



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Einsichten

Das Forschungsmagazin

Nummer 1 / 2016



Wie die Welt zusammenrückt

Wenn die Software schreibt

Biophysik: Was Leben ausmacht

Reparaturservice in der Zelle

Inhalt



Schwerpunkt: Wie die Welt zusammenrückt

14



Gestrandet oder angekommen?

16

- 6 **Aktuelles aus der Forschung**
Journalismus per Software ■ Meldungen ■ Unterhaltung
mit: Tanja Carstensen über Social Media im Betrieb

Schwerpunkt: Wie die Welt zusammenrückt

- 16 **Ankommen in der Zukunft**
Über Deutschland als Einwanderungsland –
und Integrationsprobleme abseits der Migration

- 24 **Grenzen überwinden**
Fluchtbewegungen, Passagen, Perspektivwechsel –
über Migration und Kunst

- 30 **Der große Graben**
Die Kehrseite des Wohlstands: Wie das globale
Wirtschaftssystem Ungleichheit schafft

- 36 **Alles im Handel**
Internationale Abkommen sollen den Warenaus-
tausch erleichtern. Ein Gewinn?

- 41 **Formeln des Fiebers**
Wie sich Spekulationsblasen an den Finanzmärkten
mit mathematischen Modellen entdecken lassen

- 46 **Erreger und Eroberer**
Mit der Globalisierung verbreiten sich bislang
unbekannte Viren um die Welt



Vom Preis des Wohlstands

30



Viren in der Welt

46

- 54 **Schauplatz Afrika**
Welche Funktionen hat das Literarische in den Prozessen weltweiter Verflechtung?
- 60 **Der Teil und das Ganze**
Verstehen, was Leben ausmacht: Wie aus einfachen Bausteinen komplexe und dynamische Strukturen entstehen
- 66 **Großer Kampf im Kleinen**
Mit immensem Aufwand reparieren die Zellen des Körpers unablässig Schäden an der DNA, die Erbinformation zu zerstören drohen

Rubriken

- 3 **Editorial**
- 72 **Büchertisch**
- 74 **Die Zukunftsfrage**
Medienwandel: Was bleibt vom Journalismus?
- 74 **Impressum**

Titelbild: Gleißende Dichte: Paris, einer der größten Ballungsräume Europas, Aufnahme von Bord der ISS. Foto: Wilkinson, Texas State University, Jacobs Contract at NASA-JSC



Ein Café als Anlaufstelle: Ehrenamtliche bieten unter anderem Deutschkurse für Flüchtlinge und Hilfe bei Behördengängen an, Berlin 2016.
Foto: Cigdem Ucuncu/NarPhoto/laif

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Welt rückt zusammen: Auf dramatische Weise scheinen die Ereignisse vom 23. Juni dieses Jahres dieser schlichten Feststellung zu widersprechen. An diesem Tag votierten die Briten mit knapper Mehrheit für den Ausstieg des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union, sie stimmten für Isolationismus und eine Abkehr von der Staatengemeinschaft. Doch man kann den Brexit auch anders lesen – als eine vor allem rückwärtsgewandte Antwort auf eine mächtige Entwicklung, die die ganze Welt längst erfasst hat: Die Globalisierung schafft immer engere internationale Verflechtungen, sie bestimmt die Weltwirtschaft und beeinflusst das Staatengefüge. Kriege, geopolitische Instabilitäten und globale soziale Ungleichheit treiben Millionen von Menschen zur Flucht.

Wie die Welt zusammenrückt, untersuchen LMU-Forscher aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln. Der Soziologe Stephan Lessenich und der Volkswirt Uwe Sunde debattieren im LMU-Forschungsma-

gazin über den Zusammenhang von Weltwirtschaft und Wohlstandsgefälle. Der Volkswirt Gabriel Felbermayr simuliert mit komplexen Modellrechnungen die potenziellen Auswirkungen internationaler Handelsabkommen wie des heiß umkämpften TTIP. Die Mathematikerin Francesca Biagini versucht mithilfe von Modellen, Spekulationsblasen an den internationalen Finanzmärkten zu entdecken. Der Soziologe Armin Nassehi betrachtet das Einwanderungsland Deutschland und die aktuelle Stimmungslage, die zwischen „Willkommenskultur“ und Ressentiment schwankt. Die Kunsthistorikerin Burcu Dogramaci analysiert, wie Künstler das Thema Migration aufgreifen, und der Literaturwissenschaftler Robert Stockhammer reflektiert am Beispiel Afrikas, welche Funktion das Literarische in Prozessen der Globalisierung hat. Auch einem Problem der weltweiten Verflechtungen schließlich geht Virologe Gerd Sutter nach: der globalen Verbreitung bisher unbekannter Erreger.

Viel Spaß beim Lesen
wünscht Ihnen
Ihre *Einsichten*-Redaktion

Aktuelles aus der Forschung



Kollektive Jagdstrategie: Schwertwale haben es auf eine Robbe abgesehen. Foto: Polar Odyssey/Arcticphoto/laif



Lernen in der neuen Lebenswelt

Schwertwale sind die größten Wale aus der Familie der Delfine und bevölkern nahezu alle Weltmeere von der Arktis bis zu den antarktischen Gewässern. Was man angesichts der alten Bezeichnung Killerwale allerdings kaum annehmen mag: Die Tiere leben in komplexen Verbänden und zeigen überhaupt ein ausgeprägtes Sozialverhalten. Forscher um Professor Jochen Wolf, Inhaber des Lehrstuhls für Evolutionsbiologie an der LMU, haben nun untersucht, wie sich die Art *Orcinus orca* im Lauf der Entwicklungsgeschichte in eine ganze Reihe von Ökotypen auffächerte, die sich mitunter deutlich in Körperbau, Verhalten und anhand der bevorzugten Beutetiere unterscheiden, und wie dabei Erbgut, Umwelt und soziale Evolution zusammenspielten.

Die Forscher um Wolf, der derzeit auch noch an der Universität Uppsala als Gastprofessor tätig ist, haben die Genome von 50 Schwertwalen verschiedener Ökotypen komplett sequenziert und miteinander verglichen. Aus den Daten schließen sie, dass die Auffächerung (Radiation) kaum länger als 200.000 Jahre gedauert haben kann. Bei der Entstehung all dieser Varianten registrierten die Forscher sogenannte Bottleneck-Effekte, die bei der Absonderung einer kleineren Teilpopulation die genetische Variationsbreite

verkleinern. Das beschleunigt genetische Diversifikation und bietet bei fortdauernder, womöglich auch durch soziale Kohäsion bedingter Isolation die Grundlage für spezifische Anpassungen an die lokale Umwelt. Die Analysen zeigen, dass sich die Ökotypen genetisch an die neue Lebenswelt und die Fressgewohnheiten anpassen. So fanden die Forscher je nach Habitat unterschiedliche Genausstattungen für den Aufbau von Fettgewebe, die Hautregeneration oder den Aminosäure-Stoffwechsel.

Die Ökotypen breiteten sich in ihren ökologischen Nischen rasch aus. Die Tiere entwickelten ausgefeilte, mitunter kollektive Jagdstrategien, das Leben in stabilen Verbänden begünstigte das soziale Lernen. Mit der perfekten Anpassung an die neue Umwelt änderten sich die natürlichen Selektionsbedingungen. Am Beispiel der Schwertwale lässt sich auf „genomischer Ebene“ nachvollziehen, folgern die Autoren, wie Populationsgeschichte, ökologische Adaption, Evolution und Kulturentwicklung vielfältig ineinandergreifen – vorausgesetzt, man fasst den Begriff „Kultur“ wie in der Evolutionsgenetik durchaus üblich recht weit: als Verhaltensanpassung durch über Generationen weitergegebenes soziales Lernen. (math) Nature Communications, Juni 2016



Das Tor zum 2:1 in der Nachspielzeit zu vermelden, das schafft auch ein Algorithmus. Aber war das Spiel gegen Wales in der EM tatsächlich ein „Battle of Britain“ oder nur ein mühsam erreichter Erfolg der Engländer: Gareth Bale (Wales) im Duell mit Gary Cahill, vorn. Foto: Wijngaert/AP/pa

Und er schreibt und schreibt und schreibt

Algorithmen automatisieren die journalistische Arbeit. Mehrere Medien veröffentlichen bereits Sport- und Finanznachrichten, die von einer Software geschrieben sind. Andreas Graefe erforscht am Beispiel politischer Texte für die US-Wahlen, was sie wirklich kann.

Der neue Kollege hat viele Vorzüge: Er tut, was man ihm beibringt, und ist lernfähig. Er verfasst in rasendem Tempo einen Text nach dem anderen und ist immer da, wenn man ihn braucht. Kein Wunder, dass sich die US-amerikanische Nachrichtenagentur Associated Press, kurz AP, nicht mehr von ihm trennt, seit sie im Jahr 2014 erstmals seine Dienste in Anspruch nahm. Damals begann die Agentur, das Erstellen von Finanznachrichten mithilfe der Software „Wordsmith“ zu automatisieren. „Das Projekt war ein Riesenerfolg“, urteilt Andreas Graefe. Schon bald erschienen zehnmals mehr Texte als zuvor.

Andreas Graefe ist Research Fellow am Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung der LMU (IfKW) und begleitet die Entwicklung des automatisierten Journalismus aus wissenschaftlicher Perspektive. Weltweit bieten derzeit elf Unternehmen Software an, die auch redaktionelle Texte erstellen kann, darunter fünf deutsche Firmen. „Der Markt entwickelt sich rasch“, heißt es im *Guide to Automated Journalism*, den Graefe im Rahmen eines Fellowships am Tow Center for Digital Journalism der Columbia Journalism School, New York, verfasst hat. Gerade in Deutschland, das bei der technischen Entwicklung

vorne dran sei, sei der Markt momentan stark umkämpft. Vergleichsweise zurückhaltend aber sind die Verlage beim Einsatz von Algorithmen. Bislang nutzen hierzulande nur wenige Medien sie für ihre Berichterstattung, und wenn, so vor allem in den Ressorts Sport und Finanzen. Beide Bereiche eignen sich dafür besonders, da hier Texte auf Basis vieler Daten erstellt werden können, die strukturiert vorliegen und dadurch maschinenlesbar sind.

Wenig bekannt ist bisher darüber, was die Leser von automatisch erstellten Texten halten. Die *New York Times*, die bereits selbst mit Algorithmen experimentiert, verwirrte ihre Leser mit einem Quiz. Unter dem Titel „Did a Human or a Computer Write This?“ sollten sie erkennen, welche Texte von einem Computerprogramm und welche von einem Menschen verfasst worden waren. Wer den Test macht, merkt schnell: Er ist kaum lösbar. Einen ähnlichen Effekt maß Andreas Graefe im Rahmen einer Online-Studie, die er gemeinsam mit Professor Hans-Bernd Brosius und Mario Haim vom IfKW konzipiert hat und deren Ergebnisse jüngst im Fachmagazin *Journalism* erschienen sind. Die Medienforscher legten fast 1000 Versuchsteilnehmern je eine Sport- und eine Finanzmeldung vor und baten sie, diese nach vorgegebenen Kriterien zu bewerten. Die Probanden sollten etwa angeben, wie glaubhaft und verständlich sie die Nachricht fanden. Die Texte enthielten eine kurze Notiz, ob sie von einem Algorithmus oder einem Journalisten geschrieben worden waren. Was die Testpersonen dabei nicht wussten: Diese Angabe war teilweise bewusst falsch. Dadurch konnten Graefe und seine Kollegen belegen, dass die Leser jene Artikel, von denen sie annahmen, sie stammten von Menschenhand, besser bewerteten. „Wir vermuten, dass die Leser eine andere Erwartungshaltung haben, wenn sie glauben, dass ein Text von einem Computer stammt“, sagt Haim.

Es wird von der Zustimmung der Leser abhängen, wie stark sich automatisierter

Journalismus durchsetzt, meint Graefe. Seiner Online-Studie zufolge halten Leser jedenfalls die von Algorithmen erstellten Texte für glaubwürdiger als vom Menschen geschriebene Artikel. „Die automatisch generierten Texte sind sehr fakten- und datenlastig. Zahlen werden oft bis auf die zweite Kommastelle genannt. Wir nehmen an, dass das zur Glaubwürdigkeit beiträgt“, sagt Mario Haim. Die von Journalisten geschriebenen Texte wurden zwar als angenehmer zu lesen beurteilt, insgesamt waren die gefundenen Unterschiede aber gering.

Nun testet Andreas Graefe eine neue Anwendung: Im Rahmen des Projekts „Polly-

Für jede Aussage muss eine Regel hinterlegt werden

Vote“ lässt er erstmals einen Algorithmus Texte zu politischen Inhalten erstellen. Mit PollyVote, das von der Volkswagenstiftung und dem Tow Center der Columbia University gefördert wird, untersucht der Medienforscher seit 2004, wie sich mithilfe einer Kombination verschiedener statistischer Methoden der Ausgang von Wahlen am besten prognostizieren lässt. Bei den aktuellen US-Wahlen erstellt nun eine Software auf Basis der Prognosen für das gesamte Land und für einzelne Staaten kurze Nachrichten auf Deutsch und Englisch. Auch wie die Texte bei Lesern ankommen, wird Graefe analysieren. Seinen eigenen Ansprüchen werden die Meldungen jedenfalls noch nicht gerecht. In jeder findet er Fehler. „Wir sind bewusst mit dem ersten Text online gegangen, damit die Leser den Fortschritt mitverfolgen können.“ Sein vorläufiges Fazit: Die Grenze der Automatisierung ist bald erreicht. Denn für jede Aussage, die der Algorithmus trifft, muss zuvor eine Regel hinterlegt wor-

den sein. „Dafür ist eine sehr hohe journalistische Kompetenz nötig.“ Wie soll der Algorithmus etwa einen bestimmten Abstand in Umfragewerten bewerten? Allein um diese Regel zu finden, ist eine gezielte Analyse politischer Berichterstattung nötig.

Bei manchen Journalisten wecken die neuen technischen Möglichkeiten auch Ängste. Ob diese Entwicklung Jobs koste, wird Graefe oft gefragt. „Es wird wohl jene Stellen kosten, in denen es ausschließlich um Routine-Aufgaben geht“, antwortet er dann. Genau das bewerten die Redakteure von AP, die mit einem Algorithmus „zusammenarbeiten“ jedoch als positiv. „Wir haben es alle gehasst, Meldungen über Jahresberichte zu schreiben“, sagte ihm etwa Lou Ferrara von AP. Nun, da der Algorithmus solche lästigen Aufgaben übernimmt, bleibe den Redakteuren mehr Zeit, investigativ zu arbeiten. Graefe geht auch davon aus, dass im Zuge der Automatisierung neue Stellen entstehen. Schließlich braucht man Journalisten, die entscheiden, was Algorithmen können sollen. Zu den jüngsten Entwicklungen gehört eine „Story Discovery Engine“, die öffentlich verfügbare Daten analysiert, um so potenzielle Geschichten aufzuspüren. Auch einen Algorithmus zum Fakten-Check gibt es bereits, der Fehler in öffentlichen Reden entdeckt. Und die *New York Times* nutzte einen Algorithmus, um Texte zu personalisieren. Für Graefe ist der Einsatz von Algorithmen eine technische Weiterentwicklung des Journalismus, die neue Formen der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine ermöglicht. Journalisten, die reine Routineaufgaben erledigen, arbeiteten ja Grunde auch wie Maschinen, meint Graefe. Jedoch nicht im selben Tempo: Bei AP schafft der Algorithmus fast 5000 Texte pro Vierteljahr.

(Nicola Holzapfel)

Dr. Andreas Graefe
ist Research Fellow am Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung der LMU.

Ein Jobwechsel weckt den Kampfgeist

Wer nach einem Jobwechsel mit seinem früheren Arbeitgeber konkurriert, strengt sich umso mehr an – es sei denn, die Exkollegen sind mit im Spiel. Das zeigt eine Studie von Thorsten Grohsjean. Der Juniorprofessor für Strategie/Organisation in technologieintensiven Industrien an der LMU hat zusammen mit Dr. Pascal Kober und Dr. Leon Zucchini anhand von Spielerwechseln in der US-Eishockeyliga untersucht, wie es sich auf die Leistungsbereitschaft auswirkt, wenn ehemalige Mannschaftskollegen auf einmal Konkurrenten sind. Diesen zunächst ungewöhnlich erscheinenden Ansatz haben die Forscher gewählt, da sich daran das Verhalten abgeworbener Spieler gut analysieren lässt: Wie oft greifen sie an, wenn sie gegen ihre frühere Mannschaft spielen? Und wie oft attackieren sie Spieler, die alte Kollegen sind? „Wir glauben, dass sich das Ergebnis auf die Wirtschaft übertragen lässt. Es gilt insbesondere für Wissensarbeiter, die sich stark mit ihrem Unternehmen identifizieren, etwa in Werbeagenturen, Beratungsfirmen und Architekturbüros“, sagt Grohsjean.

Nach einem Wechsel bemühen sich die Mitarbeiter, die Identifikation mit dem neuen Unternehmen zu stärken, und sind deshalb gerade gegenüber ihrer früheren Firma besonders wettbewerbsorientiert. Auf diese Weise lösen sie ihren Loyalitätskonflikt, im Grunde fühlten sie sich beiden Unternehmen verbunden, heißt es in der Studie. Dabei mache es keinen Unterschied, ob der Jobwechsel aus freien Stücken, im Streit oder wegen einer Kündigung erfolgte.

Besonders schwierig wird es für die neuen Mitarbeiter, wenn sie direkt mit ihren alten Kollegen konkurrieren. Dann schränken sie ihre Wettbewerbsorientierung deutlich ein. Die Beziehungen zu alten Kollegen hätten Bestand, weit länger noch als die Loyalität gegenüber dem alten Arbeitgeber. (nh)

Academy of Management Journal, April 2016



Den Gegner hart angehen – im Eishockey eine Selbstverständlichkeit. Wie Spieler im Wettbewerb mit der Konkurrenz umgehen, das lässt sich in wichtigen Punkten auf die Wirtschaft übertragen, meinen LMU-Forscher (siehe Meldung links). Foto: Picture Alliance/Citypress 24

Die Chemie vom Ursprung

Vor der biologischen muss es eine chemische Evolution gegeben haben, in deren Verlauf sich komplexe Biomoleküle bildeten. LMU-Chemiker um Professor Thomas Carell haben nun einen Reaktionsweg gefunden, durch den erste zentrale Bausteine des Lebens entstanden sein könnten – unter Bedingungen, wie sie auf der noch jungen Erde bestanden haben könnten.

Aus einfachen stickstoffhaltigen Verbindungen wie Methanamid und Blausäure entste-

hen auf dem FaPy-Weg, wie ihn die Forscher genannt haben, sogenannte Formamidopyrimidine, aus denen in weiteren Schritten Purine – mit hoher Ausbeute – gebildet werden. Diese Moleküle sind sowohl wichtige Komponenten der Erbmoleküle RNA und DNA als auch essenzielle Bausteine von Molekülen, die für den Energiehaushalt von biologischen Zellen wichtig sind. RNA kann erste biochemische Reaktionen und ihre eigene Synthese katalysieren. RNA ist außerdem in



Was Herzinfarkte morgens so gefährlich macht

Das Risiko, einen Herzinfarkt zu erleiden, ist am frühen Morgen am größten, die Sterblichkeit ist bei diesen Infarkten größer, die Heilungschancen sind schlechter. Wie angemessen nämlich die Immunantwort auf das Absterben der Herzmuskelzellen ausfällt, hängt vom Biorhythmus ab. Kurz nach Beginn der aktiven Phase ist sie am stärksten, getrieben von dem Rezeptor CXCR2, konnten Forscher um Sabine Steffens, Professorin für Klinische Pathobiochemie am Klinikum der LMU, am Mausmodell zeigen: Es werden besonders viele Neutrophile Gra-

nulozyten aktiviert, Immunzellen, die helfen sollen, abgestorbenes Herzmuskelgewebe abzubauen. „Ein Herzinfarkt zu dieser Zeit aber führt zu einer übermäßigen Entzündungsreaktion durch Neutrophile“, sagt Steffens. Das verschlechtert die Heilungschancen, es bilden sich mehr Narben im Gewebe, der Herzmuskel dehnt sich aus, was das Herz schwächt. Wurde der CXCR2 medikamentös unterdrückt, verringerten sich die Entzündung und die Schädigung des Herzmuskels. (nh)

EMBO Molecular Medicine, Mai 2016

Krankmacher Kristalle: Signal zum Zelltod

Bei weit verbreiteten Krankheiten wie Gicht oder Atherosklerose spielen Kristalle eine Schlüsselrolle. Sie lösen eine Abwehrreaktion des Immunsystems und Entzündungen aus, zugleich verursachen sie das Absterben von Gewebezellen. Forscher um Professor Hans-Joachim Anders von der Medizinischen Klinik und Poliklinik der LMU hat nun erstmals den Mechanismus dieses kristallvermittelten Zelltods identifiziert. Sie konnten zeigen, dass Kristalle bei Gewebezellen eine Form der regulierten Nekrose in Gang

setzen. „Das ist, anders als bisher angenommen, ein aktiv regulierter Mechanismus, der zum direkten Zelltod führt“, sagt Anders. Am Beispiel mehrerer Kristalle zeigen die Forscher, dass die Mikropartikel den immer gleichen Signalweg aktivieren, der zum Zelltod führt. Vermutlich ist die Nekrose Auslöser der Entzündung. Der Signalweg könnte ein Ziel von neuen Medikamenten sein. Wird er geblockt, verhindert das den durch Kristalle direkt ausgelösten Zelltod. (nh)

Nature Communications, Januar 2016

Alzheimer: Neuer Biomarker entdeckt

der Lage, genetische Information zu speichern. Was Carells Szenario besonders plausibel macht: Das Landemodul Philae der europäischen Weltraumorganisation ESA hat 16 solcher einfachen Verbindungen wie Blausäure und Methanamid im Staub eines Kometen detektiert. Solche Moleküle könnte es auf der jungen Erde auch gegeben haben, sie könnten aber auch durch Meteoriteneinschlägen dorthin gelangt sein. (göd)

Science, Mai 2016

Die Alzheimer-Demenz wird durch krankhafte Veränderungen im Gehirn verursacht. Es sammeln sich giftige Eiweißklumpen an, die die Nervenzellen schädigen. Dabei handelt es sich um kleine Eiweißfragmente, die sogenannten Beta-Amyloid-Peptide, die sich bereits Jahre vor dem Auftreten von Demenzsymptomen im Gehirn ablagern. Forscher um Christian Haass, Inhaber des Lehrstuhls für Stoffwechselbiochemie der LMU sowie Sprecher des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), München, und Michael Ewers, Professor am Ins-

titut für Schlaganfall- und Demenzforschung (ISD) am Klinikum der LMU, konnten zeigen, dass im Nervenwasser die Konzentration des Proteins TREM2 in einem frühen Stadium der Alzheimererkrankung deutlich erhöht ist. Offenbar spielt TREM2, so Haass, „eine wichtige Rolle für den Verlauf der Alzheimer- und vielleicht sogar anderer Demenzerkrankungen und spiegelt einen Abwehrmechanismus von Fresszellen wider, die im Gehirn geschädigte Nervenzellen und giftige Ablagerungen entfernen“. (nh)

EMBO Molecular Medicine, März 2016

Unterhaltung mit: Tanja Carstensen



„Für viele Beschäftigte werden soziale Online-Netzwerke immer wichtiger, um beruflich erfolgreich zu sein“, sagt Tanja Carstensen. Foto: Thomas Zarges

„Social Media erhöhen den Leistungsdruck“

Facebook, Xing und andere Plattformen stellen neue Anforderungen an die Beschäftigten: Sie mobilisieren eine neue Dynamik der Selbstorganisation, verstärken aber auch die Tendenz zur Selbstausbeutung. Und sie machen es erforderlich, sich digital zu präsentieren, sagt die Soziologin Tanja Carstensen.

Sie haben Beschäftigte und Betriebsräte in Unternehmen interviewt, die soziale Medien bereits in größerem Umfang einsetzen. Welche Rolle spielen denn soziale Medien schon in beruflichen Zusammenhängen?

Carstensen: Auch wenn die Digitalisierung längst noch nicht alle Berufe erreicht hat, werden soziale Online-Netzwerke für viele Beschäftigte immer wichtiger, um beruflich erfolgreich zu sein, teilweise werden darüber bereits Jobs vermittelt. Neben Xing und LinkedIn sind inzwischen branchenspezifische Angebote entstanden. Auch Unterneh-

men verwenden diese Technologien und binden die Mitarbeitenden ein – entweder aus Marketinggründen oder für firmeninterne Zwecke. Sie hoffen, dass sich das Engagement, mit dem soziale Medien wie Facebook und Blogs privat genutzt werden, auch auf den Job übertragen lässt und sich die Beschäftigten darüber genauso engagiert für die Arbeit einbringen.

Was bedeutet das für den Joballtag?

Carstensen: Soziale Netzwerke, Wikis und Google Docs sind die passende technologische Unterstützung für vernetztes, selbstorganisiertes und eigenverantwortliches Arbeiten. Damit dynamisieren sie den Wandel der Arbeitswelt, der seit vielen Jahren zu beobachten ist. Beschäftigte arbeiten immer selbstbestimmter. Sie müssen ihre Arbeitskraft so behandeln, als wären sie ein eigenes kleines Unternehmen, auch wenn sie festangestellt sind. Damit gehen neue Freiräume einher, gleichzeitig aber auch eine Tendenz zur Selbstausbeutung. Durch das Arbeiten in Projekten müssen Beschäftigte heute selbst steuern, wie sie ihr Ziel erreichen und ihr Arbeitspensum schaffen. Dadurch entsteht ein hoher Leistungsdruck, der sich durch die sozialen Medien noch steigert. Außerdem werden die Beschäftigten dazu aktiviert, sich mit all ihrer Leidenschaft, Kreativität und Motivation einzubringen und als ganze Persönlichkeit sichtbar zu sein.

Es reicht also nicht mehr, gut zu arbeiten, man muss das online anderen zeigen?

