

Big Data für eine bessere Gesundheit

Einer der zentralen Schwerpunkte der Augsburger Universitätsmedizin
verknüpft die Medizin mit der Informatik

Neue Errungenschaften der Medizin werden in Zukunft auch durch Informatiker mitbestimmt werden. Denn das Zusammenführen von Datensätzen, beispielsweise aus Datenbanken für Gene oder Gewebe und aus der klinischen Patientenversorgung, kann schneller Zusammenhänge aufdecken, etwa zwischen einzelnen Genen, Lebensstilen und Erkrankungen oder Komplikationen. Solche großen Datensätze – Big Data – bieten Chancen für die frühere Erkennung von seltenen Komplikationen, Risiken und Nebenwirkungen etwa bei Arzneimitteltherapien, für Diagnostik, Therapieentscheidungen und Vorsorge. Mit diesem Wissen sollen Erkrankungen künftig wirkungsvoll verhindert, schneller diagnostiziert sowie zielgerichteter und nebenwirkungsarm therapiert werden.

Dies hat sich ein Forschungsprojekt unter Führung der Technischen Universität München und unter Beteiligung der Universitäten Augsburg und Tübingen und der LMU München zum Ziel gesetzt. „Wir sehen es mit Blick auf den Aufbau unserer Augsburger Universitätsmedizin und auf den Schwerpunkt Medizininformatik, der das Profil unserer Universitätsmedizin und auch unserer anwendungsorientierten Informatik signifikant mit prägen wird, als einen entscheidenden Er-



Untersuchungswerte der Krankenversorgung, Daten aus klinischen Studien, Gen- und Gewebedatenbanken – die Kombination dieser Daten soll das Gesundheitswesen voranbringen und hin zu einer individuelleren Medizin führen. Foto: angellodeco, Fotolia.com

folg, dass wir als Partner an der bis zu 120 Millionen Euro schweren Medizininformatik-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung teilhaben“, freut sich der Informatiker Prof. Dr. Bernhard Bauer. Als Dekan der Augsburger Fakultät für Angewandte Informatik war er in Kooperation mit Experten des Klinikums Augsburg

Mit Antragsteller des Projekts „DIFUTURE“. In Augsburg arbeiten die Informatiker der Universität eng mit dem Rechenzentrum des Klinikums zusammen, um die IT-Forschungsinfrastruktur für medizinische Forschungen am zukünftigen Universitätsklinikum und der Medizinischen Fakultät der Universität aufzubauen. „Parallel zur techni-

schon Entwicklung werden auch klinische Anwendungsfelder – gerade mit den Neurologen Prof. Dr. Markus Naumann und PD Dr. Antonios Bayas zu Multiple Sklerose – ausgearbeitet“, erklärt Bauer. Für diese Erkrankung hat „DIFUTURE“ bereits Daten aus verschiedenen Datenquellen zusammengeführt und harmonisiert. Die Fragen, die

bearbeitet werden sollen, zielen auf Krankheitsverläufe und Präzisionstherapie, aber auch auf mögliche Muster von Vor- und Begleiterkrankungen ab. Weitere Anwendungsfälle werden die Parkinson-Erkrankung, seltene Erkrankungen, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Schlaganfall sein. Besondere Akzente werden in den Bereichen Daten-

schutz und Datensicherheit gesetzt. Diese Zusammenarbeit ist der Startpunkt für weitere medizinische und informationstechnologische Forschung im Bereich von Big Data und Künstlicher Intelligenz. Außerdem wird langfristig auch an eine Nachsorge von Patienten mithilfe von Smart Devices gedacht. Im Moment werden erste Auswertungen von anonymisierten, teilweise frei verfügbaren Daten vorgenommen, um Lernalgorithmen für die Medizin zu entwickeln. Dadurch soll die „individualisierte/personalisierte Medizin“ verbessert werden. So kann Technik beispielsweise aus Daten ableiten, ob jemand an Herzflimmern leidet oder Hautkrebs auf Fotos erkennen. mh

Auf einen Blick

Die Medizininformatikinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung soll die medizinische Forschung stärken und die Patientenversorgung verbessern und wird mit 120 Millionen Euro unterstützt. Innovative IT-Lösungen sollen künftig den Austausch und die intelligente Nutzung von Daten aus Krankenversorgung, klinischer und biomedizinischer Forschung ermöglichen.

STUDIENGANG MEDIZINISCHE INFORMATIK

Im Oktober startet an der Universität der Bachelorstudiengang „Medizinische Informatik“, der Studierende an der Schnittstelle zwischen Medizin, Informatik und der Anwendung beider Disziplinen im Gesundheitswesen ausbildet. Neben fundierten Grundlagen der Informatik wird auch medizinisches Wissen – gemeinsam mit den Studierenden der Humanmedizin – erlernt. Berufsfelder liegen in den Bereichen Big Data, medizinische Forschung, Medizintechnologie und im Gesundheitswesen.

VIERMETZ-WISSENS- SCHAFTSPREIS

Dr. Manuel Trenz, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Information Systems und Management ist der zwölfte Träger des mit 10.000 Euro dotierten Viermetz-Wissenschaftspreises. Die Auszeichnung bestätigt ihm, dass er als herausragender Nachwuchswissenschaftler in Forschung und Lehre wesentlich zur Schärfung des Profils der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität beigetragen hat.

FELLOWSHIP AN DER HARVARD UNIVERSITY

Prof. Dr. Britta Waldschmidt-Nelson hat vom Hutchins Center für African & African American Studies der Harvard University ein einjähriges Fellowship erhalten. Sie hat damit die Möglichkeit, bei Aufenthalten am Hutchins Center zwischen Oktober 2018 und September 2019 gemeinsam mit dortigen Kolleginnen und Kollegen ihre Forschungen zu Marian Wright Edelman und zum Children's Defense Fund voranzubringen.

20 JAHRE INTERKULTURELLE STUDIEN

Seit seiner Stiftung im Jahr 1997 wird alljährlich der „Augsburger Wissenschaftspreis für interkulturelle Studien“ gemeinsam von Universität und Stadt Augsburg und vom Forum Interkulturelles Leben und Lernen (FILL e. V.) verliehen. Der Preis zeichnet Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus, die hervorragende Beiträge zur Erforschung der interkulturellen Wirklichkeit in Deutschland leisten. Aus Anlass der 20. Verleihung wird am 9. Juli 2018 der Festakt im Augsburger Rathaus von einem Symposium mit früheren Preisträgerinnen und Preisträgern begleitet.

(Steuer-)Code für wahre Liebe geknackt

Eine Heirat „aus steuerlichen Gründen“ ist unwahrscheinlicher als gedacht

Mit der Entscheidung, den Bund fürs Leben einzugehen, gehen teilweise weitreichende finanzielle Konsequenzen einher, denn in den meisten Ländern verändert sich die Steuerlast eines Paares, sobald es verheiratet ist. Eine internationale Forschungsgruppe der Universitäten Augsburg, Toulouse und Bologna zeigt nun, dass das Steuergesetz die Entscheidung für den Ehestand tatsächlich deutlich beeinflusst. Wobei wider Erwarten Paare, die von einer Heirat steuerlich profitierten, wohl sogar weniger als andere geneigt sind, sich das Ja-Wort zu geben.

Um dieses überraschende Ergebnis zu verstehen, fragt sich Prof. Dr. Kerstin Roeder vom Augsburger Lehrstuhl für Angewandte Mikroökonomik, warum Steuergesetze überhaupt einen Heiratsantrag motivieren können. Sie untersucht diesen Zusammenhang mithilfe der Spieltheorie, mit der sich mathematische Entscheidungen von mehreren Personen nachbilden lassen.

Ein fiktives Paar – Sam und Robin – werden in zwei Szenarien dargestellt: Im ersten Fall erhalten die beiden einen Steuerbonus aufgrund ihrer Ehe, sehen sich also durch die Eheschließung finanziell bessergestellt, wie das zum Beispiel in Deutschland der Fall ist. Im zweiten Fall bezahlt das Paar – wie zum Beispiel in den USA – sein Eheglück mit einer zusätzlichen Steuerlast. Überraschenderweise vermindert der Steuerbonus bei dieser Modellierung die Wahrscheinlichkeit, dass sich Sam und Robin für die Ehe entscheiden.

Kosten beeinflussen die Bedeutung des Antrags

Warum sollte die Aussicht auf mehr Geld Paare vom Eheglück abhalten? Indem Steuergesetze die Kosten beeinflussen, die durch eine Ehe entstehen, beeinflussen sie auch die Bedeutung eines Heiratsantrags: „Ein einfaches ‚Ich liebe dich‘ kostet nichts und ist daher auch

nicht so glaubhaft für Robin. Ein Heiratsantrag wiederum ist mit Kosten verbunden“, erklärt Kerstin Roeder. „Beispielsweise kostet es Sam Zeit, den Antrag zu planen, und gegebenenfalls muss er auch die Kosten einer Scheidung tragen. Nur wenn dein Partner dich wirklich liebt, wird er diese Kosten freiwillig tragen.“ Eine zusätzliche Steuerlast erhöht diese Kosten noch weiter. Dies zeige Robin, dass Sams Heiratswunsch aus tiefstem Herzen kommt, da er ihn trotz des finanziellen Einschnitts vorbringe. Ein Steuerbonus hingegen reduziert diese Kosten, und Robin kann sich nicht sicher sein, ob Sams Heiratsantrag ein wahrer Liebesbeweis ist oder ob Sam darin nur die Möglichkeit sieht, Steuern zu sparen. Die Prognosen, die dieses Modell ermöglicht, helfen, den Einfluss von Steuergesetzen auf die Entscheidung für oder gegen die Ehe aufzudecken. Eine entsprechende Einsicht könnte wiederum wichtige

Auswirkungen darauf haben, wie Steuergesetze zukünftig gestaltet werden. „Unsere Analysen zeigen, dass positive

oder negative Steueranreize in der Ehe eine Auswirkung auf die Anzahl der Ehen haben können“, sagt Roeder. „Zu-



Der Bund fürs Leben wird aus Liebe geschlossen. Oder doch auch wegen oder gar trotz der Steuer? Die Wirtschaftswissenschaftlerin Prof. Dr. Kerstin Roeder untersucht, wie das Steuergesetz die Entscheidung für den Ehestand beeinflusst. Foto: Rawpixel.com, Fotolia.com

dem zeigen sie, ob Ehen aus Liebe oder aufgrund von Steuererleichterungen entstehen.“ lg



Prof. Dr. Sabine Doering-Manteuffel

EDITORIAL

Mehr Kreativität wagen!

Hochschulen unterliegen vielen Zwängen und Wünschen. Sie sollen maßgeschneiderte Arbeitskräfte für die Wirtschaft ausbilden, möglichst viele Drittmittel einwerben und immer mehr bürokratische Vorgaben erfüllen. Je undurchschaubarer die Welt angesichts der Globalisierung wird, desto bürokratischer wird unsere Gesellschaft. Regulierungen sollen Sicherheit schaffen und Orientierung liefern. Ständig neue Steuerungsinstrumente sollen die Universitäten in ihrer Entwicklung vorantreiben. Doch wo bleibt der Raum für Abenteuergeist, für Erfindungsreichtum und Wissbegierde?

Forschung ist ein Wagnis, bei dem am Anfang niemand weiß, was am Ende dabei herauskommen wird. Und sie lebt auch von der Kreativität der Personen, die sich immer wieder auf neues, unerforschtes Terrain begeben. Wir begegnen diesen Zwängen mit dem Motto: Mehr Kreativität wagen! Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und unsere Studierenden sollen wieder mehr Freiräume haben, um ihre Ideen forschend und studierend ausprobieren zu können, um Neues zu entdecken.

Unsere inzwischen elfte Ausgabe von „Wissenschaft und Forschung in Augsburg“ zeigt einmal mehr die Vielfalt der Themen, an denen wir an der Universität Augsburg arbeiten: Sie reicht von Schule und Bildung über Umwelt und Nachhaltigkeit bis hin zu überraschenden Einsichten in die Folgen des Ehegattensplittings.

Wir würden uns freuen, wenn Sie sich selbst von unserem Ideenreichtum überzeugen ließen – entweder bei der Lektüre unserer Forschungsbeilage oder als Gast bei einer unserer vielen Veranstaltungen auf dem Campus oder in der Stadt.

Prof. Dr. Sabine Doering-Manteuffel
Präsidentin der Universität Augsburg

IMPRESSUM

„Wissenschaft und Forschung in Augsburg“ ist eine Verlagsbeilage der Allgäuer Zeitung und ihrer Heimatzeitungen, Nr. 152, vom Donnerstag, 5. Juli 2018

Verlagsleiter: Reiner Elsinger

Verantwortlich für Text: Klaus P. Prem (Universität Augsburg),
Andreas Schäfer (Augsburger Allgemeine)

Verantwortlich für Anzeigen: Thomas Merz

Redaktion: Kathrin Chilla (kc), Lena Griebhammer (lg), Frank Luerweg (fl),
Michael Hallermayer (mh) und Klaus P. Prem (kpp)

Produktion: Sylvia Ehrenreich, Andreas Schäfer

Produktmanagement: Michael Böving (LtG.), Hermann Wiedemann

Warum Menschen Menschen helfen

Über das historisch-soziologisch-philosophische Forschungsvorhaben „Praktiken der Solidarität“

VON DIETMAR SÜSS

Kurt Eisner, der Revolutionär und demokratische Hoffnungsträger, ahnte bereits, dass in den Trümmern der Monarchie etwas Neues entstand. Und so schrieb er an eine Freundin kurz vor seinem Tod über das neue Gefühl der Solidarität, das er vielerorts zu erkennen glaubte: „Solidarität ist mehr als das erniedrigende Mitleid, auch mehr als die erhöhende Liebe. Der Begriff ist Baumeister einer ganzen erhabenen Weltordnung.“ Bald danach war Kurt Eisner tot, ermordet durch Feinde der Demokratie.

