetische Bildung nach wie vor zentralen Kulturangebots beitragen. ■

Das Wundermaterial und was noch

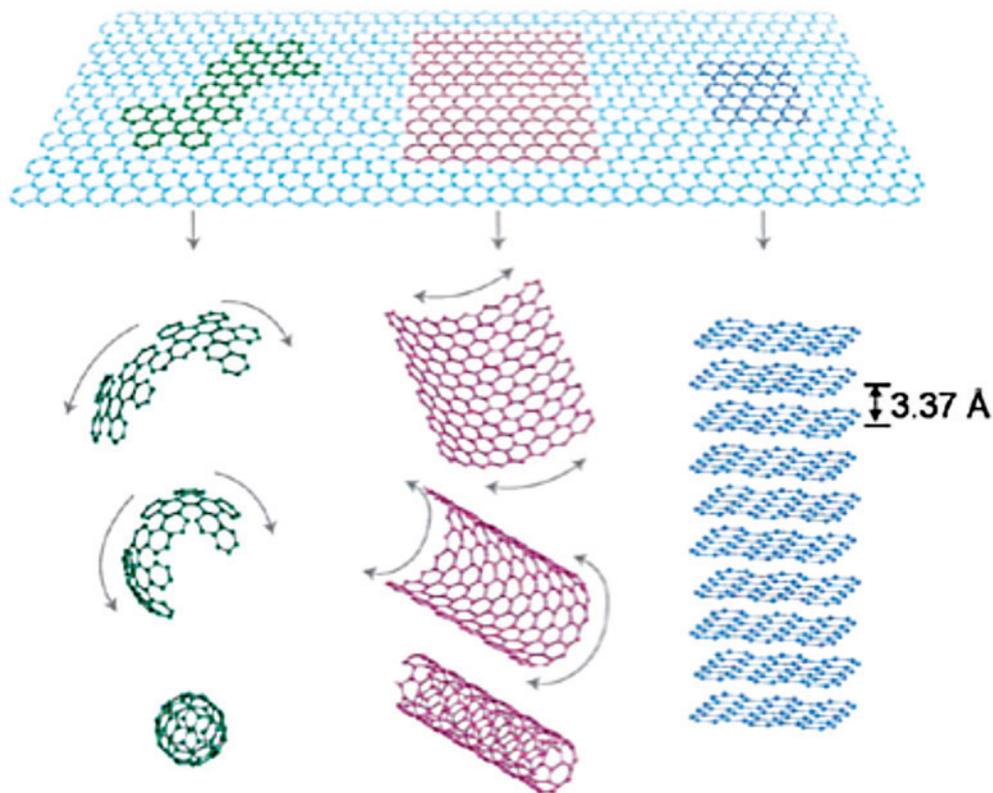


Abbildung 1:
Verschiedene
Kohlenstoff-
Modifikationen

Seit kurzem ist Graphen, das zu der Klasse der Nanoadditive zählt, ein heiß diskutiertes Thema. Denn seit Anfang Oktober ist bekannt, dass der diesjährige Nobelpreis für Physik an zwei Forscher geht, die das „Wundermaterial“ entdeckt haben. In Forscherkreisen ist das Material schon länger bekannt und weckt großes Interesse: Es besitzt einzigartige Eigenschaften hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit sowie der mechanischen Eigenschaften und der Festigkeit. Deshalb ist Graphen

sowohl als Reinmaterial, als auch als Nano-Additiv für Kunststoffe von großem Interesse.

Dabei ist das Material an sich allgemein bekannt: es steckt in Graphit, woraus zum Beispiel Bleistifte bestehen. Doch der Unterschied zwischen Graphit und Graphen besteht in der Dicke. So besteht Graphen nur aus einer Atomlage des bekannten Graphits. Hergestellt wurde das Material zuerst aus einer Laune der Forscher heraus: Sie nahmen einzelne Schichten mithilfe eines

Tesa-Streifens ab und untersuchten die Dicke der Lagen. Irgendwann blieb nur noch eine dieser Lagen übrig: das Graphen.

Allgemein hat die Einarbeitung von Nano-Additiven als Verstärkungstoff den Vorteil einer enorm großen Oberfläche. Dadurch können auch mit niedrigen Additiv-Gehalten enorm große Füllstoff-Gehalte realisiert werden. So sind schon seit einigen Jahren Kohlenstoff-Nanoröhren bekannt, aber auch die Ful-

Graphen – daraus werden kann

lerene haben allgemeine Bekanntheit erlangt. Alle drei bestehen aus einzelnen Kohlenstoff-Schichten, die durch unterschiedliche Faltung zu Röhren oder Kugeln werden.

Mit einem Projekt zur „Entwicklung von funktionalisierten Graphenen als neuen ultradünnen großflächigen molekularen 2D-Kohlenstoffnanomaterialien für innovative polymere Werkstoffe und Schichtsysteme mit unkonventionellen Eigenschaftsprofilen“ wurde in diesem Jahr im Rahmen eines WING-Antrags beim Bundesministerium für Bildung und Forschung beantragt.

Der Lehrstuhl Polymere Werkstoffe an der Universität Bayreuth unter Leitung von Prof. Volker Altstädt ist dabei an diesem Projekt beteiligt, das ein Verbundprojekt mit dem Freiburger Materialforschungszentrum (FMF) unter Leitung von Prof. Mühlhaupt, der Bundesanstalt für

Materialforschung und –prüfung (BAM) unter Leitung von Dr. habil. Bernhard Schartel und dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM) unter Leitung von Dr. Andreas Kailer darstellt.

Auch zahlreiche Industrieunternehmen beteiligen sich an dem Projekt. Damit soll gewährleistet werden, dass Unternehmen sich frühzeitig über die Chancen der Graphenchemie informieren können und daraus dann auch weitere anwendungsorientierte Forschungsk Kooperationen entstehen können.