Carstensen: Ja, früher mussten Beschäftigte vielleicht nur in der Besprechung oder auf dem Flur überzeugen, jetzt müssen sie sich auch in der digitalen Öffentlichkeit präsentieren. Plattformen wie Xing, Twitter und Blogs tragen an uns heran: „Äußere Dich! Zeig, was du machst und weißt!“

Wie gehen die Beschäftigten damit um?

Carstensen: Manche machen das gern und freuen sich über Austausch und die Möglichkeit, sich zu profilieren – Anerkennung

zu bekommen, ist ja ein sehr positiver Effekt der Web-2.0-Technologien. Andere überlegen sich sehr gut, was sie veröffentlichen, auch mit dem Hintergedanken, dass das in ein paar Jahren womöglich immer noch online steht und sie dafür verantwortlich gemacht werden können. Durch diesen unterschiedlichen Umgang entstehen digitale Spaltungen in den Firmen.

Erfordert das die Kompetenz, zu wissen, wie man sich in der digitalen Öffentlichkeit darstellt?

Carstensen: Es kommt eher auf die Fähigkeit an, zu entscheiden, wie ich mit der Öffentlichkeit umgehe und was in welche Öffentlichkeit gehört. Die meisten haben inzwischen das Bild der googelnden Führungskraft vor Augen. Bevor sie etwas ins Netz schreiben, haben sie die Schere im Kopf: Was gehört ins Private und was ist beruflich, was schreibe ich lieber per Mail oder WhatsApp und was geht viele an?

Verschieben die neuen Medien das Verhältnis von Beruf- und Privatleben?

Carstensen: Auf jeden Fall verschärfen sie noch einmal die Entgrenzung zwischen Beruflichem und Privatem. Da ist Facebook zentral, weil es beruflich und privat genutzt wird. Und weil es auch von Arbeitgeberseite teilweise die Aufforderung gibt, sich als Privatperson auf der Facebookseite der Firma positiv einzubringen, beispielsweise etwas Nettes über ein Produkt zu schreiben. Aus Unternehmenssicht ist das eine gute Marketingstrategie, um ein authentischeres Image zu haben. Manche identifizieren sich sehr stark mit ihrem Arbeitgeber und machen das gern. Viele empfinden das aber als Zumutung und grenzen sich ab, richten zum Beispiel unterschiedliche Gruppen bei Facebook ein. So trennen sie berufliche und private Kontakte, um ihre Bekannten von informellen Werbeaufträgen zu verschonen.

Durch mobile Geräte und Apps sind wir fast immer erreichbar. Sind wir immer im Job?

Carstensen: Ein Effekt ist, dass Beschäftigte neue Abgrenzungsstrategien entwickeln. Es wird zunehmend über ein Recht auf Unerreichbarkeit diskutiert. Das haben ja auch einige Firmen bereits implementiert. Auch Präsenzanzeigen in sozialen Netzwerken, durch die alle sehen, wann und wie lange man da ist, können ausgeschaltet werden, sodass der Stress, ständig erreichbar zu sein, und die Arbeitsunterbrechungen, die sich dadurch ergeben und die sehr unproduktiv sein können, nicht auftreten. Das zeigt, dass die digitalen Technologien durchaus gestaltbar sind und an unsere Bedürfnisse angepasst werden können.

Ändert sich der Job, wenn Firmen ihre eigenen sozialen Medien einführen?

Carstensen: Die Hoffnungen auf eine offenere transparentere Kultur, in der sich alle locker austauschen, und auf mehr Effizienz, die Unternehmen mit sozialen Netzwerken verbinden, haben sich bislang nicht erfüllt. Das Ziel ist zwar, die E-Mail-Massen abzuschaffen und den Beschäftigten zu ermöglichen, sich auf diesen Plattformen standortunabhängig, sogar global, auszutauschen. Auch wenn das teilweise gut klappt, ist doch klar, dass man in einer Organisation, die nach bestimmten Hierarchien funktioniert, nicht einfach drauflosschreibt. Das ist schon bei Facebook im Privaten längst nicht so unbeschwert, wie es scheint, aber im Unternehmenskontext ist das noch viel komplizierter. Da überlegen die Beschäftigten viel strategischer: Was bringe ich ein und was behalte ich lieber für mich? Was denken die Führungskräfte und was die Kolleginnen und Kollegen?

Bringt das noch mehr Arbeit mit sich?

Carstensen: Ja, im Moment auf jeden Fall. Es gibt natürlich Bereiche, Start-ups etwa, in denen soziale Medien zur Firmenkultur passen und Arbeit deutlich erleichtern. Aber gerade in großen Unternehmen arbeiten auch viele, die diese Technologien privat nicht nutzen, und für diese ist es umständ-

lich und führt zu noch mehr Arbeit, weil die neuen Kommunikationsformen noch obendrauf kommen zu allem, was man sowieso schon zu tun hat. Da die Arbeit bereits so verdichtet ist, werden Belastung und Erschöpfung durch den zusätzlichen Aufwand für die neuen Technologien vermutlich noch steigen. Auch die Angst, dass die Daten ausgewertet werden und die Vorgesetzten die Likes zählen, belastet. In einigen Unternehmen hat der Betriebsrat zwar Betriebsvereinbarungen ausgehandelt, in denen die Auswertung der digitalen Spuren, die Mitarbeitende im Unternehmensnetzwerk hinterlassen, ausgeschlossen wird. Aber die Frage ist, inwieweit sich das überhaupt noch einfangen lässt.

Wie wird sich der Umgang mit sozialen Medien im Jobkontext weiter entwickeln?

Carstensen: Ich gehe davon aus, dass sich die sozialen Medien und vernetztes Arbeiten noch stärker durchsetzen werden. Dazu gehört auch der Wechsel von einer Bring-zur-Holschuld. Man bekommt keine E-Mails mehr geschickt, sondern ist selbst dafür verantwortlich, sich zu informieren. Das verschärft noch einmal die Aufforderung zur Selbstorganisation und die Eigenverantwortung. Manchen wird dies entgegenkommen und Spaß machen, andere werden es eher als Druck wahrnehmen. Auch wird es immer weniger darum gehen, dass es ein internes Netzwerk gibt, sondern alle, die an einem Projekt arbeiten, egal, ob festangestellt oder nicht, und egal, von wo aus sie arbeiten, haben darauf Zugriff. Das erleichtert es Unternehmen, Arbeit auch an Crowdworker auszulagern und ihre Unternehmensgrenzen weiter aufzulösen. Und es erhöht den Leistungsdruck, wenn die Festangestellten mit den Externen konkurrieren.

Interview: Nicola Holzapfel

Dr. Tanja Carstensen ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Soziologie und Gender Studies der LMU.

The background image shows two men in a library. The man on the left is looking at a smartphone, while the man on the right is looking at a laptop. There are bookshelves filled with books in the background.

Wie die Welt zusammenrückt

Der Schwerpunkt

Ankommen in der Zukunft
Deutschland als Einwanderungsland

Grenzen überwinden
Wie Künstler Erfahrungen der Migration behandeln

Der große Graben
Weltwirtschaft und globale Ungleichheit

Alles im Handel
Internationale Handelsabkommen – ein Gewinn?

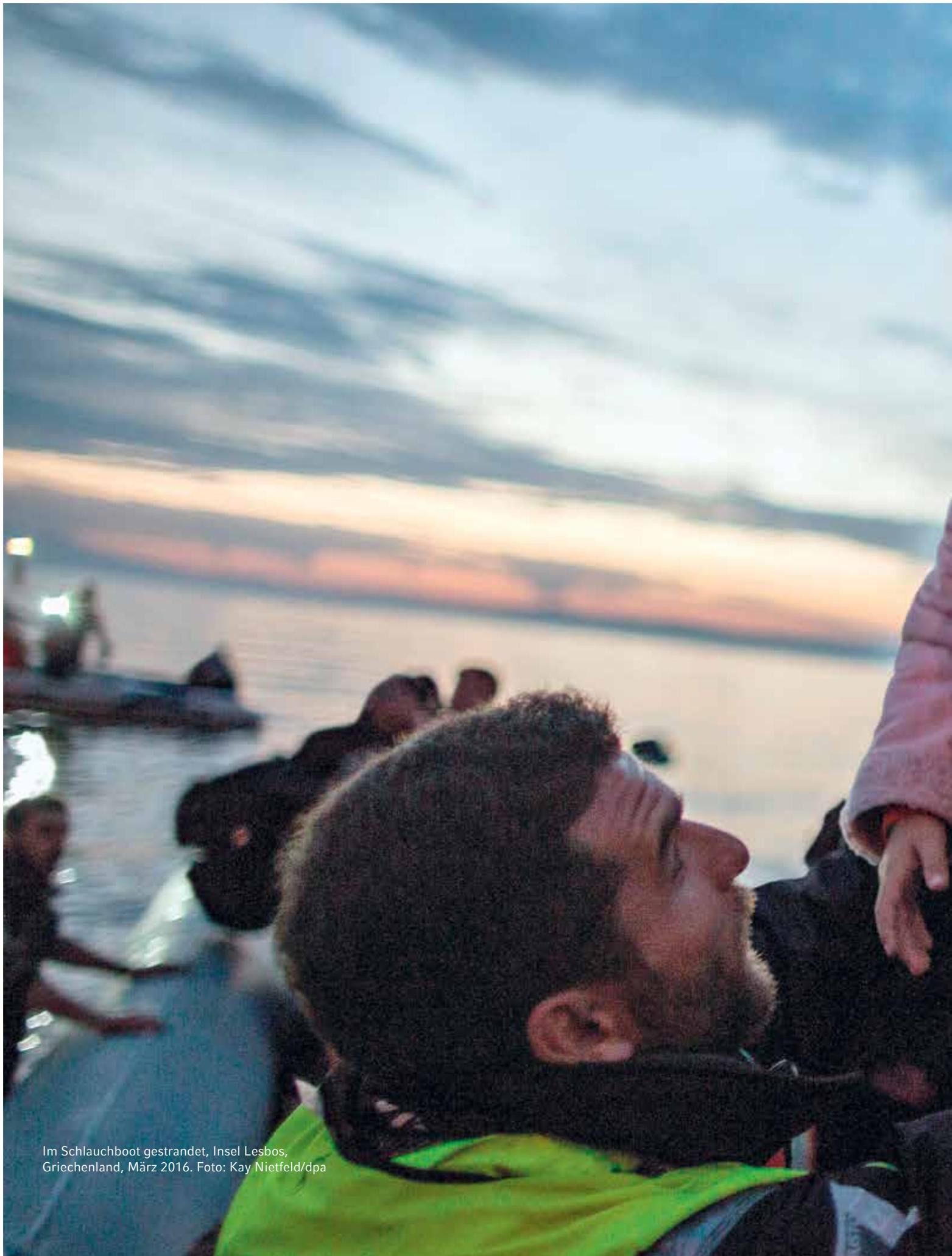
Formeln des Fiebers
Was Spekulationsblasen an den Finanzmärkten entstehen lässt

Erreger und Eroberer
Wie Viren um die Welt kommen

Schauplatz Afrika
Das Literarische in Prozessen der Globalisierung



Rund um die Welt zur gleichen Zeit:
Erstverkaufstag eines neuen iPhones, Shanghai,
September 2015. Foto: Yu hang/Imaginechina/laif



Im Schlauchboot gestrandet, Insel Lesbos,
Griechenland, März 2016. Foto: Kay Nietfeld/dpa



Ankommen in der Zukunft

„Eine moderne Gesellschaft kann mit sehr viel kultureller Differenz leben“:
Der Soziologe Armin Nassehi über Flüchtlingsbewegungen, Deutschland als
Einwanderungsland – und über Integrationsprobleme jenseits der Migration

Interview: Martin Thureau

Seit Monaten ist die sogenannte Flüchtlingskrise das beherrschende politische Thema, sie bestimmt das gesellschaftliche Klima, sie entscheidet Wahlen. Prominente Politiker sprechen von unserem Rendezvous mit der Globalisierung. Das klingt ein wenig zynisch, ist es aber zutreffend?

Nassehi: Das klingt für mich gar nicht zynisch, die Aussage ist ja empirisch richtig: Die starken Flüchtlingsbewegungen nach Europa, die wir derzeit erleben, sind natürlich das Ergebnis globalisierter Prozesse. Sie sind das Ergebnis von kriegerischen Auseinandersetzungen in der Levante und sonst wo, von globaler sozialer Ungleichheit, von sogenannten Failed States, von Staaten also, die von Zerfall bedroht sind, in vielen Regionen der Welt. Aber was heißt eigentlich Globalisierung? Es hat ja schon früher auf dem Globus vieles gleichzeitig stattgefunden. Jetzt aber können wir dies in Echtzeit wahrnehmen. So gesehen ist die Flüchtlingsbewegung auch das Ergebnis von Wahrnehmungsprozessen. Diejenigen, die flüchten, wissen, wohin sie flüchten können, weil ihnen Europa sehr nah geworden ist, weil Bilder und Nachrichten davon auch zu ihnen gelangen.

Lange suggerierte die Politik, es ließe sich diskriminieren zwischen Kriegs- und sogenannten Wirtschaftsflüchtlingsen, so als gäbe es dafür nicht nur eine juristische Konstruktion, sondern auch eine moralische. Warum muss ein solcher Versuch zu unterscheiden, grundsätzlich in die Irre führen?

Nassehi: Das Asylrecht soll diese Unterscheidung begründen, doch es passt nicht mehr zur Welt von heute. Es entspringt der Erfahrung mit den rechten und linken Diktaturen des 20. Jahrhunderts. Dass es in der jetzigen Form im Grundgesetz verankert ist, war ja eine Reaktion unmittelbar auf den Nationalsozialismus. Und später, während des Kalten Krieges, war es relativ einfach zu entscheiden, wer Asyl bekommt. Fast immer waren das Leute, die aus dem sowjetischen Machtbereich kamen. Es wa-

ren vergleichsweise wenige, man musste nicht viel prüfen, ob sie nun wirklich politisch verfolgt waren. Heute lässt sich nicht mehr so eindeutig bestimmen, ob wirklich jeder Einzelne als Individuum unmittelbar politisch verfolgt ist, der etwa vor dem Krieg in Syrien flieht. Die Fluchtgründe sind weitaus komplexer. Was bedeutet Verfolgung, wenn wirtschaftliche und politische Strukturen völlig zusammengebrochen sind? Wenn es keine Zukunftsperspektive gibt, wenn man um das Leben der eigenen Kinder fürchtet? Wann geht es ums Überleben – auch politisch, religiös, kulturell?

Geht es auch ökonomisch ums Überleben?

Nassehi: Natürlich sind auch wirtschaftliche Notlagen ein Antrieb, auf die Flucht zu gehen. Aber sind das illegitime Gründe, wie der Negativbegriff Wirtschaftsflüchtling suggerieren soll? Deutschland hat seit den 1950er-Jahren Millionen von sogenannten Gastarbeitern angeworben, aus eigenen ökonomischen Gründen, weil es Arbeitskräfte brauchte. Waren das nicht auch Wirtschaftsmigranten? Ohne Zweifel brauchen wir auch in Zukunft Migration, nämlich Wirtschaftsmigration, um Fachkräfte zu bekommen und unsere Sozialsysteme aufrechterhalten zu können. Wenn also behauptet wird, die wirklich Schutz-

Verfolgung – was bedeutet der Begriff heute?

bedürftigen dürften auf jeden Fall kommen, unterschreitet dies die Komplexität des Problems. Was übrigens nicht heißen soll, dass damit jede Form von Zuwanderung legitim sein muss. Aber wir machen uns zu wenig Gedanken darüber, ob es le-

gale und legitime Möglichkeiten gibt, nach Europa zu kommen, jenseits der Rechtsnormen, die wir im Moment haben.

Die Politik, danach klingen die Debatten, sucht nach einfachen Verhältnissen.

Nassehi: Es gehört zur Funktion von Politik, es sich bisweilen einfach zu machen. Politik muss bisweilen aus politischen Gründen Antworten auf Fragen geben, die womöglich weniger komplex sind als die Probleme selbst. Wir müssen die Flüchtlingszahlen begrenzen – das ist so eine einfache Antwort. Dem Satz kann man kaum widersprechen, es gibt eben nur keine einfache Lösung dafür. Die nun geschlossenen Grenzen werden Folgen haben. Wir werden Bilder sehen, die wir nicht ertragen werden, von elenden Gestalten vor den Zäunen, von gekenterten Booten und Ertrinkenden. Wir versuchen ja auch deshalb, die Grenzen immer weiter nach Osten zu verlagern, weil wir denken, dass wir die Bilder von dort besser aushalten. Aber, wohlgemerkt: Auch diese Kritik beinhaltet keine einfache Lösung für das Problem, dessen Ursachen kaum kurzfristig lösbar sind. Wir werden überfremdet – noch so eine einfache Antwort, die heute plötzlich ernsthaft diskutiert wird, nicht nur auf der Ebene der AfD. Ist Deutschland mit seinen 80 Millionen so fragil, dass dies bei etwa einer Million Flüchtlingen, die im vergangenen Jahr gekommen sind, tatsächlich geschehen könnte?

Was wären die richtigeren Antworten?

Nassehi: Zunächst: Für mich verweist die Rede von der Flüchtlingskrise auf ein Integrationsproblem, das wir auch ganz ohne Migration haben: Viele finden sich in der Gesellschaft nicht wieder, sie sehen sich zumindest nicht mehr von den politischen Parteien repräsentiert. Die Union ist nicht mehr konservativ, die SPD sucht verzweifelt ihre Wählerbasis, die FDP hat an ihrem nicht grundlosen Scheitern zu tragen. Genau genommen sind die Grünen die einzi-

ge bürgerliche Partei, fast ohne Krise gegenüber ihrer wohl-situierten Stammklientel. Und die AfD zieht ganz offensichtlich Leute an, die eben in der kommunikativ erfolgreichen Furcht leben, nicht repräsentiert zu werden, und für die sozusagen die einfachen Sätze rechter Parolen plausibler sind als komplizierte Erklärungen. Das ist die eigentliche Frage, nicht die, ob wir die Flüchtlinge integrieren können oder nicht. Darauf gibt es nur eine – recht einfache – Antwort: Ja, das können wir. Die Bundesrepublik hat in ihrer Geschichte Millionen Menschen aufgenommen, sie ist davon nicht untergegangen, sie ist sogar größer geworden.

Als im letzten Herbst Bilder vom Münchner Hauptbahnhof und anderen Orten der Willkommenskultur um die Welt gingen, waren viele überrascht über die Rolle des Hilfsbereitens, die Deutsche da plötzlich hatten. Fast erschien es wie ein verspätetes Sommermärchen. Warum war das Erstaunen so groß?

Nassehi: Wenn ich sage, die Hilfsbereitschaft habe auch viel mit Romantik zu tun, damit, uns selbst zeigen zu können, dass wir besser sind als die unangenehmen Parolen, dann hört sich das an, als wollte ich das Phänomen kleinreden. Das will ich sicher nicht. Diese kollektive Entdeckung, dass eine bestimmte normative Idee des Westens, meinetwegen auch des christlichen Abendlandes, heißt, dass man niemanden zurücklassen darf, war schon beeindruckend. Lange Zeit hat ja die Dublin-III-Verordnung, derzufolge ein Flüchtling in dem europäischen Land Asyl beantragen muss, das er zuerst erreicht, uns Deutschen geholfen, das Ganze für ein italienisches oder griechisches Problem zu halten, was natürlich ziemlich verlogen war. Doch dann wurden die Bilder immer bedrückender, die Bilder von Ertrinkenden im Mittelmeer, von Familien in Schlauchbooten, von Menschenmassen, die über den Balkan ziehen. Irgendwann funktioniert es nicht mehr, diese Men-

schon nur als Exemplare und nicht als konkrete Menschen wahrzunehmen.

Das ließ die Hilfsbereitschaft entstehen?

Nassehi: Ja, sie lebte von der charismatischen Situation. Solche Situationen sind sehr attraktiv, weil sie Motive bündeln, weil sie vielleicht das Beste in uns hervorbringen. Aber sie haben den strukturellen Fehler, dass sie nicht von Dauer sind. Was

Hilfsbereitschaft und das Charisma der Situation

geschieht, wenn das Charisma der Situation schwindet? Dann ist es wahrscheinlich, dass großer Begeisterung große Ernüchterung folgt.

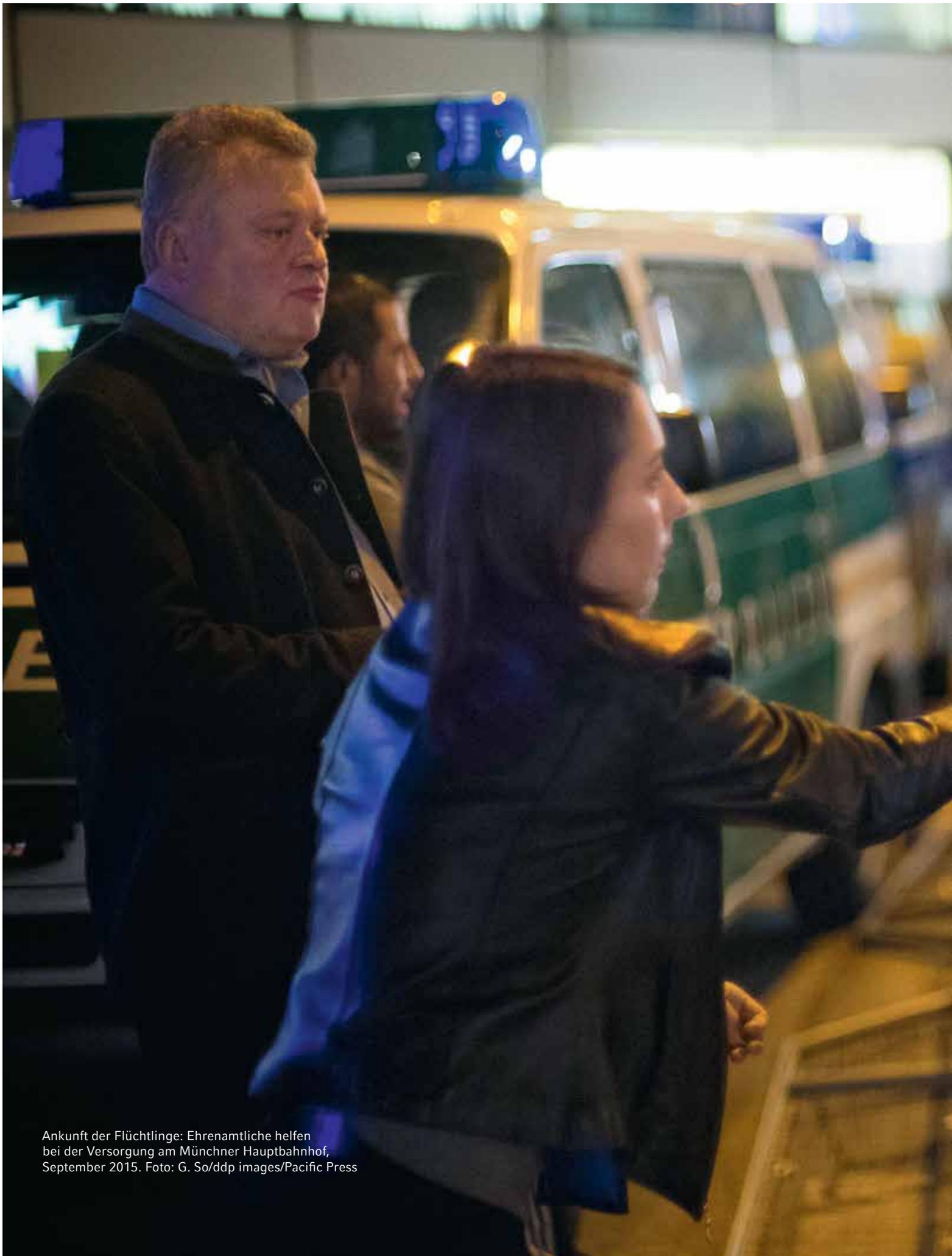
Das geschah exakt zum Jahreswechsel. Mit den Ereignissen der Silvesternacht in Köln kippte die Stimmung. Was brach da zusammen?

Nassehi: Mit den Übergriffen in Köln sind wir ja gar nicht auf die Flüchtlingskrise hingewiesen worden, das ist wichtig zu unterscheiden, sondern darauf, wie unehrlich die Bundesrepublik bislang mit ihrer Situation als Einwanderungsland umgegangen ist. Sie ist nun mal ein Einwanderungsland, international gesehen mit vergleichsweise positiven Formen und Folgen, ohne radikale Parallelgesellschaften etwa. Dennoch gibt es auch in vielen großen deutschen Städten Parallelstrukturen, die durch exklusive Religiosität, in Teilen aber auch durch Kriminalität zusammengehalten werden. Aus solchen Zusammenhängen kamen die Straftäter dieser Silvesternacht zum großen Teil, es waren auch Flüchtlinge dabei. Die verquere Debatte nach Köln zeigt vor allem: Wir haben nie

gelernt, auch die positiven Folgen von Einwanderung zu sehen, deren Erfolg paradoxerweise Migranten als solche vielleicht nicht unsichtbar macht, aber mit weniger Informationswert ausgestattet als abweichendes Verhalten, über das leichter zu berichten ist. Sicherlich, ein Migrationshintergrund ist nach wie vor zuverlässig das größte Risiko für Bildungsarmut, ein Scheitern des sozialen Aufstiegs und Diskriminierung auf den Arbeits- und Wohnungsmärkten, dazu gibt es Studien noch und nöcher. Aber wir können nicht davon sprechen, dass die Integration gescheitert ist – auch wenn es keine Integrationspolitik gab.

Sie haben in diesem Zusammenhang von der „Maskulinisierung des öffentlichen Raumes“ gesprochen. Da schiebt sich das Bild der heimatlosen jungen Männer in den Vordergrund. Wofür steht das?