Der Begriff der Solidarität aber blieb – eine Kampf- und Propagandaformel ebenso wie der Versuch, eine neue, Grenzen sprengende Verbundenheit zu beschreiben. Ein Gefühl voller Widersprüche und Ambivalenzen. Heute ist Solidarität ein fast inflationär gebrauchter Begriff. Selbst rechtsextreme Gruppen verwenden den Begriff, um den Zusammenhalt der „Volksgemeinschaft“ zu beschwören. Doch zugleich verweisen Solidaritätsvorstellungen immer noch darauf, wie sich Gesellschaften eine „gute Ordnung“ vorstellen, wie eine „gute Gesellschaft“ aussehen sollte.

Ein gerade gestartetes Verbundprojekt am Lehrstuhl für Neuere und Neueste Geschichte untersucht gemeinsam mit Soziologen und Philosophen der LMU München (Prof. Dr. Stephan Lessenich) und der Hochschule für Philosophie München (Prof. Dr. Michael Reder) die Praxis der Solidarität in Geschichte und Gegenwart. Dabei geht es nicht nur um abstrakte Begriffe, sondern darum, etwas über die Gründe herauszufinden, warum Menschen anderen Menschen helfen. Was sind die Motive für die Unterstützung von Geflüchteten? Woher kommt der Impuls, „faire Produkte“ einzukaufen und sich für bessere globale Arbeitsbedingungen einzusetzen? Welche Widersprüche



Der Solidaritätsbegriff wird heute inflationär gebraucht und oft auch missbraucht. Das Projekt „Praktiken der Solidarität“ geht auf den Kern des Begriffs zurück und stellt die Frage, was Menschen motiviert, sich im Interesse einer „guten Ordnung“ für andere Menschen einzusetzen.

Foto: Jürgen Fäliche, Fotolia.com

che oder versteckten Ziele bestimmen die Idee, sich für andere zu engagieren?

Gefördert wird das gemeinsame Vorhaben „Praktiken der Solidarität“, dessen Koordination in Augsburg liegt, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund einer Million Euro. Die Augsburger Projektbeteiligten wollen wissen, wie Vorstellungen von Hilfsbedürftigkeit historisch gewachsen sind und welche Unterstützungsnetzwerke sich während und nach dem Zweiten Weltkrieg in Europa etablierten. Zudem untersuchen sie am Beispiel der Textilindustrie, wie seit den 1970er Jahren Vorstellungen über „faire“ Arbeitsstandards und

„gerechte“ Löhne als Teil sozialer Menschenrechte entstanden. Die Vermutung lautet: Insbesondere in gesellschaftlichen Krisen entwickeln sich neue Formen transnationaler Solidarbeziehungen, die Aufschluss geben über die norma-

tiven Grundfesten des Zusammenlebens.

Die Suche nach neuen (und alten) transnationalen Verflechtungen von der Arbeiterbewegung bis hin zur „Willkommenskultur“ will das Projekt gemeinsam mit Vertreterin-

nen und Vertretern von Hilfsorganisationen, Kirchen und Gewerkschaften diskutieren. Dieser enge Austausch ist selbst Teil des Projekts und ein ungewöhnliches Experiment geisteswissenschaftlicher Forschung.

Prof. Dr. Dietmar Süß

Prof. Dr. Dietmar Süß ist seit 2013 Inhaber des Lehrstuhls für Neuere und Neueste Geschichte der Universität Augsburg. Neben der Geschichte der Gegenwart und der Zeitgeschichte der Religion ist die Geschichte der Arbeit und der sozialen

Bewegungen einer seiner Forschungsschwerpunkte. In dessen Kontext bearbeitet er – gemeinsam mit seinen Mitarbeiterinnen Sophia Dafinger und Kornelia Rung – den Augsburger Part des von ihm koordinierten Gesamtprojekts „Praktiken der

Solidarität“. Vom BMBF wird diese historisch-soziologisch-philosophische Forschungskooperation im Rahmen der Maßnahme „Zusammenhalt stärken in Zeiten von Krisen und Umbrüchen“ mit einer Million Euro gefördert.

Zwischen Patientenwohl und ökonomischen Notwendigkeiten

Interessenkonflikte und Korruption im Gesundheitswesen

VON MICHAEL KUBICIEL

Patienten wünschen sich, dass ihr Wohl bei der medizinischen Versorgung an oberster Stelle steht. So einfach liegen die Dinge jedoch nicht, da niedergelassene Ärzte und andere Heilberufler systembedingt auch wie Kaufleute agieren und legitimerweise Erwerbsinteressen verfolgen. Diese ökonomische Seite der Gesundheitsversorgung ist nicht neu: Der Versorgungsgedanke steht sogar an der Spitze des Hippokratischen Eides.

Die Ökonomie hat aber in den letzten beiden Jahrzehnten eine viel größere Bedeutung erlangt, weil die Gesundheitspolitik in großem Umfang wirtschaftliche Anreize schafft, um das ärztliche Handeln und das Gesundheitssystem zu steuern und die Kos-

ten des Gesundheitswesens in einer alternden Gesellschaft unter Kontrolle zu halten. Im Spannungsfeld von Patientenwohl und ökonomischen Notwendigkeiten kommt dem Medizin- und Gesundheitsrecht die Aufgabe zu, die Grenze zwischen zulässiger und unzulässiger Verfolgung wirtschaftlicher Interessen zu markieren. Häufig stellt sich in Grenzfällen die Frage, ob eine Kooperation oder das Ausnutzen wirtschaftlicher Anreize strafbar ist. Solche Fälle haben in den letzten Jahren immer wieder mediale Aufmerksamkeit erlangt. Dabei stand lange der sogenannte Abrechnungsbetrug im Vordergrund, bei dem Leistungsbringer Privatpatienten oder den Kassen Leistungen in Rechnung stellen, die sie nicht in der rechtlich vorgeschriebenen Wei-

se erbracht haben. Zudem hat der Gesetzgeber vor zwei Jahren mit der Einführung der Vorschriften gegen Bestechung und Bestechlichkeit im Gesundheitswesen die Spielregeln auf dem Gesundheitsmarkt verschärft. Dies hat zu einem Selbstreinigungsprozess geführt, weil viele Ärzte, Krankenhäuser und Medizinproduktehersteller ihre Vertragsbeziehungen auf die Vereinbarkeit mit dem geltenden Recht überprüft und nötigenfalls angepasst haben. Das sogenannte Medizinrechtsstrafrecht ist nicht nur von großer praktischer Relevanz, sondern stellt auch ein reizvolles Forschungsfeld dar, weil es sich durch „Multinormativität“ auszeichnet, das heißt berufs-, gesundheits-, gesellschafts- und strafrechtliche Vorschriften miteinander ver-

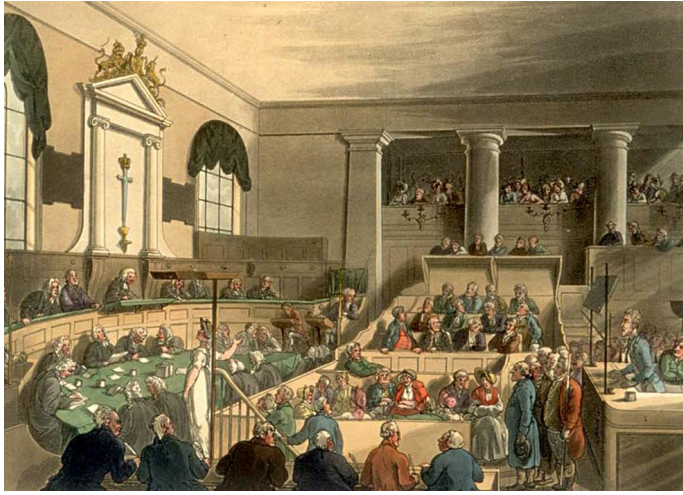
zählt und Bezüge zu ethischen Normen sowie dem Verfassungs- und Europarecht aufweist. Gleichmaßen interessant wie anspruchsvoll ist auch die Aufgabe, die allgemeine Dogmatik des Strafrechts auf

die Querschnittsmaterie „Medizinstrafrecht“ zu übertragen, Diskrepanzen zu erkennen und diesen, wo möglich, abzuwehren. Auf beiden Aufgabenfeldern steht die Forschung erst am Anfang.



Der Autor, Prof. Dr. Dr. h. c. Michael Kubiciel, ist seit April 2017 Inhaber des Lehrstuhls für Deutsches, Europäisches und Internationales Strafrecht und Strafprozessrecht, Medizin- und Wirtschaftsstrafrecht an der Juristischen Fakultät der Universität Augsburg. Neben den Grundlagen des Strafrechts und dem Internationalen Wirtschafts- und Unternehmensstrafrecht zählen das Medizin- und das Sportstrafrecht sowie die Internationalisierung des Strafrechts zu seinen Forschungsschwerpunkten.

Foto: Universität Augsburg



Ursprünglich wurden die Mitschriften der Gerichtsprozesse am zentralen Strafgerichtshof aus kommerziellem Interesse angefertigt, um sie – crime sells! – als Presseerzeugnisse zu verkaufen. Erst später sahen auch die Behörden den Nutzen dieser Mitschriften als wichtige Dokumente, und von 1778 bis 1913 wurden sie dann offiziell geführt. Heute sind sie im „Old Bailey Corpus“ archiviert und der Forschung zugänglich.

Quelle: Ackermann, Rudolph; Pyne, William Henry; Combe, William (1904) [1808] „Old Bailey“ in The Microcosm of London: or, London in Miniature, Volume 2, London: Methuen and Company Retrieved on 9. Januar 2009.

„Dead drunk“ oder „perfectly innocent“

Wie verstärkende Wörter in englischen Gerichtsprozessen der Neuzeit zum Einsatz kamen

Was sich zwischen 1700 und 1900 am Old Bailey, dem zentralen Strafgerichtshof in London, alles abgespielt hat, ist schriftlich dokumentiert. Interessant sind diese Dokumente nicht nur für die Rechtsgeschichte, sondern auch für die Sprachwissenschaft. So untersucht die Augsburger Anglistin Prof. Dr. Claudia Claridge zusammen mit Kollegen der Universität Uppsala, wie die Sprecherinnen und Sprecher in diesen Prozessen ihre Aussagen mit Funktionswörtern verstärkten oder abschwächten. So wird ein Angeklagter von Zeugen zum Beispiel als „very violent“ beschrieben oder ein Zeuge sagt, dass er nur „a little tipsy“ gewesen sei und sich noch gut erinnern könne.

Claridge: „Die meisten Sprecher waren sich der Formalität des Gerichtskontexts bewusst und bemühten sich daher Standardsprache zu benutzen.“ Häufig bei Sprechern niedriger Schichten waren aber auch eher informelle und stark

wertende Formen, etwa „dead drunk“ (sturzbetrunken), „beastly tipsy“ (tierisch betrunken) oder „devilish“ sharp (teuflich scharf). Besonders Personen mit höherer Bildung und Männer nutzten drastische Verstärkungspartikel, oft auch Lehnwörter aus dem Französischen oder Lateinischen. Claridge erklärt das damit, „dass die Verwendung solcher Wörter für weniger gebildete Sprecher – wozu damals neben niedrigeren Schichten auch Frauen gehörten – ein Problem war“.

Vor allem Richter und Anwälte bevorzugten sehr intensive Verstärkungspartikel, um die Befragten auf eine klare Antwort festzunageln oder ihren Argumenten besonderen Nachdruck zu verleihen. Opfer, Zeugen und Angeklagte waren mit solchen Verstärkungen hingegen zurückhaltend – von männlichen Beschuldigten abgesehen, die damit häufig ihre Unschuld emphatisch beteuerten. mh

Sprachentstehung durch Sprachkontakt

Projekt im Umfeld des Augsburger Sprachdokumentationsprojekts zu „Unserdeutsch“

Seit Anfang des Jahres arbeiten Sprachwissenschaftlerinnen und Sprachwissenschaftler aus Augsburg und Cairns (Australien) an einem neuen, vom Deutschen Akademischen Austauschdienst und „Universities Australia“ geförderten Projekt zum Thema „Language Emergence in Multilingual Contexts“. Es geht um die Frage, wie neue Sprachen nicht – wie traditionell vorausgesetzt – durch die Aufspaltung einer gemeinsamen Grundsprache entstehen, sondern als Mischformen im Gefolge des intensiven Kontakts unterschiedlicher Sprachen.

„Um hinter die sozialen und linguistischen Prozesse zu kommen, die unter intensivem Sprachkontakt zur Entstehung neuer Sprachen führen, werden wir Sprachen und Sprachkontaktszenarien in Ozeanien, Australien, Amazonien und Amerika eingehend und vergleichend untersuchen. Wir nehmen an, auf diese Weise zu allgemeinen Aussagen über Kontexte und Mechanismen der Entstehung von neuen Kontaktsprachen und letztlich zur Frage der Sprachevolution an sich gelangen zu können“, so Prof. Dr. Péter Maitz.

Maitz ist Inhaber des Augsburger Lehrstuhls für Deutsche Sprachwissenschaft. Er hat sich zuletzt durch die Dokumentation und Erforschung des „Unserdeutsch“, der um 1900 im Bismarck-Archipel entstandenen und einzigen deutschbasierten Kreolsprache, als Fachmann in Sachen Kontaktsprachen international einen Namen gemacht. Als weltweit anerkannte Expertin auf dem Gebiet der Sprachtypologie und der Sprachkontaktforschung nicht minder renommiert ist Maitz' australische Kollegin Prof. Dr. Alexandra Y. Aikhenvald von der James Cook University in Cairns, die gemeinsam mit ihm das Projekt „Language Emergence in Multilingual Contexts“ konzipiert hat und leitet.

Traditionell wird die Geschichte der Entstehung der alten Kultursprachen, darun-



Aufbauend auf sein Projekt zur einzigen deutschbasierten Kreolsprache „Unserdeutsch“ erweitert der Sprachwissenschaftler Prof. Dr. Péter Maitz seine Forschungen zur Sprachentstehung durch Sprachkontakt jetzt gemeinsam mit seiner australischen Kollegin Prof. Dr. Alexandra Y. Aikhenvald auf eine Vielzahl von Mischsprachen. Foto: Anne Wall

ter auch der europäischen, als Aufspaltung einer gemeinsamen Grundsprache im Zuge der Abwanderung und/oder einer bewussten Abschottung von bestimmten Bevölkerungsgruppen beschrieben. Im strikten Gegensatz dazu entstanden und entstehen allerdings die meisten jüngeren und jüngsten Sprachen unter intensiven Sprachkontaktbedingungen, als Ergebnis von Sprachvermischung also.