Der Lehrstuhl beschäftigt sich dabei speziell mit der Einarbeitung von modifizierten Graphenen und der Erarbeitung grundlegender Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften. So könnten Graphene in polymeren Schäumen als Additive interessante Eigenschaftsverbesserungen hinsichtlich der Dämmung ergeben. Aber auch zur Herstellung leitfähiger Polymere könnte man sich das Additiv vor-

stellen. Beide Bereiche zählen seit Jahren zu den Kernkompetenzen des Lehrstuhls und können nun mit einem neuen, innovativen Additiv erweitert werden.

So wurden in den letzten Jahren zahlreiche Untersuchungen zu Kohlenstoff-Nanoröhren und Schichtsilikaten durchgeführt. Dabei konnten Erfahrungen hinsichtlich der Einarbeitung in Kunststoffe gewonnen werden, die nun auch auf die neuartigen Graphene übertragen werden können.

Dabei ist auch die Planung des Lehrstuhls, die Kompetenzen in der Extrusion durch den Aufbau eines neuen Extrusionstechnikums weiter auszubauen, von Vorteil. Das Technikum ist bei der Neuen Materialien Bayreuth GmbH angesiedelt und wird im Dezember diesen Jahres in Betrieb genommen. Dabei werden auch zwei neue Extrusionslinien mit Peripherie aufgebaut, die speziell für die Einarbeitung von Nanoadditiven geeignet sind. ■

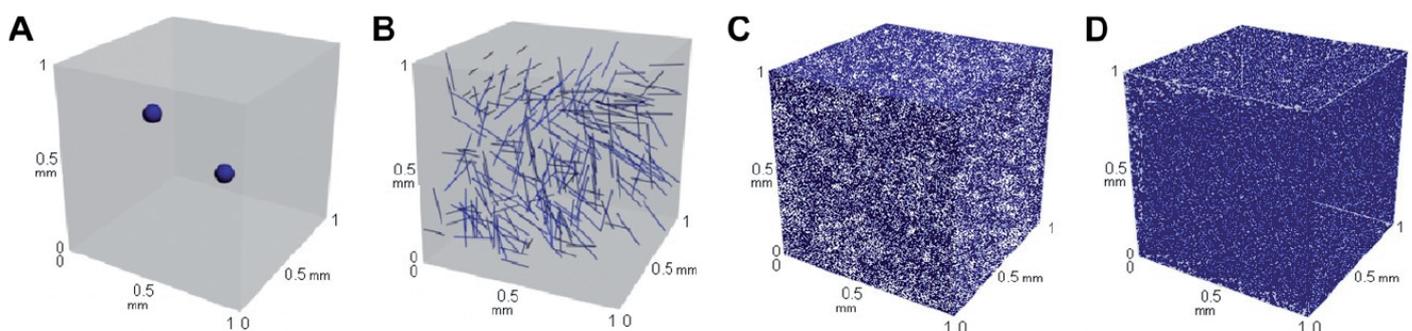


Abbildung 2: Verteilung eines Mikro- und Nano-Füllstoffes in einer Kunststoff-Matrix (jeweils 0,1 Gew.-%. A: Aluminiumoxid, B: Kohlenstofffasern, C: Graphit-Nanoplättchen, D: CNT, blau der Anteil an Füllstoff)

CO₂-Bilanzierung

Die Eigenfertigungstiefe von Original Equipment Manufacturers (OEM) hat sich auf unter 30 Prozent reduziert.¹ Einen Großteil der Wertschöpfung übernehmen die zahlreichen Zulieferunternehmen, was eine weitreichende und komplexe Supply Chain (SC) voraussetzt. Es ist zu erwarten, dass die SC ebenfalls einen entsprechend hohen Anteil der Umweltbelastungen induziert. Zielen Unternehmen darauf ab, sich oder ihr Produkt ökologischer² aufzustellen, muss die komplette SC – also auch die Art und Weise der gesamten Herstellung und nicht nur die im Produkt verarbeiteten Materialien – mit in die Betrachtung einbezogen werden. Für die Unternehmen BMW AG, Robert Bosch GmbH und BU Drive GmbH führt die Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation am Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik der Universität Bayreuth ökologische Bewertungen von kompletten SCs mit dem Fokus auf der CO₂-Bilanzierung durch. Dieser Beitrag fasst zum ersten Mal die Ergebnisse aus den mehrjährigen Projekten in dieser Management Summary zusammen.

Zielsetzung

Zielsetzung ist, eine Vorgehensweise zu entwickeln, CO₂-Bilanzen für SCs zu erstellen. Darauf aufbauend lassen sich in den SCs diejenigen Faktoren ermitteln, die in diesen den größten Einfluss auf die CO₂-Bilanz haben. Ein Schwerpunkt der Betrachtung liegt in der Differenzierung der Transferprozesse der Logistik und der Transformationsprozesse der Produktion.³ Als Referenzprodukte aus der Fahrzeugindustrie werden ein

Dieselmotor, ein Ritzelstarter und ein Abgasturbolader analysiert. Abbildung 1 zeigt ausgewählte Eigenschaften der drei Fahrzeugindustrie-Referenzprodukte.

Es werden jeweils zwei verschiedene SCs zur Herstellung der Referenzprodukte betrachtet, sodass die Untersuchungen insgesamt sechs SCs umfassen.

Ökologische Wechselwirkungen eines Systems sind auf verschiedene Arten messbar. Auf Grund des ak-

tuellen Interesses in Fachwelt und Öffentlichkeit werden als Maßeinheit der durchgeführten Analysen kg CO₂-Äquivalente (CO₂eq)⁴ verwendet.