Nassehi: Ja, ich habe diese Formulierung einmal gebraucht und sie ist mir vor allem von den Wohlmeinenden als diskriminierend um die Ohren gehauen worden. Ich behaupte aber nicht, es gebe sozusagen grundlegende Probleme mit dunkelhäutigen jungen Männern. Es spielte aber, auch in Köln, eine männlich dominierte, ohne Zweifel auch kulturell geprägte Gruppendynamik eine Rolle, die zur Eskalation geführt hat. Vielleicht sollte man dieses Beispiel als Hinweis darauf lesen, dass gelungenes Ankommen in dieser Gesellschaft nicht zum Nulltarif zu haben ist. Man muss schon etwas dafür tun – und frühere Fehler vermeiden. Trotz allem muss man dann konzedieren, dass die bayerische Politik in diesem Sinne durchaus das Richtige tut: Sie stellt 500 Millionen Euro in den Haushalt ein, um Flüchtlinge über Bildung und Arbeit zu integrieren, fast so viel, wie der Rest der EU dafür bereitgestellt hat. Das Spannende aber ist: Sie verschweigt es in der Öffentlichkeit geradezu, dabei könnte sie damit doch nun wirklich richtig angeben und die Kanzlerin bestätigen: Wir schaffen das.



Ankunft der Flüchtlinge: Ehrenamtliche helfen bei der Versorgung am Münchner Hauptbahnhof, September 2015. Foto: G. So/ddp images/Pacific Press





„Die Bundesrepublik hat in ihrer Geschichte Millionen Menschen aufgenommen, sie ist davon nicht untergegangen, sie ist sogar größer geworden“, sagt Soziologe Armin Nassehi. Foto: LMU

Was ist da das Kalkül?

Nassehi: Ohne Zweifel steckt hier auch ein innenpolitisches Kalkül dahinter. Aber vielleicht ist es tatsächlich auch das Unvermögen, Deutschland als erfolgreiches Einwanderungsland zu denken. Was aber sicher eine Rolle spielt, ist das – uneingestandene – Integrationsproblem am unteren Ende der Gesellschaft, ganz jenseits aller Migrationsfragen. Dabei geht es gar nicht um die Menschen, die ökonomisch am weitesten abgehängt sind, sondern um die, die sich im politischen Prozess wenig repräsentiert fühlen, die womöglich merken, dass bestimmte ökonomische Modelle, die wir für selbstverständlich gehalten haben, in Zukunft nicht mehr funktionieren. Mit neuen Produktionstechnologien etwa, Stichwort Industrie 4.0, werden in Deutschland viele traditionelle Arbeitsplätze verschwinden, neue für eher Hochqualifizierte entstehen. Das ist das Einfallstor für erfolgreiche Angstkommunikation, es sorgt für ökonomische Abstiegsenerwartungen. Und es relativiert die Idee von sozialem Aufstieg vom unteren Ende der Gesellschaft.

Es gibt also Ängste, dass Flüchtlinge zu Konkurrenten auf dem Arbeitsmarkt werden?

Nassehi: Ja. Auch wenn neue Zahlen vom Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung in Nürnberg sagen, dass diejenigen, die jetzt als Flüchtlinge kommen, maximal vorherige Migranten vom Arbeitsmarkt verdrängen, was es ja auch nicht besser macht. Aber es ist einfach, in den Flüchtlingen als sozusagen analoger, gut sichtbarer Gruppe eine abstrakte Konkurrenzsituation konkret darzustellen. Doch die Probleme sind erheblich komplexer, und so erleben wir eine Re-Ethnisierung von Konflikten, in denen das Eigene als das Nationale auf einmal wieder die große Integrationsfigur sein soll.

Und immer dient der Begriff der Kultur als Chiffre, die eine Unterscheidung erlauben soll zwischen uns und den anderen. Warum sind solche Raster so untauglich?

Nassehi: Ich glaube gar nicht, dass die Raster überhaupt untauglich sind. Es muss möglich sein, auf kulturelle Differenzen hinzuweisen, ohne gleich einen Clash of Civilizations heraufzubeschwören. Denn

das Gegenteil ist der Fall. Die Bundesrepublik ist heute selbst kulturell erheblich pluralistischer, was etwa Fragen von Religion, Sozialmoral, unterschiedlichen Lebensformen angeht. Das zeigt, dass eine moderne Gesellschaft im Alltag mit viel mehr kultureller Differenz leben kann, als es die einschlägige veröffentlichte Meinung oft zugeibt. Vor allem Frauen und Mädchen aber leiden darunter, dass sie aus den engen Netzwerken, die Einwanderungs-Communities mitunter bilden, nicht herauskommen. Es muss gelingen, die Menschen aus der starken Fremd-, aber auch Selbstkulturalisierung herauszuholen. Eine gute Form von Integration besteht darin, dass kulturelle Unterschiede nicht eingedampft, aber auch nicht zum hervorstechenden Merkmal hochstilisiert werden.

In die Debatte um die Kulturen mischt sich ja auch leicht ein Beleidigtsein, dass man das Eigene immer nur negativ umschreiben kann – als das Andere zum Fremden.

Nassehi: Genau. Über das Fremde lassen sich leicht Geschichten erzählen. Über das Eigene zu reden, wirkt da eigentlich pein-

lich. Was ist das Deutsche? Pünktlich zu sein und gut im Fußball? Aus dem Land der Dichter und Denker zu kommen? Es ist aber unübersehbar, dass die anderen auch schon etwas gedichtet und gedacht haben. Selbstverständlich gibt es deutsche Denkungsarten, selbstverständlich sind wir in einen sprachlichen Kosmos eingelassen. Aber das bildet keine geschlossene Kultur, die das Eigene umfänglich beschreibt.

Sie haben unlängst, ich verkürze das mal, die Anfälligkeit für Pegida-Propaganda auf der einen und die Abschottung in migran-tischen Parallelgesellschaften auf der anderen Seite verglichen. Worin gleichen sich diese Reaktionsmuster?

Nassehi: Schlecht integrierte Migranten werden konservativ, das zeigt die Forschung, sie halten sich an ihre eigenen kulturellen Ressourcen. Viele werden zum Beispiel erst in der Fremde religiös. Sie schließen sich gar in ihrer eigenen kulturellen Selbstbeschreibung ein und sehen das Außen als tendenziell feindlich an. Das Pegida-Muster, um das mal als Chiffre zu nehmen, ist da ganz ähnlich, da geht es auch um die vermeintliche Bedrohung von außen: durch den Islam, durch liberale pluralistische Lebensformen, ja durch angebliche Bevormundung. Es sind also ganz ähnliche Reaktionsmuster: Interne Kohäsion steigt mit äußerer Bedrohung, sei sie noch so unrealistisch und eingebildet. So empfindet eine Minderheit schlecht integrierter Migranten-Communities, beileibe also nicht alle Migranten, und so empfinden Teile der Autochthonen, beileibe also nicht eine Mehrheit der Bevölkerung. Für mich steht dahinter aber eine weitergehende Frage, ob man nicht das politische Terrain neu sondieren müsste. Die Frage, ob man nicht neu denken müsste, was konservativ, was sozialdemokratisch heute bedeutet. Kann es beispielsweise einen konservativen Kosmopolitismus geben? Oder eine konservative postnationale Form von Identität?

Derzeit geht Politik in Teilen anders: Auch wenn sie später zurückruderten – Spitzenpolitikerinnen und -politiker der AfD hatten darüber schwadroniert, dass Flüchtlinge notfalls mit Waffengewalt am Grenzübertritt gehindert werden müssten. Im März hat diese AfD gleich in drei Landtagswahlen abgeräumt. Muss man da noch über den Begriff Rechtsruck streiten?

Nassehi: Es ist schon erschreckend, dass solche Sätze, die jeden zivilisatorischen Comment verlassen haben, das AfD-Personal offensichtlich nicht unwählbar machen. Vielleicht ist es nur mein Wunschdenken zu sagen, es ist eine radikale Protestwahl, weil die Ergebnisse zum Teil allen Umfragen widersprechen, denen zufolge es keine allgemeine Stimmung gegen Flüchtlinge gibt. Für mich sind die Wahlen ein klares Zeichen für eine Schicht in der Gesellschaft, die sich politisch nicht repräsentiert fühlt. Vielleicht muss man sich aber auch eingestehen, dass es einen Basissatz von rechten Orientierungen in der Gesellschaft gibt, eine gewisse Form von Alltagsrassismus. Wir wissen aus der Geschichte der Bundesrepublik, dass das in bestimmten Krisensituationen immer sehr leicht abrufbar war, etwa während des Jugoslawienkrieges in den 1990er-Jahren. Und die Claqueure Thilo Sarrazins haben bewiesen, dass selbst in gutbürgerlichen Schichten die üblichen verdächtigen Ressentiments leicht abrufbar sind – also nicht nur bei ökonomisch Abgehängten. Das zeigt auch eine Untersuchung zu Pegida-Anhängern in Dresden deutlich. Sie bilden fast einen Querschnitt der Bevölkerung ab.

Viele beschwören die Ankunft der Flüchtlinge als Ausweg aus der demografischen Falle. Unter welchen Bedingungen kann Deutschland tatsächlich davon profitieren?

Nassehi: Wir wissen ziemlich genau, dass wir Einwanderung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten brauchen, und die sollte organisiert sein; ich fordere deswegen auch seit Langem ein Einwanderungsge-

setz. Aus der Erfahrung lässt sich sagen, dass die Wirtschaftsländer von Einwanderung fast immer wirtschaftlich profitiert haben. Kaum jemand denkt im Übrigen daran, was der Exodus in den Herkunftsländern anrichtet, wenn gerade die fliehen, die aktiv nach einer Lebensperspektive suchen, die ihren Kindern bessere Möglichkeiten bieten wollen, die sozusagen Unternehmmergeist beweisen.

Aber welche wirtschaftliche Perspektive erwartet sie hier tatsächlich?

Nassehi: Für die vergleichsweise wenigen, die einen akademischen Abschluss oder zumindest eine mit der in Westeuropa vergleichbare Schulbildung mitbringen, wird es keine unüberwindbaren Probleme geben. Aber viele derjenigen, die jetzt kommen, werden Jahre brauchen, bis sie auf dem Arbeitsmarkt integriert sind. Zurzeit gibt es gerade mal 25 Prozent einfache Arbeiten in der Industrie, dieser Anteil wird weiter sinken. Und die Geringqualifizierten zu schulen, wird dauern. Das zu leugnen, wäre naiv. Genauso wie zu glauben, die Flüchtlinge machten den Altersbaum wieder zu einer Alterspyramide und beseitigten so die Folgen der demografischen Schiefelage. Dazu sind es schlicht zu wenige. Und vielleicht ist das die wichtigste Botschaft: Schon im Hinblick auf ihre Quantität sind die Flüchtlinge weder eine Bedrohung noch eine Lösung für gesellschaftliche Probleme. Sondern eine Realität, auch in Zukunft.

Prof. Dr. Armin Nassehi

ist Professor für Soziologie an der LMU. Nassehi, Jahrgang 1960, studierte Erziehungswissenschaften, Philosophie und Soziologie. Er wurde 1992 an der Universität Münster promoviert und habilitierte sich dort 1994 für das Fach Soziologie. Danach lehrte er in Münster und München, bevor er 1998 Lehrstuhlinhaber an der LMU wurde. Nassehi ist Herausgeber des Kulturmagazins *Kursbuch*.

Grenzen überwinden

Die Kunsthistorikerin Burcu Dogramaci untersucht, wie Migration die Kunst beeinflusst und welche Bedeutung die künstlerische Perspektive für die gesellschaftliche Wahrnehmung von Fluchtbewegungen hat.

Von Nicola Holzapfel

Die Rolle, die Du zur Zeit spielst, ist die schwierigste, aber auch großartigste, die Dir das Leben bieten konnte – vergiß das nicht – Max Beckmann – und gerade so, wie sie ist“, notierte der Maler am 18. Dezember 1940 im niederländischen Exil in sein Tagebuch. In Deutschland von den Nationalsozialisten als „entarteter Künstler“ diffamiert, lebte und arbeitete Beckmann zehn Jahre in Holland, bevor er nach New York emigrierte.

Wie Max Beckmann mussten in den 30er- und 40er-Jahren des 20. Jahrhunderts Hunderttausende von Menschen Deutschland verlassen, darunter viele Künstler, und sich auf die Gegebenheiten eines neuen Landes einstellen. „Wenn man sich als Kunstwissenschaftler damit beschäftigt, wie schwer es für sie war, anzukommen und künstlerisch weiterarbeiten zu können, sieht man, vor welchen Herausforderungen Menschen stehen, die heute auf der Flucht sind“, sagt Burcu Dogramaci. Max Beckmann gelang es, im Exil ein reiches Werk zu schaffen, doch manch andere Künstler konnten das nicht, selbst wenn sie vor ihrer erzwungenen Emigration erfolgreich waren. „Migration ist für Kunstschaffende nicht nur inspirierend. Es kann ein Schock sein, in neuen Kontexten arbeiten zu müssen. Exil- und Migrationsgeschichte ist immer eine Geschichte der Brüche und auch des Scheiterns.“

Burcu Dogramaci ist Professorin für Kunstgeschichte und forscht insbesondere darüber, wie Migration die Arbeit und Theoriedarstellung von Künstlern verändert und

wie sich die Auseinandersetzung damit in den unterschiedlichen künstlerischen Ausdrucksformen widerspiegelt. Dabei interessiert sie vor allem, wie Künstlerinnen und Künstler die Erfahrung von Migration umsetzen. Einige verarbeiten ihr persönliches Erleben und ihre eigene Fluchterfahrung, aber darum geht es der Kunsthistorikerin nicht. Sie betont, dass Kunstwerke dazu anregen können, anders nachzudenken – gerade über ein so hochpolitisches Thema. „In den meisten künstlerischen Werken ist nicht der Anspruch erhoben,

Eine Geschichte auch der Brüche, des Scheiterns

Migration per se exemplarisch zu visualisieren. Sie sind eher Gegenbilder zu offiziellen Narrativen.“ Beispielhaft dafür ist für die Kunsthistorikerin die bildliche Darstellung der gegenwärtigen Fluchtbewegung als Massenwanderung in den Medien und auch in der politischen Rhetorik.

Grenzen und Grenzüberwindung sind Dogramaci zufolge elementar für die künstlerische Auseinandersetzung mit Migration. Für die Fotografin Eva Leitolf sind die Außengrenzen der EU sinnbildlich für die europäische Flüchtlingspolitik. „Leitolf fotografiert unschuldige Landschaften, in denen sich Grauenhaftes abgespielt hat“,

sagt Dogramaci. In ihrer Serie „Postcards from Europe“ dokumentiert die Fotografin tragische Schicksale von Menschen auf der Flucht, ohne diese selbst abzubilden. So zeigt sie einen auf den ersten Blick zum Picknick einladenden Park in der spanischen Stadt Melilla, einer europäischen Enklave an der nordafrikanischen Küste – bis der Betrachter einen Stahlzaun im Hintergrund erkennt, der potenzielle Einwanderer abhalten soll. Auf einer anderen von Leitolfs Postkarten ist der Strand von Tarifa abgebildet, der südlichsten Stadt des europäischen Festlandes an der Straße von Gibraltar. „In einem schweren Sturm am 1. November 1988 sinkt ein Boot mit 23 marokkanischen Einwanderern bei Tarifa. Am Strand Los Lances werden zehn Ertrunkene angespült. Vier Menschen überleben, neun bleiben verschwunden“, schreibt die Fotografin auf die Rückseite der Postkarte. Erst durch diese Information wird der Strandabschnitt zu einem „politisch kontaminierten Ort“, urteilt Dogramaci in einer Beschreibung der Serie.

„Die Mittelmeerüberfahrt ist kein Thema, das auf einmal da ist. Es gibt seit Jahren Tote. Wasser hat nun eine ganz andere Konnotation und viele Künstlerinnen und Künstler beschäftigen sich damit seit Langem“, sagt Dogramaci. Durch die große Fluchtbewegung der vergangenen Monate sind die zahlreichen Ertrunkenen auch in den Medien zum Thema geworden. Der chinesische Konzeptkünstler Ai Weiwei hat im Februar dieses Jahres in Berlin eine Installation aus gebrauchten Schwimmwesten geschaffen, um auf all



PfE0135-ES-080109 Picknickpark Rostrogordo, spanisch-marokkanische Grenze, Melilla 2009: Melilla, eine von Spanien 1497 eroberte Stadt an der Mittelmeerküste Marokkos, wird, wie auch die Stadt Ceuta, seit 1956 von Marokko beansprucht und verfügt seit 1995 als spanische Exklave über ein Autonomiestatut. Zum Schutz vor undokumentierter Einwanderung wird ab 1999 mit Unterstützung der Europäischen Union um die Stadt eine 11 Kilometer lange Grenzanlage mit drei bis zu sechs Meter hohen Zäunen, sogenannten Stachel-drahtkissen, Bewegungsmeldern, Infrarotkameras und Wachtürmen errichtet. tagesschau.de, 28.8.2000; Der Tagesspiegel, 24.6.2008

Die Fotografin Eva Leitolf zeigt nur scheinbar „unschuldige Landschaften“, sagt Burcu Dogramaci. Foto: Eva Leitolf, aus „Postcards from Europe“, VG Bild-Kunst, Bonn 2016

die Menschen aufmerksam zu machen, die auf ihrem Weg nach Europa ertrunken sind. Für sein Werk erhielt er eigenen Angaben zufolge 14.000 Westen von der Insel Lesbos, die dort angespült wurden oder nach der Rettung von Flüchtlingen am Strand liegen geblieben waren. Zuvor hatte Ai Weiwei das in den Medien sehr präsenste Foto von Alan Kurdi nachgestellt. Der dreijährige Junge aus Syrien war tot

Die Überfahrt – dieser kleine Schwarzraum

an einem türkischen Strand angespült worden, nachdem das Boot, auf dem er mit seiner Familie auf der Überfahrt nach Europa saß, gekentert war. Das Foto bündelte „den ganzen Schrecken restriktiver Einwanderungspolitik in einer Momentaufnahme“, erklärte etwa *Der Spiegel* die starke mediale Verbreitung der Aufnahme. Burcu Dogramaci erwartet, dass es künftig mehr künstlerische Reaktionen auf diese Form der Medialisierung von Migration geben wird, durch die auch die Wahrnehmung der Fluchtbewegung in der Öffentlichkeit der Zielländer geprägt wird.

Während für die aktuelle Fluchtbewegung der Mittelmeerraum zentral ist, war es für die Migration in der NS-Zeit die Überwindung des Atlantik. Im Rahmen des interdisziplinären Schwerpunkts „Repräsentationen von Migration“ am Center for Advanced Studies (CAS) der LMU widmet sich Burcu Dogramaci, die auch Sprecherin des Schwerpunkts ist, den Passagen der Migration. „Mich interessiert, was auf diesen Routen passiert. Das ist in der Beschäftigung mit Migration und Exil oft eine Leerstelle. Gerade in der klassischen Exilforschung geht es stark darum, warum

Menschen gehen mussten und was nach ihrer Ankunft im Zielland passiert ist. All das, was dazwischen war, die Schiffspassage zum Beispiel, bleibt unklar“, sagt Dogramaci.

Beispielhaft dafür ist ein Werk des Fotografen Hans Günter Flieg, der 1939 zusammen mit seinen Eltern aus Chemnitz nach Brasilien emigrierte. Er hatte auf seiner Reise eine Kleinbildkamera dabei. Die beiden von ihm veröffentlichten Fotos seiner Emigration sind jedoch nur zwei Aufnahmen: die letzte Fotografie in Chemnitz und die erste in Sao Paulo. „Die Überfahrt ist nur dieser kleine schwarze Streifen zwischen den Aufnahmen. Das ist für mich Sinnbild für das Dazwischen, das sehr unklar ist – dieses ‚Bislang und noch nicht‘“, sagt Dogramaci.

Für die Kunstwissenschaftlerinnen ergeben sich durch die aktuellen Fluchtbewegungen über das Mittelmeer mit ihren oft tragischen Verläufen neue Fragen: Wie werden die Routen des Exils von Künstlerinnen und Künstlern reflektiert? Und wie lässt sich dieser Raum zwischen Heimat und Fremde, Vergangenheit und Zukunft in Bilder, Objekte und Texte fassen? Kunstwerke zur Migration überschreiten oft künstlerische Gattungen, Fotografie wird mit Malerei, Installation mit Zeichnungen kombiniert. Dogramaci meint, das Thema lade dazu ein, „weil es per se um Entgrenzung geht. Dieser Moment kann dazu inspirieren, auch für die eigene Kunst über eine Art von Erweiterung nachzudenken.“ Im Rahmen des Schwerpunkts am Center for Advanced Studies werden auch historische Auswanderungsbewegungen untersucht, darunter jene aus dem Habsburger Reich, dem Osmanischen Reich und dem Zarenreich nach Süd- und Nordamerika im späten 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts. „Obwohl dreieinhalb Millionen Menschen allein aus der Habsburgermonarchie in die USA, nach Kanada und Lateinamerika emigrierten, ist die Forschung dazu bislang sehr disparat. Es gibt noch

keine einzige Monografie“, sagt Professor Ursula Prutsch, Dozentin für Amerikanische Kulturgeschichte an der Fakultät für Sprach- und Literaturwissenschaften der LMU und ebenfalls Sprecherin des CAS-Schwerpunktes. Vor allem die Vereinigten Staaten zogen viele Migranten aus Dalmatien oder Galizien an, das waren damals die „Armenhäuser der Habsburgermonarchie“. Manche der Flüchtlinge ließen sich noch am Kai von Schleppern überreden, ihr Glück in Lateinamerika zu suchen – zwar teils unter falschen Versprechungen, doch die südamerikanischen Länder lockten tatsächlich mit großzügigen Einwanderungsregeln. Dem verdanken selbst heutige Nachfahren mitunter eine EU-Staatsbürgerschaft.

„Die transatlantische Verbindung ist nie abgerissen“, sagt Prutsch, die in Zusammenarbeit mit anderen Historikern untersuchen wird, wie sich die Einwanderer integrierten. Ethnische Konflikte wurden oft auf symbolischem Weg ausgetragen. So feiern die Bewohner der argentinischen Stadt Apóstoles bis heute den Jahrestag der Einwanderung ihrer polnischen und ukrainischen Vorfahren aus dem österreichischen Galizien, indem sie jeweils Büsten von Marie Curie und dem Lyriker Taras Schewtschenko aufstellen und damit alte Rivalitäten zwischen den römisch-katholischen Polen und den griechisch-unierten Ukrainern weitertradierten. Das Ziel des Schwerpunkts ist, die damaligen Migrationsbewegungen aus zwei Imperien und ihre Auswirkungen in den Aufnahme- und Herkunftsländern erstmals in einem übergreifenden Kontext zu betrachten und auch Bezüge zu aktuellen Fluchtbewegungen zu ziehen.

„Migration gab es schon immer. Jede Stadt ist durch Migration konstituiert“, sagt Dogramaci. Die Fotografin Candida Höfer begann bereits in den 1970er-Jahren festzuhalten, wie sich das Stadtbild Kölns durch die Einwanderung vor allem türkischer Gastarbeiter veränderte. In ihrer Serie



PfE0238-ES-190109 Playa de Los Lances, Tarifa, Spanien 2009: In einem schweren Sturm am 1. November 1988 sinkt ein Boot mit 23 marokkanischen Einwanderern bei Tarifa. Am Strand Los Lances werden zehn Ertrunkene angespült. Vier Menschen überleben, neun bleiben verschwunden. Am 15. September 1997 sinkt ein Boot mit über 30 Personen in der Nähe von Tarifa. Am Strand Los Lances werden 14 Leichen gefunden. Sechs Migranten überleben, eine unbestimmte Anzahl von Menschen bleibt vermisst. *El País*, 2.11.1988 und 16.9.1997; *Diario de León*, 9.10.2002

Erst mit dem Text zeigt die Fotografin Eva Leitolf den Strandabschnitt als „politisch kontaminierten Ort“, sagt Burcu Dogramaci. Foto: Eva Leitolf, aus „Postcards from Europe“, VG Bild-Kunst, Bonn 2016

„Türken in Deutschland“ fotografierte Candida Höfer stark formalisiert türkische Geschäfte und besuchte die Immigranten zu Hause. Ihre Aufnahmen zeigen, dass es bei der Einrichtung viele Übereinstimmungen mit typischen deutschen Wohnzimmern

Wo ist sie, die Heimat der Vertriebenen?

zum Beispiel gab, aber immer auch Gegenstände, die auf die Herkunft der Bewohner verwiesen. „Dass diese Arbeit bereits in den 1970er-Jahren entstand, ist erstaunlich. Die Politik hat ja lange Zeit Deutschland nicht als Einwanderungsland akzeptiert und ein anderes gesellschaftliches Selbstverständnis propagiert“, sagt Dogramaci.

Das Nachdenken über Heimat ist zentral in der künstlerischen Auseinandersetzung mit Migration. Die Performancekünstlerin Nezaket Ekici beispielsweise sagt, sie habe drei Kulturen: deutsch, türkisch und international. Auf die Frage, ob es für sie so etwas wie Heimat gebe, antwortete Nezaket Ekici: „Ich weiß gar nicht, was Heimat überhaupt ist. Ich glaube, dass sie irgendwo in mir ist.“ Für den Medienphilosophen Vilém Flusser, der 1939 aus Prag nach Paris fliehen musste, ist die Wohnung die Heimat der Vertriebenen: „Man kann die Heimat auswechseln oder keine haben, aber man muss immer, gleichgültig wo, wohnen.“ Burcu Dogramaci sagt, darin stecke auch eine Herausforderung für die Kunstwissenschaft: sich mit einem Begriff wie Heimat, der sehr stark national konnotiert ist, anders zu beschäftigen. Die Kunsthistorikerin hat dazu gerade das Buch *Heimat – eine künstlerische Spurensuche* veröffentlicht.