Vom Pidginenglisch bis zum Kiezdeutsch

Solche Mischsprachen sind zum Beispiel die zahlreichen Pidgin- oder Kreolsprachen in den ehemaligen europäischen

Kolonien im Atlantik oder im Pazifik; solche Mischsprachen sind aber auch zeitgenössische multiethnolektale Sprachformen, die von Sprecherinnen und Sprechern multiethnischer Gruppen in einem bestimmten Sprachraum verwendet und als für diese Sprecherinnen und Sprecher typisch eingestuft werden. Beispiele in Deutschland sind unter anderem das sogenannte Gastarbeiterdeutsch oder das Kiezdeutsch. Sie spiegeln grundlegende Veränderungen sozialer Strukturen von ehemals geschlossenen, homogenen, einsprachigen Gesellschaften hin zu offenen, heterogenen und mehrsprachigen Gruppen.

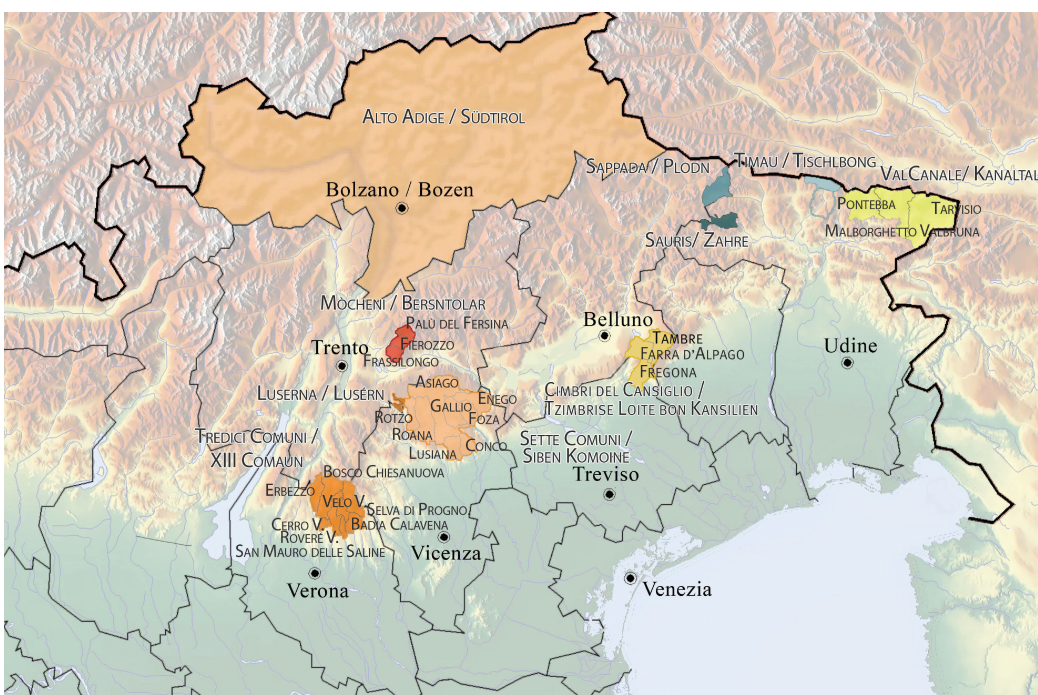
Welche Hintergründe und Prozesse stehen beziehungsweise hinter der Entstehung von solchen neueren Kontaktsprachen? „Uns geht es darum“, so Maitz, „die sozialen Kontextbedingungen und linguistischen Mechanismen zu identifizieren und zu beschreiben, die zur Entstehung von neuen Sprachen als Folge von Sprachkontakt führen.“ Die Liste der Sprachen, die zu diesem Zweck analysiert werden sollen, ist lang. Sie reicht von Versionen der Hmong-Sprache, die in Australien von Auswanderern gesprochen wird, über Witoto-Sprachen in Kolumbien, Kumandene-Tariana in Amazonien, Cha-

macoco in Paraguay und das inzwischen ausgestorbene Pomo in Nordkalifornien bis hin zu im schulischen Kontext entstandenen Kontaktsprachen wie Unserdeutsch in Papua-Neuguinea, Bilingual Navajo in den USA, Tayo in Neukaledonien oder Roper River Kriol in Australien.

„Der erste Projekt-Workshop wird in Kürze an der James Cook University in Australien stattfinden, wo die individuellen Teilprojekte vorgestellt und diskutiert werden sollen“, sagt Maitz, der von Januar bis März 2018 im Rahmen einer projektbezogenen Gastprofessur bereits in Cairns geforscht und Seminare gehalten hat. kpp

Wir sprechen, also sind wir

Wie verhalten sich Sprache und Identität bei Sprecherinnen und Sprechern deutscher Minderheitensprachen zueinander?



Im Trentino setzt sich die deutsch sprechende Bevölkerung bereits aktiv für den Erhalt ihrer Sprachvarietäten ein. Die 15 dort noch existierenden Sprachinseln haben sich zu einem Komitee zusammengeschlossen. Karte: isolelinguistiche.it

Der eine oder andere Urlauber hat es sicher schon erlebt: Man reist durch Norditalien oder die USA und hört die Einheimischen in einer Sprache reden, die vertraut und doch anders klingt: Deutschbasierte Minderheitensprachen nennen Fachleute dieses Phänomen. Es sind ursprünglich deutsche Dialekte, die von einzelnen Gruppen in Gebieten gesprochen werden, in denen eigentlich andere Sprache – wortwörtlich – tonangebend sind, beispielsweise in der Ukraine, in den USA oder auch in Italien.

Minderheitensprachen sind allerdings mehr als nur ein Mittel zur Kommunikation, sie sind immer auch Ausdruck der Individualität und der Gemeinschaft der Sprechenden. Diesem Zusammenhang von Sprache und Identität gehen die Augsburger Sprachwissen-

schaftler Prof. Dr. Alfred Wildfeuer und Sebastian Franz auf den Grund.

Allein aus der Stimme des Sprechenden lassen sich Rückschlüsse auf Alter und Geschlecht ziehen. Doch das ist nicht alles: Jeder Mensch hat eine individuelle Sprechweise, den sogenannten Idiolekt, der sich beispielsweise in der Wortwahl und Aussprache zeigt. Das Sprachverhalten gibt auch Auskunft darüber, wer wir sind oder wer wir sein wollen. Für die Sprecherinnen und Sprecher der Minderheitensprachen bedeutet ihre Mehrsprachigkeit auch Gemeinschaft. „Die Sprache selbst ist ein Identitätsmarker“, erklärt Franz. „Sie dient der Stabilisierung der Gruppe nach innen und der Abgrenzung nach außen.“ Wie die Sprecherinnen und Sprecher von Minderheitensprachen selbst ihre Mehrsprachig-

keit wahrnehmen, ist eine der Fragen, die die Augsburger Sprachwissenschaftler interessiert.

Um dies herauszufinden, forschen Wildfeuer und Franz vor Ort. Sie führen situativ-narrative Interviews, die verschriftlicht und dann analysiert werden. Diese Arbeitspraxis fern des Klischees vom Elfenbeinturm ist es auch, die für Franz und Wildfeuer den besonderen Reiz der Sprachsiedlungsforschung ausmacht: „Man ist nah am Menschen. Sprache kommt aus der Realität der Sprecher und knüpft auch dort an.“ Nicht immer freilich verläuft die Arbeit reibungslos: „Manchmal finden wir in den einschlägigen Regionen nur noch ganz wenige oder gar keine Sprecher der jeweiligen Minderheitensprache mehr“, so Franz, die entsprechenden Kompetenzen in der

jüngeren Generation seien meist rückläufig. In Italien setzt man sich jedoch in den fünfzehn deutschen Sprachinseln bereits aktiv für den Erhalt der Minderheitensprache ein. „Unsere Arbeit“, so Wildfeuer, wird dabei gerne als willkommene Unterstützung aufgefasst.“ kc

Auf einen Blick

Das Thema „Mehrsprachigkeit und Identität“ wird am 15. und 16. November 2018 Expertinnen und Experten aus dem In- und Ausland bei der Tagung „Mehrsprachigkeit – Identität – Authentizität“ beschäftigen. Zu der Tagung laden Alfred Wildfeuer und Sebastian Franz an die Universität Augsburg ein.



Die psychologische Analyse von Blickbewegungen hilft Prozesse bei der Beurteilung von Schülerinnen und Schülern aufzuklären. Foto: Klaus Satzinger-Viel

Was braucht es, um Schüler richtig zu fördern?

Fachübergreifende Forschung für neue Ansätze in der Lehrerbildung

Schülerinnen und Schüler sind unterschiedlich. Individuelle Beratung und Förderung ist also besonders wichtig. Fähigkeiten und Schwierigkeiten müssen von den Lehrkräften erkannt werden, um mit den richtigen Werkzeugen das jeweilige Schulkind individuell unterstützen zu können. Damit befasst sich ein Teilbereich des Projekts „Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität“ (LeHet) an der Universität Augsburg.

Um gezielt beraten und individuell fördern zu können, müssen Lehrkräfte in der Lage sein, die Schülerinnen und Schüler richtig einschätzen zu können. Soziale und ethnische Herkunft können hier den Blick der Lehrerinnen und Lehrer verzerren. „Interessant ist, dass – anders als man es vielleicht erwarten würde – die Lehrkräfte Kinder mit Migrationshintergrund sehr überlegt bewerten und versuchen, hier möglichst fair zu urteilen“, erklärt die Psychologin Anita Tobisch.

Stereotype beeinflussen dennoch das Urteilsvermögen. So werden Kinder ohne Migrationshintergrund, die man einer hohen sozialen Schicht zuordnet, eher positiver beurteilt. Warum das so ist, hat Tobisch in kontrollierten Experimenten untersucht. Lehramtsstudierenden wurden identische Zeugnisse gezeigt, die allein im Namen des Schülers variierten. „Julius“ wird hier oft mit einer hohen sozialen Schicht des Elternhauses in Verbindung gebracht, „Justin“ weniger, und bei „Murat“ wird ein Migrationshintergrund angenommen. Dass so erzeugte Vorstellungen von dessen Herkunft die Bewertung des fiktiven Schülers beeinflussen, kann nachgewiesen werden.

Durch sogenanntes „Eye-tracking“ wird u. a. der Lidschlag und der Pupillendurchmesser beim Lesen der Zeugnisse auf-

gezeichnet. Durch diese Daten können Rückschlüsse gezogen werden, welche kognitiven Verarbeitungsprozesse im Betrachter stattfinden. Die aus diesem Experiment resultierende Erkenntnis: Bei angemessenem Migrationshintergrund findet eine genaue Auseinandersetzung mit dem Zeugnis statt. Die Testpersonen überlegen genauer und differenzierter. Sie versuchen offensichtlich, „Murat“ nicht zu benachteiligen. Bei „Julius“ wird weniger angestrengt nachgedacht, die Entscheidung, wie die Leistung einzuschätzen ist, wird automatisierter getroffen. „Man nimmt meist an, dass negative Vorurteile einen negativen Einfluss haben. Hier sind es aber positive Vorurteile, die dazu führen, dass angehende Lehrkräfte Schülerinnen und Schüler unterschiedlich bewerten“, resümiert Tobisch und betont, wie wichtig es sei, in der Lehrerausbildung dafür zu sensibilisieren.

Neue Ansätze in der Lehrerbildung

Nicht minder wichtig ist es, bereits in der Ausbildung diejenigen Kompetenzen zu vermitteln, die die Lehrerin oder der Lehrer braucht, um individuell beraten und fördern zu können. „Hier arbeiten wir Psychologen eng mit den verschiedenen Fachdidaktiken aus Mathematik, der Kunst- oder Sportpädagogik sowie der Wirtschafts- und Berufsdidaktik zusammen“, erklärt LeHet-Mitarbeiter Tobias Engelschalk. In den im Rahmen von LeHet neu gestalteten Lehrveranstaltungen für die Studierenden wird daher im Dozententandem gearbeitet. Ein konkretes Beispiel ist ein für künftige Mathematiklehrerinnen und -lehrer entwickeltes Programm.

Nachdem die Studierenden psychologisches und mathematikdidaktisches Hintergrund-

wissen erlernt haben, gehen sie in Zweiertams in eine Schule und entwickeln ein individuelles Förderkonzept für einen Schüler. Dies geschieht bei bis zu fünf Treffen, die filmisch dokumentiert werden. Diese Aufzeichnungen dienen den jeweiligen Studierenden, um ihre Fördersitzungen im Nachgang zu reflektieren und ihre Vermittlungskompetenz weiter zu optimieren. Die Aufnahmen eignen sich zudem dafür, authentische Fälle aus der Praxis in der Lehrerbildung einzusetzen. Die begleitende Forschung zeigt nämlich, dass die zukünftigen Lehrkräfte anhand solcher Filmaufnahmen einen sehr guten Lernzuwachs verzeichnen, der demjenigen, der sich aus der direkten Arbeit mit Schülerinnen und Schülern ergibt, kaum nachsteht. mh

Auf einen Blick

Bereits in der ersten Programmrunde der „Qualitäts-offensive Lehrerbildung“ mit 4,3 Millionen Euro gefördert, erhält das Augsburger Projekt LeHet in der zweiten Runde jetzt weitere 4,5 Millionen. Projektziel ist die Befähigung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer zu einem angemessenen Umgang mit den verschiedenen Formen der Heterogenität ihrer Schülerinnen und Schüler. Dies wird in vier Kompetenzbereichen bearbeitet.

„Individuelle Beratung und Förderung“ ist einer von vier LeHet-Kompetenzbereichen. In ihm kooperieren die Fächer Psychologie, Mathematikdidaktik, Kunstpädagogik, Sportpädagogik sowie Wirtschafts- und Berufsdidaktik.