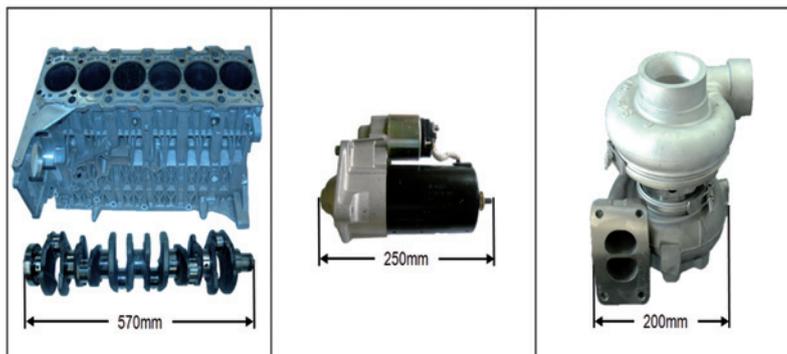
Vorgehen

Die ökologischen Analysen der SCs werden mit der Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment, LCA) nach DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 durchgeführt.⁵ Zwischen den verschiedenen Phasen einer LCA treten Interdependenzen auf, weshalb die vorgenommene Abgrenzung nur idealisiert sequenziell ist:

- 1) Ziel und Systemdefinition
- 2) Sachbilanz
- 3) Wirkungsabschätzung
- 4) Analyse und Interpretation

Die Festlegung von Ziel und Systemdefinition stellt die erste Phase einer LCA dar. In ihr werden im Wesentlichen die Zielsetzung, das gesamte System mit seinen Grenzen, das Produktsystem und die funktionelle Einheit definiert. Ebenso wird über die Methodenauswahl die zu betrachtende Wirkungskategorie, bspw. Treibhausgase, festgelegt. Die anschließende Phase der Sachbilanz umfasst die Zusammenstellung und Quantifizierung von allen In- und Outputs, also den Energie- und Stoffflüssen, entlang des Systems. Im Rahmen der darauffolgenden Wirkungsabschätzung werden die Mengendaten der Sachbilanz mittels der festgelegten Methode bewertet. Als Ergebnis der Wirkungsabschätzung steht eine ökologische Aussage. Bspw. wird durch die SC

Abb. 1: Fahrzeugindustrie-Referenzprodukte mit ausgewählten Eigenschaften



Bezeichnung	6-Zylinder-Dieselmotor	PKW-Ritzelstarter	Nutzfahrzeug-Abgasturbolader
Hersteller	BMW AG	Robert Bosch GmbH	BorgWarner Turbo Systems GmbH
Gewicht [kg]	120	3,5	17,5
Anzahl Einzelteile	130	110	25
Anzahl Zulieferer	>250	>200	>50

g von Supply Chains

eines Ritzelstarters das Ökosystem mit einer bestimmten Masse CO₂eq belastet. Die vierte und letzte Phase einer LCA befasst sich mit der Analyse und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse. Diese können dann z.B. zur Verringerung der Umweltbelastungen, zu Produkt- und Prozessverbesserungen eingesetzt werden oder zur Dokumentation im Rahmen von Publizitätspflichten oder zu Marketingzwecken.

Die Interpretation und Aussagekraft einer LCA ist in hohem Maße abhängig von den gezogenen Systemgrenzen und dem zu Grunde liegenden Detaillierungsgrad. Im Folgenden wird deshalb näher auf diese Aspekte eingegangen, um die Ergebnisse der hier vorgestellten Arbeiten besser interpretieren zu können.

Ziel und Systemdefinition

Produktsystem, funktionelle Einheit und Methodenauswahl

Innerhalb der Kategorie Produktsystem wird das zu untersuchende Objekt in seinen wesentlichen Eigenschaften (z. B. Konstruktionsstückliste mit Materialspezifikation) definiert.

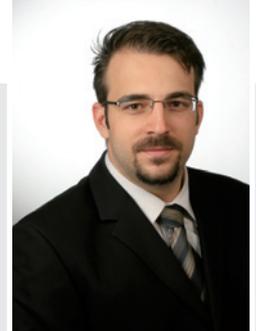
Das System der LCA umfasst jeweils die komplette SC ab der Rohstoffgewinnung (z. B. Erzförderung) bis hin zum versandfertigen Produkt (z. B. Warenausgang OEM). Dies entspricht dem Cradle-to-Gate-Umfang im Gegensatz zum Cradle-to-Grave-Umfang, der den kompletten Lebenszyklus eines Produktes inklusive Nutzungs- und Entsorgungsphase impliziert. Die funktionelle Einheit der LCA stellt daher

ein versandfertigtes Endprodukt dar. Als Methode für die Wirkungsabschätzung und somit für die Messung ökologischer Wechselwirkungen wird die IPCC 2001 GWP 100a Version 1.04 ausgewählt.⁶ Die Methode wurde vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)⁷ entwickelt und umfasst als einzige Wirkkategorie Treibhausgasemissionen. Die Zielwerte des Kyoto-Protokolls basieren auf dem Global Warming Potential (GWP) verschieden stark wirkender Treibhausgase, welche in kg CO₂eq gemessen werden.⁸ Hierdurch verfügt die Methode über weitreichende Anwendung und Anerkennung. Das GWP beinhaltet zudem eine zeitliche Komponente, hier 100 Jahre (100a), da sich die verschiedenen Treibhausgase unterschiedlich schnell in der Atmosphäre abbauen.⁹ Eine LCA, deren Wirkungsabschätzung CO₂ bzw. CO₂eq als Grundlage hat, wird auch als CO₂-Bilanz bezeichnet.