Wie sich die Vorstellung von Heimat nach einer Auswanderung verändert und welche Rückwirkungen Migration auf das Land der Herkunft haben kann, darauf verweisen aktuell mehrere künstlerische Projekte, die sich mit dem Thema Bauen beschäftigen. Die Künstlerin Stefanie Bürkle zeigt in ihrer fotografischen Serie „Migration von Räumen“ jene Eigenheime, die sich türkische Gastarbeiter, die vor Jahrzehnten nach Deutschland gekommen waren, nach ihrem Arbeitsleben in der Türkei bauen. „Migration hat immer Rückwirkungen auf das Herkunftsland“, sagt Dogramaci. Das Projekt von Stefanie Bürkle zeigt, wie Menschen ihr Leben und den Raum, in dem sie leben, durch Migration erweitern – in Deutschland mit Objekten, die an die Türkei erinnern, und in der Türkei mit Häusern, die an Deutschland erinnern. „Die Menschen nehmen mit, was sie als wertvoll erachten, und das kann auch die solide Art des Bauens sein.“ Die Kunsthistorikerin erkennt darin einen „kreativen Umgang mit dem Hin und Her“ und spricht von „transnationalen Räumen und Biografien“.

In vielen aktuellen künstlerischen Werken sind die Frage nach Identität und die Zuschreibungen von Identität zentral. In Projekten, die sich mit Emigration aus der islamischen Welt beschäftigen, findet das häufig über die Auseinandersetzung mit Kleidung statt. Ein anderer Anknüpfungspunkt sind offizielle Ausweisdokumente. Künstler fälschen etwa Pässe und montieren Fotos ein. Für Burcu Dogramaci zeigt sich darin beispielhaft die Kontinuität von Migration und ihren Bedingungen. „Gefälschte Papiere sind sowohl in historischen Migrationsbewegungen als auch in aktuellen gang und gäbe. In der NS-Zeit gab es Künstlerinnen und Künstler, die für andere Pässe gefälscht haben, weil sie über die dafür notwendigen Fertigkeiten des Kopierens verfügten.“ Der Berliner Künstler Nasan Tur ließ sich im Jahr 2000 zum Abschluss eines Kunstprojekts, in

dem er mit Klischees spielte, einen Pass ausstellen. Zuvor hatte er mehrere Monate mit einem Schnurrbart gelebt, wie er in der öffentlichen Wahrnehmung oftmals Türken zugeschrieben wird. Der eigens beantragte Personalausweis, für den er sich mit Bart aufnehmen ließ, fand später als Ausstellungsobjekt den Weg in Museen. Sein Werk lädt den Betrachter auch ein, über die Bedeutung eines Ausweises nachzudenken: Was heißt eigentlich Identität, und gibt es eine Übereinstimmung zwischen der Identität, die ein Ausweisdokument festlegt, und einem selbst? „Turs Arbeit veranschaulicht, dass Identitätsbildung nie selbstreferentiell erfolgt, sondern stets kontextgebunden ist“, schreibt Dogramaci über das Projekt in ihrem Buch. Der Reisepass gehört auch zu den Objekten, die in vielen Ausstellungen zum Thema Ein- und Auswanderung gezeigt werden. Dogramaci spricht von der „Museumalisierung von Migration“ im Gegensatz zur lebendigen künstlerischen Auseinandersetzung mit dem Thema. Einige Objekte wie der Koffer und der Reisepass kommen dabei stets vor. „Ich sehe das als große Gefahr, dass Migration – eigentlich ein hochkomplexer Prozess – auf wenige Objekte heruntergebrochen wird. Der Koffer suggeriert, dass er nie ausgepackt wird. Wenn der Koffer allerdings für Migration steht, scheint die Ankunft kaum möglich.“ Als problematisch erkennt sie auch, dass es auf der Seite der Museen kaum Kuratorinnen oder Direktoren gibt, die selbst Migrationserfahrung haben. „Es ist also immer ein Sprechen über.“ Burcu Dogramaci ist gerade an einem Podium beteiligt zum Umgang von Kunstinstitutionen mit Migration und den aktuellen Fluchtbewegungen, das jüngste Entwicklungen auch hinterfragen soll. So ist es in jüngerer Zeit beispielsweise an Theatern üblich geworden, Geflüchtete für Veranstaltungen auf die Bühne zu holen, die danach wieder in ihre eigene Lebenswirklichkeit zurückgehen.



„Die meisten künstlerischen Werke erheben nicht den Anspruch, Migration exemplarisch zu visualisieren. Sie schaffen eher Gegenbilder zu den offiziellen Narrativen“, sagt Burcu Dogramaci. Foto: LMU

Migrationsbewegungen gehören zu den wichtigsten Beschleunigern der Kunstgeschichte stellt Dogramaci in dem von ihr herausgegebenen Sammelband *Migration und künstlerische Produktion fest*. Derzeit nimmt die Zahl von Ausschreibungen und Projekten über Migration und Kunst zu. „Viele merken, dass das nationale Denken nicht mehr greift.“ Man müsse in der Migrations- und Exilforschung auch wegkommen von diesem rein biografischen Aspekt. „Viele Künstlerinnen und Künstler, die selbst über familiäre Erfahrung mit Migration verfügen, wollen nicht darauf festgelegt werden.“ Dieser Wunsch werde jedoch erst dann Realität, wenn in großen Sammlungen und ständigen Ausstellungen deutscher Kunst selbstverständlich andere Namen auftauchen, „die zeigen, dass wir sie nicht mehr abtrennen und es keine reine nationale Herkunft mehr gibt“.

Die aktuelle Migrationsbewegung sieht Burcu Dogramaci in einem historischen Kontext. „Ich bin der festen Überzeugung, dass wir uns weniger von der Angst leiten lassen, sondern aus der Vergangenheit lernen sollten: Wie schafft man es, diese Menschen hier so aufzunehmen, dass sie Teil unserer Gesellschaft werden? Ich sehe schon, dass es eine große Herausforderung ist, aber die Geschichte lehrt uns, dass Migration kein singuläres Phänomen ist. Dieses Land wird sich tatsächlich verändern, weil all diese Menschen ihre eigenen Erfahrungen mitbringen, aber auch sie werden sich verändern. Daraus kann etwas sehr interessantes Neues entstehen.“ Manchen Künstlern gelingt es, mit ihren Werken eine Vorstellung oder zumindest Ahnung davon zu geben, wie dieses Neue aussehen und welche Irritationen es auslösen könnte. Burcu Dogramaci

fragt als Kunsthistorikerin auch danach, welche Bedeutung Migration und die mit ihr ausgelöste Entgrenzung für die Kunstgeschichte selbst hat, ein Fach, in dem sehr in nationalen Räumen gedacht wird: „Womöglich müssen wir Kunstgeschichte anders schreiben.“ ■

Prof. Dr. Burcu Dogramaci ist Professorin für Kunstgeschichte mit Schwerpunkt Kunst im 20. Jahrhundert und der Gegenwart. Dogramaci, 1971 in Ankara geboren, studierte Architektur sowie Kunstgeschichte und Germanistik. Auf ihre Promotion im Jahr 2000 an der Universität Hamburg folgten Forschungsaufenthalte in Istanbul und Ankara. Sie habilitierte sich ebenfalls an der Universität Hamburg zum Thema Kulturtransfer und nationale Identität. Im Jahre 2009 wurde sie an die LMU nach München berufen.



Nähen im Akkord: Textilproduktion für den Export, Jimo City, Provinz Shandong, China. Foto: Liang xiaopeng/Imaginechina/laif



Der große Graben

Welche Perspektive bietet der globale Kapitalismus noch? Soziologe Stephan Lessenich und Ökonom Uwe Sunde über Wohlstand, weltweite Ungleichheit, die Frage globaler sozialer Rechte und korrupte Eliten

Moderation: Nicola Holzapfel und Nikolaus Nützel

Es gibt eine Webseite, auf der sich kapitalismuskritische Wohlstandsbürger ausrechnen lassen können, wie viele Sklaven sie weltweit aufgrund der globalen Produktionsketten beschäftigen. Herr Lessenich, wie viele Sklaven halten Sie denn?

Lessenich: Das kann ich, glaube ich, nicht beziffern. Wenn man berücksichtigt, dass unser Wohlstand abhängt von Produktions- und Arbeitsbedingungen andernorts, gehe ich davon aus, dass ich mir im übertragenen Sinne eine ganze Menge Sklaven halte. Das heißt, dass für die Art meiner Lebensführung sehr viele Menschen in anderen Ländern unter sehr schlechten Arbeitsbedingungen beschäftigt sind und womöglich auch Armutslöhne beziehen. Ich würde die Frage aber nicht so sehr personalisieren, sondern stärker auf gesellschaftliche und ökonomische Strukturen beziehen.

Sunde: Die Gegenfrage wäre: Ist Ausbeutung ein Teil oder eine notwendige Konsequenz des Kapitalismus? Voraussetzung dafür, dass ein Wirtschaftssystem als kapitalistisch beschrieben werden kann, sind Märkte, auf denen sich Preise herausbilden, und ein neutrales Rechtssystem, das da für Spielregeln sorgt, dass etwa Eigentumsrechte geschützt und Verträge durchsetzbar sind. Die weltweite Wirtschaftsorganisation ist auf Tausch ausgerichtet. Die einen haben, geben oder tun etwas, das die anderen wollen, und umgekehrt. Wenn man von einem Kapitalismus in diesem Sinn ausgeht, dann hat jeder Eigentumsrechte, auch und vor allem an seiner Person und an Zeit, und somit die Option, zu sagen: Nein, das tue ich nicht. Hat der Einzelne diese Möglichkeit aber nicht – und die Frage nach den Sklaven und deren Ausbeutung zielt ja darauf ab –, heißt das, dass etwas im Wirtschaftssystem nicht funktioniert. Dann geht es für mich jedoch nicht um die Systemfrage, dann sprechen wir nicht notwendigerweise über den Kapitalismus, sondern über Abarten davon, anders kann man es nicht nennen. Wenn

man mit der Kapitalismuskritik loslegt, ist für mich die Frage zunächst: Über was reden wir denn genau, und was sind die Alternativen?

Lessenich: Aus der soziologischen Perspektive muss man weiter zurückgehen: Wie etablieren sich eigentlich Eigentumsrechte? Und da kommt man sehr schnell zu dem Punkt, dass die Etablierung von Marktsystemen historisch nicht zu verstehen ist ohne die Machtpositionen derer, die nachher stärker von den Eigentumsrechten profitierten als andere und die au-

Wie viel Ungleichheit darf es geben?

Berdem häufig mit Gewalt in diese Position gekommen waren. Marktökonomien sind nicht naturwüchsig entstanden, sondern durch im weiteren Sinne politische Intervention, um Privateigentum, den freien Verkehr von Waren, Dienstleistungen und auch Personen zu garantieren. Wenn wir heute von Kapitalismus sprechen, geht es um die letzten 500 Jahre, beginnend mit der europäischen Kolonialgeschichte, der Entdeckung von neuen Kontinenten und der Durchdringung erst mit Handels- und später mit Industriekapital.

Herr Sunde, Sie arbeiten auch empirisch über den Zusammenhang von Ungleichheit und Stabilität politischer Systeme. Zeigen Ihre Daten, wann Ungleichheit ein Gesellschaftssystem gefährdet?

Sunde: Tatsächlich sind in den vergangenen Jahrhunderten Machtmonopole in den Händen bestimmter Klassen und einiger weniger Menschen entstanden, die dieses ausgenutzt haben, um sich zu bereichern. Irgendwann aber gab es eine Welle der

Demokratisierung, weil die Ungleichheit nicht mehr vereinbar war mit dem bestehenden System. Entweder war die Ungleichheit so groß, dass die breite Masse nicht mehr bereit war, das zu ertragen. Meist führte das dazu, dass die Herrschenden politische Machtpositionen räumen mussten und die Mehrheit der Bevölkerung mehr politische oder ökonomische Freiheiten bekam. Oder die Eliten merkten selbst, dass sie etwas gewinnen, wenn sie Macht abgeben. Durch die Öffnung des politischen Monopols hin zu einer Demokratisierung, welche breite Bevölkerungsschichten erreichte, reduzierte sich in der westlichen Welt die Ungleichheit, weil es eine Umverteilung gab bei Sachwerten etwa, durch Ausbildung, durch fiskalische Umverteilung.

Lessenich: Interessant finde ich die Frage, wann Ungleichheit dysfunktional wird. Das ist auch einer der Punkte, die wir am Center for Advanced Studies der LMU in einem interdisziplinären Schwerpunkt zum Globalen Kapitalismus diskutieren. In letzter Instanz hängt das immer an der Frage, wie die Gesellschaft das definiert und politisch aushandelt. In ihrem Buch *Gleichheit ist Glück* versuchen die britischen Autoren Richard Wilkinson und Kate Pickett zu zeigen, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Ungleichheit und vielen Indikatoren der Lebensqualität gibt. In Gesellschaften, in denen der sogenannte Gini-Koeffizient niedrig ist, also nur ein geringeres Maß an Einkommensungleichheit besteht, ist zum Beispiel die Lebenserwartung tendenziell höher und die Kriminalitätsrate niedriger, der Umweltschutz ist umfassender, die Gleichstellung der Geschlechter wahrscheinlicher. Andererseits gibt es aber auch Untersuchungen darüber, dass bestimmte Niveaus von Ungleichheit Produktivität fördern oder sozusagen die soziale Aufstiegsmobilität anreizen.

Denken Sie, dass es ein optimales Maß an Ungleichheit gibt?

Lessenich: Ich glaube nicht, dass man das abstrakt sagen kann. Es gibt nicht die eine über Kulturen und gesellschaftliche Kontexte hinweg akzeptable Ungleichheitsrate. In manchen Gesellschaften gibt es eine sehr viel höhere Akzeptanz von Ungleichheit – die Vereinigten Staaten sind da das klassische Beispiel dafür, im Gegensatz zu den skandinavischen Ländern oder auch der Bundesrepublik. In der Soziologie gibt es die These der Re-Feudalisierung. Danach hat die Ungleichheit in den europäischen Gesellschaften in den letzten zwei Jahrzehnten nicht nur ein großes Ausmaß angenommen, auch die Reproduktion von bestimmten Statusgruppen ist relativ stabil, das erinnert an quasi-feudale Strukturen. Dies führt dann zusammen mit der abnehmenden sozialen Aufstiegsmobilität zu einer Verkrustung von Sozialstrukturen und damit natürlich auch zu einer Verfestigung der Ungleichheit.

Sunde: Ich denke, hier muss man differenzieren. Die Makroökonomie hat sich in den 1990er-Jahren stark mit der Frage auseinandergesetzt, ob Ungleichheit wachstumshemmend oder -fördernd ist. Und man hat, vielleicht überraschenderweise, keine klare Korrelation gefunden. Aus dieser Sicht gibt es also keine klare Evidenz für eine solche Forderung. Der französische Ökonom Thomas Piketty mag umstritten sein, aber die solide Datenbasis seiner Arbeiten zeigt, dass es über die letzten 100, 150 Jahre zu einem Rückgang in der Ungleichheit und einer Zunahme in der sozialen Mobilität kam, in einer Zeit beispielloser wirtschaftlicher Entwicklung. Seit den 1980er-Jahren gibt es nun aber Tendenzen, dass die Ungleichheit in den westlichen Ländern wieder zunimmt. Hier gibt es aber noch viele offene Fragen, etwa, warum die Ungleichheit aktuell so stark wächst. Es gibt Erklärungsansätze dafür, etwa den, dass die Mittelklassejobs wegrationalisiert werden und nach China wandern. Was übrig bleibt, sind die Servicejobs, die man nicht auslagern kann, weil die Restaurants

oder die Gebäude, die man putzen muss, eben hier sind. Auch die Führungspositionen bleiben, weil die Konzerne hier sind und das obere Management. Alle Tätigkeiten darunter werden mechanisiert oder ins Ausland verlagert. Die Frage nach dem normativ optimalen Maß an Ungleichheit halte ich daher für sehr problematisch. Wir verstehen die Zusammenhänge noch viel zu wenig. Abgesehen davon ist es unklar, ob und wie sich solche Entwicklungen in einer globalen Wirtschaft aufhalten lassen.

Befördert die wachsende nationale Ungleichheit auch die globale Ungleichheit, weil gerade die Billigjobs ausgelagert werden?

Sunde: Das wird in gewissen Bereichen sicherlich geschehen; die globale Ungleichheit ist mit dieser Entwicklung korreliert, auch weil reichere Länder ihre Marktmacht gegenüber weniger entwickelten ausüben. Auf der anderen Seite muss man sehen, wie viele Milliarden Menschen in den vergangenen 20, 30 Jahren tatsächlich an Lebensqualität gewonnen haben. Die Durchschnittseinkommen sind gestiegen, die Lebenserwartung in vielen Ländern ebenfalls, nicht für alle, aber für viele Menschen. Aber wie bewerten wir das? Wollen wir das Durchschnittseinkommen anheben, die Armut reduzieren? Oder wollen wir die Ungleichheit bekämpfen? Zählt die Verbesserung der Lebensbedingungen einer großen Zahl von Menschen mehr als das Schicksal derjenigen, denen es nicht besser geht, etwa den Wanderarbeitern in China, den Opfern von Ausbeutung in afrikanischen Staaten oder von massiver Umweltverschmutzung? Das sind schwierige Fragen nach Werturteilen.

Wenn die absolute Armut global betrachtet drastisch zurückgegangen ist, könnte man also sagen: Unterm Strich kann das kapitalistische System gar nicht so schlecht sein?

Lessenich: Egal, welche Bewertungsmaßstäbe man anlegt: Solange es rund 700 Millionen Menschen weltweit gibt, die un-

terhalb der existenziellen Armutsschwelle von 1,90 Dollar pro Tag leben, ist das in meinen Augen nicht gerade ein akzeptabler Zustand. Und klammert man China mal aus den Statistiken der Lebensqualität aus, fällt die Bilanz sicher deutlich negativer aus. Für den aussagekräftigsten Indikator überhaupt halte ich die Lebenserwartung, und die ist weltweit, aber auch innerhalb einzelner Länder extrem ungleich.

Sunde: Die Lebenserwartung ist eine der absolut zentralen Variablen, wenn man verstehen will, welche Anreize Menschen haben. Wenn ich zu einem 20-Jährigen in Afrika sage, er solle zur Uni gehen, und er hat nur noch eine Lebenserwartung von sieben Jahren, wird er das nicht machen, weil es sich aus seiner Sicht nicht lohnt. Wenn Menschen wenig Zukunftsorientierung haben, haben sie auch geringe Anreize für langfristige Investitionen. Für

Eine zentrale Variable: Lebenserwartung

mich ist für die Bewertung des Systems entscheidend, welche Entwicklungsmöglichkeiten Menschen haben.

Ist Umverteilung im weltweiten Maßstab die Lösung?

Lessenich: Angesichts der Kluft zwischen Arm und Reich wäre eine Umverteilung in deutlichem Ausmaß tatsächlich gerechtfertigt. Dabei geht es auch um eine funktionale Umverteilung. Würde zum Beispiel der Faktor Arbeit wieder stärker bewertet, führte das tendenziell auch zu einer Verbesserung in der Einkommensverteilung.

Sunde: Ich bezweifle, dass funktionale Umverteilung so leicht zu bewerkstelligen ist oder dass Umverteilung in den Ländern



„Marktökonomien sind nicht naturwüchsig entstanden“: Stephan Lessenich (links) und Uwe Sunde diskutieren über das System der Weltwirtschaft. Fotos: LMU

funktionieren kann, in denen die Kluft zwischen Arm und Reich besonders groß ist und die beim Durchschnittseinkommen im weltweiten Vergleich ganz unten stehen. Das Problem liegt aus meiner Sicht dort in den Institutionen: Es herrschen oft Kleptokratie und Nepotismus. Die Eliten nehmen sich, was sie wollen, und das Gros der Menschen ist arm. Das hat nichts mit dem Kapitalismus oder den Handelsbeziehungen zu tun. Womöglich verstärken sie den Effekt noch, das eigentliche Versagen aber liegt anderswo, und es nimmt den Menschen die Möglichkeit, sich zu entwickeln.

Lessenich: Das ist nur ein Teil der Geschichte. Die kleptokratischen Eliten konnten sich nur etablieren und können sich nur halten, weil sie in das System der Weltwirtschaft eingebunden sind und zum Beispiel über Rohstoffe oder Bodenschätze verfügen, die global nachgefragt sind.

Sunde: Das ist der Fluch der Ressourcen. Diese Länder müssten die reichsten der Welt sein, sind aber die ärmsten. Letztlich versagen die Institutionen, die Ressourcen kommen nicht der Allgemeinheit zugute.

Lessenich: Aber diese Regime kann man nicht unabhängig von den geökonomi-

schen und geopolitischen Machtverhältnissen auf der Weltebene sehen. Für den Kongo oder Nigeria spielen transnationale Konzerne eine Rolle, die diese Eliten stabilisieren und davon profitieren.

Welche Ansatzpunkte gibt es, die globale Ungleichheit zu verringern?

Sunde: Entscheidend wird sein, welche Perspektive die Menschen in ihren Herkunftsländern haben. Wenn sie sehen: Wir können hier etwas erreichen, wir bekommen eine Chance auf den globalen Absatzmärkten, sodass wir unsere Produkte zu fairen Preisen absetzen können, dann werden sie das machen. Ich glaube nicht, dass der normale Durchschnittsbürger sein Leben damit verbringen will, Bürgerkrieg zu führen, zu migrieren, auf der Straße zu demonstrieren und zu kämpfen.

Wie kommt eine Gesellschaft, in der Ungleichheit regiert, zu dem Punkt, allen ihren Bürgern eine Perspektive zu bieten?

Sunde: Damit sich eine Gesellschaft herausbildet mit einem institutionellen Rahmen, der funktioniert, braucht es so etwas wie einen breiten Konsens. Der lässt sich

leichter finden, wenn es keine Eliten gibt, die mächtig und reich genug sind, um alle anderen vom politischen Prozess und Wirtschaftsleben ausschließen zu können. Aber kann man tatsächlich von außen eingreifen und dort etwas Neues aufbauen? Das bezweifle ich. Viele der aktuellen Probleme weltweit haben ihre Ursache zum Teil genau in dieser romantischen Idee. Das hat sich beispielsweise beim Arabischen Frühling gezeigt oder im Irak. Wir gehen da rein, werfen den Hussein vom Thron und dann wird sich eine schöne Demokratie etablieren, mit der wir Handel treiben können – das hat nicht funktioniert. Warum nicht? Man hat vergessen, dass es so etwas wie ein gesellschaftliches Gleichgewicht braucht, das sich erst ausbildet, zusammen mit funktionierenden Institutionen. Dieser Prozess dauert sehr lange.

Und er ist rein national?

Sunde: Nein, international. Kein Land lebt mehr in Isolation. Natürlich braucht es Hilfestellung von außen. Aber man kann die Entwicklung nicht von außen aufstülpen.

Lessenich: Es geht heute nicht ohne transnationale Regime. Ähnlich wie man Welt-

Klimakonferenzen hat und in Paris zu wenn auch unzulänglichen Vereinbarungen gekommen ist, genauso braucht es Welt-Sozialkonferenzen, auf denen die Frage globaler sozialer Rechte verhandelt wird.

Sunde: Das ist schon richtig. Aber wer sitzt in solchen Gremien? Wenn es Oligarchen oder Kleptokraten sind, helfen diese ganzen Gremien nichts.

Bei den Klima-Konferenzen sind es Wissenschaftler, Meteorologen, die die Probleme erst aufgezeigt haben. Wenn es auch die Aufgabe der Ökonomen ist, Probleme zu benennen, kommt einem schnell die globale Finanzkrise in den Sinn. Hätte die Wissenschaft die nicht vorhersehen müssen?

Sunde: Gegenfrage: Würde man die Ärzte ohne Grenzen dafür beschimpfen, dass sie den Ebola-Ausbruch in Westafrika nicht exakt vorhergesehen haben? Sicher, die allermeisten Ökonomen haben die Finanzkrise nicht vorhergesehen, die gängigen Modelle waren falsch, ein klares Versagen. Es ist aber auch nicht das Rollenverständnis des Ökonomen zu prognostizieren, wann etwas passieren wird. Die Frage ist doch: Wenn wir verstehen, was da passiert ist, können wir verhindern, dass so etwas noch einmal passiert? Interessanterweise stand am Anfang der Krise ein Verständnis, das im Kern unökonomisch war: Man hat die Kreditrisiken verbrieft und vor lauter Diversifikation idiosynkratischer Risiken vergessen, dass man ein riesiges aggregiertes Risiko damit aufbläht und ein ganz kleines Ereignis einen Kettenprozess ins Laufen bringen kann. Nur eine Anekdote: 2005 war ich an einem US-Forschungsinstitut. Ein Kollege, Ökonomieprofessor, erzählte mir, dass er gerade sein Haus verkauft und dafür ein neues mit 300 Quadratmeter Wohnfläche gekauft habe, und das zu 100 Prozent kreditfinanziert. Was passiert, wenn der Preis sinken sollte, habe ich ihn gefragt. Der wird nie sinken, war die Antwort. Das ist genau das Verhaltensmuster, das zur Finanzkrise geführt hat.

Herr Lessenich, sind Sie als Soziologe froh, dass man Ihnen nicht vorwirft, Sie hätten die Finanzkrise nicht vorhergesagt?

Lessenich: Da sitzt auch die politische Soziologie im Glashaus, ihr wurde vorgeworfen, dass sie den Zusammenbruch des Staatssozialismus nicht vorhergesehen hat. Aber das ist keine zutreffende Anforderung an Sozialwissenschaft. Abgesehen davon, dass es gute Analysen zur Immobilienblase vor der Finanzkrise gab wie auch gute Analysen zur Nicht-Nachhaltigkeit des Sowjetsozialismus.

Und wie steht es nun um den globalen Kapitalismus? Wagen Sie eine Prognose?

Lessenich: Also, ich würde mal sagen, niemand geht davon aus, dass wir unmittelbar vor dem Ende des globalen Kapitalismus stehen. Es gibt bestimmte unterschiedliche Deutungen erstens seiner Funktionsweise, zweitens seiner möglichen Krisenhaftigkeit und drittens der Wünschbarkeit seiner Effekte. Aber was sich meines Erachtens deutlich zeigt: Mit dem Ende des Staatssozialismus hat sich der globale Kapitalismus neu formiert. Bestimmte Problemlagen sind noch offensichtlicher geworden und haben sich zum Teil auch verschärft. Damit stellen sich auch andere Fragen als 1989/90 oder als noch vor zehn Jahren. Da sich die Einkommens- und die Vermögensschere immer weiter öffnet, geht es beispielsweise heute auch um finanzmarktkapitalistische Elemente, um die Frage: Wo kommen denn diese Mega-Renditen her, die in bestimmten Bereichen zu erzielen sind?