Was macht guten Unterricht aus?

Kooperationsprojekt mit dem Schulwerk Augsburg soll helfen, neue Erkenntnisse der Bildungsforschung in den Klassen zu verankern

Es ist eine Frage, die bereits Generationen von Lehrkräften umtreibt: Unter welchen Bedingungen lernen Schülerinnen und Schüler am besten? Welche Rolle spielen beispielsweise kleine Klassen oder die Nutzung moderner digitaler Medien?

Der australische Bildungsforscher John Hattie hat auf die letzten beiden Punkte eine ebenso einfache wie provokative Antwort: so gut wie gar keine! Und er kann diese Antwort mit einer beeindruckenden Fülle von Daten untermauern. Der Erziehungswissenschaftler der University of Melbourne hat in den letzten Jahren rund 1.400 Meta-Analysen zum Lernerfolg in der Schule ausgewertet. Jede dieser Analysen fasste ihrerseits die Ergebnisse aus Dutzenden von Einzelstudien zusammen.

„Insgesamt basieren Hatties Aussagen daher auf Untersuchungen mit mehr als 300 Millionen Schülerinnen und Schülern“, erklärt Prof. Dr. Klaus Zierer, Inhaber des Augsburger Lehrstuhls für Schulpädagogik. Dies erlaube ihm sehr fundierte Aussagen darüber, worauf es bei der Vermittlung von Lehrinhalten ankommt. Ein erstaunliches Ergebnis: Guter Schulunterricht ist sich in manchen Punkten ziemlich ähnlich – unabhängig von dem Land, in dem er stattfindet, und von dem Fach, das unterrichtet wird. Es scheint also universell gültige Regeln zu geben, die Lehrkräfte bei ihrer Arbeit berücksichtigen sollten: eine Art „Grammatik des Lernens“. „Erfolgreiche Lehrerinnen und Lehrer haben oft eine ganz charakteristische Denkweise“, erklärt Zierer.

„Sie verstehen beispielsweise Fehler nicht als etwas, was es zu vermeiden gilt. Im Gegenteil: Schüler müssen Fehler machen, um aus ihnen lernen zu können. Daher sollten es Lehrkräfte ihren Schülerinnen und Schülern auch nicht zu leicht machen, sie andererseits aber auch nicht überfordern.“ Zierer möchte Hatties Erkenntnisse im Schulalltag etablieren.

Dazu hat er eine Lehrerfortbildung konzipiert, die er nun am Schulwerk der Diözese Augsburg Schritt für Schritt umsetzt. Das Schulwerk ist mit 40 Einrichtungen der größte Träger katholischer Privatschulen in Bayern. In der Pilotphase, die im März begonnen hat, wird die Fortbildung an vier Schulen angeboten. Nach und nach soll das Angebot dann auf alle anderen

Schulen des Trägers ausgedehnt werden.

Die an der Fortbildung teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer werden geschult, die didaktischen Empfehlungen Hatties in ihrem Unterricht umzusetzen. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang das Feedback durch die Schülerinnen und Schüler. Diese können nach jeder Stunde per Smartphone-App verschiedene Aspekte des Unterrichts bewerten: Wie gut ist es der Lehrkraft gelungen, ihre Lehrziele zu verdeutlichen? Wie herausfordernd waren die von ihr gestellten Aufgaben? „Die Fortbildungen sind schließlich kein Selbstzweck“, betont Zierer: „Letztlich sollen sie die Qualität des Unterrichts verbessern helfen. Unsere eigentliche Zielgruppe sind daher die Schüler.“ jf



Wie motiviert Schülerinnen und Schüler im Unterricht sind, hängt – so die Forschungen des australischen Erziehungswissenschaftlers John Hattie – hauptsächlich von der Denkweise und den Einstellungen der Lehrkraft ab. Dieser Ansatz wird vom Lehrstuhl für Schulpädagogik aktuell in vier Schulen der Diözese Augsburg umgesetzt. Foto: Jacob Lund, Fotolia.com

Brecht – auch für junge Schülerinnen und Schüler

Ein Plädoyer für anspruchsvollere Gedichte schon in der Grundschule

Frau Hillesheim, Sie arbeiten gerade an einem Buch zu Bertolt Brechts Kinderlyrik. Warum? **Karoline Hillesheim:** Mir geht es darum zu sehen, wo Brecht im Deutschunterricht in der Grundschule eingesetzt werden kann. Wenn man sich nur auf die Vermittlung von Lesefertigkeiten konzentriert, dann verschwinden klassische, anspruchsvollere Gedichte aus dem Unterrichtsgeschehen. Das bedeutet, dass die Chance, Brecht in der Grundschule den Kindern einen Zugang zur „Hochkultur“ zu eröffnen, nicht genutzt wird.

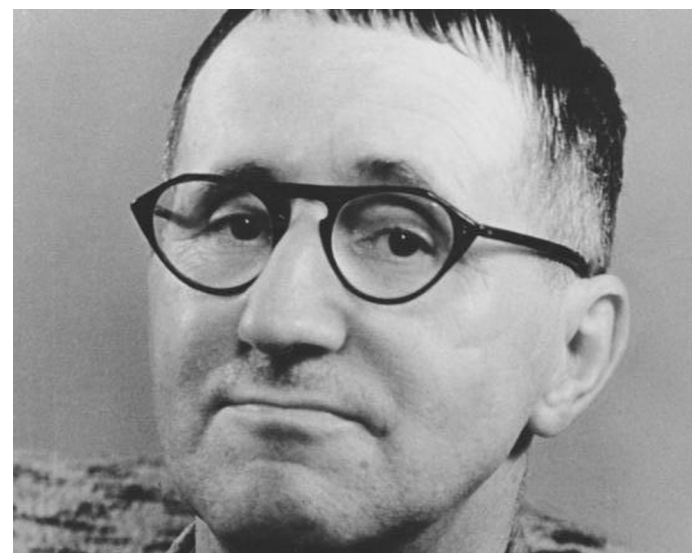
Liegt das auch an der zunehmenden Heterogenität in unseren Klassenzimmern?

Hillesheim: Nein – man kann diese Heterogenität sogar nut-

zen, um über die Texte kontrovers nachzudenken und so dazu beitragen, die Gemeinschaft zu fördern und die eigene Identität zu stärken.

Warum gerade Brecht?

Hillesheim: Abgesehen davon, dass diesem herausragenden Autor gerade in den Schulen seiner Geburtsstadt Augsburg mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte, regt seine Kinderlyrik zu kritischem und komplexem Denken an. Sie schult also gerade jene Kompetenzen, die unsere Schülerinnen und Schüler brauchen, um sich unter anderem gegen Parolenläubigkeit oder Fakenews zu wappnen. Gleichzeitig erwecken sie Freude an der Beschäftigung mit lyrischen Texten.



Bertolt Brecht: Wenn man Kinder frühzeitig zu Kritikfähigkeit und komplexem Denken befähigen will, dürfen seine Gedichte schon im Grundschulunterricht nicht fehlen, meint die Pädagogin Dr. Dr. h. c. Karoline Hillesheim, Mitarbeiterin am Augsburger Lehrstuhl für Grundschuldidaktik. Foto: Bundesarchiv

Halbgefrorene Spinflüssigkeit

Physiker der Universität Augsburg und des Paul Scherrer Instituts entdecken Koexistenz flüssiger und gefrorener Spins in magnetischen Verbindungen unter hohem Druck

Die elementaren Bausteine magnetischer Materialien, sogenannte Spins, können unterschiedliche Zustände annehmen, die in Analogie zu Aggregatzuständen oft als fest (kristallin) oder gasförmig (ungeordnet) bezeichnet werden. Zwischenzustände von Spins, die den Zwischenzuständen einer Flüssigkeit entsprechen würden, wären von besonderem Interesse, sind bislang jedoch kaum nachgewiesen. Forscher des Augsburger Lehrstuhls für Experimentalphysik VI/EKM konnten kürzlich in „Physical Review Letters“ vom erstmaligen experimentellen Nachweis eines gemischt flüssigen und gefrorenen Spinzustands berichten, den sie unter hohem Druck in der Verbindung $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ realisieren konnten.

Durch Angabe des Aggregatzustands lassen sich Stoffe ganz allgemein als gasförmig, flüssig oder fest einordnen. Analoge Bezeichnungen werden auch genutzt, um das Verhalten der Elementarmagnete in Festkörpern, der sogenannten „Spins“, zu beschreiben. Bei hohen Temperaturen ändern die Spins ständig ihre Ausrichtung und befinden sich in einem völlig ungeordneten, gasförmigen Zustand. Analog zum Kondensieren und anschließenden Erstarren bei der Abkühlung von Gasen, können auch Spins bei tiefen Temperaturen in einen geordneten Zustand mit fester Ausrichtung einfrieren.

Falls jedoch unterschiedliche Wechselwirkungen zwischen den Spins nicht gleichzeitig in einer festen Spinausrichtung befriedigt werden können – man spricht hier von „magnetischer Frustration“ – ist theoretisch vorhergesagt, dass sich eine bis hinab zu tiefsten Temperaturen stabile Spinflüssigkeit ausbildet. Dies ist ein Zustand, in dem die Spins zwar miteinander wechselwirken, aber keine feste Ordnung annehmen. Spinflüssigkeiten sind sehr selten und schwierig zu erzeugen.



Analog zu Koexistenz von Eis und Wasser in der Arktis treten in der kristallinen Verbindung $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ unter hohem Druck Bereiche gefrorener und flüssiger Spins auf. Flüssig und gefroren bezeichnen hierbei bewegliche beziehungsweise feste magnetische Momente. Foto: Kathryn Hansen/NASA photo/Alaska Dispatch

gen. Theoretisch wurden verschiedene Wege vorgeschlagen, bislang gibt es jedoch kaum praktische Umsetzungen. Im Jahr 2006 wurde vom mathematischen Physiker Alexei Kitaev ein viel beachtetes Modell erdacht, welches eine neue Klasse von Spinflüssigkeiten mit interessanten Eigenschaften – auch im Hinblick auf neuartige Anwendungen in der Quanteninformationstechnologie – bietet. Zahlreiche experimentelle Gruppen versuchen seither eine „Kitaev-Spinflüssigkeit“ zu realisieren. Zwar gibt es mittlerweile eine Reihe von Verbindungen, welche die von Kitaev postu-

lierte bindungsrichtungsabhängige magnetische Wechselwirkung aufweisen, der Kitaev-Spinflüssigkeitszustand konnte jedoch nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. Dies liegt daran, dass in der Realität zusätzliche, im Modell nicht enthaltene Wechselwirkungen einen festen Spinzustand favorisieren.

Experimente unter Druck

Das Augsburger Team hat nun durch Anlegen von Druck einen wichtigen Durchbruch erzielt. „Druck kann die Atompositionen im Kristall und damit deren gegenseitige Wechselwirkungen gezielt ändern.

Magnetische Wechselwirkungen sind besonders druckempfindlich, daher sind Druckexperimente an Kitaev-Materialien besonders spannend“, so Dr. Alexander Tsirlin, Nachwuchsgruppenleiter am Zentrum für Elektronische Korrelationen und Magnetismus des Augsburger Physik-Instituts. Für die Druckexperimente wurde die Verbindung $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ ausgewählt, die in Augsburg in Form hochreiner Einkristalle hergestellt werden kann. Frühere Untersuchungen zeigten bereits das Vorhandensein der Kitaev-Wechselwirkung in diesem Material. Allerdings tritt

bei Normaldruck keine Spinflüssigkeit, sondern eine komplizierte magnetische Ordnung auf. Das Team unter Leitung von Dr. Tsirlin und Prof. Dr. Philipp Gegenwart führte nun Druckexperimente bis zum 20000-fachen des Atmosphärendrucks durch, was einer enormen Last von 20 Tonnen pro Quadratzentimeter entspricht.

Zur hochempfindlichen Messung der Magnetisierung bis zu sehr tiefen Temperaturen wurde von den Augsburger Forschern eine sehr kompakte Druckzelle mit weniger als acht Millimetern Außendurchmesser verwendet. Bei weiteren

Experimenten am Paul Scherrer Institut in der Schweiz wurde das Probenmaterial innerhalb einer Druckzelle mit Myonen bombardiert, mit positiv geladenen Elementarteilchen also, die ein Spinmoment tragen. Die Polarisation des Myonenspins ist eine sehr empfindliche Sonde lokaler Magnetfelder im Probenmaterial. Diese Experimente mit Myonen am Paul Scherrer Institut bestätigten die bereits in Augsburg beobachtete Unterdrückung der magnetischen Ordnung in $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ unter hohem Druck, die auf die Bildung einer Spinflüssigkeit

hindeuten könnte. Die detaillierte Auswertung ergab jedoch zur Überraschung des Forscherteams, dass – vermutlich auf Nanometer-Skala – eine Koexistenz von flüssigen und gefrorenen Bereichen vorliegt.

Vereisung oder Eisberge aus Spins?

Das Ausfrieren einer Spinflüssigkeit kann durch Unvollkommenheiten im Material, also durch Gitterdefekte verursacht werden. Die Arbeitsgruppe hat daher auch äußerst akkurat die Kristallstruktur vor, während und nach den Druckexperimenten untersucht. Dies ergab jedoch keine Hinweise auf Kristall-Defektbildung. „Die Koexistenz flüssiger und gefrorener Spinbereiche scheint deshalb eine allgemeine Eigenschaft von $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ unter hohem Druck zu sein“, fasst Gegenwart die gewonnenen Einsichten zusammen.