Systemgrenzen

Zur Erstellung der Sachbilanz werden alle dem Produkt bzw. der SC entlang auftretenden Energie- und Stoffströme aufsummiert, wie in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Die auftretenden Ströme sind ebenfalls mit ihrer kompletten ökologischen Wechselwirkung, d.h. ihrem Life Cycle (LC), einkalkuliert, so z.B. dem Verbrauch (Entnahme oder Input aus der Umwelt) eines Liters Dieselmotorkraftstoffes mit all seinen vorherigen Aufwendungen zum Fördern und Raffinieren und der Entsorgung (Abgabe oder Output an die Umwelt) eines Kilo-

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Daniel C. F. Köhler, Teamleiter bei der Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation, Universität Bayreuth, Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften.



Daniel C. F. Köhler studierte an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt Wirtschaftsingenieurwesen. Ab 2005 war er als Unternehmensberater und Projektleiter bei der Airbus Deutschland GmbH tätig. Als Assistent der Institutsleitung baute er das Institut für angewandte Logistik (IAL) in Würzburg auf. Seit 2007 ist er Teamleiter bei der Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation sowie Projektleiter und Doktorand am Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik der Universität Bayreuth.

Prof. Dr.-Ing. Rolf Steinhilper studierte Maschinenbau an der Universität Stuttgart. Er leitete die Abteilungen Produktionssysteme, Unternehmensentwicklung sowie Produkt- und Technologiemanagement am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart. Von 1997 bis 2004 leitete er das Fraunhofer-Kompetenzzentrum Produktkreisläufe. Seit 2001 ist er Inhaber des Lehrstuhls Umweltgerechte Produktionstechnik an der Universität Bayreuth und führt seit 2006 zusätzlich die Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation.

Prof. Dr.-Ing. Rolf Steinhilper, Leiter der Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation, Ordinarius des Lehrstuhls für Umweltgerechte Produktionstechnik, Universität Bayreuth, Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften.



person & werdegang

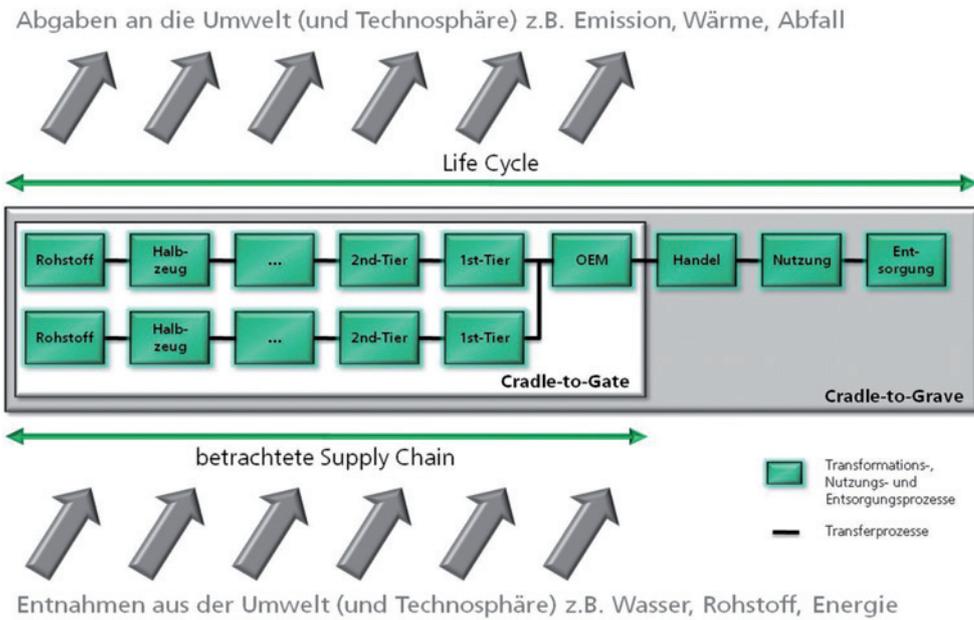


Abb. 2: Anspruch und Umfang der Analysen

gramms Industrieabfalls mit seinen Aufwendungen zum Abtransport und ggf. Verbrennung mit zugehörigen Emissionen.

Die Verrechnung der auftretenden Ströme auf das Produkt erfolgt in Analogie zur Teilkostenrechnung nach dem Verursachungs- und Beanspruchungsprinzip. D.h. im Wesentlichen werden nur die Ströme veranschlagt, die direkt oder unmittelbar durch die funktionelle Einheit verursacht werden (z. B. wird die einmalige Umweltbelastung zur Herstellung der Produktions-Infrastruktur nicht umgelegt). Weiterhin werden die CO₂eq, welche die am Wertschöpfungsprozess beteiligten Menschen verursachen, nicht geschlüsselt, da die Kausalität fragwürdig ist.¹⁰

Bei der Modellierung der SC findet auch die Ressourceneffizienz Beachtung. So werden für jede Produktionsstufe Abfall, Ausschuss und Verschnitt betrachtet, was in vorhergehenden Transformations- und Transferprozessen der SC zu erhöhten Aufwendungen führt. Abbildung 3 illustriert beispielhaft diesen Zusammenhang. Mehrere Kilogramm Bauxit für ein Kilogramm Primäraluminium gefördert, veredelt, eingeschmolzen und transportiert werden. Auf Grund der unterschied-

lichen LCs von Sekundär- und Primärrohstoffen wird auch deren Anteil in den verwendeten Materialien beachtet.¹¹