Sunde: Als Ökonom sehe ich mich oft der Kritik ausgesetzt: Ihr propagiert da ein Weltbild, schaut euch doch bitte an, was das aus unserer Welt gemacht hat. Was mich persönlich bewegt, ist zu klären: Wie funktioniert das Wirtschaftssystem? Was verstehen wir unter Kapitalismus, wenn wir darüber diskutieren? Woher kommt diese gängige negative Konnotation? Sehen Sie, wir haben viel über Ungleichheit

und Verteilung gesprochen. Das ist ein Aspekt. Der andere Aspekt: Wachstum. Brauchen wir das? Und, falls ja: Wo sind seine Grenzen?

Lessenich: Es ist ja nicht so, dass Kapitalismus nur ein ökonomisches Prinzip ist, das in einem funktional ausdifferenzierten Wirtschaftssystem und nur dort die Handlungsorientierung anleitet. Nein, es greift aus in andere gesellschaftliche Felder, wir haben eine tendenziell größere Wirkmächtigkeit ökonomischer Prinzipien als von, sagen wir, religiösen Moralprinzipien oder sozialen Solidaritätsprinzipien. Noch aber haben wir keine Durchökonomisierung aller gesellschaftlichen Sphären. Dann sähe die Gesellschaft völlig anders aus.

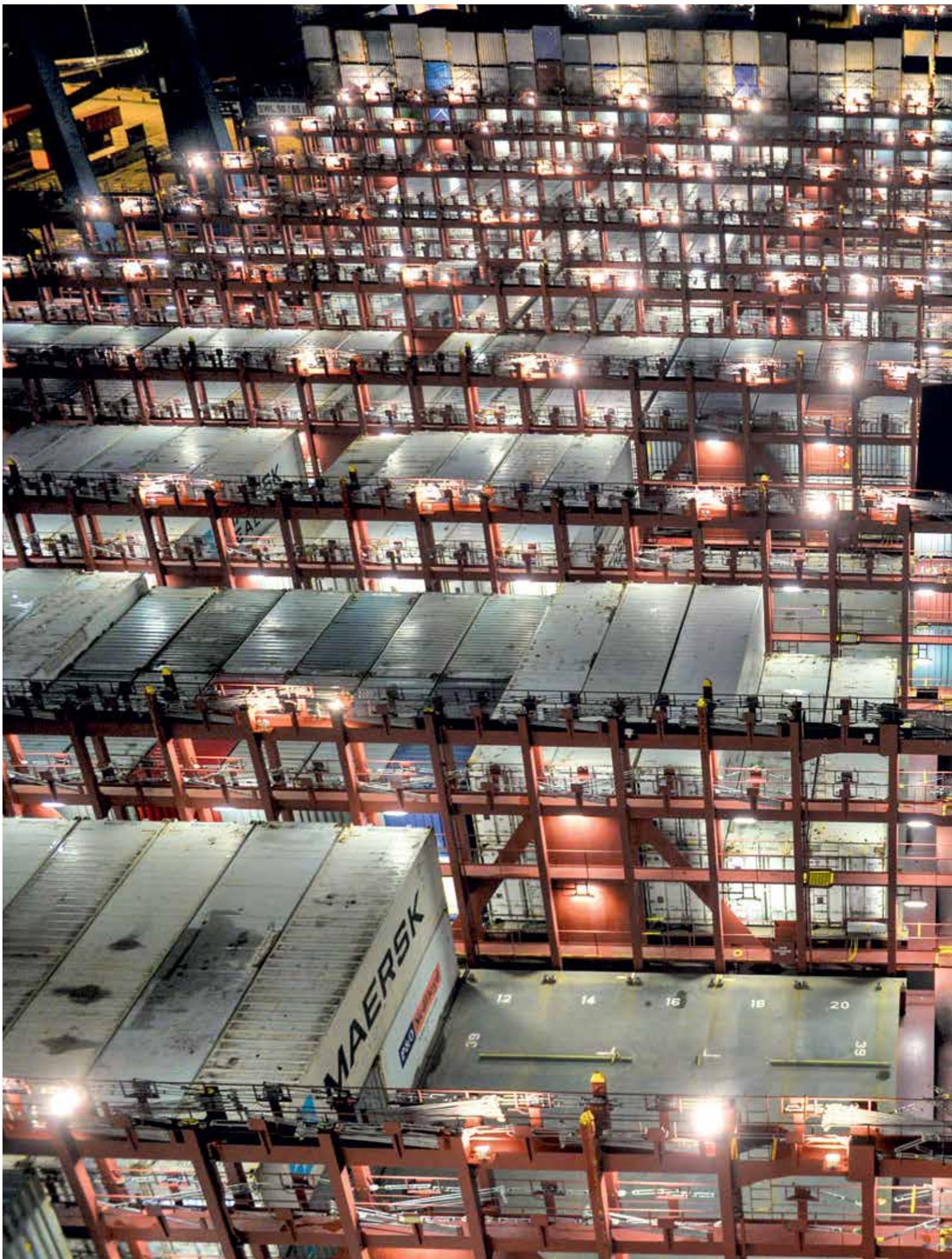
Prof. Dr. Stephan Lessenich

ist Professor für Soziologie an der LMU. Lessenich, Jahrgang 1965, studierte Politikwissenschaft, Soziologie und Geschichte. Er wurde an der Universität Bremen promoviert und habilitierte sich für das Fach Soziologie an der Universität Göttingen. Danach war er Lehrstuhlinhaber in Jena, wo er auch einer der Direktoren der DFG-Kollegforschergruppe „Postwachstumsgesellschaften“ war. Seit 2014 ist er Inhaber des Lehrstuhls für Soziale Entwicklungen und Strukturen an der LMU, seit 2013 Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Im Herbst erscheint bei Hanser sein neues Buch *Neben uns die Sintflut*.

Prof. Dr. Uwe Sunde

ist Professor für Volkswirtschaftslehre und leitet das Seminar für Bevölkerungsökonomie an der LMU. Sunde, Jahrgang 1973, studierte VWL an der LMU und promovierte an der Universität Bonn, wo er sich auch habilitierte. Er war Research Associate am Institut zur Zukunft der Arbeit, Bonn, und Professor an der Universität St. Gallen, bevor er 2012 nach München kam. Er ist daneben unter anderem Forschungsprofessor am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, und beim CESifo, München. 2015 bekam Uwe Sunde den renommierten Gossen-Preis des Vereins für Socialpolitik.

Beide Wissenschaftler sind maßgeblich an dem Schwerpunkt „Global Capitalism and the Dynamics of Inequality“ am Center for Advanced Studies (CAS) der LMU beteiligt.



Alles im Handel

Internationale Abkommen sollen den globalen Warenaustausch erleichtern. Ein Gewinn? Der Volkswirtschaftler Gabriel Felbermayr untersucht mit hochkomplexen Modellrechnungen, wer davon profitiert und wer nicht.

Von Nikolaus Nützel



Wahre Kolosse von Containerschiffen bedienen die globalen Märkte. Ein Schlepper erscheint daneben wie ein Spielzeug. Foto: A.Testa/NYT/Redux/laif

Manche Aussage würde er schon gerne zurückholen, erzählt Gabriel Felbermayr. Nicht, weil er nicht zu dem stehen würde, was er sagt. Nur erlebt er es immer wieder, dass eine Zahl oder eine Kernthese aus einer seiner Studien in der Öffentlichkeit ein Eigenleben entwickelt. „Da wird manche Ziffer überinterpretiert oder überbelastet in der Diskussion“, seufzt Felbermayr, Volkswirtschaftsprofessor an der LMU.

Da war zum Beispiel eine Arbeit unter der Leitung Felbermayrs, der zugleich Außenhandelsexperte am Ifo-Institut ist, zu den Auswirkungen des transatlantischen Freihandelsabkommens TTIP. Die *Financial Times* fasste sie im Juni 2013 in die Schlagzeile: „Trade deal would benefit US more than EU, Ifo study finds“. Der Ärger, etwa aus dem Bundeswirtschaftsministerium, ließ nicht lange auf sich warten. Die Unterhändler auf europäischer Seite gaben Felbermayr zu verstehen, dass es das geplante Abkommen behindern könne, wenn in der Öffentlichkeit der Eindruck entsteht, TTIP nutze vor allem den Amerikanern.

Felbermayrs erste Berechnungen hatten allerdings genau das ergeben: Beide Seiten dürften unterm Strich von der Vereinbarung profitieren – die USA jedoch mehr als die EU. Spätere Analysen mit neueren Daten zeigten ein weit besser ausgeglichenes Bild. Doch bei vielen, die über das Abkommen diskutieren und streiten, ist die erste Zahl hängen geblieben. Einen Fehler in seiner Arbeitsweise kann Felbermayr aber nicht erkennen. Höchstens eine Fehleinschätzung darüber, wie Meinungsbildungsprozesse in der öffentlichen Diskussion verlaufen.

Daten und Ergebnisse immer wieder überprüfen und gegebenenfalls revidieren – das ist das, was jeder gute Wissenschaftler tun sollte, findet der Außenhandelsexperte. Dass etwa Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel angesichts verschiedener und vermeintlich widersprüchlicher Studien zu TTIP im April 2015 von „Voodoo-Ökonomie“ sprach, ärgert ihn deshalb ein bisschen. Fel-

bermayrs Unmut ist aber nicht so groß, dass er nicht durchaus bereitwillig immer wieder Interviews auch jenseits der ökonomischen Fachpresse geben würde. Allerdings macht er kein Hehl daraus, dass er sich oft etwas mehr Differenzierung in der Berichterstattung wünschen würde.

Ob es etwa sinnvoll ist, die europäische Stahlproduktion gegen chinesische Billigimporte schützen zu wollen, lasse sich nicht nach einem schnellen Blick auf ein paar Daten feststellen. Ein solcher erster Blick vermittelt den Eindruck, dass China mit staatlich subventioniertem Billigstahl europäische Hersteller vom Markt verdrängt und auf diese Weise Arbeitsplätze vernichtet. Die EU hat deswegen Strafmaßnahmen gegen China verhängt. Doch solche Anti-Dumping-Aktionen wollen wohlüberlegt sein,

1000 Durchgänge, um ein Modell richtig zu eichen

sagt Gabriel Felbermayr. Denn ob der Nutzen, den der Schutz gegen Billigimporte mit sich bringt, den Schaden überwiegt, der durch die Konfrontation mit einem wichtigen Handelspartner wie China angerichtet wird, lässt sich nicht auf Anhieb sagen. „Beim Handel sind die Zusammenhänge beileibe nicht trivial, sondern sehr subtil“, betont er und fügt hinzu: „Da hat man als Wissenschaftler eine echte Aufgabe, weil die Zusammenhänge eben nicht jedem sofort einsichtig sind.“

Um diese Aufgabe erfüllen zu können, verbringt Felbermayr viel Zeit damit, Modelle zu entwickeln. Das heißt, er versucht zunächst, die Bedingungen und Auswirkungen aktueller Handelsbeziehungen zwischen verschiedenen Ländern so genau wie möglich zu beschreiben. Ob diese Modelle

dann die Wirklichkeit passgenau abbilden, lässt sich inzwischen mit computergestützten Berechnungen recht exakt feststellen. Der Rechner prüft, ob das jeweilige Instrument geeignet ist, die tatsächlich vorliegenden Daten zur Entwicklung von Handelsströmen zu erklären. Dieses Modellieren ist recht anspruchsvoll. „Wir brauchen tausend Durchgänge und mehr, um ein Modell gut zu kalibrieren und einzueichen“, erklärt Felbermayr. Wenn ein Modell schließlich aber entsprechend justiert sei, ließen sich damit Vorhersagen über die künftige Entwicklung von Handelsbeziehungen treffen, die alles andere als „Voodoo-Ökonomie“ seien.

So rechnet Felbermayr mit seinen Kollegen derzeit aus, was ein Freihandelsabkommen der Europäischen Union mit Indien für Folgen haben dürfte. Es geht um die Frage, was es bedeutet, wenn Indien seine Zölle für Agrarprodukte absenken muss, während die EU die Einfuhren von Textilien und Lederprodukten erleichtert. Es geht aber auch darum, welche Folgen es hat, wenn Indien in Europa einen besseren Marktzugang bei Dienstleistungen etwa im Digitalbereich erhält. Hier ergeben die Modellrechnungen, dass die Wirtschaftsleistung Indiens durch ein solches Abkommen um 0,7 bis 1,5 Prozent wachsen könnte. Felbermayr weiß, dass eine solche Spanne vermeintlich ziemlich breit ist. Sie beschreibt aber nur das sogenannte 95-Prozent-Konfidenzintervall, also den Bereich, in dem mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent die tatsächlichen Werte am Ende liegen werden. Innerhalb dieser Spanne gibt es wiederum einen Wert, der am wahrscheinlichsten ist – in diesem Fall 1,3 Prozent zusätzliches Wirtschaftswachstum.

Wenn es um kontroverse Themen wie TTIP geht, wird die Zahl der Ökonomen, die die Fahne der wissenschaftsgeleiteten Argumentation auch in der Öffentlichkeit hochhalten, plötzlich klein, beobachtet Felbermayr. Schnell könne man sich dem ungerechtfertigten Vorwurf aussetzen, man rechne Effekte schön, um mit seinen Daten

eine bestimmte politische Freihandelsideologie zu unterstützen. So jedenfalls ist es Felbermayr schon ergangen. *ZEIT Online* titelte in einem Text über verschiedene wissenschaftliche Studien, darunter auch solche von Felbermayr und seinen Kollegen: „Mehr Wachstum durch TTIP ist ein Märchen.“ Der Außenhandelsforscher schüttelt über solche Formulierungen zwar den Kopf, denn er sieht zusätzliches Wachstum durch TTIP durch seine Daten klar belegt. Er erwartet einen Zuwachs des deutschen Bruttoinlandsprodukts um 1,5 bis 2,5 Prozent. Doch trotz des Kopfschüttelns will er nicht aus der Diskussion aussteigen.

Dabei macht Felbermayr klar, dass auch nach seinen Studien Freihandelsabkommen wie TTIP nicht nur positive Folgen haben. In bestimmten Branchen gehen durch solche Vereinbarungen zunächst oft Arbeitsplätze verloren. Doch an anderer Stelle werde durch die Vorteile des Freihandels in der Regel Beschäftigung aufgebaut. Und der Zuwachs an Wohlstand, der unterm Strich entsteht, lasse sich durchaus in Zahlen fassen – auch wenn solche Zahlen nicht widerspiegeln, dass einzelne Unternehmer oder Arbeitnehmer möglicherweise unter Handelsabkommen leiden.

Doch offenbar passen Felbermayrs wissenschaftliche Analysen nicht immer so ganz ins Schema der öffentlichen Diskussion. Mal drückt man ihm den negativ gemeinten Stempel „TTIP-Befürworter“ auf, was ihn eher amüsiert. Denn ebenso ist es schon vorgekommen, dass das globalisierungskritische Netzwerk Attac eine seiner Studien verwendet hat, um seine eigenen Argumente zu untermauern, als es darum ging, vor den Auswirkungen des Freihandelsabkommens auf ärmere Länder zu warnen. Felbermayr hat dazu Berechnungen ange stellt, und die sind eindeutig: Viele Staaten etwa in Afrika werden unter dem transatlantischen Abkommen spürbar leiden.

Deshalb sollten die EU und die USA ihr Abkommen so gestalten, fordert Felbermayr, dass die negativen Auswirkungen etwa für

afrikanische Staaten so gering wie möglich bleiben: „Da ist Handelspolitik ganz klar auch Migrationspolitik – wenn wir verhindern, dass sich in bestimmten Regionen die Lebensverhältnisse verschlechtern.“

Und dass die Wissenschaft da Einfluss nehmen kann, daran glaubt der Außenhandels-Experte. Dass beim transatlantischen Abkommen TTIP ursprüngliche Pläne für rein

Unter dem Strich ein Zuwachs an Wohlstand

private Schiedsstellen für Streitigkeiten wieder revidiert wurden, ist seiner Ansicht nach nicht nur das Ergebnis öffentlicher Proteste. Auch Einwände, wie sie von ihm und anderen Wirtschaftswissenschaftlern kamen, hätten Wirkung gezeigt.

Ob manche Globalisierungskritiker Forschern wie ihm das Etikett „neoliberal“ anheften, ist ihm dabei einigermaßen egal. Er selbst kann mit solchen Zuschreibungen wenig anfangen. Felbermayr geht es vor allem darum zu erkennen, wo die Verantwortung für bestimmte Handelsbarrieren liegt und welche Folgen solche Barrieren haben. Bei einem beträchtlichen Teil der Handelsbeziehungen zwischen reichen und armen Ländern liegt das seiner Ansicht nach auf der Hand. So erhebt die EU immer noch auf viele Importe nur dann keine Zölle, wenn sie unverarbeitet sind. „Deshalb führen wir immer noch vor allem Rohkaffee aus Südamerika oder Afrika ein, der dann hier geröstet wird“, erklärt Felbermayr. Entwicklungspolitisch gesehen sei das der falsche Weg: „Wenn wir nur den Import von unverarbeiteten Agrarprodukten fördern, verhindern wir, dass in diesen Ländern eine vernünftige Nahrungsmittelindustrie entsteht.“ Und damit gebe es auch keine Chance für

die Einheimischen, in einer solchen Lebensmittelindustrie qualifizierte Arbeitsplätze zu finden. Auch hier gelte: Handelspolitik sei auch Migrationspolitik.

Allerdings hält er es für einen Fehler, die Verantwortung für die Probleme armer Länder nur im Norden zu suchen. In Afrika etwa sei es den dortigen politischen und wirtschaftlichen Eliten über Jahrzehnte hinweg nicht gelungen, die Voraussetzungen für eine intensivere Verflechtung innerhalb des Kontinents zu schaffen. „Es ist einfacher, einen Container vom kenianischen Mombasa nach Rotterdam zu bekommen als innerhalb Kenias von Mombasa nach Nairobi“, sagt Felbermayr mit leicht gereiztem Unterton. Die Auswirkungen von Handelsabkommen zu berechnen, gehört zu den ältesten Fundamenten, auf die sich die heutige ökonomische Wissenschaft stützt. Vor zwei Jahrhunderten diskutierte der Brite David Ricardo in seinen Veröffentlichungen unter anderem die Frage, welche Folgen es hat, die Zölle im Getreidehandel zwischen Großbritannien und dem europäischen Kontinent abzuschaffen. Seither ist die Welt freilich ungleich komplexer geworden. „Was es bedeutet, nicht nur Waren, sondern auch Dienstleistungen auszutauschen, hatte früher niemand auf dem Radar“, sagt Felbermayr und ergänzt: „Investitionsschutz, intellektuelles Eigentum, wettbewerbsrechtliche Fragen, öffentliche Beschaffung – alle diese Themen, die uns heute beschäftigen, die gab es früher nicht.“

Auf die Frage, woher seine geradezu ansteckende Begeisterung für Modellrechnungen zu Handelsströmen eigentlich kommt, denkt der VWL-Professor einen Moment nach – um dann einen Teil der Erklärung in seiner Biografie zu finden. Er ist im österreichischen Steyr geboren. Das könnte durchaus Auswirkungen auf seinen wissenschaftlichen Werdegang gehabt haben, sagt Felbermayr: „Ich komme aus einem kleinen Land, das ohne Handel nicht überlebensfähig wäre.“ Was nicht heißen soll, dass er glauben würde, dass große Länder weniger



Über manche Zeitungszeilen schüttelt Gabriel Felbermayr den Kopf. „Mehr Wachstum durch TTIP ist ein Märchen“ ist so eine. Der Ökonom warnt aber auch vor negativen Folgen des Abkommens für ärmere Länder. Foto: LMU

von intensiven Handelsbeziehungen profitieren als etwa Österreich. Ihn hat es jedenfalls schon bald gereizt auszurechnen, in welchem Ausmaß welche Volkswirtschaft von welcher Gestaltung von Handelsbeziehungen Vorteile hat – oder auch nicht.

Die entsprechenden Modelle sind inzwischen so komplex, dass ein Hochleistungscomputer durchaus einen halben Tag oder auch mehrere Tage rechnet, bis er nach der Dateneingabe Ergebnisse ausspuckt. Felbermayr reizt es trotzdem, immer noch filigranere Modelle zu entwickeln. Die Erfahrung etwa damit, wie seine Aussagen über das transatlantische Freihandelsabkommen TTIP in der öffentlichen Diskussion eine geradezu unkontrollierbare Eigendynamik entwickelt haben, lassen in ihm immer mehr den Wunsch wachsen, auch das einzurechnen, was er „Nicht-Linearitäten“ nennt: Wie verändern sich Einstellungen, Ängste, Wünsche der Menschen, wenn neue Handelsabkommen verhandelt werden und später in Kraft treten?

Um hier voranzukommen, arbeitet Felbermayr mit Wissenschaftlerkollegen aus der

Verhaltensforschung zusammen. Das gemeinsame Ziel ist es, die Reaktionen der einzelnen Menschen auf bestehende Handelsabkommen zu berücksichtigen, wenn neue Vereinbarungen ausgehandelt werden. „Nicht ganz einfach, da zu aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen“, räumt er ein.

Das passende Werkzeug für solch komplexe Aufgaben zu entwickeln, geht Felbermayr nur zu gerne an. Seine Veröffentlichungsliste zeigt, dass man weit mehr Themen mit dem Handel in Zusammenhang bringen kann, als Nicht-Volkswirte vielleicht erst einmal denken. So hat der Wirtschaftsexperte die Frage untersucht, wie es sich auf die CO₂-Emissionen eines Landes auswirkt, wenn es intensive Handelsbeziehungen ins Ausland pflegt. Oder auch die Frage, ob Staaten, die durch Handel gut international vernetzt sind, besser bei der Bewältigung von Naturkatastrophen dastehen. So kann Felbermayr wissenschaftlich belegen, dass Handel die wirtschaftlichen Folgen etwa von Erdbeben abmildern kann. Und er kann berechnen, in welchem Maß es die Bemühungen eines Landes, den eigenen CO₂-

Ausstoß zu verringern, konterkariert, wenn es gleichzeitig die Importe aus Ländern erhöht, die in dieser Hinsicht weniger besonnen sind. Felbermayr ist daher sicher, dass ihm in seiner weiteren Forschung neue Aspekte rund um das vermeintlich simple Thema „Handel“ erst einmal nicht ausgehen werden, auch wenn er in diesem Jahr erst 40 wird. ■

Prof. Gabriel Felbermayr, PhD, ist CESifo Stiftungsprofessor für Volkswirtschaftslehre an der LMU und Bereichsleiter Internationaler Handel am Ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München. Felbermayr, Jahrgang 1976, studierte Volkswirtschaft und Handelswissenschaften an der Universität Linz, Österreich, promovierte am Europäischen Hochschulinstitut, Florenz, Italien, und habilitierte sich an der Universität Tübingen. Er war Professor für Volkswirtschaftslehre an der Universität Hohenheim, bevor er 2011 an die LMU kam. Felbermayr hat verschiedene Auszeichnungen erhalten, darunter eine Aufnahme ins *Handelsblatt*-Ranking der wichtigsten Volkswirte und den Reinhardt-Selten-Preis des Vereins für Socialpolitik.

Formeln des Fiebers

Anleger sind unbelehrbar – das zeigt die Geschichte. Die Mathematikerin Francesca Biagini versucht mithilfe von Modellen, Spekulationsblasen an den Finanzmärkten zu entdecken.

Von Andreas Schuck

Wer sich mit Exzessen an den Finanzmärkten befasst, findet dutzende Beispiele dieser Zyklen von Hausse und Baisse. Der Wirtschaftshistoriker Charles Kindleberger geht in seinem Buch *Manien, Paniken, Crashes: Eine Geschichte der Finanzkrisen dieser Welt* sogar so weit zu behaupten, dass unserem Finanzsystem eine Tendenz zu spekulativen Übertreibungen innewohnt und das wiederkehrende Auf und Ab systemische Dimensionen erreichen kann. Verfolgt man die Geschichte der Spekulationsblasen, so entstanden sie immer dann, wenn der Zeitgeist das Streben nach Gewinn über alle anderen Ziele gestellt hat. Exemplarisch dafür steht die Tulpenmanie in den Niederlanden, die Anfang des 17. Jahrhunderts in den ersten Börsencrash der Geschichte mündete.

Die damals noch exotischen und seltenen Gewächse galten zunächst als Statussymbol der Reichen, besonders mehrfarbige Exemplare waren begehrt. Mit der wachsenden Nachfrage stiegen rasch die Preise, was wiederum Spekulanten auf den Plan rief. Sie kauften die Tulpenzwiebeln nicht, um sie im eigenen Garten zu pflanzen, sondern ausschließlich in der Hoffnung, sie mit einem möglichst hohen Gewinn weiterzureichen.

Das funktionierte anfangs sehr gut, und angelockt vom scheinbar schnellen Weg zu Reichtum beteiligten sich bald immer breitere Bevölkerungsschichten an diesen Spekulationsgeschäften, was die Preise weiter in die Höhe trieb. Auf dem Höhepunkt der Tulpenmanie Anfang 1637 waren beson-

ders rare Exemplare einer Zwiebel so wertvoll wie ein Wohnhaus in Amsterdam. Der Wahn endete in einem kolossalen Absturz, der viele hoch verschuldete Spekulanten in den Ruin trieb.

In den folgenden Jahrhunderten sollten in unregelmäßigen Abständen weitere Blasen- und Crashphasen folgen. An der Schwelle zum 18. Jahrhundert standen in London die Aktien von Abenteurern hoch im Kurs, die den Anlegern versprachen, mit neuartigen Tauchglocken nach Schätzen versunkener spanischer Galeeren zu suchen. Im Jahr-

Mit der Krise hat die Realität die Theorie eingeholt

hundert darauf löste die Einführung der Dampfeisenbahn vorübergehend eine weltweite Euphorie aus, in den goldenen Zwanzigern trieben Anleger in New York die Aktien von Autoherstellern und Rundfunkgesellschaften in ungeahnte Höhen.