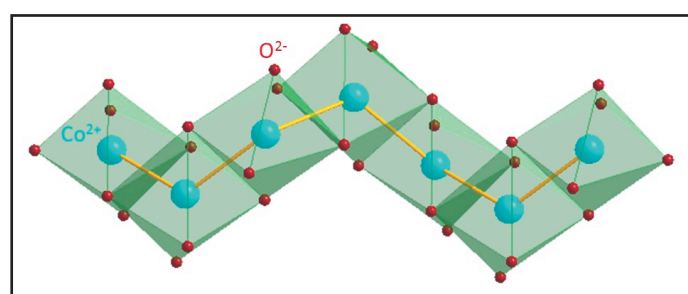
Unverstanden sei bislang, ob die ausgefrorenen Spins sich in Klumpen – analog zu Eisbergen im Ozean – formieren oder ob sie flüssige Bereiche umringen, analog zur dünnen Eisfläche eines gefrierenden Sees. „In jedem Fall ist die unter Druck beobachtete Phase unterschiedlich zur vorhergesagten Kitaev-Spinflüssigkeit. Daher muss die bestehende Theorie erweitert werden“, so Tsirlin. kpp

Originalpublikation

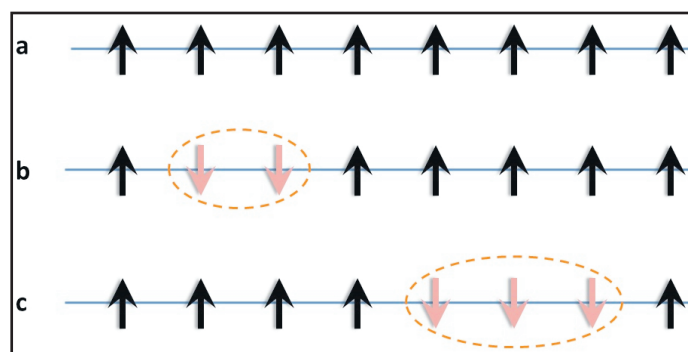
M. Majumder, R.S. Manna, G. Simutis, J.C. Orain, T. Dey, F. Freund, A. Jesche, R. Khasanov, P.K. Biswas, E. Bykova, N. Dubrovinskaia, L.S. Dubrovinsky, R. Yadav, L. Hozoi, S. Nishimoto, A.A. Tsirlin, and P. Gegenwart, *Breakdown of magnetic order in the pressurized Kitaev iridate $\beta\text{-Li}_2\text{IrO}_3$* Phys. Rev. Lett. 120, 237202 (2018); journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.120.237202

„Bethe Strings“ als Vielteilchen-Quantenzustände?

Physikern aus Augsburg, Berlin, Dresden, Mumbai, Nijmegen und San Diego gelang jetzt der experimentelle Nachweis



In $\text{SrCo}_2\text{V}_2\text{O}_8$ bilden die Kobalt-Ionen (Co^{2+}) im Inneren einer Kette aus kantenverknüpften Sauerstoff-Oktaedern eine quasi-eindimensionale Elektronenspin-Kette mit Spin $S = 1/2$.



Grundzustand einer ferromagnetischen Kette von Spins der Kobalt-Ionen in $\text{SrCo}_2\text{V}_2\text{O}_8$ (a) und im Vergleich dazu eine Spin-Kette mit gekoppelten Zwei- bzw. Drei-String-Anregungen (b bzw. c). Grafiken: Universität Augsburg/IFP/EP V

„Bethe Strings“ sind Anregungen stark gebundener Elektronen-Spins in eindimensionalen Quantenspinssystemen. Benannt sind diese Quantenspinzustände nach Hans Bethe, der sie 1931 erstmals theoretisch beschrieben hat. Erstmals experimentell nachgewiesen wurden „Bethe Strings“ jetzt von den Physikern Prof. Dr. Alois Loidl und Dr. Zhe Wang, die gemeinsam mit ihren Kooperationspartnern aus Berlin, Dresden, Mumbai, Nijmegen und San Diego, die im Februar 2018 im international renommierten Journal „Nature“ über ihren Erfolg berichten konnten. 1933 vor den Nationalsozialisten in die USA geflohen und als Leiter der Theorieabteilung in Los Alamos an der Entwicklung der Atombombe mitwirkend, galt Hans Bethe als einer der führenden Kernphysiker. Den Physik-Nobelpreis erhielt er 1967 für die Theorie über die Energieerzeugung in Sternen. In seiner

frühen wissenschaftlichen Karriere befasste sich Bethe allerdings intensiv mit Festkörperphysik, insbesondere mit der Elektronentheorie von Metallen. So veröffentlichte er 1931 in der „Zeitschrift für Physik“ einen Aufsatz mit dem Titel „Eigenwerte und Eigenfunktionen der linearen Atomkette“ über Quantenspinzustände in einer Dimension. Auf der Basis einer Theorie von Werner Heisenberg und mit dem sogenannten Bethe-Ansatz, einer Methode, die theoretisch später vielfältig weiterentwickelt wurde und heute ein wichtiges mathematisches Werkzeug der statistischen Physik ist, gelang ihm eine exakte Lösung des eindimensionalen quantenmechanischen Vielteilchensystems. Bei einem solchen System handelt es sich um eine eindimensionale Kette von Atomen auf festen Positionen, die einen Elektronen-Spin $S = 1/2$ tragen. Vielteilchen-„String“-Zustände entsprechen Anregungen ge-

koppelter quantenmechanischer Spins, also magnetischer Eigendreh-Momente der Elektronen, die fest aneinander gebunden sind nahezu frei in der eindimensionalen Kette bewegen können.

Erstmals experimenteller Nachweis möglich

Das Fehlen passender eindimensionaler Materialien und geeigneter experimenteller Methoden machte die experimentelle Überprüfung derartiger Vielteilchen-„String“-Zustände und den Nachweis ihrer Anregungen bislang unmöglich. Extreme Fortschritte in der Materialsynthese einerseits und die Entwicklung von optischer Spektroskopie im Terahertz-Frequenzbereich in sehr hohen Magnetfeldern andererseits ermöglichten nun erstmals diesen experimentellen Nachweis. In einem ersten Schritt wurden am Helmholtz-Zentrum in Berlin und im Hochfeld-Magnetlabor des Helmholtz-

Zentrums Dresden-Rossendorf $\text{SrCo}_2\text{V}_2\text{O}_8$ -Kristalle synthetisiert und charakterisiert. Diese Kristalle, in denen die Kobalt-Ionen eine eindimensionale Spinkette mit Spin $S = 1/2$ bilden, wurden dann von Loidl und Wang im Hochfeld-Magnetlabor der Radboud-Universität in Nijmegen in einem weiten Magnetfeldbereich von 4 bis 28 Tesla (zum Vergleich: das Erdmagnetfeld in Mitteleuropa hat eine Stärke von ungefähr 0,00005 Tesla) untersucht. Die dabei entdeckten „String“-Anregungen konnten schließlich von Wissenschaftlern der University of California in San Diego mit dem Bethe-Ansatz berechnet und exakt beschrieben werden. „Der von uns gelieferte Beweis der Existenz und der Stabilität dieser exotischen Spinstrukturen ist zunächst mit Blick auf die weitere Erforschung der Spindynamik im Bereich des Quantenmagnetismus ein enormer Fort-

schritt“, erläutert Loidl. Dies gelte darüber hinaus aber auch für zahlreiche weitere Bereiche, für die die Anwendung und Weiterentwicklungen des Bethe-Ansatzes von herausragender Bedeutung seien – angefangen bei kalten Quantengasen über die String-Theorie in der Elementarteilchenphysik bis hin zu Problemen in Quanten-Informationssystemen. kpp

Originalpublikation

Zhe Wang, Jianda Wu, Wang Yang, Anup Kumar Bera, Dmytro Kamenskyi, A.T.M. Nazmul Islam, Shenglong Xu, Joseph Matthew Law, Bella Lake, Congjun Wu, Alois Loidl: *Experimental Observation of Bethe Strings*. Nature 554, 219-223 (08 February 2018); DOI: 10.1038/nature25466; www.nature.com/articles/nature25466

Ran an die Rinde und ans Stroh!

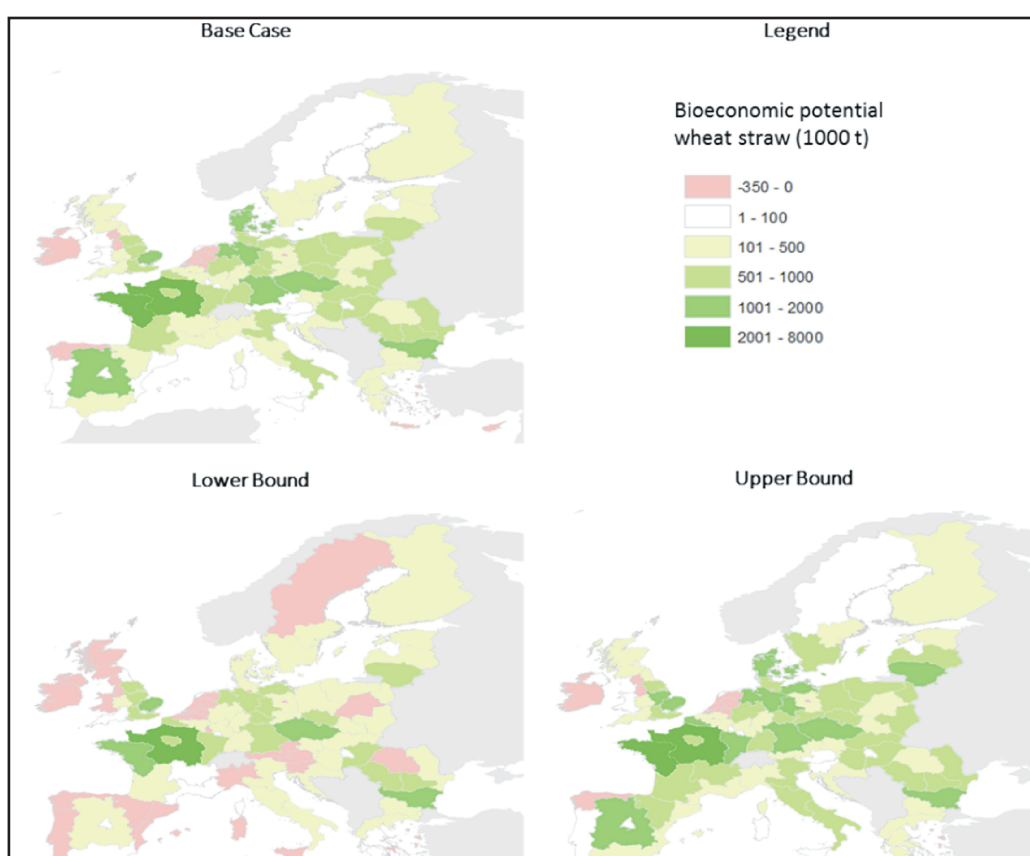
Neue Impulse für die Bioökonomie aus der Europäischen Investitionsbank und vom Augsburger Resource Lab

Die Europäische Investitionsbank (EIB), deren Auftrag es ist, durch gezielte Kreditvergaben zu einer ausgewogenen Entwicklung des Europäischen Binnenmarktes beizutragen, hat jüngst Investitionen in Höhe von einer Milliarde Euro angekündigt, die gezielt dem Agrar- und Biotechnologie-Sektor zugute kommen und die Landwirtschaft als den Hauptlieferanten für Biowerkstoffe fördern soll.

Aus der Sicht der Forscherinnen und Forscher am Resource Lab des Augsburger Instituts für Materials Resource Management ist diese Nachricht von ganz besonderem Interesse: „Fast zeitgleich“, sagt Dr. Andrea Thorenz, „konnten wir nämlich als Ergebnisse unseres REHAP-Projekts erstmals sehr konkrete Angaben zum enormen Potential machen, das europaweit in agrar- und forstwirtschaftlichen Abfällen schlummert und geeignet ist, in großem Stil und nachhaltig

in ressourcenschonende Biowerkstoffe umgesetzt zu werden.“

REHAP steht für „Systemic approach to Reduce Energy demand and CO2 emissions of processes that transform agroforestry waste into High Added value Products“. Seit 2016 arbeitet in diesem von der Europäischen Union mit sechs Millionen Euro geförderten Forschungsvorhaben ein Konsortium aus sieben europäischen Ländern unter Beteiligung des Resource Lab. Gemeinsames Ziel ist es, die Entwicklung neuartiger Materialien und hochwertiger Produkte für die Chemie- und Baustoffindustrie aus land- und forstwirtschaftlichen Abfällen voranzutreiben. Maßgabe ist dabei, dass die verstärkte Nutzung solcher Abfälle einerseits ökonomisch konkurrenzfähig sein muss, dass sie andererseits aber keine ökologischen „Nebenwirkungen“ haben darf, die den Ressourcenschonungseffekt unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten ge-



Wie diese Karten für Weizenstroh-Potentiale zeigen, erweist sich Frankreich als ergiebigster Standort. Das höchste Aufkommen lignocellulosehaltiger Rinden haben die REHAP-Forscher für Finnland identifiziert.

Grafik: REHAP/Journal of Cleaner Production

wissermaßen kompensieren würden.

Eine hochwertige Nutzung in Form von Kraftstoffen und Chemikalien stellen vor allem Abfälle mit einem hohen Lignocellulosegehalt in Aussicht. Unter den landwirtschaftlichen Abfällen hat hier Weizenstroh das größte Potential, aber auch Mais- und Gerstenstroh bergen signifikante Mengen des in Zucker umsetzbaren Biopolymers. Die REHAP-Studie zeigt, dass derzeit 47 Millionen Tonnen des verfügbaren Weizenstrohs nicht genutzt werden. Unter den forstwirtschaftlichen Abfällen wiederum ist die Rinde von Fichten und Kiefern die ergiebigste Lignocellulosequelle. In großen Mengen in Sägewerken und Zellstoffwerken angehäuft, liegt auch sie dort noch mehr oder weniger ungenutzt brach.

„In unserer Studie konnten wir auch sehr detailliert aufzeigen, wie das Aufkommen bioökonomisch nutzbarer Land- und Forstwirtschafts-

abfälle in Europa verteilt ist“, berichtet Thorenz. Sie ist zuversichtlich, dass diese erstmalige und detaillierte Aufdeckung des umfangreichen Angebots an agroforstwirtschaftlichen Abfällen – zumal in Verbindung mit den Investitionen der EIB – der Bioökonomie in Europa zusätzlich Auftrieb geben wird.

kpp

Mehr erfahren

Die Ergebnisse des Resource Lab sind in der Studie „Assessment of agroforestry residue potentials for the bioeconomy in the European Union“, gefördert durch die Europäische Union, Horizon 2020, Nr. 723670, im März 2018 im Journal of Cleaner Production erschienen.