Die Modellierung der Transferprozesse der Logistik umfasst nur Direkttransporte zwischen den jeweiligen Netzwerkknoten, etwaige Umschlagshubs oder indirekt verursachte Leertransporte werden nicht dargestellt. Abbildung 4 zeigt ein nach diesen Rahmenbedingungen modelliertes Transportnetzwerk am Beispiel der Lieferantenstruktur der Produktionsstätte für Ritzelstarter in Hildesheim des Unternehmens Robert Bosch GmbH. Für die Auslastung der jeweiligen Transportmedien werden globale Auslastungsquoten zugrunde gelegt.¹²

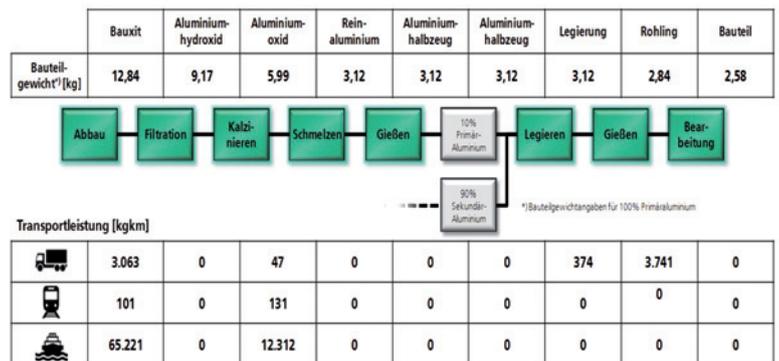
Die in den Transformationsprozessen der Produktion umgewandelte Energie ist ein ausschlaggebender Faktor für das Ergebnis der CO₂-Bilanzierung. Hier wird jeweils der länderspezifische Strommix herangezogen, für die hauptsächlich in Europa mit dem Schwerpunkt Deutschland angesiedelten Produktionsnetzwerke (bis zur SC-Stufe der Halbzeuge) somit der deutsche Strommix.

Zur weiteren Erläuterung des logistischen Schwerpunktes der Modellierung ist zudem relevant, dass die Netto-Importquoten der EU als Basis der Berechnung für die Transportleistung der importierten Halbzeuge sowie der Rohstoffe bis zur Halbzeugherstellung innerhalb der EU verwendet werden.

Datenbasis und Software

Auf Basis der Produktstückliste wird ein Modell der jeweiligen SC inklusive der Zuliefer- bzw. Transportnetzwerke, Materialspezifikationen, Lieferantenstandorte und Produktionsverfahren generiert. Zur Erstellung der Sachbilanz der SC wird die Life Cycle Software Simapro PHD-Version 7.1.8 verwendet.¹³ Auf Ebene der OEM und teilweise auf Ebene der 1st-Tier-Supplier werden zur Gewinnung der Daten Prozessanalysen (Energie-, Stoff- und Wertstromanalysen) in Zusammenarbeit mit den beteiligten Unternehmen durchgeführt. Abbildung 5 zeigt eine Energie- und Stoffstromanalyse für einen Produktionspro-

Abb. 3: Transportleistung und Ressourceneffizienz in der SC eines Aluminium-Bauteils





Übersicht halber vereinfachte Beispiel illustriert die bestehenden Verhältnisse. Zur Herstellung einer Kurbelwelle wird Stangenmaterial aus Stahl (Halbzeug) einige Male kurz und massiv geschmiedet (Umformen). Darauf folgen mehrere und zeitlich intensivere Zerspanungsprozesse wie Drehen, Fräsen und Bohren (Trennen), denen sich Härteprozesse (Stoffeigenschaften ändern)

Abb. 4: Transport- und Zuliefernetzwerk Bosch Hildesheim bis zur Ebene der Halbzeuglieferanten

zess. Auf gleiche Weise und durch die Spezifikation der Zukaufkomponenten lassen sich die Prozesse ab der 1st-Tier-Ebene bis hin zum Halbzeug bestimmen. Deren sachbilanzieller Inhalt wird aus den Datensätzen der ecoinvent Datenbank Version 2.1¹⁴ unter Berücksichtigung individueller Bereinigung und Abstimmung ermittelt, die Daten für die Prozesse ab der Rohstoffgewinnung bis hin zum Halbzeug hingegen nur aus reinen Standard ecoinvent-Datensätzen.