Mit der globalen Finanzkrise von 2008, die ihren Ausgang auf dem US-amerikanischen Immobilienmarkt nahm, erreichte das Spekulationsfieber ein ganz neues Ausmaß. Das Platzen der Blase bescherte den USA und vielen anderen Ländern nicht nur eine schwere Rezession, sondern das internationale Finanzsystem stand nach der Pleite der Investmentbank Lehman Brothers kurz

vor dem Kollaps. „Auch heute hat das Thema Finanzblasen nichts an Aktualität eingebüßt“, sagt Francesca Biagini. Sie leitet seit 2009 den Lehrstuhl für Finanz- und Versicherungsmathematik an der LMU und befasst sich mit der Bildung von Blasen an den Finanzmärkten.

Schon vor der Finanzkrise, um die Jahrtausendwende, haben Mathematiker damit begonnen, eine Theorie darüber zu formulieren, wie es an den Börsen zu einem irrationalen Überschwang kommen kann. Die ersten Paper, die das Phänomen grundlegend untersuchten, wurden allerdings erst in den Jahren 2005 und 2006 veröffentlicht.

Wirtschaftswissenschaftler hatten sich schon lange vorher des Themas angenommen und eigene Theorien entwickelt. In den 1970er- und 1980er-Jahren verfasste etwa der US-Ökonom Hyman P. Minsky sein Werk zur Instabilität der Finanzmärkte und unterteilte Spekulationsblasen in die fünf Phasen Boom, Spekulation, Euphorie, Wendezeit und Crash. „Es gibt viele Ansichten darüber, warum es zur Bubble-Bildung kommt. Manche Wissenschaftler glauben, es liegt daran, dass Anleger zeitweise zu zuversichtlich in die Zukunft blicken, andere meinen, eine Ursache in exzessiver Liquidität auf den Märkten erkannt zu haben“, erläutert Biagini.

Heute, da die Wirklichkeit die Theoriebildung eingeholt hat, versuchen Wissenschaftler verschiedener Disziplinen der Frage nach der Bildung von Spekulationsblasen mit je eigenen Modellierungen auf den Grund zu gehen. Eine Blase entsteht,



Microsoft 6466
Microsoft 6785
6542
6471
6324
6518
6380
576.726
7000
6940
6471
6324
6518
6380
J J A S O N D J
100 569,100 38,414,000 40,172,000 41,259,900

amazon.com 13% +10
GSI Software Index +5.1%
193.18
6.15 3.29%
NASDAQ Composite 1942.58 +20.20
AMEX Biotechnology Index +5.7%
330.21
11.82
295 +0.16
271
NASDAQ-100 1565.13 +15.92 1.03%
Wireless Telecom Sector +0.4%
85.48
1.57 1.87%
789 +0
740
NASDAQ Composite 1942.58 +20.20 1.05%
1,887,606,750
NASDAQ Composite 1942.58 +20.20 1.05%
1,887,606,750
Qualcomm +0.5
4375 +0
4230



Schon als zur Jahrtausendwende die Dotcom-Blase platzte, zog es den Nasdaq in die Tiefe. Bei Analysten steht der Index immer wieder unter strenger Beobachtung. Das Bild zeigt die Nasdaq-Zentrale am Times Square, New York. Foto: Stephanie Keith/Gallery Stock

so der gemeinsame Ausgangspunkt der Überlegungen, wenn der Fundamentalpreis, der „korrekte“ Preis eines Vermögenswertes, erheblich von seinem tatsächlichen Marktpreis abweicht.

Der fundamentale Vermögenspreis entspricht dabei grob gesagt dem heutigen Wert aller Zahlungsströme, auf die der Eigentümer des Vermögenswertes einen Anspruch hat. Diese Größe ist naturgemäß mit hohen Unsicherheiten behaftet. Aber: „Es gibt mathematische Ansätze und statistische Methoden, mit denen man festlegen kann, wann eine Bubble innerhalb eines Modells existiert und wann nicht“, erklärt Biagini. Das hängt unter anderem ab vom Erwartungswert für die Zahlungsströme, von Art und Umfang der Informationen, über die die Investoren verfügen, und von den Preisbildungsprozessen auf dem Markt. Das größte Problem dabei ist, dass niemand vollständige Informationen über die Zukunft hat.

Die Mathematiker behelfen sich damit, dass sie Annahmen darüber treffen, wie wahrscheinlich bestimmte Ereignisse sind. Während die anfänglich verfügbaren mathematischen Modelle zur Blasenbildung bestimmte Wahrscheinlichkeiten als gegeben voraussetzen, ist Biagini in ihrer Arbeit einen Schritt weiter gegangen. Sie hat einen Ansatz zur Bubble-Bildung entworfen, der unabhängig von der zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung Ergebnisse liefert.

Denn die Finanzkrise hat die Schwächen der traditionellen Modelle offengelegt und gezeigt, dass die übliche Annahme einer eindeutig gegebenen Wahrscheinlichkeitsverteilung kritisch zu betrachten ist. „Wir sollten über bisherige Konzepte hinausgehen und die Modellunsicherheit in die mathematische Modellierung der Bubbles einbeziehen“, so Biagini.

Um die praktische Relevanz dieser neuen Generation von Modellen zu prüfen, müssen in einem nächsten Schritt statistische beziehungsweise ökonometrische Tests

formuliert werden. „Gerade dort, wo wie am Finanzmarkt so viele Akteure aufeinandertreffen, liefert die stochastische Modellierung gute Ergebnisse“, sagt Biagini. Das ist jedoch ein äußerst aufwendiger Prozess, der leistungsfähige Computer und spezialisierte Mathematiker benötigt.

Zu den Gründen, warum das Finanzsystem Vermögenswerte möglicherweise nicht korrekt bewertet, gehört auch der Herdentrieb der Investoren. Sie neigen dazu, aus dem Verhalten anderer Anleger Anhaltspunkte für das eigene Vorgehen zu ziehen, besonders dann, wenn nur sehr spärlich belastbare Informationen vorliegen. Bei der Ana-

Keine Blase, nur Schaum? Eine Fehleinschätzung

lyse derartiger Wechselwirkungen ist die Quantitative Netzwerkforschung ein nützliches Instrument, die einen interdisziplinären Ansatz verfolgt.

Francesca Biagini leitet unter anderem einen entsprechenden Schwerpunkt am Center for Advanced Studies (CAS) der LMU, der sich als Forum für den intensiven wissenschaftlichen Austausch über die etablierten Fächergrenzen hinweg versteht. „Wir untersuchen unter anderem, wie die Struktur eines Investorennetzwerks oder der Kapitalmarkt selbst die Entstehung einer Bubble beeinflussen“, präzisiert Biagini.

Die Fragestellung ist dabei weiter gefasst als bei den traditionellen Modellen. Denn es geht nicht nur darum, Spekulationsblasen zu identifizieren, sondern die maßgeblichen Einflussfaktoren innerhalb eines Netzwerks zu analysieren, die die Blasenbildung fördern oder verstärken. Erste Ergebnisse dazu liegen bereits vor, sind

aber noch nicht veröffentlicht. Ziel ist es, die Erkenntnisse in die klassische Theorie der Spekulationsblasen zu integrieren und so das Verständnis für die Blasenbildung zu erweitern.

In dem Forschungsschwerpunkt „Financial Mathematics Post Crisis“, der im Rahmen des LMUexcellent-Programmes gefördert wird und an dem auch Biagini mitarbeitet, geht es um externe Schocks, zum Beispiel eine Bankenpleite, und ihre Ausbreitung in Netzwerken. Denn: „Das Thema Netzwerke hat in der Finanzmathematik nach der Finanzkrise an Bedeutung gewonnen.“ Im Verlauf der Krise sei das systemische Risiko aufgrund der Vernetzung der Finanzmarktteilnehmer – Finanzinstitute, Versicherungen, Aufsichtsbehörden – offen zutage getreten. Isolierte Schocks konnten damals das gesamte Finanzsystem destabilisieren und sich zu einer ernsthaften Bedrohung auswachsen. Das bis dahin übliche Risikomanagement im Finanzsektor hat diese Interdependenzen vernachlässigt und sich stattdessen vor allem darauf beschränkt, die Solvenz einzelner Institute sicherzustellen.

In ihrem Projekt zur Finanzmathematik nach der Krise versuchen die Wissenschaftler, diesen Mangel zu beheben und einen quantitativen Rahmen für das systemische Risikomanagement zu entwickeln. „Die Banken sind ein Element im System. Es ist wichtig, dass die Aufsichtsbehörden nicht nur deren Kapitalrisiken im Blick behalten, sondern darauf achten, dass das System nicht kollabiert“, erklärt Biagini.

Die globale Finanzkrise hat gezeigt, dass sich systemische Risiken ab einem gewissen Punkt nur noch schwer eindämmen lassen. Blickt man auf die Historie von inzwischen fast vier Jahrhunderten Spekulationsfieber, ist es nur eine Frage der Zeit, bis wieder irgendwo auf der Welt eine Vermögenspreisblase entsteht. Hätte man also die Finanzkrise mit den Modellen von heute verhindern können? Könnte man anhand der Ergebnisse Empfehlungen für die Wirt-



„Das Thema der Netzwerke hat in der Finanzmathematik nach der Finanzkrise an Bedeutung gewonnen“, sagt Francesca Biagini. Foto: LMU

schaftspolitik ableiten? „Das ist eine schwierige Frage, weil die Mathematiker sich in einer Modellwelt bewegen“, räumt Biagini ein. Deshalb können diese Modelle keine endgültige Wahrheit liefern, sondern lediglich Indikationen für bestimmte Zustände, die man mit ökonomischen und statistischen Methoden testen könne. „Quantitative Methoden und mathematische Modelle können wichtige Einsichten und Anhaltspunkte liefern, um eine Blase erkennen zu können. Entscheidend ist es, sich zu jeder Zeit der Modellannahmen bewusst zu sein“, lautet Biaginis Fazit.

Klar ist, dass Experten ohne quantitative Analysen häufig zu höchst unterschiedlichen Ergebnissen kommen und sich selbst hochrangige Experten schwertun, die Situation richtig einzuschätzen. Mitte des Jahres 2005, als der US-amerikanische Immobilienmarkt längst überhitzt war, erkannte der damalige US-Notenbankpräsident Alan Greenspan keine spekulative Blase. Es gebe allenfalls etwas Schaum in einigen Regionen, ließ er seine Zuhörer bei einer Rede vor dem Economic Club of New York wissen. Das sollte sich als kolossale Fehleinschätzung herausstellen. ■

Prof. Dr. Francesca Biagini ist Professorin für Angewandte Mathematik und leitet seit 2009 den Lehrstuhl für Finanz- und Versicherungsmathematik an der LMU. Biagini, Jahrgang 1973, studierte Mathematik in Pisa, Italien, an der Universität und an der dortigen Scuola Normale Superiore, wo sie auch im Fach Finanzmathematik und Stochastische Analysis promovierte. Sie war Ricercatore (Assistant Professor) für Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik an der Universität Bologna, Italien, bevor sie im Jahr 2005 nach München wechselte. Biagini ist Sprecherin des „Quantitative and Computational Systems Science Center (QCSSC)“ der LMU.



Machtkampf in der Megacity: Das MERS-Virus legte das öffentliche Leben lahm, Seoul, Südkorea, Juni 2015. Foto: Lee Jin-man/Picture Alliance/AP Photo



Erreger und Eroberer

Aus dem Urwald in die urbanen Zentren: Mit der Globalisierung verbreiten sich bislang unbekannte Viren um die Welt. LMU-Forscher Gerd Sutter konstruiert Impfstoffe gegen die neuen Seuchen.

Von Martin Thureau

Der Tag, an dem die Seuche die Welt erobert, lässt sich genau datieren: Es ist der 21. Februar 2003. Der Mann, den die Experten später „Super-spreader“ nennen, hat in einem Hotel in Hongkong eingeklinkt. Doch der Gast auf Zimmer 911 fühlt sich schlecht, er fiebert, er hustet, am nächsten Morgen schleppt er sich ins Krankenhaus. Er kommt also nicht viel herum in der großen Stadt, und trotzdem steckt er dabei 16 Menschen an, mit einem Erreger, der seit Monaten dort grassiert, wo der Mann herkommt: in der Provinz Guangdong, keine 200 Kilometer entfernt. Später bürgert sich für die Erkrankung das Kürzel SARS ein, es steht für die hilflos-wolkige Umschreibung der Symptomatik: „Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom“; man kennt zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal den Erreger. Binnen zwölf Stunden tragen die 16 Infizierten das Virus von Hongkong aus in die Welt, nach Vietnam, Singapur und Kanada. Von dort erreicht es in den folgenden Tagen und Wochen rund 30 Länder auf sechs Kontinenten. Fast 8500 Menschen erkranken, mehr als 900 sterben. Rund die Hälfte aller Fälle weltweit, so können Seuchenexperten später die Infektionsketten rekonstruieren, gehen auf den Gast auf 911 zurück. Auch er, selbst Arzt, überlebt nicht. „Jedem war mit einem Schlag klar, wie schnell Krankheitserreger in der modernen Welt um den Globus kommen“, sagt Gerd Sutter, Professor für Virologie an der LMU. Die Welt ist ein riesiges Netz wirtschaftlicher Verflechtungen, Geschäftsleute sind heute in Hongkong, morgen in London und übermorgen in New York, dazu kommen die Touristenströme. Rund 35 Millionen Flugbewegungen pro Jahr – „Flughäfen sind längst auch zu Brennpunkten der Infektiologie geworden.“ Schneller als das Virus verbreitete sich nur die Angst vor SARS. Als sich kurz darauf auch noch herausstellte, dass es zu den sogenannten Coronaviren gehört, die bis dahin als äußerst harmlos galten, war dies

nicht dazu angetan, die Furcht vor neuen Erregern und Seuchen zu dämpfen. Viele stornierten ihre Reisen, die Airlines hatten ein schlechtes Jahr, das öffentliche Leben in den betroffenen Ländern war lahmgelegt, die Wirtschaft brach ein. Die Medien auch hierzulande waren voll mit dem Kürzel SARS, selbst wenn es in Deutschland keinen einzigen Todesfall zu verzeichnen

Per Flugzeug von Kontinent zu Kontinent

gab. Noch zehn Jahre später brachten die Blätter Chroniken aus der Zeit, „als der Tod um die Welt flog“. Dabei war SARS nur die erste weltumspannende Seuche des neuen Jahrtausends. Ein knappes Jahr später sorgte die Vogelgrippe für Aufregung, dann kamen die Schweinegrippe, die schwere Atemwegserkrankung MERS und schließlich die Ebola-Epidemie in Westafrika. Als neueste Bedrohung gilt das sogenannte Zika-Virus, das derzeit vor allem in Südamerika grassiert. Immer schneller dreht sich das Karussell der neuen Krankheiten – dieser Eindruck ist nicht das Ergebnis erhöhter Aufmerksamkeit oder gar medial geschürter Hysterie. „Da lässt sich tatsächlich eine Beschleunigung erkennen“, bestätigt Sutter. Die Globalisierung lässt die Welt immer enger zusammenrücken; die Ausbreitung von Viren und Seuchen gehört offenbar dazu wie Handelsströme und Hotelketten. Woher stammen all die „neuen“ Erreger? Was macht unter Umständen zuvor harmlose Viren scharf? Stets ist es eine Verkettung von Zufällen und Zwangsläufigkeiten, die die Expansion vorantreibt. Was kann die Eskalation verhindern? Gibt es verlässliche Strategien, um Impfstoffe zu entwickeln?

Das sind einige der Fragen, die sich Gerd Sutter stellt. Der Virologe arbeitet am Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen der Tierärztlichen Fakultät der LMU. Rund zwei Drittel aller beim Menschen neu auftretenden Erreger stammen ursprünglich von Tieren, und oft sind sie für diese harmlos, zwischen Virus und Wirt hat sich in Jahrmillionen eine Art Gleichgewicht eingestellt. In gewisser Weise bedeutet Sutters Forschung eine Akzentverschiebung, sozusagen von der Veterinär- zur Humanmedizin: Der LMU-Wissenschaftler arbeitet erfolgreich am Design von Impfstoffen, die Menschen vor Zoonosen wie SARS, MERS, Vogelgrippe oder Ebola schützen sollen. Als Impfstoff-Forscher ist er mittlerweile weltweit gefragt.

Erst vor ein paar Monaten haben Wissenschaftler für die Weltgesundheitsorganisation WHO eine Art Hitliste der Bedrohung aufgestellt. Der Expertenkreis hat, wenn man so will, die „Hateful 8“ unter den Viren benannt, solche, die für tödliche Infektionen stehen: Neben den SARS- und MERS-Coronaviren sind es das Ebola- und das verwandte Marburgvirus, die beide ein hämorrhagisches Fieber mit schweren inneren Blutungen auslösen. Eine ähnliche Symptomatik haben Krim-Kongo-, Lassa- und Rift-Valley-Fieber, das Nipah-Fieber führt unter Umständen zu schweren Hirnhautentzündungen.

Für Aufregung sorgt im Moment das Zika-Virus, es steht in mittlerweile begründetem Verdacht, schwere Missbildungen bei Säuglingen hervorzurufen. Bei Erwachsenen verläuft eine Infektion im Normalfall recht milde: ein Hautausschlag, Kopf-, Gelenk- und Muskelschmerzen, womöglich eine Bindehautentzündung, mehr nicht. Aber Schwangere, die die Ansteckung mitunter gar nicht bemerken, können die Viren an das Ungeborene weitergeben. In Einzelfällen, berichten die Gesundheitsbehörden in Brasilien, kommen die Kinder mit einer Mikrozephalie, einer Fehlbildung von Schädel und Gehirn zur Welt.

Vielleicht infizieren die Viren gezielt neuronale Vorläuferzellen, die sich normalerweise zur Großhirnrinde entwickeln.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO jedenfalls hat im Februar eine „gesundheitliche Notlage von internationaler Tragweite“ erklärt. Mit Sorge verfolgen die Behörden die rasche Ausbreitung des Zika-Virus in Süd- und Mittelamerika. In Brasilien herrscht derweil Krieg gegen den Erreger: Hunderttausende Soldaten versuchen, mit Insektiziden und Aufklärungskampagnen gegen die Mücken vorzugehen, die es übertragen. „Möglicherweise gelangte das Virus während eines internationalen Sportevents 2014“, vulgo Fußball-WM, „nach Südamerika“, heißt es in einem Bulletin des Robert-Koch-Institutes (RKI), das bundesweit für die Überwachung von Infektionserkrankungen zuständig ist. „Eine interessante Spekulation“, sagt Sutter vorsichtig.

Überträger ist die Gelbfiebermücke *Aedes aegypti*, die längst weltweit in den Tropen und weiten Teilen der Subtropen verbreitet ist. Sie ist im Übrigen auch ein „kompetenter Vektor“ für einige andere Infektionen, für Dengue- und eben das Gelbfieber beispielsweise, das sich derzeit vor allem in Angola ausbreitet, zählt Sutter auf. Die

Ein tödliches Dreieck: Virus, Vektor, Wirt

Viren können in den Insekten überleben und werden mit ihrem Biss weitergegeben. Womöglich aber kann wiederum auch eine ganze Reihe anderer Insekten das Zika-Virus übertragen, etwa die Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus*, die sich mittlerweile in Südeuropa und „punktuell bis nach Süddeutschland“, etwa im Rheingra-

ben bei Freiburg, ausgebreitet hat, wie das RKI schreibt. „Derzeit erwartet allerdings niemand, dass das hierzulande eine große Bedrohung ist“, sagt Sutter.

Bis vor ein paar Jahren war die Entomologie, die Insektenkunde, nicht gerade ein angesagtes Fach, jetzt „erlebt sie einen regelrechten Boom“, sagt der LMU-Virologe. Welche Spezies kommen als Überträger infrage und welche Erreger können sie in sich tragen? Welche Eigenschaften haben sie und unter welchen Bedingungen können sie sich ausbreiten? Und was passiert, wenn es in Mitteleuropa zum Beispiel mit dem Klimawandel deutlich milder wird? Wie weit verschieben sich dann die Populationsgebiete der Mücken, die in den Tropen und Subtropen endemisch sind? „Bisher sind die Behörden einigermaßen gelassen.“ Selbst wenn die Durchschnittstemperaturen um ein Grad oder mehr steigen, werde es auch weiterhin Kälteperioden geben, die verhindern, dass die Insekten sich dauerhaft festsetzen. „Oft reicht schon eine Woche Frost, und dann war es das erst einmal wieder.“

Mücken können als sogenannte Vektoren Viren übertragen. Ihr Reservoir aber, wie es in der Fachsprache heißt, haben die Erreger in Warmblütern. In diesen Wirtstieren haben sie eine ökologische Nische, eine genetische Heimstatt, hier vermehren sie sich, hier entwickeln und variieren sie ihre Eigenschaften, in Jahrtausenden der Evolution haben sie sich an diese Wirte angepasst. Es hat sich ein Gleichgewicht eingestellt, eine Art Leben-und-leben-lassen, oft zeigen die Wirte nicht einmal Krankheitsanzeichen. Geraten solche Viren an den Menschen, ist das evolutionär gesehen eher ein Unfall. Wenn sie den Menschen aber töten, gefährdet gerade das ihre weitere Verbreitung – solange der Erreger nicht von Mensch zu Mensch weitergetragen wird. Aber auch das ist ein komplizierter evolutiver Anpassungsschritt.

Für viele Viren sind Wildvögel das Reservoir, auch solche, die als Zugvögel nach

Europa kommen. Und in der Tat, berichtet Sutter, sind die Rastgebiete wie das Ebro-Delta in Nordspanien, an denen Zugvögel Zwischenstation machen, beispielsweise die Hotspots für das West-Nil-Virus in Europa. In Einzelfällen sind auch exotische Heimtiere, die über das Internet gekauft werden, die Quelle für Infektionen mit tropischen Erregern. „Die Taxonomie der Viren wird gerade neu geschrieben“, bekennt Virologe Sutter. „Da erschließt sich uns eine völlig neue Welt.“

Neben Vögeln, kleinen Nagetieren und Affen tauchen vielfach auch Fledermäuse und Fledermausartige in den Lebenszyklen der Erreger auf. Bei SARS und MERS etwa, bei tollwutähnlichen Viren – und bei Ebola. Die Tiere leben oft in riesigen Kolonien dichtgedrängt zusammen, sie sind in vielen Regionen weit verbreitet. Das Virus kann nahezu ungehindert zirkulieren, mitunter über ganz Afrika, wie in einer Art Metareservoir, das der Virenevolution ein riesiges Experimentierfeld eröffnet hat. Ähnliches gilt, sagt Sutter, auch für andere Wirtstiere. „Sie beherbergen ein breites Erregerspektrum, aus dem sich viele der neu auftretenden Infektionen speisen.“

Auch die Ebola-Epidemie in Westafrika 2014, so haben Wissenschaftler den Weg der Seuche zurückverfolgen können, beginnt mit einem Flughund, einem sogenannten Hammerkopf. Ein kleiner Junge infiziert sich daran, vielleicht hat er nur das tote Tier im Busch berührt und danach den Finger in den Mund gesteckt, vielleicht auch nur mit einer Mango gespielt, die es angefressen hat. Wenige Tage später ist das Kind tot. Das ist im Dezember 2013, in einem kleinen Kaff im Hinterland von Guinea. Die Dörfer in der Region sind stark angewachsen in den vergangenen Jahren, Tausende Bürgerkriegsflüchtlinge aus den Nachbarländern Sierra Leone und Liberia haben sich angesiedelt. Sie haben den Urwald um das Dorf gerodet und so die natürliche Barriere zwischen Mensch und Flughund zurückgedrängt. Diese er-



Als die Ebola-Seuche grassierte: Mitarbeiter des örtlichen Roten Kreuzes bereiten sich darauf vor, ein Opfer aus einem Wohnhaus zu holen, Monrovia, Liberia, Oktober 2014. Foto: Daniel Pilar/lairf



zwungene Nähe birgt den Stoff zur Katastrophe – wie auch bei anderen der neuen Infektionen, sagt Sutter. Es ist ein grundsätzliches Muster: „Die Möglichkeiten, mit den Erregern in Kontakt zu kommen, sind vielfältiger geworden. Dabei ist es der Mensch, der in das Verbreitungsgebiet der Viren vordringt, nicht umgekehrt.“

Rund 30-mal schon, so haben Forscher rekonstruiert, muss das Ebola-Virus seit den 1970er-Jahren auf den Menschen übergesprungen sein. Meist erloschen die Ausbrüche in den weit abgelegenen Gebieten schon bald, die Infektketten blieben kurz. Doch obwohl sich die Krankheit nicht sehr schnell verbreitet, wie Sutter betont: Diesmal schafft es das Virus. Erst zirkuliert es in kleinem Umkreis, braucht Monate, um weiter vorzustoßen. Es setzt sich in den Kleinstädten fest, an denen sich die Handelswege kreuzen. Ausgerechnet auch unvorbereitete einheimische Helfer und überlaufene Krankenhäuser sorgen für die Verbreitung. Nach Monaten erreicht der Erreger schließlich die Millionenstädte an der Küste wie Freetown, Monrovia und Conakry, gleichsam das Tor zur Welt für das Virus.