➤ Weitere Infos im Internet

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617331025

Umweltschutz in der Wirtschaft

Mit dem europäischen Nachhaltigkeitsmanagement-Barometer erfasst Professor Dr. Marcus Wagner langfristige Trends

VON SYLVIA EHRENREICH

Die Zeit des Umdenkens ist gekommen. Das haben viele Unternehmen erkannt und investieren immer mehr in Umweltschutzmaßnahmen. Nachhaltigkeit ist bei ihnen nicht nur eine leere Worthülle, sondern wird aktiv gelebt.

Prof. Dr. Marcus Wagner, vom Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Innovation und internationales Management, analysiert seit über 18 Jahren die Entwicklungen von Nachhaltigkeitsmaßnahmen und Umweltmanagementsystemen bei kleinen, mittelständischen und großen Firmen im In- und Ausland. Bei der aktuellen Auswertung der Befragung aus dem Jahr 2016 wird er von Benedikt Holzner und Dr. Hüseyin Doluca unterstützt. Im Fünf-Jahres-Rhythmus findet die 2001 gestartete Untersuchung europäischer Firmen statt. Bereits zum vierten Mal führte Wagner die Erhebung im Jahr 2016 durch. Dabei wurden 2000 Produktionsunternehmen in Deutschland, Italien und Großbritannien mittels einer Zufallsziehung ausgelost. 577 Betriebe meldeten sich auf die Anfrage der Forscher zurück und beantworteten anonym einen standardisierten Fragebogen zu ihren CSR- und Umweltschutzmaßnahmen sowie

zu ihrem Engagement für ökologische und soziale Nachhaltigkeit. Insgesamt konnten Daten von über 1100 Unternehmen ausgewertet werden.

Verglichen mit dem Anfangsjahr 2001 zeigt sich ein deutlicher Unterschied beim Umfang der umgesetzten Umweltschutzmaßnahmen. Während 2001 vor allem große Unternehmen in diesen Bereich investierten, hinkten kleine und mittlere Unternehmen damals der Entwicklung hinterher. 15 Jahre später haben diese deutlich aufgeholt und den Anschluss wieder gefunden. Wagner hat dafür mehrere Erklärungsansätze: „Der Unterschied basiert auf verschiedenen Faktoren. Zum einen hatten die großen Unternehmen natürlich einen enormen Vorsprung, da sie bereits viel früher in der Pflicht standen, etwas für die Umwelt zu tun. Zum anderen stehen ihnen ganz andere Ressourcen zur Verfügung.“

Für die kleineren Unternehmen entwickelte sich daraus eine echte Chance. Nachdem die großen Player Leitlinien und Vorgehensweisen entwickelt hatten, übernahmen kleinere Betriebe diese oft in abgewandelter Form und somit deutlich kostengünstiger. „Durch diesen Lerneffekt konnten besonders kleine und mittelständische Firmen aufholen und ebenfalls vermehrt Umweltschutzmaß-

nahmen umsetzen. Ebenso wichtig ist, dass immer mehr Unterstützungs- und Vernetzungsmöglichkeiten verfügbar wurden.“, sagt Wagner.

Bei Großunternehmen zeigt sich hingegen eine andere Tendenz: Da diese oft schon über Jahrzehnte in Umweltschutzmaßnahmen investieren, ist bei ihnen das maximale Maß bald erreicht. Sie sind in ihrer Ausführung homogener geworden, das Anspruchsniveau ist gestiegen und viele der Maßnahmen wurden als allgemeine Standards festgelegt. Rund zwei Drittel der deutschen und italienischen Unternehmen sowie die Hälfte der Firmen in Großbritannien setzen mittlerweile außerdem auf zertifizierte Umweltmanagementsysteme.

Unterschiede bei den Branchen

Wie stark Umweltschutz und nachhaltiges Handeln im Fokus eines Unternehmens stehen, hängt immer auch von der jeweiligen Branchenzugehörigkeit ab. Während Chemie-, Auto- und Lebensmittelindustrie bereits sehr früh die Forderungen nach einem systematischen Umweltschutz umsetzen mussten, ist zum Beispiel die Keramikbranche bis heute eher zurückhaltend, wenn es um aktives Umweltmanagement geht. Auch verzeichnen Unter-

nehmen aller Branchen und Größen in wichtigen Bereichen wie Ökosystemdienstleistungen noch sehr geringe Aktivitätsniveaus.

Generell hat die vergleichende Studie des Lehrstuhls gezeigt, dass es in den zurückliegenden 15 Jahren einen allgemeinen Anstieg an ausgeführten Umweltschutzmaßnahmen sowie zertifizierten Umweltmanagementsystemen gibt. Die Richtlinien für Global Player haben sich in dieser Zeit verschärft, sodass vieles heute gängiger Standard ist, was in 2001 noch als Neuheit galt. Das seither geschaffene Wissen können vor allem auch kleine und mittelständige Betriebe nutzen um weitere Maßnahmen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements umzusetzen.

➤ Aufruf an regionale Unternehmen

Teilaspekte des Europäischen Nachhaltigkeitsmanagement-Barometers werden aktuell in einem von der DFG geförderten Drittmittelprojekt vertiefter am Lehrstuhl von Prof. Wagner untersucht. Hierfür werden noch geeignete Unternehmen aus der Region als Kooperationspartner gesucht.

➤ Weitere Infos im Internet https://www.wivi.uni-augsburg.de/bwl/wagner/05_forschung/CGHRM_DFG.html



Jed Kaplan wird an der Universität eine Arbeitsgruppe zur Klimaforschung aufbauen.

Foto: privat

Make Our Planet Great Again

Forschung soll Fakten für die Klimapolitik liefern

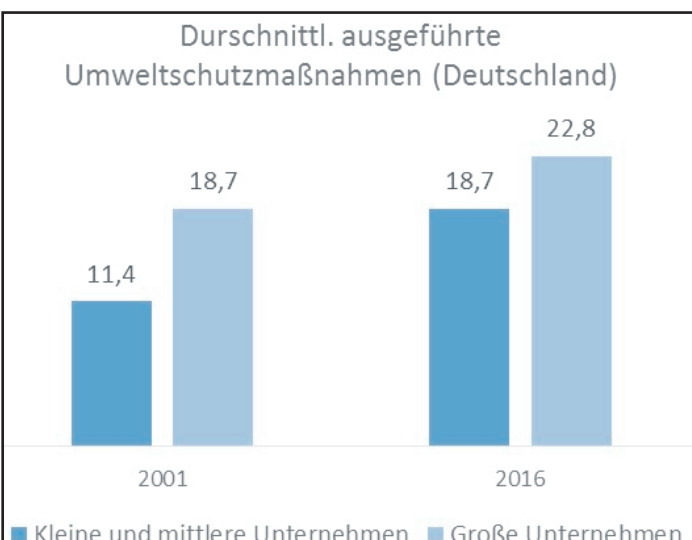
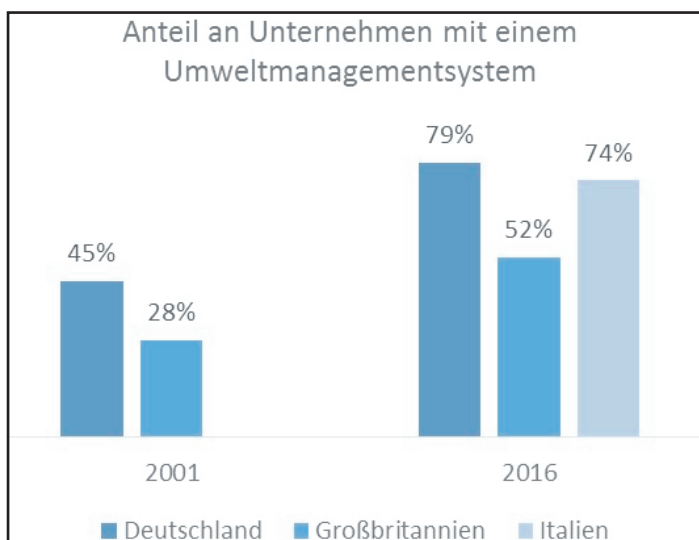
In den wechselfeuchten Tropen in Afrika und Südasien findet eine rapide Veränderung der Landnutzung statt, die durch Rodung sowie durch die Ausbreitung von landwirtschaftlichen Flächen und zunehmende Verstädterung geprägt ist. Gleichzeitig ist in diesen Regionen durch den globalen Klimawandel ein besonders ausgeprägtes Zunahme extremer Wetterereignisse wie Dürren und Hitzewellen zu rechnen. Durch die Wechselwirkungen aus Klima- und Landnutzungswandel sind große gesellschaftliche Auswirkungen wahrscheinlich, zumal einige der Regionen bereits von Wasser- und Nahrungsmittelmangel betroffen sind. Welche Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Klima(wandel) dort bestehen, wird der Klimaforscher Dr. Jed Kaplan von der Universität Oxford ab September 2018 für die Dauer von vier Jahren am Institut für Geographie und am Wissenschaftszentrum Umwelt der

Universität Augsburg erforschen. Sein Projekt ist Teil des deutsch-französischen Forschungsprogramms „Make Our Planet Great Again“, das beide Regierungen nach dem Pariser Klimaabkommen vereinbart haben. Das Augsburger Projekt ist eines von 13 geförderten Vorhaben, für die international renommierte Forscherinnen und Forscher gewonnen werden konnten.

Dr. Kaplan ist auch „Professorial Fellow“ des Max-Planck-Instituts für Menschheitsgeschichte in Jena und außerordentlicher Professor am Laboratory for Tree-Ring Research der Universität von Arizona. Mit seiner Arbeitsgruppe, die neu am Wissenschaftszentrum Umwelt und am Institut für Geographie angesiedelt wird, wird er die Wechselbeziehungen zwischen Landschaft und Klima anhand von neuen und innovativen Feldmethoden und Computersimulationen untersuchen. Bundesforschungsministerin Anja Kar-

liczek sieht die Förderung von Spitzenforschung als zentralen Baustein des Pariser Klimaabkommens: „Die Politik braucht die soliden Fakten der Wissenschaft, um gute Entscheidungen zu treffen, mit denen der Klimawandel begrenzt und seine negativen Folgen beherrscht werden können. Für uns sind wissenschaftliche Erkenntnisse die Grundlage des Handelns. Deutschland und Frankreich sind sich einig, dass wir für international ausgezeichnete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beste Forschungschancen bieten wollen.“ Außerdem sind mit den in Frankreich ausgewählten Forscherinnen und Forschern regelmäßige Treffen und Konferenzen geplant. Dadurch wird gleichzeitig die deutsch-französische Forschungskooperation ausgebaut. Das Programm ist auf insgesamt fünf Jahre angelegt und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 15 Millionen Euro finanziert.

mh



Die Grafiken erläutern die Entwicklung bei ausgeführten Umweltschutzmaßnahmen in Deutschland sowie die prozentuale Verteilung an Unternehmen mit einem Umweltmanagementsystem im europäischen Vergleich. Grafiken: Benedikt Holzner

Einer der wichtigsten Denker in der Raumfahrt

Als Humboldt-Preisträger forscht Edward Belbruno (New York) ein Jahr lang am Institut für Mathematik der Universität Augsburg



Prof. Dr. Ulrich M. Gassner. Gemeinsam mit seinem Kollegen PD Thomas Holzner hat er eine mittlere Lösung für eine stärkere Legitimation des G-BA empfohlen. Foto: Universität Augsburg

G-BA-Reform nach Augsburger Vorgaben?

Die Augsburger Öffentlichrechtler Ulrich M. Gassner und Thomas Holzner plädieren für eine mittlere Lösung beim Bemühen, die demokratische Legitimation des Gemeinsamen Bundesausschusses zu stärken.

Im November 2017 hat das Bundesverfassungsgericht Zweifel angedeutet, ob der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA), das höchste Gremium der Gemeinsamen Selbstverwaltung im Gesundheitswesen, für alle seine Beschlüsse verfassungsrechtlich ausreichend legitimiert sei. Von den drei Gutachten, die zu dieser Frage inzwischen vorliegen, stammt eines von den Augsburger Juristen Prof. Dr. Ulrich M. Gassner und PD Dr. Thomas Holzner.

Im G-BA entscheiden Vertreter der Krankenkassen und verschiedener Leistungserbringer für über 70 Millionen gesetzlich Krankenversicherte über fast alle Bereiche der medizinischen Versorgung, zum Beispiel über Erstattungsfähigkeit innovativer Behandlungsmethoden. Daneben bestimmt der G-BA über zahlreiche strukturelle Weichenstellungen, wie etwa den Bedarf an niedergelassenen Fachärzten oder Mindestmengen, die eine Spezialklinik an bestimmten Behandlungen vorweisen muss.

Ähnlich wie ein Gesetzgeber verabschiedet der Gemeinsame Bundesausschuss Richtlinien bzw. Normen, an die sich alle Beteiligten – Ärzte, Versicherte und so weiter – halten müssen. Nutzt etwa ein niedergelassener Arzt eine Therapie, die der G-BA nicht genehmigt hat, übernimmt die Krankenkasse keine Kosten.

Fragwürdige demokratische Legitimation

Die demokratische Legitimation des G-BA ist in doppelter Hinsicht zweifelhaft. Zum einen haben die Versicherten dort kein Stimmrecht. Zum anderen überlässt ihm der Bundestag zu viel Entscheidungskompetenz. Diese Problematik hat das Bundesverfassungsgericht untersucht und gefordert, dass der demokratisch gewählte Gesetzgeber ausreichend detaillierte Vorgaben für den Leistungskatalog der Krankenkassen festsetzen muss. Neben zwei anderen Gutachtern wurde auch Gassner vom Bundesgesundheitsministerium daraufhin mit einem Rechtsgutachten zur verfassungsrechtlichen Legitimation des G-BA beauftragt.