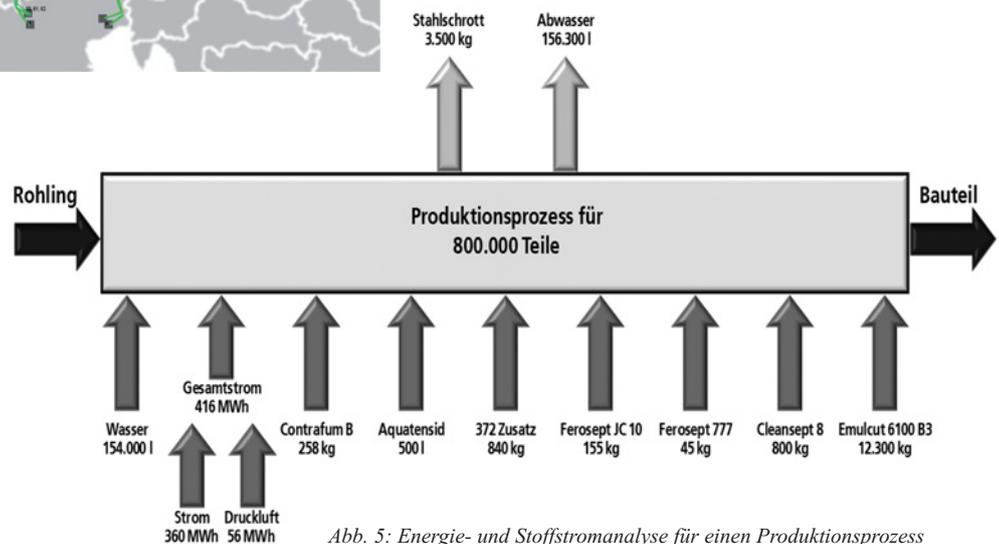


Abb. 5: Energie- und Stoffstromanalyse für einen Produktionsprozess

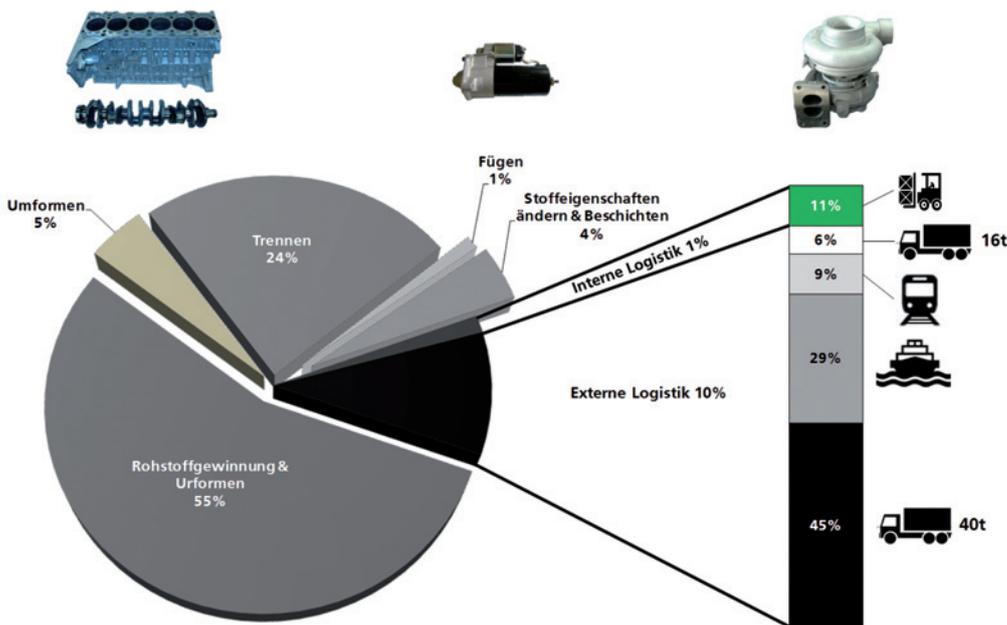
Sachbilanz und Wirkungsabschätzung

Die Erstellung der sechs verschiedenen Sachbilanzen für die SCs erfolgt unter Berücksichtigung der Systemgrenzen und Anwendung der Verrechnungsprinzipien. Der komplette Wertschöpfungsprozess wird in die sechs Hauptfertigungsverfahren nach DIN 8580 unterteilt. Hierbei werden die Fertigungsverfahren Beschichten und Stoffeigenschaften ändern zusammengefasst sowie das Urformen um das Spektrum der vorgelagerten Rohstoffgewinnung erweitert.¹⁵ Die Kategorien interne Logistik und externe Logistik bilden die zwei Teilbereiche der Logistik in den Untersuchungen. Abbildung 6 zeigt die für die sechs SCs durchschnittliche prozentuale Verteilung von CO₂eq der drei Referenzprodukte.

Analyse und Interpretation

Die energieintensiven Prozesse der Rohstoffgewinnung und des Urformens haben mit 55% den größten Anteil an dem CO₂eq-Beitrag. Unternehmen, die ihre SC nachhaltig gestalten wollen, sollten vermehrt auf den forcierten Einsatz von Sekundärrohstoffen setzen und die generelle Materialeffizienz, z. B. durch Reduzierung von Ausschuss und Verschnitt, erhöhen. Durch Steigerung des Einsatzes von Sekundärstahl um 10% können bspw. 1% der gesamten CO₂eq der SC einer Stahlunterbaugruppe eingespart werden. Weiterhin auffällig ist der hohe Prozentsatz des Fertigungsprozesses Trennen im Vergleich zu anderen Verfahren wie Umformen, Stoffeigenschaften ändern und Beschichten sowie Fügen. Das folgende, der

und wiederum Trennprozesse wie Schleifen und Wuchten anschließen, um die Laufeigenschaften, die exakte Geometrie sowie die Oberflächengüte herzustellen. Ein einzelner Trennprozess übertrifft absolut den CO₂eq eines Verfahrens einer anderen Kategorie zwar nicht signifikant oder auch gar nicht, durch die im Vergleich längere Dauer und Häufigkeit in der Summe allerdings schon. Allen Transformationsprozessen der Produktion ist gemein, dass eine nicht zu negierende Korrelation zwischen den eingesetzten Energiemengen und -arten sowie den jeweiligen CO₂eq besteht. Eine hohe Energieeffizienz sowie die vermehrte Nutzung regenerativer Energien muss Ziel einer nachhaltigen SC sein. Bspw. können durch eine Steigerung dieses Anteils um 10% die gesam-



ten CO₂eq der SC einer Aluminiumunterbaugruppe um 5% reduziert werden. Werkzeuge und eingesetzte Betriebsstoffe sind nach Bewertung ihrer ökologischen Wirkung vernachlässigbar.

Die Logistik liefert einen Beitrag von insgesamt 11%. Der für Sie entscheidende Prozess ist der externe Transport mit den verschiedenen Verkehrsträgern. Auf Grund des Verbrennungsmotorenantriebs werden hier im Bereich der Logistik die meisten CO₂eq erzeugt. Aus dieser Sachlage ergibt sich eine effiziente Möglichkeit zur Optimierung der gesamten SC.