Es kommt also nicht von ungefähr, dass die WHO eine Bestandsaufnahme der viralen Bedrohung macht. Und sie hat alles andere als nur einen statistischen Zweck. Die WHO will gegen kommende Angriffe besser gerüstet sein. Das Projekt „Blueprint“, an dem Sutter beteiligt ist, soll im Ernstfall die Entwicklung von Impfstoffen und Therapeutika beschleunigen helfen. Normalerweise dauert es zehn bis fünfzehn Jahre, erklärt der LMU-Forscher, bis eine Vakzine anwendungsreif ist – viel zu lange, um damit auf einen aktuellen Ausbruch reagieren zu können. Ziel ist es, Blaupausen für Impfstoffe zu konstruieren, um sie im Fall der Fälle parat zu haben. Damit ließe sich die Entwicklung eines Impfstoffes dann womöglich in zwei Jahren oder gar 18 Monaten bewältigen. „Noch aber sind das kühne Träume.“

Für das „Middle East Respiratory Syndrome“ haben Sutter und seine Partner im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) es immerhin geschafft, in vier Jahren mit einem Impfstoff-Kandidaten bis zur ersten Anwendung im Menschen zu kommen – vorausgesetzt, die geplante Humanstudie kann im Herbst beginnen. „Das ist aber natürlich immer noch zu langsam für ein Ausbruchsgeschehen wie bei Ebola“, räumt Sutter ein. Dabei drängt auch bei MERS die Zeit, immer wieder flammen Ausbrüche auf. Erstmals wurde das Virus in Saudi-Arabien 2012 nachgewiesen, seitdem grassiert es in den Golfstaaten und einigen Anrainern, rund 1400 Menschen erkrankten bislang, rund ein Drittel von ihnen starb. Im vergangenen Jahr machte das Virus auch einen Abstecher nach Südkorea und legte dort unter anderem die Millionenmetropole Seoul lahm.

Als Zwischenwirte des MERS-Coronavirus gelten Dromedare, auch die Ansteckung von Mensch zu Mensch ist möglich. Dass MERS- und SARS-Erreger eng verwandt sind, hat sich für Sutter unter Forschungsaspekten als „Glücksfall“ erwiesen. Denn so mussten die Forscher nicht bei Null anfangen, als sie nach den als Ziel geeigneten Molekülen des Virus suchten, den Targets; sie sind nun Bestandteile der Vakzine, gegen sie richtet sich die schützende Immunantwort nach einer Impfung.

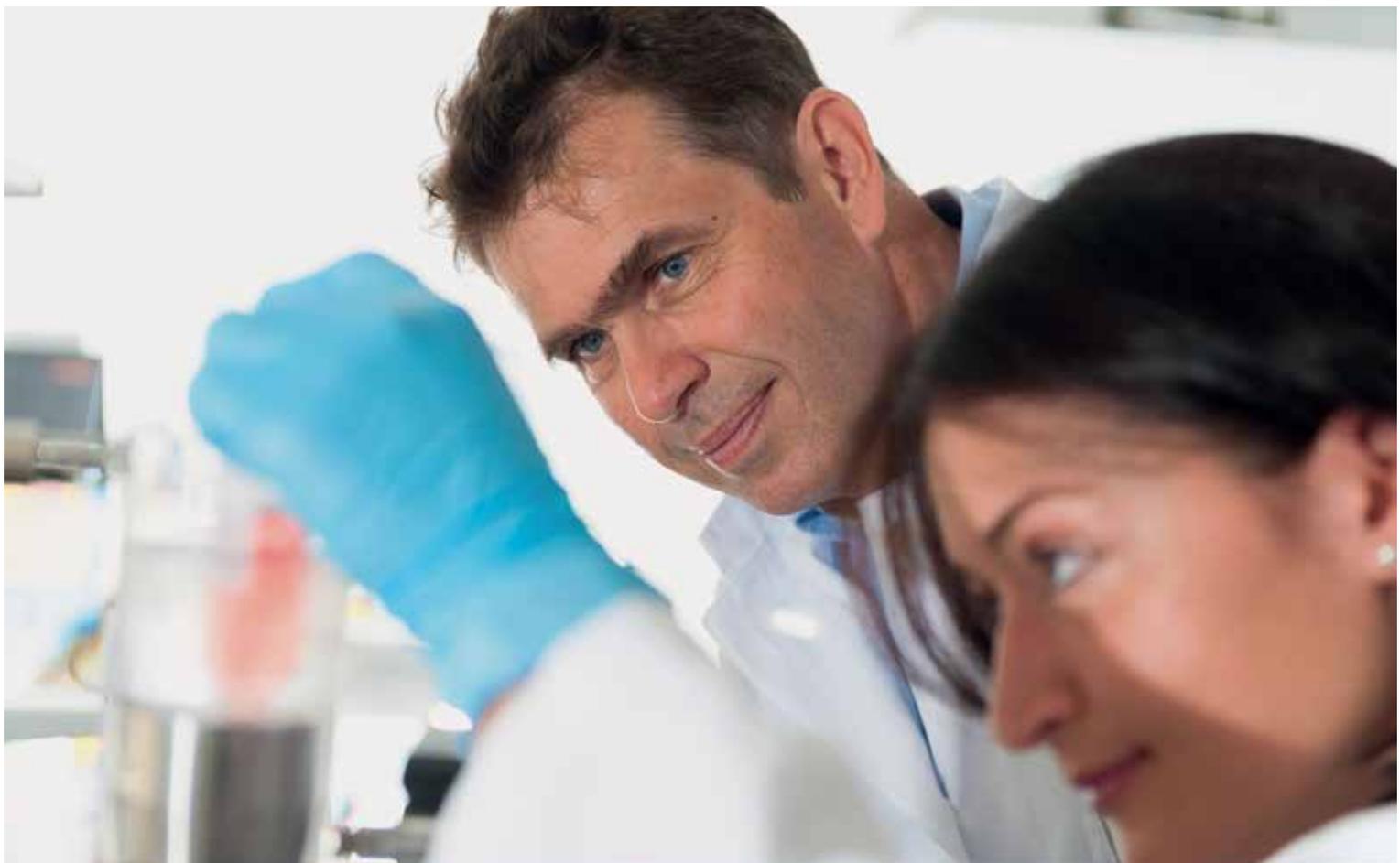
Auch ein geeignetes Vehikel für die MERS-spezifischen Zielmoleküle hatte Sutter parat. Seit Jahren arbeitet er mit einem abgeschwächten Pockenvirus, die Bayerische Landesimpfanstalt hat es bereits in den 1970er-Jahren genutzt, damals noch, um tatsächlich einen Impfstoff gegen Pocken in der Hand zu haben: MVA nennt sich das Konstrukt, das steht für „Modifiziertes Vacciniavirus Ankara“. In dieses Virus hat Sutter mit gentechnischen Methoden die Erbinformation für das sogenannte Spike-Molekül eingefügt, das der MERS-Erreger charakterischerweise auf seiner Oberflä-

che trägt. Dafür müssen die Virologen im Labor nicht einmal mit vollständigen Coronavirus-Partikeln hantieren. Das Genom des Erregers ist mittlerweile entschlüsselt. Kennen Forscher die entsprechende – harmlose – Teilsequenz, können sie sie für ihre Zwecke synthetisieren lassen.

Erst im Dezember vergangenen Jahres meldeten Sutter und seine Partner im angesehenen Wissenschaftsblatt *Science* einen Durchbruch. Ihr Impfstoff-Kandidat zeigt Wirkung, konnten sie mit erfolgreichen Tests an Dromedaren zeigen. „Wir konnten erstmals nachweisen, dass bei geimpften Kamelen die Viruslast deutlich gesenkt ist“, sagt der LMU-Virologe. Sie zeigen nicht die bei den Tieren typischen Symptome einer harmlosen Infektion an Nasenschleimhäuten und Nebenhöhlen; sie haben ausreichend Antikörper gegen das Virus gebildet. Die erfolgreichen Versuche eröffnen prinzipiell, so glauben die Forscher, die Möglichkeit für eine recht ungewöhnliche Impfstrategie: die Kamelherden durchzuimpfen, um so das Reservoir des Virus auszutrocknen.

Aber die Münchner Forscher gehen auch den klassischen Weg: Zusammen mit Experten des Universitätsklinikums Eppendorf (Universität Hamburg) und der Universität Marburg bereiten sie am DZIF eine erste klinische Studie vor, die nach den Planungen der Wissenschaftler möglichst noch im Jahr 2016 beginnt. Sie soll zeigen, dass der potenzielle MERS-Impfstoff auch beim Menschen sicher ist und die Bildung von Antikörpern gegen das Virus auslöst.

Vielleicht könnte das Beispiel des MERS-Impfstoffes dann tatsächlich eine Art Matritze für die WHO-Initiative werden, hofft Sutter. Denn auch gegen einige andere von der Liste der besonders todbringenden Viren ist das Münchner MVA-Konstrukt als Ausgangsbasis für die Impfstoff-Entwicklung besonders vielversprechend. Das zeigen entsprechende Vorarbeiten, auch gegen das Ebola-Virus, sagt Sutter.



Im Eiltempo gegen den Erreger: Noch in diesem Jahr will Gerd Sutter, hier mit Mitarbeiterin Asisa Volz, mit den Sicherheitstests für einen MERS-Impfstoff beginnen. Foto: LMU

Dass die SARS-Epidemie nicht mehr Opfer forderte, hält LMU-Forscher Sutter noch heute für eine glückliche Fügung. Die Ausbreitung des Virus konnte noch gestoppt werden, mit konventionellen Maßnahmen, der Absonderung der Infizierten und deren Kontaktpersonen. „Das war knapp“, bestätigt Sutter, das Virus überträgt sich mit einer Schmier- und deswegen nicht so leicht wie mit einer Tröpfcheninfektion. „Wenn wir von Pandemie sprechen, ist klassischerweise die Grippe der Referenzpunkt. Die Grippe hat es schon um die Welt geschafft, ganz ohne Globalisierung. Deswegen haben wir auch immer gedacht, sie ist eine ganz andere Nummer.“ Doch die Ebola-Epidemie hat einmal mehr gezeigt, sagt Sutter, wie schnell auch bei einem Virus, das eigentlich schlecht übertragbar ist, Infektionsfälle in Europa oder den Vereinigten Staaten landen.

Womöglich liegt es an den schrecklichen Krankheitsbildern, dass ein Fieber wie Ebola so viel mehr Aufsehen erregt als die gemeine Grippewelle, bei der Jahr für Jahr

allein in Deutschland mehrere Tausend Menschen sterben. Größeren Schrecken verbreiteten dagegen Virus-Subtypen, mit denen sich Menschen bei Vögeln ansteckten: auf Geflügelfarmen oder -märkten. Dass diese aviären Influenzaviren dem Menschen gefährlich werden können, ist erst seit der Jahrtausendwende klar, sagt Sutter, mit der Vogelgrippe H5N1, die zunächst 1997 in Hongkong auftrat und von 2003 an weit größere Kreise zog.

In zwei entscheidenden Punkten haben wir Glück, sagt der LMU-Forscher, der an verbesserten Impfstoffen auf MVA-Basis auch gegen neu auftretende Influenzaviren arbeitet: Um sich am H5N1-Virus eine schwere, unter Umständen tödliche Lungenentzündung zu holen, braucht es eine hohe Virusdosis. „Da muss man schon eine richtige Nase voll nehmen.“ Und, noch wichtiger: Die „neuen“ Viren können sich nicht von Mensch zu Mensch verbreiten. Noch nicht, womöglich. Denn gerade Grippeviren sind sehr wandelbar und können sich schnell anpassen. In Laborversuchen jedenfalls gelang es schon an Frett-

chen, das Virus künstlich von Säuger zu Säuger übertragbar zu machen.

Seit 2013 grassiert ein weiteres Influenzavirus, Subtyp H7N9, in China. Bei der klassischen Vogelgrippe sind „auch bei uns die Schwäne vom Himmel gefallen“. Doch bei dem Subtyp H7N9 fehlt dieses „Frühwarnsystem“: Infiziertes Geflügel zeigt keine sichtbaren Symptome. Doch noch, sagt Sutter und es soll wie eine Beruhigung klingen, hat dieses Virus nicht dazu angesetzt, die Welt zu erobern. ■

Prof. Dr. Gerd Sutter

ist Inhaber des Lehrstuhls für Virologie am Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen, Tierärztliche Fakultät der LMU. Sutter, Jahrgang 1962, studierte Tiermedizin an der LMU, wo er auch promovierte. Er war Postdoktorand an den National Institutes of Health, Bethesda, USA, bevor er sich an der LMU habilitierte. Sutter leitete eine Forschungsgruppe am Institut für Molekulare Virologie am Helmholtz-Zentrum München und die Abteilung für Virologie am Paul-Ehrlich-Institut in Langen, bevor er 2009 an die LMU kam.



Südafrika nach der Apartheid: J.M.Coetzees Roman *Schande* über den geschassten Literaturprofessor David Lurie und seine Tochter Lucy ist eine kühle Studie auch über existenzielle Verlorenheit und die Logik der Gewalt. Luc Perceval hat das Buch in den Münchner Kammerspielen auf die Bühne gebracht: eine Reise ins Innere, ins Herz der Finsternis. Foto: Julian Röder

Schauplatz Afrika

Im Fadenkreuz der Globalisierung: Der Philologe Robert Stockhammer untersucht, welche Funktionen das Literarische in den Prozessen weltweiter Verflechtung hat.

Von Maximilian Burkhart



Bücher aus Afrika gibt es nicht. So lässt sich der abendländische Umgang mit afrikanischer Literatur, Philosophie und Philologie zugespitzt formuliert zusammenfassen. Das beginnt bereits mit Georg Wilhelm Friedrich Hegel: „Das Mittelmeer ist das Herz der Alten Welt“, sagt der deutsche Philosoph in seinen *Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte* – und fährt fort: „Jenes eigentliche Afrika (südlich der Sahara) ist, so weit die Geschichte zurückgeht, für den Zusammenhang mit der übrigen Welt verschlossen geblieben; es ist das in sich gedrungene Goldland, das Kinderland, das jenseits des Tages der selbstbewußten Geschichte in die schwarze Farbe der Nacht gehüllt ist.“ Der politisch umstrittene Philosoph Martin Heidegger behauptet im Jahr 1943: „Es gibt keine andere Philosophie als abendländische“. Der französische Philosoph Phillipe Lacoue-Labarthe kommt 1991, diesmal unter „linkem“ Vorzeichen, zu dem gleichen Schluss: „Es gibt keine afrikanische Philosophie.“

Doch „Afrika ist kein schriftloser Kontinent“, hält Stockhammer leise, aber sehr energisch dagegen. Eine solche Sicht sei naiver Exotismus. Stockhammer ist Ordinarius für Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft an der LMU. Komparatistik, den alten Begriff für sein Fach hört er nicht gerne, „die Komparatistik hat nur allzu lange im Vergleichen das Nationale erst konstruiert und hochgehalten.“ Stockhammer mag weder solchen Essentialismus noch einen Exotismus gelten lassen. Und so hat er ein neues Buch vorgelegt, dessen Titel selbst für den Anspruch seines Faches provozierend ehrgeizig klingen muss: *Afrikanische Philologie*. Einfach: Afrikanische Philologie, ganz ohne einschränkenden Untertitel.

Also: Was ist afrikanische Literatur? Oder anders gefragt: Wer ist afrikanischer Literat? Und in welcher Sprache schreiben afrikanische Dichter? Etwas mehr als eine Milliarde Menschen leben auf dem Kontinent, sie sprechen rund 2000 verschiedene Spra-

chen, die eingeteilt sind in vier große afrikanische Sprachfamilien. In den seltensten Fällen bilden Sprach- und Kulturgrenzen zugleich Landesgrenzen. Amtssprachen sind in Afrika jedoch vor allem: Afrikaans, Arabisch, Englisch, Französisch, Portugiesisch, Spanisch und Swahili.

Wie sieht es bei den besonders bekannten afrikanischen Autoren und Intellektuellen aus? Der französische Philosoph und Begründer der Dekonstruktion Jacques Derrida schreibt selbstverständlich auf Französisch. Eine Sprache, zu der er als algerischer Jude zeit lebens ein ambivalentes Verhältnis hat, wie er in *Die Einsprachigkeit des Anderen oder die ursprüngliche Prothese* bekennt: „Ich habe nur eine Sprache, und die ist nicht die meine“. Die Südafrikanerin Nadine Gordimer (*Burgers Tochter*, Nobel-

Ein Kontinent mit rund 2000 Sprachen

preis 1991) schreibt auf Englisch, ihr Landsmann J. M. Coetzee (*Schande*, Nobelpreis 2003), der heute in Australien lebt, ebenfalls. Der 1988 geehrte Ägypter Nagib Mahfuz (*Kairoer Trilogie*) publizierte vornehmlich auf Arabisch. Der Nigerianer Chinua Achebe (*Alles zerfällt*) schrieb auf Englisch.

Seit einigen Jahren mischen zudem junge Autoren wie Chimananda Ngozi Adichie (*Die Hälfte der Sonne, Blauer Hibiskus*) die Literaturszene auf. Doch die nigerianische Feministin, die in Yale studiert hat, lebt vor allem in den USA und schreibt auf Englisch und nicht auf Igbo. Ebenso Teju Cole (*Open City*), der in Lagos aufwuchs, heute aber in New York lebt, oder Taiye Selasi (*Diese Dinge geschehen nicht einfach so*) mit Wurzeln in Ghana und Nigeria. Der im Rahmen der Konflikte um die Öl-Ausbeutung am Niger

nach einem Schauprozess von der Militärregierung hingerichtete Literat und Bürgerrechtler Ken Saro-Wiwa (*Sozaboy*) aus dem Ogoni-Volk (Nigeria) schrieb ebenfalls auf Englisch, der Ivorer Ahmadou Kourouma (*Allah muss nicht gerecht sein*) dagegen auf Französisch. Der Nigerianer Amos Tutuola (*Der Palmweintrinker*) wird mittlerweile ins Yoruba übersetzt.

Dass Autoren aus Afrika in Afrika in einer (indigenen) afrikanischen Sprache über „afrikanische Themen“ schreiben, wie dies etwa Obiajunwa Wali auf der First African Writers Conference 1962 in Kampala, Uganda, gefordert hatte, ist dann doch eher selten. Den afrikanischen Essentialismus, der sich darin manifestiert, hält Stockhammer für ebenso unsinnig wie Hegels Exotismus, denn er treibt ebenso merkwürdige Blüten: So behauptet zum Beispiel der senegalesische Ägyptologe Cheikh Anta Diop in seinem Hauptwerk *Schwarze Nationen und Kultur*, die antiken Ägypter wären Schwarzafrikaner gewesen, und versucht so, das abschätzig gemeinte Wort „Neger“ (Nègre) einfach positiv umzucodieren.

Zunächst aber ist es Stockhammer wichtig, eigentlich Altbekanntes wieder ins Gedächtnis zu rufen: Aus Afrika stammt nicht nur die ägyptische Hieroglyphenschrift, eines der ältesten Zeichensysteme der Welt. Im phönizischen Alphabet liegt vielmehr auch der Ursprung des hebräischen, des griechischen und des lateinischen Alphabets – mithin die Grundlage für die Verfasser der Bibel. Und in Alexandria stand eben nicht nur die bedeutendste Bibliothek der Antike. Hier wurde bereits im dritten vorchristlichen Jahrhundert „als Gemeinschaftswerk von Bibliothekaren, Übersetzern, Editoren, Kommentatoren, Grammatikern, Dichtern und Geographen“ die Philologie erfunden. Schon in der Antike also sind Globalisierungsprozesse entscheidend für die Entwicklung von Wissens- und Verwaltungsstrukturen und damit für die Ausbildung der ersten Hochkulturen. Und so beginnt Stockhammer sein Buch mit einer Lektüre von



Opfer des Genozids: Eine Gedenkstätte in Kigali erinnert an den Völkermord in Ruanda 1994. Foto: Ben Curtis/AP/pa

Herodot, dem griechischen „Vater der Geschichtsschreibung“ und sozusagen Erfinder der Geografie. Auch der stammte nicht aus Griechenland, sondern aus Kleinasien. Herodots *Historien* widmen sich vor allem der Auseinandersetzung zwischen Europa und Asien; wenn man so will, existierte also schon damals ein West-Ost-Konflikt. Doch in den Clash der beiden globalen Kulturträger platzt im zweiten Buch der *Historien* Ägypten, gegen das der persische König einen Feldzug startet. Ausgerechnet Ägypten. Das bringt Herodot in das Dilemma, eine schwarze Hochkultur annehmen zu müssen, für ihn sind die Ägypter ebenso schwarz wie die Armenier. Mit einem Kniff versucht er,

sich dem zu entziehen: Unter der Hand rechnet er Ägypten und Äthiopien einfach nicht mehr Afrika zu. Ein Modell, das vor allem in den Rassentheorien des 19. Jahrhunderts Schule machen sollte, wie Stockhammer zeigt: „Nach einer im 19. Jahrhundert eingeführten Modifikation“ sind diese „Hamiten“ eine „ursprünglich weiße, vom Kaukasus nach Afrika eingewanderte und dort ‚degenerierte Rasse‘ trotz zunehmend dunklerer Hautfarbe.“ Der Maghreb wird zum Mittelmeerraum gerechnet und Schwarze können, sobald sie als Kulturvolk auftreten, eigentlich keine Schwarzen sein. So abstrus diese These klingen mag, sie hat doch wissenschaftlich Karriere gemacht,

wie sich auch in Hegels These vom „geschichtslosen Kontinent“ zeigt. Und eben die greift Robert Stockhammer vehement an. Hegel habe sich „aus dem Bastelbogen *Erde* eine *Welt* als Schauplatz der Geschichte“ zusammengeschnitten und -geklebt. Oft genug diente die These vom „Kinderland“ denn auch nur als Vorwand, die Ressourcen des Landes schamlos auszubeuten und in das sich zunehmend globalisierende Wirtschaftssystem einzuspeisen. Schon die Christianisierung durch die Portugiesen im 16. Jahrhundert legt zum Beispiel, so Stockhammer, die logistische Grundlage für den Sklavenhandel, bei dem europäische Großmächte, amerikanische Farmer, arabische

Sklavenjäger und nicht zuletzt auch lokale afrikanische Eliten einen schwunghaften Menschenhandel treiben – zu Lasten von geschätzt 12,5 Millionen Sklaven.

Das setzte sich bis heute in den zahlreichen afrikanischen Krisen fort, in denen es oft um eine turbokapitalistische Ausbeutung von

lage die Festschreibung der Identität als Mahutu, Matutsi oder Mutwa im Pass erfolgte. „Damit hatte der Rassismus, ohne sich überhaupt noch ideologisch oder wissenschaftlich ausweisen zu müssen, sich dauerhaft im Ausweis niedergeschlagen“, so Stockhammer.

Im vorkolonialen Ruanda bezeichneten Hutu (Mahutu) und Tutsi (Matutsi) keine „Rassen“, sondern soziale Schichten: Hutus, die 85 Prozent der Bevölkerung stellten, waren Bauern, die 14 Prozent Tutsi hingegen Viehzüchter, gewissermaßen Kleinadel. Und diese Schichten waren durchaus durchlässig. „Eben diese Festschreibung jedoch, die zeitlos gültig zu sein beanspruchte, löschte dieses Kriterium ihres eigenen Zustandekommens.“ Aus Klassen wurden amtlich vermerkte Rassen. Überall mussten im Mai und Juni 1994 Ruander ihre Pässe an Straßensperren oder sogar in ihren Häusern vorzeigen. Wer nur den „falschen“ Eintrag vorzeigen konnte, wurde umgebracht.

Hier wird nicht nur der Zusammenhang von Bürokratie, Rassismus und Genozid deutlich, wie ihn etwa Hannah Arendt schon in *Elemente und Ursprünge totaler Herrschaft* analysiert hat. Mit dem belgischen Erbe der ethnisch markierten Pässe, sagt Robert Stockhammer, kehrt dieser von den Kolonialmächten erprobte und dann von den Nazis entfesselte mörderische Bürokratismus unter verkehrten Vorzeichen nach Afrika zurück: Bereits der Holocaust lasse sich als „Import von im Imperialismus ausgebildeten, in Afrika erprobten Praktiken nach Europa“ beschreiben, so jedenfalls hätten Arendt und der afrokaribisch-französische Autor Aimé Césaire unabhängig voneinander argumentiert. Die großen Zahlen von Gewaltakten in Ruanda und Darfur könne man dann demgegenüber als „Re-Import nach Afrika“ beschreiben.

„Globalisierung bringt vor allem Zuschreibungen durcheinander“, führt Stockhammer aus, „und Globalisierungsprozesse sind keineswegs Prozesse, in denen Grenzen fallen. Globalisierung vervielfältigt vielmehr

Grenzen, die zunehmend unklar werden. Entscheidend ist, wer wann welche Grenze in welche Richtung überschreiten kann – wie auch der Genozid in Ruanda zeigt.“ Opfer sind dabei aber nicht schwarze Menschen, sondern Menschen, die angeblich nicht schwarz genug waren.

Auch im Darfur-Konflikt, dem seit 2003 mindestens 300.000 Menschen zum Opfer gefallen sind, geht es um die richtige Definition von „schwarz“. Wie im Falle Ruandas beschreibt Stockhammer nicht selbst den hinlänglich gut dokumentierten Massenerschießung, sondern rückt dem Schreiben darüber mit dem Instrumentarium des Philologen auf den Leib. Interessieren Stockhammer im Falle Ruandas vor allem die literarischen Zeugnisse international renommierter „afrikanischer“ Autoren wie Boubacar Boris Diop, Tierno Monémbo oder Veronique Tadjo, so widmet er sich beim Darfur-Konflikt vor allem 1134 Erzählungen Überlebender, die das Genocide Investigation Team 2003 und 2004 gesammelt hat. Der Philologe lotet damit die „äußerste Grenze des Sagbaren und Schreibbaren“ und die „Funktion des Literarischen“ aus.

Die „Funktion des Literarischen in Prozessen der Globalisierung“ thematisiert auch das so benannte Graduiertenkolleg an der LMU, das jetzt verlängert wurde und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bis 2021 gefördert wird und dessen Sprecher Stockhammer und Anglistik-Professor Tobias Döring sind. Die Nachwuchswissenschaftler untersuchen, wie die „Globalisierung von Vorstellungen über Globalisierung abhängt und wie diese Vorstellungen medial prozessiert sind“. Stets rückt Stockhammer die Konzeption von Welt ins Zentrum seiner Forschung – und landet immer wieder in der Antike bei den beginnenden Globalisierungsprozessen, der wachsenden Zahl von Grenzziehungen und den damit zusammenhängenden Zuschreibungsproblemen des Eigenen und des Anderen.