Der Königsweg zur Reform

Während die beiden anderen Gutachten dafür plädieren, alles beim Alten zu lassen beziehungsweise eine radikale Reform zu wagen, schlagen Gassner und Holzner einen mittleren Weg vor. „Vom Weiterdenken des Beschlusses des Bundesverfassungsgerichts ausgehend, kann es nur einen Königsweg zur Reform geben, und der“, so Gassner, „schließt Radikallösungen aus.“

Das „Augsburger“ Gutachten empfiehlt Reformen in zwölf Einzelbereichen des Leistungsrechts der gesetzlichen Krankenversicherung, die zum einen die Bestimmtheit der jeweiligen Gesetzesvorschrift zur Ermächtigung des G-BA betreffen, zum anderen aber auch Mitwirkungsrechte der nicht im G-BA vertretenen Leistungserbringer. Plädiert wird für ein Vetorecht der Patientenorganisationen bei Beschlüssen und für Mitbeteiligungsrechte des Ausschusses für Gesundheit des Bundestages bei der Berufung des unparteiischen G-BA-Vorsitzenden.

Reformvorschläge im Detail

Zentraler Reformvorschlag ist die Einrichtung einer Gemeinsamen Schiedsstelle, die im Konfliktfall und bei möglichen Blockaden im Gremium einberufen wird. Die Stelle soll neben den G-BA-Mitgliedern aus acht zusätzlichen unparteiischen Sachverständigen bestehen und vom Bundestagsausschuss für Gesundheit gewählt werden. Die Mitglieder der Schiedsstelle sollen zusätzlich zu den G-BA-Mitgliedern Stimmrechte erhalten. Damit könnten die Unparteiischen – die aus dem G-BA selbst sowie die aus der Schiedsstelle – mit elf Stimmen den zehnten Stimmen von Krankenkassen und Leistungserbringern überlegen sein. Schließlich schlagen die Augsburger Gutachter vor, die bei Richtlinien bestehenden Aufsichtsbefugnisse des Bundesministeriums für Gesundheit auch auf Beschlüsse zu erstrecken.

„Wir freuen uns sehr darauf, mit ihm zusammen ein Jahr lang der Frage nachgehen zu können, wie sich moderne Methoden der Symplektischen Geometrie auf das Design von Raumfahrtmissionen anwenden lassen.“ So kommentiert Prof. Dr. Urs Frauenfelder vom Augsburger Lehrstuhl für Analysis und Geometrie den einjährigen Forschungsaufenthalt von Prof. Dr. Edward Belbruno (Princeton/New York), der seit Ende Mai Gast am Institut für Mathematik der Universität Augsburg ist. „Und natürlich“, fährt Frauenfelder fort, „fühlen wir uns sehr geehrt, dass ein weltweit bekannter Kollege, der im New Scientist als einer der zehn wichtigsten Denker in der Raumfahrt bezeichnet wurde, seine Auszeichnung mit einem Forschungspreis der Alexander von Humboldt-Stiftung dazu nutzt, ein Jahr lang gemeinsam mit uns hier in Augsburg zu forschen.“

Ed Belbruno, 1951 in Heidelberg geboren, wirkt aktuell an der Princeton University und an der Yeshiva University in New York. Die Forschungsschwerpunkte des Mathematikers liegen in den Bereichen dynamischer Systeme, der Himmelsmechanik, der Astronomie und der Raumfahrttechnik.



Kreativ als Wissenschaftler und als Maler: Ed Belbruno. Foto: edbelbruno.com

Die erste Tiefenergie-Transitbahn zum Mond

Die Einstufung Belbrunos als einer der wichtigsten Denker der Raumfahrt geht auf die von ihm gewonnene Einsicht zurück, dass sich die Chaos-Theorie gewinnbringend in der Raumfahrt anwenden lässt. 1986 fand er die erste realistische Tiefenergie-Transitbahn von der Erde zum Mond, eine ballistische Bahn also, auf der sich mit möglichst wenig Treibstoff eine

maximale Reichweite erzielen lässt.

Entgegen der verbreiteten Skepsis, dass sich diese Bahn in der Praxis fliegen lassen würde, zeigte die spektakuläre erste japanische Mission zum Mond im Jahr 1991, dass Belbruno mit seiner „fuzzy boundary theory“ recht hatte. Seither hat diese Theorie viele Anwendungen bei Fragestellungen gefunden, die von der Entstehung des Mondes bis zur Entstehung des Lebens auf der Erde reichen. Und neue Forschungsergebnisse zeigen, dass sich Belbrunos Theorie auch als bedeutungsvoll für Mars-

missionen in der Zukunft herausstellen könnte.

Belbruno arbeitete 1985 bis 1990 als „Orbital Analyst“ für das Jet Propulsion Laboratory (JPL) an Missionen wie beispielsweise Galileo, Magellan, Cassini, Ulysses oder Mars Observer, dann wechselte er ans Pomona College in Kalifornien. Aktuell ist Belbruno „Visiting Research Associate“ am Astrophysik-Department der Princeton University. Er ist zugleich Präsident und Gründer von Innovative Orbital Design Inc. mit Hauptsitz in Princeton und Berater bei der NASA. Daneben wirkt Ed Belbruno als Maler. Für ihn seien, wie er sagt, Kunst und Mathematik Bestandteile ein und desselben kreativen Prozesses. Derzeit sind mehrere seiner Werke, die unter anderem als „chaotic discoveries“ oder „creative expressions“ charakterisiert wurden, in Ausstellungen in New York und in China zu sehen.

Zu Gast bei passgenauem Sparringspartner

Dass Belbruno sich als Humboldt-Preisträger ausgerechnet Augsburg als gastgebende Universität für sein Forschungsjahr in Deutschland ausgesucht hat, ist natürlich kein Zufall. Sein

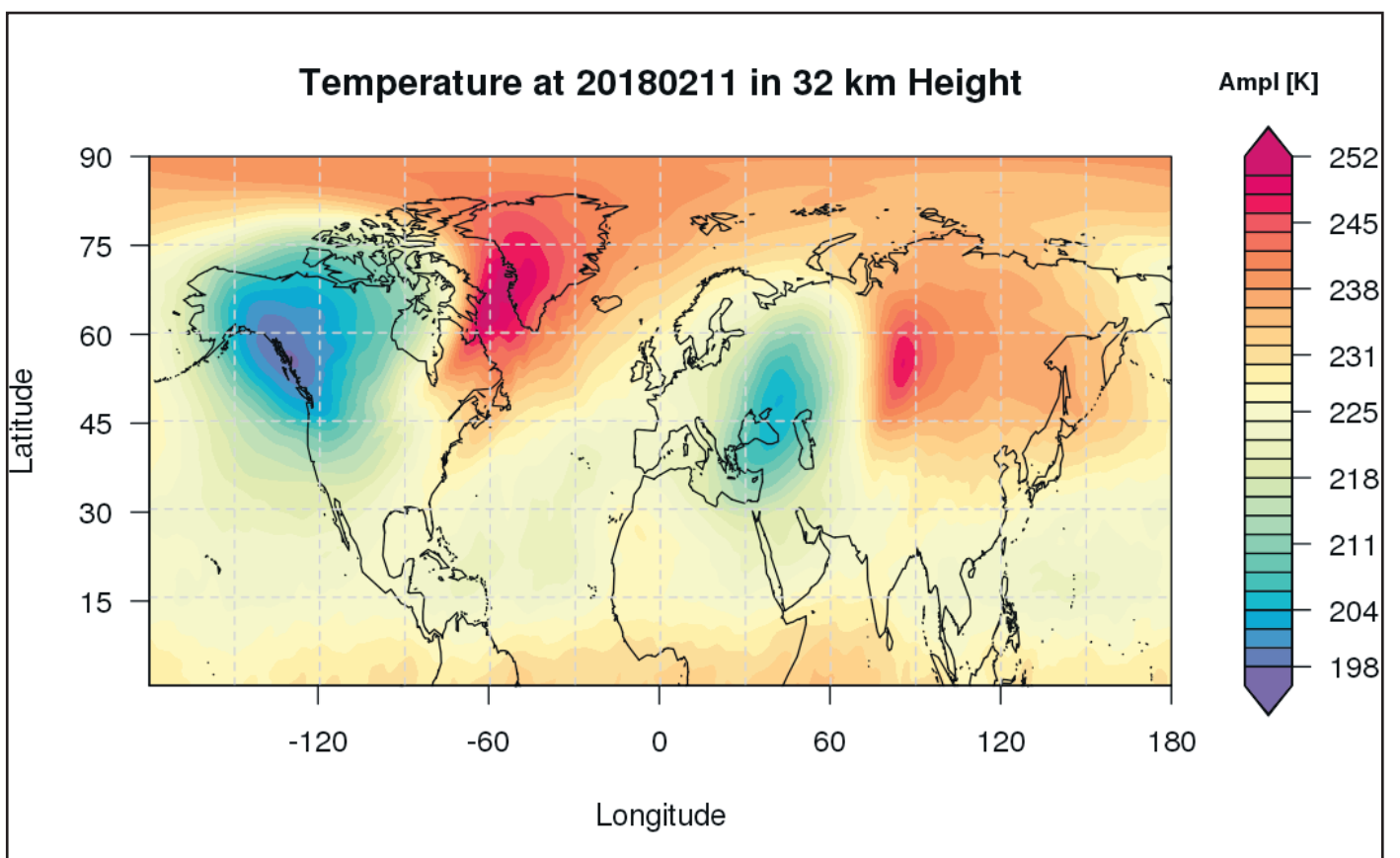
hiesiger Gastgeber Urs Frauenfelder ist ausgewiesener Experte für symplektische Geometrie – für Strukturen, die durch das Studium von Gleichungen in der Himmelsdynamik entdeckt wurden. Ein gewissermaßen passgenauer und herausfordernder Sparringspartner also für den Raumfahrtmathematiker aus New York. kpp

Hintergrund

Mit dem Humboldt-Forschungspreis werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Ausland für ihr bisheriges Gesamtschaffen ausgezeichnet, deren grundlegende Entdeckungen, Erkenntnisse oder neue Theorien das eigene Fachgebiet nachhaltig geprägt haben und von denen auch in der Zukunft weitere Spitzenleistungen erwartet werden können. Die Preisträger sind eingeladen, selbst gewählte Forschungsvorhaben in Deutschland in Kooperation mit Fachkollegen für einen Zeitraum von bis zu einem Jahr durchzuführen. Der Aufenthalt kann zeitlich aufgeteilt werden.

Planetare Wellen beeinflussen unser Wetter

Welche Auswirkung hat der Klimawandel auf den Wechsel zwischen warm und kalt?



Die Temperaturverteilung in 32 Kilometern Höhe (vom 11. Februar 2018, also während der Kälteperiode in Deutschland) zeigt den Verlauf der planetaren Wellen. Grafik: Universität Augsburg

Die Hitzeperiode der letzten Zeit hat einen Grund: Über Island befand sich wochenlang ein stabiles Hoch, 3000 Kilometer weiter südlich, über Spanien, dagegen ein Tief. „High over Low“ nennen Meteorologen diese Situation. Sie sorgt für heißes und trockenes Wetter. Normalerweise ist es genau andersherum: Das typische Azorenhoch pumpt im Zusammenspiel mit dem Island-Tief feucht-milde Atlantikluft nach Deutschland.

Die Ursache dieser Luftdruckverteilung liegt in einer Aufschaukelung der sogenannten „Planetaren Wellen“. „Der Begriff bezeichnet eine Gesetzmäßigkeit, die seit 80 Jahren bekannt ist“, erklärt Lisa Küchelbacher von der Arbeitsgruppe Atmosphärenfernerkundung an der Universität Augsburg: „In mittleren Breiten beschreibt die atmosphärische Luftströmung eine Wellenbewegung – sie dreht von Südwest über West auf Nordwest und dann wieder zurück.“ Diese Welle „wandert“ normalerweise um den Globus. Die Luft, die nach Deutschland strömt, wechselt daher regelmäßig die Richtung: Sie stammt manchmal aus nördlicheren Gefilden und manchmal aus südlicheren. Normalerweise sind planetare Wellen relativ schwach ausgeprägt: Der Weg, den die Luft nimmt, ist zwar kurvig; die Kurven sind aber sehr flach. Durch Überlagerung können sie sich jedoch verstärken, sodass die Luftmassen dahindahinmändern wie ein Bachlauf in

einem flachen Talgrund. Sie strömen dann sehr weit nach Norden, bevor sie wieder umkehren und ebenso weit gen Süden reisen. Oft stellen diese „Riesenwellen“ zusätzlich ihre Wanderung ein. Manche Regionen bekommen dann für viele Wochen polare Kaltluft ab, während andere über tropische Hitze stöhnen. Die Wellen beeinflussen also das Wetter in der untersten Atmosphärenschicht, der Troposphäre. „Wir wollen

nun untersuchen, wie sich der Klimawandel auf sie auswirkt und damit beispielsweise die Entstehung extremer Hitze- oder Kälteperioden beeinflusst“, sagt Küchelbacher. Denn durch den Treibhauseffekt erwärmen sich die Pole deutlich stärker als der Äquator; der Temperaturunterschied verringert sich also. Daher sinken die Windgeschwindigkeiten am Boden – eine Tatsache, die die Wahrscheinlichkeit be-

sonders „bauchiger“ Wellen steigen lässt.

„In den höheren Atmosphärenschichten ist es aber genau andersherum – hier wird der Temperaturunterschied zwischen Polen und Äquator durch den Klimawandel sogar größer“, erklärt Küchelbacher. „Beide Effekte beeinflussen die planetaren Wellen also gegenläufig. Uns interessiert, wie sich diese und andere Einflüsse in der Summe auswirken.“ Dazu

leiten die Augsburger Forscher die planetaren Wellen aus der Temperatur ab. Und zwar nicht nur in der Troposphäre, sondern bis weit darüber – 87 Kilometer über dem Erdboden. „In der mittleren Atmosphäre“, so Küchelbacher, „lassen sich die Wellen aufgrund des geringen Luftdrucks besonders gut nachweisen. Es ist fast, als würden wir sie durch ein Vergrößerungsglas betrachten.“ fl

Online einsehen

Die drei Gutachten zur verfassungsrechtlichen Legitimation des G-BA sind unter www.bundesgesundheitsministerium.de/service/publikationen/ministerium/details.html?bmg%5Bpubid%5D=3162 allgemein zugänglich.