Neben technologischen Innovationen bei den Antriebsmethoden sind weiterhin auch bereits bewährte Lösungsansätze wie die Erhöhung der Auslastung der Transportmedien mögliche Ansatzpunkte. Insbesondere im Bereich der Logistik sind ökonomische Skaleneffekte auch ökologische Skaleneffekte. So wirken sich also kapazitiv größere Transportmedien positiv auf die CO₂-Bilanz der SC aus.

Weiterhin schlagen die Prozesse der internen Logistik mit lediglich 1% zu Buche. Im Kontext einer SC (Produktsicht) sind Investitionen in z.B. Gabelstapler mit Energierückein-

speisung aus rein ökologischer Sicht wenig effizient. Auch wenn vergleichbare Maßnahmen für den Betreiber eines einzelnen Logistikzentrums (Objektsicht) naheliegende Ansatzpunkte sein mögen, gibt es innerhalb der SC wirkungsvollere Hebel zur Optimierung.

Im Bereich der Logistik spielen darüber hinaus die Verpackung und die Ladungsträger eines Produktes eine erhebliche Rolle. Diese Bedeutung kann im Gesamtsystem einer SC allerdings nicht aufrechterhalten werden, da Materialien wie Polyethylen, Polypropylen oder reguläre Kartonagen sowie vor Allem Mehrwegbehälter nach der Wirkungsabschätzung ökologisch praktisch nicht mehr vorhanden sind.

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend ist fest zuhalten, dass das LCA von SCs in dieser Qualität ein neues Feld der Wissenschaft darstellt. Ausgehend von drei Referenzprodukten Dieselmotor, PKW-Ritzelstarter und Abgas-turbolader werden alle Transformationsprozesse der Produktion und alle Transferprozesse der Logistik für jeweils zwei unterschiedliche

SCs vom Rohmaterial bis hin zum versandfertigen Endprodukt modelliert. Anschließend wird für jede SC eine LCA mit dem Fokus auf CO₂eq durchgeführt.

Weiterführende Untersuchungen weisen den Transferprozessen der Logistik innerhalb der SC zwar nur einen unerwartet geringen ökologischen Beitrag von 11% zu, dennoch existieren hier vielversprechende Ansätze zur ökologischen Optimierung der gesamten SC.

Im Bereich der Transformationsprozesse der Produktion kristallisieren sich die Themen Ressourcen- und Materialeffizienz sowie der vermehrte Einsatz von Sekundärrohstoffen als wesentliche Faktoren zur ökologischen Optimierung heraus. Eine weitere Haupteinflussgröße stellt der Strommix dar. Damit lässt sich das Ergebnis der LCA durch gesteigerte Verwendung von CO₂eq-armen Energiequellen wie bspw. Nuklearenergie oder regenerativen Energien verbessern.

Das in dieser Arbeit skizzierte Vorgehen kann in seinen wesentlichen Eckpunkten und Haupteinflussmomenten Basis für ähnlich gelagerte ganzheitliche wissenschaftlich fundierte Untersuchungen von SCs für andere Produkte und Hersteller sein. Als Ausblick ist festzuhalten, dass ökologische Aspekte von SCs zunehmend an Bedeutung gewinnen werden. Somit wird die Aussage über die Belastung der Umwelt ein Bewertungskriterium für SCs. SC- und Netzwerkplanung im Allgemeinen, darunter Outsourcingentscheidungen und Lieferantenauswahl im Speziellen, werden zunehmend unter Betrachtung ökologischer Gesichtspunkte getroffen.¹⁶ Entscheidend für die ökologische Bewertung sind hierbei die Systemgrenzen, die eingesetzten Methoden und Tools. Diese müssen z. B. im Fall einer Lieferantenauswahl identisch sein, da sonst keine objektive Aussage bzw. ein Vergleich möglich ist. Dieses Vorgehen ist aber auch nur dann ausreichend, solange es sich um einen identischen oder zumindest

vergleichbaren Service oder ein vergleichbares Produkt aus beiden SCs handelt.

Eine interessante Möglichkeit eröffnet sich jedoch dadurch, dass

$$\text{eco-efficiency} = \frac{\text{value added}}{\text{environmental impact added}}$$

Sie zeigt an, welcher Wert durch das System, geschaffen und in welchem Umfang hierfür die Umwelt belastet wird. Wird diese Kennzahl unter den oben genannten Systemgrenzen (Rohstoffherzeugung bis Warenausgang OEM) auf die SC angewandt,

$$\text{eco-efficiency} = \frac{\text{Wertschöpfung der SC}}{\text{Wirkungsabschätzung der LCA der SC}}$$

Der Best-Practice-Wert, also die Benchmark, aus den sechs analysierten SCs liegt bei 11,5 € / kg CO₂eq_{100a}. Diesen kann man optimieren, in diesem Fall vergrößern, indem bei gleichbleibender Wertschöpfung der SC (Zähler) die Wirkungsabschätzung der LCA (Nenner) verringert wird. Ein Vergleich zweier unterschiedlicher SCs ist nunmehr möglich, was Branchen und Technologien übergreifend mehr Transparenz herstellt und neue interdisziplinäre Denkansätze fördert. „The leading – edge companies re-

man die Wertschöpfung einer SC in das Verhältnis zu ihrer ökologischen Bewertung setzt. Diese Kennzahl wird eco-efficiency oder auch E²-efficiency genannt.¹⁷

so lässt sich vereinfacht für die Wertschöpfung der Verkaufspreis des fertigen Produktes annehmen und in den Nenner das Ergebnis der LCA stellen. Die Kennzahl erhält somit die Einheit € / kg CO₂eq_{100a}.

cognize the fallacy of this conventional approach and instead seek to make the supply chain as a whole more competitive through the value it adds and the costs that it reduces overall. They have realized that the real competition is not company against company but rather supply chain against supply chain.”¹⁸ Dieses Zitat eines führenden SCM-Experten verdeutlicht die ökonomische Bedeutung der SC, die auch bezüglich ihrer Wechselwirkung mit der Umwelt in das Zentrum der Betrachtung rückt. ■

¹⁴ Vgl. Mößmer, Schedelbauer & Günthner, 2007, S. 5.