Ein Modell der Zukunft

Höhere Kommunalverbände – wie die bayerischen Bezirke – sind sinnvoll, meinen Experten

Die sieben Bezirke in Bayern sind sogenannte Höhere Kommunalverbände. Diese werden auch als „dritte Ebene“ der kommunalen Selbstverwaltung bezeichnet, die über den Gemeinden und den Kreisen beziehungsweise kreisfreien Städten angesiedelt ist. Die Bezirke sind eine Besonderheit in der bayerischen Verfassung, ihre historischen Wurzeln reichen bis ins Jahr 1828 zurück. Sie nehmen diejenigen Aufgaben wahr, die über die Zuständigkeit der unteren Ebenen hinausreichen. So befasst sich der Bezirk Schwaben unter anderem mit Sozialen Hilfen, Gesundheit, Kultur und Heimatpflege, Jugend und Bildung und Natur und Umwelt.

In anderen Bundesländern gibt es ähnliche Konstrukte, bei-

spielsweise die Landschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen oder die Landeswohlfahrtsverbände in Sachsen und Hessen. Wobei diese bei weitem nicht so viele Aufgabenbereiche abdecken wie die bayerischen Bezirke. Im Sammelband „Die Höheren Kommunalverbände in Deutschland – Modell der Zukunft“, herausgegeben vom Augsburger Rechtswissenschaftler Prof. Dr. Christoph Becker und von Bezirksheimatpfleger Dr. Peter Fassl, beleuchten Expertinnen und Experten der Universität Augsburg und anderer Institutionen die Rolle dieser Höheren Kommunalverbände aus unterschiedlichen Perspektiven.

Über rechtliche und politische Fragen der kommunalen Ver-

bandsstruktur und deren historischen Entwicklung hinaus befassen sich die Beiträge auch mit der Medizingeschichte, mit sozialpolitischen Anliegen oder mit der Kulturförderung.

Ein Plus an Demokratie

„Zur klassischen mittelbaren demokratischen Legitimation der Regierung als Staatsbehörde tritt für einen beachtlichen Anteil an gerade auch sensiblen Aufgaben die unmittelbare Legitimation durch die Bezirksbürger beziehungsweise durch den Bezirkstag hinzu“, unterstreicht Beckers Kollege Prof. Dr. Josef Franz Lindner den Stellenwert der Bezirke. Sie seien das Plus an Demokratie in Bayern, das den Bezirk als gewählte Selbstverwaltungsebene von vergleichbaren Institutionen in anderen Bundesländern

unterscheide. Die Bezirke seien nicht nur als Organ verfassungsrechtlich stark verankert, sondern auch durch ihre sozialpolitische und gesellschaftliche Stellung.

„Von hoher Bedeutung für Wesen und Selbstverständnis der Höheren Kommunalver-

bände erwiesen sich durchgängig die Anliegen einer ausgewogenen Verteilung von Hoheitsgewalt und sinnvoller Zuständigkeitsbildung. Dies spiegelt sich namentlich in den Leitbegriffen Dezentralisierung, Selbstverwaltung und Ortsnähe“, fasst Becker einen Aspekt zusammen, der die Beiträge des Bandes eint. Insgesamt zeigen diese, dass die Höheren Kommunalverbände ein Modell für die Zukunft sind. „Gerade mit zunehmender Verlagerung von Kompetenzen auf nationale und supranationale Ebene und die damit einhergehende Entfernung der Entscheidungen von den durch sie Betroffenen bieten die Höheren Kommunalverbände unverzichtbaren Halt“, so Becker. mh

Mehr erfahren

Der Sammelband „Die Höheren Kommunalverbände in Deutschland – Modell der Zukunft“, der von Christoph Becker und Peter Fassl herausgegeben wird, ist in der Reihe „Augsburger Schriften zur Rechtsgeschichte“ im LIT Verlag erschienen.



Bayern besteht aus sieben Regierungsbezirken – einer davon ist der Bezirk Schwaben. 1828 wurden die Bezirke in der bayerischen Verfassung verankert. Foto: Felicitas Macketanz

Zwischen KIKA und der Heimatsprache

Kommunikationswissenschaftler aus Augsburg und Ilmenau untersuchen das Medienverhalten in Flüchtlingsfamilien



Videospiele werden von den befragten Kindern nur selten genutzt, wenn dann mit der Playstation oder auf dem Handy. Hoch im Kurs steht hingegen der Kinderkanal KIKA. Foto: Rawpixel.com, Fotolia.com

Medienkompetenz wird in Deutschland großgeschrieben. Es gibt Infoabende, „Medienführerscheine“ in den Schulen, Broschüren mit Tipps zu empfohlenen Nutzungszeiten und Programmschritten, die auf kinderfreundliche Sendungen hinweisen. Kommen diese Tipps aber auch in Flüchtlingsfamilien an? Wie sieht' bei ihnen mit der Mediennutzung und Medienerziehung aus? Der Augsburger Kommunikationswissenschaftler Prof. Dr. Jeffrey Wimmer und Ahmed Elmezeny sind gemeinsam mit ihrer Kollegin Liane Rothenberger von der TU Ilmenau diesen Fragen in Zusammenarbeit

mit der Stadt Erlangen nachgegangen. Sie haben zwanzig arabischsprachige Flüchtlingsfamilien aus dem Irak und aus Syrien befragt, die gegenwärtig in Erlangen leben. Um mögliche Barrieren zu überwinden, fanden die Interviews bei den Befragten vor Ort – in den Wohnungen oder Gemeinschaftsunterkünften – in arabischer Sprache statt. Die gut deutsch sprechenden Kinder wurden auf Deutsch und separat von den Eltern befragt, um die wechselseitig unbeflissenen Antworten beider Gruppen später vergleichen zu können. Die Eltern erhielten am Ende der Interviews Tipps, wo sie In-

formationen zu kindgerechter Mediennutzung finden können, und wurden auch über Einzelheiten wie Altersbeschränkungen etc. aufgeklärt.

Die Flüchtlingskinder mögen deutsche Medien

Auffallend ist, dass die Kinder häufig deutsche Fernsehserien konsumieren, während die Erwachsenen in der Mehrzahl bei den ihnen vertrauten arabischen Programmen bleiben. „Die Jüngeren haben ein sehr großes Interesse an deutschen Medien“, berichtet Elmezeny, auch Soziale Medien wie Instagram, Snapchat, Whatsapp und Youtube wür-

den von ihnen viel genutzt. Hoch im Kurs stehe bei ihnen der Kindersender KIKA, und auch Cartoons würden – gelegentlich sogar gemeinsam mit den Eltern – durchaus als Möglichkeit gesehen, um Deutsch zu lernen oder die Deutschkenntnisse zu verbessern. Davon unabhängig setzen die Eltern bei ihrem eigenen Medienkonsum allerdings hauptsächlich auf Angebote in ihrer Heimatsprache. Youtube-Videos, die zum Erlernen der deutschen Sprache herangezogen werden, oder Facebook-Gruppen, die zum Austausch genutzt werden, sind in aller Regel arabischsprachig. Speziell zur

Integrationsförderung und -erleichterung angebotene „Welcome Apps“ finden demgegenüber bei den Befragten offenbar nur begrenzt Anklang. Mit der eingehenden Auswertung ihrer Interviews sind Elmezeny und Rothenberger nach wie vor befasst. Weitere Einsichten, die sich aus den Befragungen gewinnen lassen, hoffen sie noch im Laufe des Jahres vorlegen zu können – etwa zum allgemeinen Thema Medienkompetenz oder zur spezielleren Frage, wie sich die aktuelle Mediennutzung der Befragten in Deutschland von der früheren im Heimatland unterscheidet. mh

Vergessenes sichtbar machen

PD Dr. Markus Hilpert und sein Team sind auf der Suche nach historischen Kulturspuren im Landkreis Augsburg

VON SYLVIA EHRENREICH

Jeder von uns war schon einmal nah an historischen Kulturspuren dran. Vielleicht hat sich der eine oder andere sogar schon mal gefragt, auf was er da gestoßen ist. Eine Antwort darauf hatte er aber nicht. Hier kommen PD Dr. Markus Hilpert und sein Team vom Institut für Geografie ins Spiel. Sie erfassen alle Elemente der historischen Kulturlandschaft im Landkreis Augsburg. Dabei handelt es sich unter anderem um Erhebungen und Veränderungen im Gelände. Als histo-

rische Kulturlandschaftselemente werden diese titulierte, wenn sie unter den heutigen Gegebenheiten nicht mehr entstehen würden. Beispiel: Früher fanden sich Weidenbäume meistens ohne ihre langen Zweige, da diese für die Herstellung von Flechtkörben verwendet wurden. Zurück blieben nur die Weidenköpfe. Heute sieht man diese Art von Weiden nur noch sehr selten. Der Grund dafür ist simpel – Weidenkörbe werden bei uns auf diese traditionelle Weise nicht mehr gefertigt. Heute können die Weiden „unge-

schoren“ wachsen, aber ihre ursprüngliche Nutzung und Funktion haben sie verloren – und auch das Wissen darüber ist oft abhandengekommen. Ähnliche Entwicklungen lassen sich auch bei Hohlwegen, Eisweihern, Galgenbergen oder Ackerterrassen erkennen. Das Projektteam möchte dieses verschollene Wissen reaktivieren und wieder ins kollektive Bewusstsein bringen. Dabei geht es in erster Linie nicht um den Schutz der gefundenen Elemente, sondern darum, diese zu inventarisieren und allen Interessierten zugänglich zu machen. Dafür erstellt Kartograf Jochen Bohn aus den gesammelten Daten eine interaktive Karte, die alle Informationen rund um die einzelnen Kulturspuren im Landkreis beinhaltet wird.

Von der EU gefördert

Das bis März 2020 laufende Projekt wird durch das LEADER-Programm der Europäischen Union und durch den Verein zur Sicherstellung überörtlicher Erholungsgebiete für die Region Augsburg e.V. (EVA) gefördert. Der Landkreis Augsburg als Projektträger mit den Kooperationspartnern Begegnungsland Lech-Wertach, ReAL West



Über 1000 Jahre alt: Trichtergruben eines ehemaligen Eisenerz-Abbaus bei Straßberg. Foto und Grafik: Jochen Bohn

e.V. und der Heimatverein für den Landkreis Augsburg e.V. hat das Institut für Geographie mit der Umsetzung des Projektes beauftragt. Das Team rund um Hilpert leistet auf diesem Gebiet Pionierarbeit. Noch nie zuvor wurde für den Landkreis Augsburg ein solch breit angelegtes Projekt für historische Kulturspuren durchgeführt. Die Basis ihrer Forschung ist dabei vielseitig. Neben Karten und historischer Literatur sowie neben bereits katalogisierten Elementen und Denkmaldokumenten, bildet vor allem das Wissen der Bevölkerung einen wichtigen Bestandteil der

Erhebung. So werden im ersten Schritt sogenannte Ortskenner befragt, die von der Kreisheimatpflege empfohlen werden. Für interessierte Bürger gibt es im Anschluss mehrere Abendtermine, bei denen das kollektive Wissen gesammelt wird. Gemeinsam mit Historikern werden die Daten dann verifiziert. Die Ergebnisse des Projektes werden am Ende unter anderem in einem Buch und auf Schautafeln vor Ort präsentiert. So soll die Bevölkerung für die historischen Kulturspuren in ihrer Heimat wieder deutlich mehr sensibilisiert werden.

Mitwisser gesucht!

Wer besondere Spuren in der Region kennt, darf über diese gerne berichten. Das Landratsamt Augsburg und die Universität Augsburg bieten in den kommenden Wochen Gelegenheit dazu:

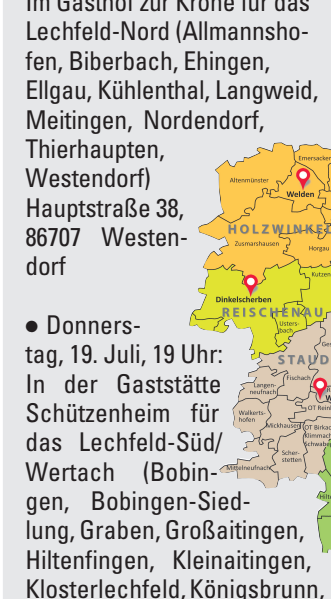
- Donnerstag, 5. Juli, 19 Uhr: Im Landgasthof Schwarzer Adler für die Stauden (Birkach, Burgwalden, Fischach, Gessertshausen, Klimmach, Langenneufnach, Mickhausen, Mittelneufnach, Reinhartshofen, Reinhartshausen, Scherstetten, Schwabegg, Waldberg, Walkertshofen) Bobinger Straße 9, 86399 Bobingen-Waldberg

Langerringen, Oberottmarshausen, Schwabmünchen, Untermeitingen, Wehringen) Schützenstraße 14, 86830 Schwabmünchen

- Dienstag, 24. Juli, 19 Uhr: Im Gasthof zum Adler für die Reichenau (Dinkelscherben, Kutzenhausen, Ustersbach) Augsburgener Straße 2, 86424 Dinkelscherben
- Montag, 30. Juli, 19 Uhr: In der Brauerei Fuchs für das Schmuttertal (Aysetten, Diedorf, Gablingen, Gersthofen, Neusäß, Stadtbergen) Alte Reichsstraße 10, 86356 Neusäß-Steppach

Kontakt

Wenn man zum jeweiligen Termin verhindert ist, kann man sich auch direkt an das Forschungsteam am Institut für Geografie der Universität unter Leitung von PD Dr. Markus Hilpert unter folgenden Kontaktdaten wenden: Telefon: (0821) 598 22 89, Fax: (0821) 598 22 92, E-Mail: kulturspuren@geo.uni-augsburg.de



Projektmitarbeiter Philipp Daschmann, Projektleiter PD Dr. Markus Hilpert und Kartograf Jochen Bohn (von links). Gemeinsam realisieren sie das Projekt im Auftrag des Landratsamtes Augsburg. Foto: ehys