¹⁵ Unter Ökologie versteht man die Untersuchung der natürlichen Umwelt, im Besonderen der Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umgebung. Vgl. hierzu Begon & Townsend, 2008, S. 5ff.

¹⁶ Vgl. Klaus, 2002, S. 26ff.

¹⁷ Eine nähere Erläuterung wird im Abschnitt Produktsystem, funktionelle Einheit und Methodenwahl innerhalb dieser Arbeit gegeben.

¹⁸ Vgl. DIN EN ISO 14040, 2006, S. 1ff. sowie DIN EN ISO 14044, 2006, S. 1ff.

¹⁹ Vgl. Jungbluth, 2007, S. 120ff.

²⁰ Das IPCC wird auch als Weltklimarat bezeichnet. In seiner Arbeitsgruppe I „The Physical Science Basis“ erarbeitet und prägt er maßgeblich den Status quo der Klimaforschung. Weiterführende Information unter: www.ipcc.ch

²¹ Vgl. IPCC, 2007, S. 20ff.

²² Vgl. Jungbluth, 2007, S. 120 und IPCC, 2007, S. 33f.

²³ Es ist unstritten, inwieweit die verursachten CO₂eq eines Menschen, die durch den stetig ablaufenden und natürlichen Stoffwechsel oder den Gang zur Arbeitsstätte entstehen, direkt oder unmittelbar mit der Herstellung eines Produktes zusammenhängen. Würde eine Verrechnung vollzogen, wären die Produktionsprozesse auf Grund ihrer höheren Personalintensität stärker betroffen.

²⁴ Wesentliche Grundlage der unterschiedlichen Sachbilanzwerte von Sekundär- und Primärrohstoffen bildet die Allokationsmethode der Ersten Verantwortung.

²⁵ Vgl. European Commission u.a., 2007, S. 34ff. Das TREMOVE-Projekt modelliert und analysiert die europäische Verkehrsentwicklung der Jahre 1995 bis 2030. Weiterführende Information unter: www.tremove.org

²⁶ SimaPro ist nach eigenen Angaben die meistverkaufte Software zum LCA. Weiterführende Information unter: www.pre.nl/simapro/

²⁷ Die ecoinvent Datenbank ist nach eigenen Angaben die weltweit führende Quelle für Life Cycle Inventories (LCI). LCI sind Sachbilanzen von Systemen, im Speziellen von Subsystemen, die in Form von Datensätzen für Softwareprogramme wie bspw. SimaPro bereitgestellt werden. Die ecoinvent Datenbank verfügt über eine ausführliche Dokumentation, sodass Basis und Systemgrenzen der verschiedenen Datensätze eingesehen und interpretiert werden können. Weiterführende Information unter: www.ecoinvent.ch

²⁸ Vgl. DIN 8580, 2003, S. 1ff.

²⁹ Vgl. Müller-Wondorf, 2010, S. 15 sowie Siebenlist, 2010, S. 15.

³⁰ Vgl. Schaltegger & Burritt, 2000, S. 51f.

³¹ Christopher, 2004, S. 16.

Literatur

Zeitschriften / Zeitungen

- Müller-Wondorf, R. 2010. Nr. 22. Green Logistics wird zum Wettbewerbsfaktor. VDI nachrichten. S. 15.
- Siebenlist, J. 2010. Nr. 22. Gutes Klima für nachhaltige Lieferketten. VDI nachrichten. S. 15.

Bücher

- Begon, M. & Townsend C. R. 2008. Ökologie. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
- Christopher, M. 1998. Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service. London: Prentice Hall.
- Schaltegger, S. & Burritt, R. 2000. Contemporary Environmental Ac-

counting. Sheffield: Greenleaf Publishing.

Herausgeberwerke

- De Ceuster, G., van Herbruggen, B., Ivanova, O., Carlier, K., Martino, A. & Fiorello, D. 2007. In TREMOVE Final Report. European Commission (Hrsg.). Leuven: Transport & Mobility Leuven.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: The Physical Basis. Contribution of Working Group I. 2007. In Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Solomon, S. (Hrsg.), Qin, D. (Hrsg.), Manning, M. (Hrsg.), Zhenlin, C. (Hrsg.), Marquis, M. (Hrsg.), Averyt, K. (Hrsg.), Tignor, M. (Hrsg.) & Miller, H. (Hrsg.). Cambridge: Cambridge University Press.

- Jungbluth, N. 2007. IPCC 2001 (climate change). In Frischknecht, R. (Hrsg.) & Jungbluth, N. (Hrsg.), Implementation of Life Cycle Assessment Methods, S. 120 - 129. ecoinvent report No 3, v2.0. Dübendorf: Swiss Center for Life Cycle Inventories.
- Klaus, P. 2002. In Die dritte Bedeutung der Logistik: Beiträge zur Evolution logistischen Denkens. Klaus, P. (Hrsg.). Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- Mößmer, H.E., Schedelbauer, M. & Günthner, W. A. 2007. Die automobile Welt im Umbruch. In Günthner, W. A. (Hrsg.), Neue Wege in der Automobillogistik, S. 3 – 15. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.

Normen

- Ohne Autor, DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2006. DIN EN ISO 14040. Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006). Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006. Berlin: Beuth-Verlag.
- Ohne Autor, DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2006. DIN EN ISO 14044. Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006. Berlin: Beuth-Verlag.
- Ohne Autor, DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2003. DIN 8580. Fertigungsverfahren. Berlin: Beuth-Verlag.