Im Arabischen bedeutet „sudan“ beispielsweise „schwarz“, Sudanesen sind mithin

Das Erbe der ethnisch markierten Pässe

Bodenschätzen, Agrar- und Farmland oder Fischgründen für den Welthandel gehe. Doch Stockhammer wehrt sich gegen einen „Globalisierungsbegriff ohne humanitären Aspekt“. Denn schließlich sei auch die Genozidkonvention der UN-Charta für Menschenrechte Produkt der Globalisierung, so Stockhammer, der nicht viel von einem romantisch verbrämten Rückzug in vermeintlich vorglobale Zeiten hält.

Trotzdem ist die These vom „geschichtslosen Kontinent“ bis heute einflussreich, betont Stockhammer, ebenso wie die Unterteilung in schwarze und nicht ganz so schwarze beziehungsweise eigentlich nicht wirklich schwarze Afrikaner – mit mörderischen Folgen. Auf der für Afrika so desaströsen „Kongo-Konferenz“, die auf Einladung des Deutschen Kaisers 1884/85 in Berlin stattfand, wurde der Kongo dem Privatbesitz des belgischen Königs Leopold II. zugeschlagen, laut Stockhammer der Auftakt zu einem beispiellosen, nun über 100 Jahre währenden Raubmord im Herzen Afrikas und Vorspiel zu einem Genozid, dem fast eine Million Menschen zum Opfer fiel. Wie es dazu kam, beschreibt Stockhammer in seinem vorangegangenen Afrikabuch *Ruanda. Über einen anderen Genozid schreiben*: Die belgische Kolonialregierung in Ruanda führte eine Volkszählung durch, auf deren Grund-



Argumentiert gegen Exotismus und Essentialismus: Der Philologe Robert Stockhammer in seinem Buch *Afrikanische Philologie*. Foto: LMU

„Schwarze“. „Schwarze Schwarze“ stellen jedoch nur im mittlerweile unabhängigen Südsudan die Bevölkerungsmehrheit. Um sich abzugrenzen, bezeichnen die nicht ganz so schwarzen, arabischstämmigen Sudanesen die schwärzer schwarzen und nicht arabischstämmigen Sudanesen als – Blaue. „Blau“, sagt Stockhammer, „ist sozusagen schwärzer als schwarz.“ Doch was wie ein Sprachspiel aussieht, erweist sich letzten Endes als ein immer wieder auftauchendes Unterscheidungsproblem zwischen Grammatik und Rhetorik, das seinen Ausgang bei sogenannten Barbarismen nimmt. In der Grammatik sind solche bewussten Sprachverstöße naturgemäß als inkorrekt verurteilt, in der Rhetorik dagegen können sie als figürliches Sprechen durchaus gefordert sein, analysiert Stockhammer. Barbaren indes seien, so urteilten die antiken Römer, alle, die *barbarisch* sprechen, also nicht Latein. Sie übernahmen damit, über den Umweg Griechenland, ausgerechnet eine Diskriminierung der alten Ägypter, eine Unterscheidung also, die ursprünglich „barbarische Afrikaner“ zur Abgrenzung von

„barbarischen Nicht-Afrikanern“ getroffen hatten. Vollends schwierig wird die Diskriminierung im Übrigen beim spätantiken Kirchenlehrer Augustinus, der aus Thagaste, heute Algerien, stammte und als Muttersprache wohl ein „kreolisierendes Latein mit punischem Substrat“ gesprochen habe. „The horror, the horror“, stammelt der sinistre Herr Kurtz noch vor seinem Ableben im kongolesischen Dschungel in Joseph Conrads *Herz der Finsternis*. In dem Globalisierungs-Meisterwerk beschreibt der Polnisch sprechende Ukrainer auf Englisch den Beutezug europäischer Elfenbeinhändler – die Konfrontation der (westlichen) Kultur mit dem ganz Anderen im Zentrum Afrikas. Doch „Conrad zufolge“, so Stockhammer, „sind Orte nicht dunkel wie bei Hegel, wenn sie außerhalb der Geschichte liegen, sondern sie werden es im Verlauf der Geschichte.“ Conrads Roman, dem eine tatsächliche Kongo-Reise des Autors zugrunde liegt, ist so gesehen weniger eine Beschäftigung mit Afrika als mit dem abendländischen Afrika-Bild und seinen Vorurteilen. Ein Bild, das wesentlich auch von Hegels Diktum des

„geschichtslosen Kontinents“ beeinflusst ist. Ein Bild, das Stockhammer nachhaltig zer schlagen und neu aufbauen – dekonstruieren will: „Vielleicht braucht Afrika eine andere Dekonstruktion“, schreibt Stockhammer in der *Afrikanischen Philologie*, „vielleicht wäre dies eine ‚spezifisch afrikanische‘ Dekonstruktion; vielleicht wäre dies aber auch eine Dekonstruktion des ‚spezifisch Afrikanischen‘; vielleicht braucht Afrika, was immer dann noch *Afrika* heißt, eine Dekonstruktion von *Afrika*.“ ■

Prof. Dr. Robert Stockhammer ist seit 2007 Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft an der LMU. Stockhammer, Jahrgang 1960, studierte in München, Berlin und Salzburg; Promotion und Habilitation an der Freien Universität Berlin in Allgemeiner und Vergleichender Literaturwissenschaft. Stockhammer war Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FU und am Zentrum für Literatur- und Kulturforschung (ZfL) in Berlin, wo er zwischen 2000 und 2005 auch Forschungsdirektor war.



Der Teil und das Ganze

Verstehen, was Leben ausmacht: Der Biophysiker Erwin Frey entwickelt eine neue Sicht auf die Komplexität biologischer Systeme.

Von Hubert Filser



Klassiker der kollektiven Bewegung: ein Vogelschwarm. Erwin Frey untersucht Phänomene, denen vergleichbare Muster der Selbstorganisation zugrunde liegen. Foto: S. Huwiler/Chromorange/Picture Alliance

Wer mit Erwin Frey spricht, gelangt schnell zu ziemlich grundsätzlichen, zu den ganz großen Fragen: „Was ist Leben?“, so jedenfalls heißt ein Buch Erwin Schrödingers, von dem Frey begeistert erzählt. Was der Physiker und Nobelpreisträger vor mehr als 70 Jahren schrieb, ist für Frey auch heute noch programmatisch. „Bereits damals ging Schrödinger der Frage nach, ob man zelluläre Prozesse mit Methoden und Konzepten der Physik verstehen könne“, sagt der LMU-Wissenschaftler. „Seinerzeit galt das als visionär, heute kann man diese Frage tatsächlich neu stellen. Denn was man untersuchen und messen kann, hat sich komplett geändert.“

Heute sind Wissenschaftler in der Tat den grundlegenden Prinzipien auf der Spur. Im Mittelpunkt steht die biologische Zelle mit all ihren komplexen Funktionen – sozusagen als Grundeinheit des Lebens. Zellen sind lebende, hochdynamische Systeme. „Sie haben sehr viel komplexere Eigenschaften als ein Festkörper, der lediglich mechanische, elektrische oder magnetische Eigenschaften wie Schermodul oder Leitfähigkeit hat, aber keine Funktion“, sagt Frey, der den Lehrstuhl für Statistische und Biologische Physik an der LMU leitet. „In der Biologie geht es um Dynamik, um kollektive Phänomene.“

Aus ganz einfachen Bausteinen, die nichts anderes machen als zu binden und loszulassen, entstehen komplexe, dynamische Strukturen, mit der DNA als Dirigent, die alle wichtigen Informationen speichert. „Alles selbstorganisiert, das ist schon fantastisch. Ich möchte die Physik lebender Systeme verstehen, vor allem die systemrelevanten Eigenschaften und Vorgänge“, sagt Frey, der lange mit dem Münchner Biophysiker Erich Sackmann zusammengearbeitet hat. Dieser definierte in den 1990er-Jahren ein ganz neues Feld der Physik. Erwin Frey und sein Team wollen auf dieser Linie grundlegende Prozesse theoretisch durchleuchten und nachstel-

len, wie durch Selbstorganisation komplexe Strukturen entstehen können – Leben eben.

Das neue Gebiet an der Grenze zwischen Biologie und Physik wächst gerade mit rasanter Geschwindigkeit. Es geht nicht länger darum, einzelne Bestandteile der Zelle nur isoliert oder im engeren physiologischen Zusammenhang zu analysieren. Die Forscher nehmen heute stattdessen ganze Zellen, Zellverbände und den gesamten Organismus in den Blick als Netzwerk aus genetischer Information und Steuerung,

Augen und Hände in der Molekühlwelt

aus Stoffwechselwegen, Regelkreisen und Reaktionsmustern.

Es ist auch der endgültige Abschied von einem überkommenen Denken in den Biowissenschaften. Lange schien die Verbindung eines einzelnen Gens oder Proteins mit einer bestimmten Funktion das Muster zu sein, nach dem man suchen musste. Es war eine Zeit, in der Molekularbiologen wie Gen-Profiler dachten – auf der Suche nach der Erbanlage für rote Haare zum Beispiel, für eine Krebserkrankung, für ein soziales Verhalten. Doch das Bild ließ sich in seiner Allgemeinheit nicht halten. „Wir wissen heute, dass immer das orchestrierte Zusammenwirken mehrerer oder gar vieler Komponenten nötig ist“, sagt Erwin Frey. „Hier musste man komplett umdenken.“

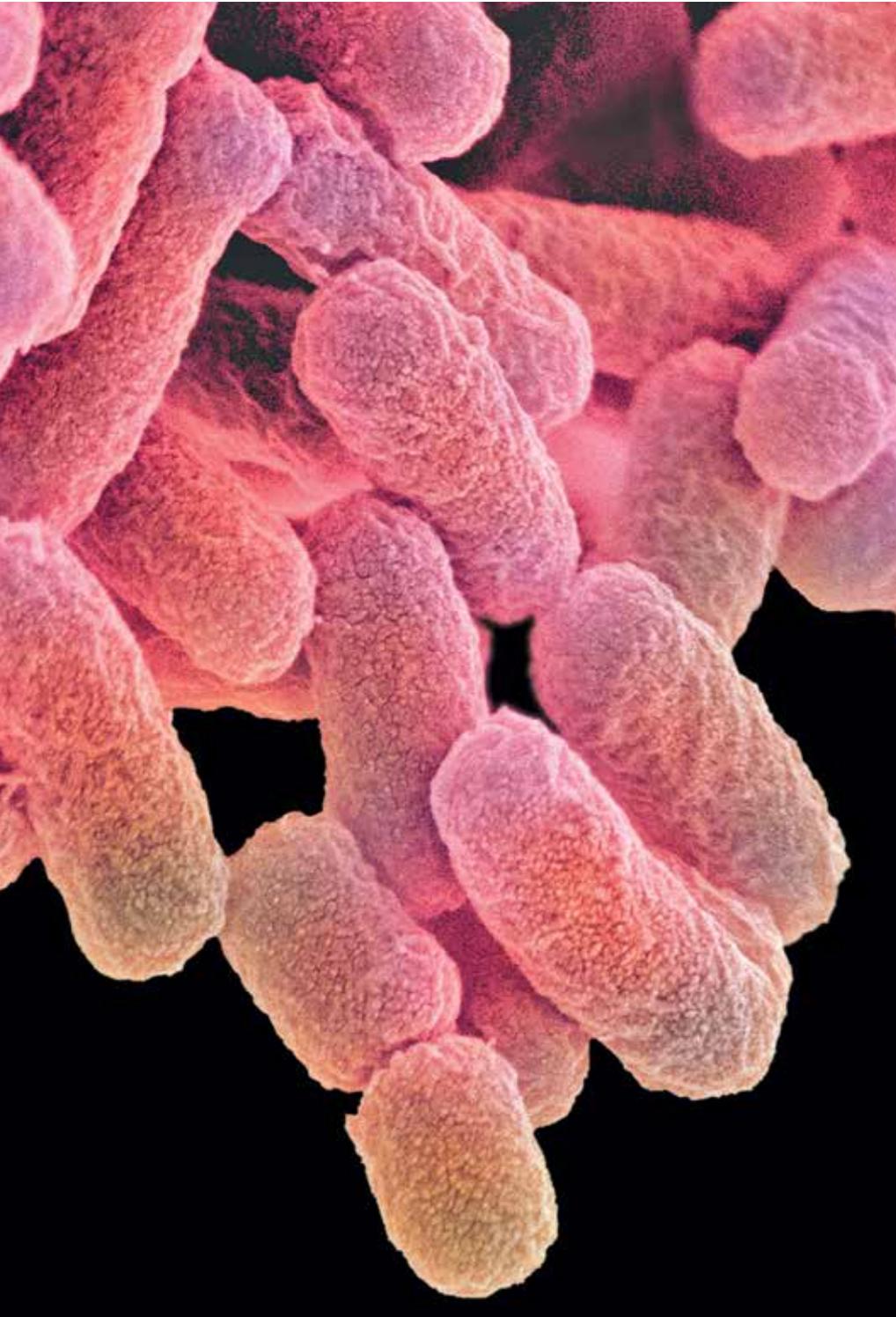
Funktionen der Zellen erklären sich also nicht allein aus ihren Einzelkomponenten, sondern auch aus den Mustern, die die Wechselwirkungen der molekularen Bestandteile bilden. Sie können sehr variabel kombiniert sein und miteinander inter-

agieren. So entstehen zelluläre Strukturen höherer Komplexität und Funktionalität.

Die Basis für diesen enormen Erkenntnisgewinn der vergangenen Jahre sind die deutlich besseren Beobachtungsmethoden. Avancierte experimentelle und bildgebende Verfahren ermöglichen es mittlerweile, das Verhalten einzelner Zellbausteine in lebenden Systemen gezielt zu beobachten, indem man sie beispielsweise mit leuchtenden Markern versieht und so besser verfolgen und beschreiben kann. Mit optischen Pinzetten lassen sich einzelne Moleküle zudem gezielt festhalten und manipulieren. „Wir haben damit sozusagen Augen und Hände in der Molekühlwelt“, sagt Erwin Frey.

Das wiederum ist die Basis für den nächsten Schritt: für eine quantitative Analyse von Prozessen im Zellinneren – nicht eben eine simple Aufgabe. „Das Leben an sich ist reichlich kompliziert“, sagt Erwin Frey. „Aber womöglich spielen dabei funktionale Grundeinheiten eine zentrale Rolle, die sich durchaus verstehen lassen.“ Nach solchen einfachen Modulen sucht Frey, um sie zunächst einmal einzeln zu charakterisieren. „Wir Physiker wollen immer erst einmal alles auseinandernehmen, um die einzelnen Bausteine zu verstehen“, sagt er. Dieses Denken will Frey auf lebende Systeme anwenden. Dahinter steckt auch der philosophische Gedanke, dass Natur verstehbar ist, Gesetzmäßigkeiten folgt und nicht aus einem Zufall heraus entstanden ist. „Das heißt nicht, dass wir Leben oder die Evolution gänzlich verstehen. Aber wir verstehen vielleicht, was zelluläre Vorgänge ausmacht.“

Aus dem Verständnis der kleinen Bausteine hofft er allmählich das größere Ganze in all seiner Komplexität verstehen zu können. Deshalb untersucht der Biophysiker das System Leben auf drei Grundprinzipien hin, auf physikalische Basisgrößen sozusagen. Zum einen analysiert Frey die Rolle der Kraft in biologischen Systemen, zum anderen versucht er zu verstehen,



Wie schafft eine Zelle es, sich exakt in der Mitte zu teilen? Erwin Frey geht dieser Frage an den stäbchenförmigen Zellen des Bakteriums *E. coli* nach. Foto: Steve Gschmeissner/SPL/pa

wie Zellen oder Zellverbände Abstände und Zeiteinheiten messen. Und zum Dritten will der LMU-Physiker wissen, welche Rolle Geometrie und räumliche Organisation bei der Ausbildung von Zellmustern spielen.

Die Antworten auf diese drei Fragenkomplexe, die Erkenntnis-Module gleichsam, will der Biophysiker dann zu einem Gesamtbild verbinden, in dem sich das physikalische Verhalten der Zelle und schließlich des gesamten Organismus zeigt. Aus Teilen will er langsam das Ganze zusammensetzen. Es ist ein langer, aber doch berechenbarer Weg – wenn man beharrlich bleibt und die Weitsicht behält, hofft Erwin Frey.

Wer sich als Biophysiker mit der Rolle der Kraft beschäftigt, muss sich zunächst mit der Welt der Polymere vertraut machen. Der Münchner Forscher versucht deshalb, zum Beispiel mechanische Eigenschaften von Polymeren zu charakterisieren, die einer Zelle ihre Fähigkeit geben, Kraft auszuüben und ihrerseits Deformationen auszuhalten, etwa wenn sie sich teilt. Die Natur hat dafür zwei wichtige Bauelemente konstruiert, erklärt Frey: Die Proteinfasern der Aktin-Filamente und die Mikrotubuli, kleine Proteinröhren, bilden im Wesentlichen das Zellskelett. Dazu kommen ebenfalls aus Proteinen bestehende molekulare Motoren. Das sind genau die funktionalen Grundeinheiten, nach denen Physiker suchen.

„Die Aktin-Filamente liegen im Zellskelett übereinander wie ein riesiger Haufen von Mikadostäbchen“, sagt Erwin Frey. Die Natur verwendet dafür ein netzartiges Bauprinzip, das es sonst nirgendwo gibt. Es sind überaus belastbare und flexible Konstruktionen, die sowohl große Kräfte aushalten als auch selbst ausüben können – ein geniales Prinzip. Im Zusammenspiel mit den Motoren erlauben sie es den Zellen, ihre Form zu ändern und sich im Körper zu bewegen, etwa bei der Wundheilung durch die Blutbahn zur Läsion.

Die Ideen für die theoretischen Konzepte, die die LMU-Forscher für die biophysikalischen Phänomene entwickeln, stammen dabei oft aus ganz anderen Feldern der Physik. Frey etwa hat sich vor einigen Jahren schwerpunktmäßig mit Flusslinien in Hochtemperatur-Supraleitern beschäftigt, ein völlig anderes Gebiet. Doch offensichtlich gibt es Ähnlichkeiten: Aktin-Filamente in Zellen bilden ganz ähnliche Muster. „Es geht in beiden Fällen um die Physik von Linien“, sagt Frey.

Solche Erkenntnisse fließen schließlich in Theorie-Modelle für die Zellen ein, ebenso wie etwa die Eigenschaften der Materialien. Eine Zelle ändert ihre Form ständig, wächst auf der einen und schrumpft auf

Ein Ring von Proteinen in der Mitte

der anderen Seite. Die Aktin-Stränge, die das Zellskelett bilden, verlieren an einem Ende Proteine, die sich dann an anderer Stelle wieder anlagern. Das Aktin-Skelett organisiert sich um, erzeugt dadurch Kräfte. „So bewegen sich Zellen. Das ist ein raffiniertes Recyclingsystem“, sagt Frey. Dieselben Bausteine werden also im Körper ständig ab- und wieder aufgebaut, um ein bestimmtes Phänomen zu erzeugen.

Jede Erkenntnis, jedes kleine Wissensmodul ergibt einen neuen Stein im Baukasten der Biophysiker. So bauen sie langsam ihre Sicht auf das Leben auf. Von der Einzelzelle ausgehend tasten sie sich zu Systemen mit mehreren Zellen vor: Proteine verkleben Zellen oft zu Verbänden, es ist eine Art molekularer Klettverschluss. Sollen sich die Zellen gegeneinander bewegen, muss sich dieser Verschluss lösen. Um diese Bewegungen kontrolliert ablauf-

fen zu lassen, müssen die Zellen „wissen“, welche von ihnen wie stark in welche Richtung zieht. So sind die Zellwände über eine Art Anker mit dem Zellkern verbunden, wo die Informationen ausgewertet werden. „Mechanik und Informationsverarbeitung sind eng aneinandergelockt“, sagt Frey.

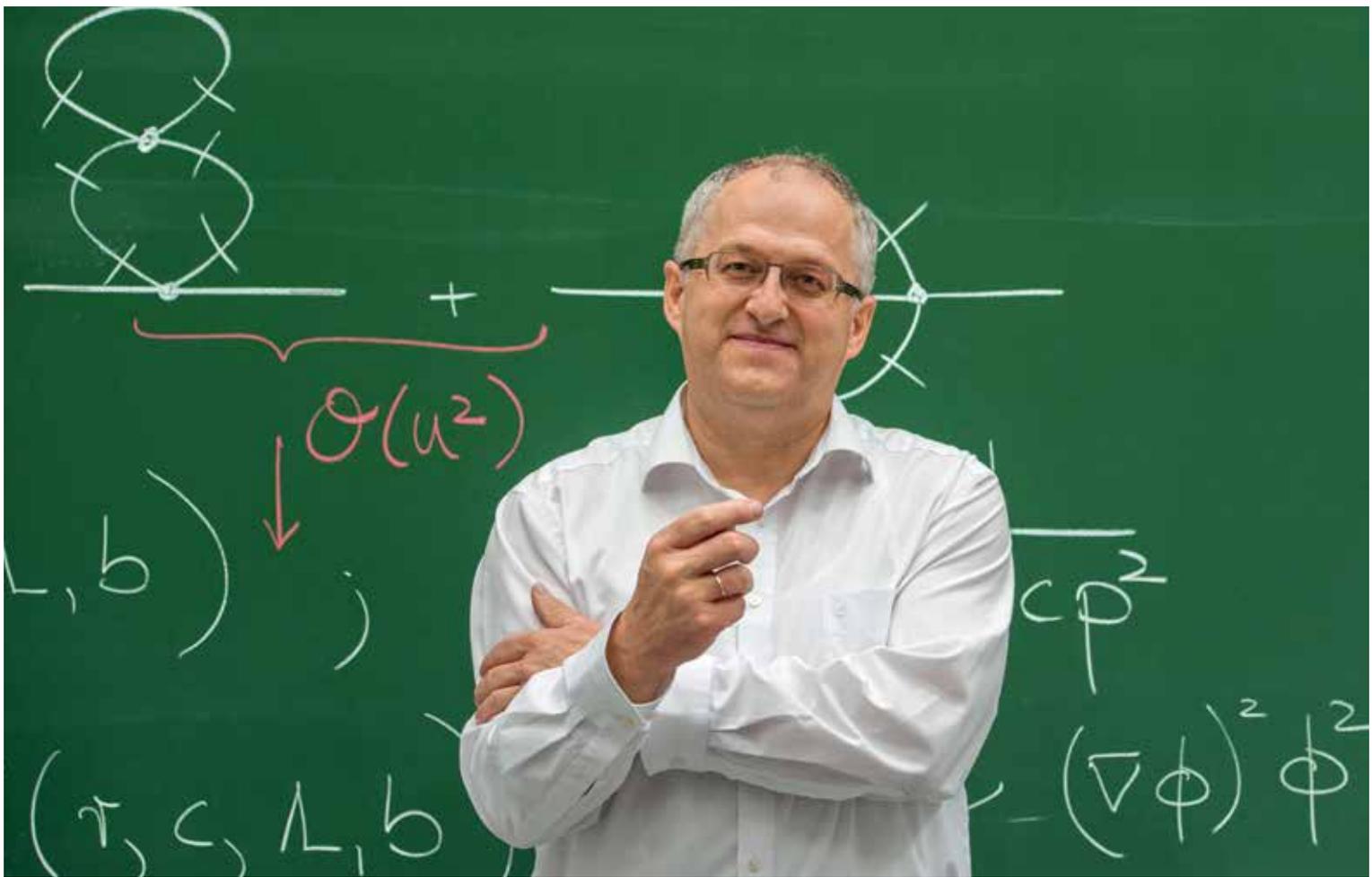
Für diesen Zusammenhang ist auch die Frage, an der die LMU-Forscher aktuell arbeiten, ein Beispiel: Wie schafft es eine Zelle, sich exakt in der Mitte zu teilen? Die Biophysiker untersuchen das an stäbchenförmigen Bakterienzellen von *E. coli*. Sie haben dabei erstaunliche Vorgänge beobachtet, eine Art Schaukelbewegung im Inneren, ein Ring von Proteinen bildet sich in der Mitte, der dann die Zelle gleichsam abschnürt.

Freys Gruppe hat als Erste die Ursachen der Teilung modelliert und beschrieben, es sind völlig neue, bis dahin unbekannte Mechanismen. Das System der sogenannten Min-Proteine erzeugt ein bipolares Muster, das mit erstaunlicher Präzision die Zellmitte als Ort der Teilung definiert. Die Proteine strömen zwischen den beiden Enden der Zelle hin und her. Angetrieben wird der Pendelverkehr durch ein Wechselspiel der Min-Proteine MinD und MinE, in dessen Verlauf Komplexe dieser Proteine an die Zellmembran binden und sich aufgrund spezifischer biochemischer Reaktionen wieder lösen. Am Ende ist die Proteinkonzentration an den Zellpolen höher, was die Teilung dort verhindert – jedoch eben nicht in der Mitte der Zelle. Die Form der Zelle ist dabei ein wichtiger Faktor. Bei kugelförmigen Zellen verschwindet das Muster.

Wie sich Proteine zu einem gekrümmten Polymerring in der Mitte der Zelle zusammenfinden können, haben die LMU-Physiker ebenfalls untersucht, unter anderem mit mathematischen Modellierungen: Von einer gewissen Moleküldichte an organisieren sich die Proteine selbst, sie krümmen sich und schließen sich zu einem ro-

tierenden Ring zusammen. Der entscheidende Antrieb für die ungewöhnliche Musterbildung kommt tatsächlich aus der Konzentration der Proteine, fand Freys Team heraus. Diese Erkenntnisse zeigen einmal mehr, welche Bedeutung das zweite von Frey zentral bearbeitete Grundprinzip für die biologischen Systeme hat: die Musterbildung. Robuste räumliche und zeitliche Muster zu bilden, sagt Erwin Frey, war vom Anfang der Zell-Evolution an ausschlaggebend. Sie stellt den Schlüssel bei der Entwicklung mehrzelliger Lebewesen dar. Es ist ein weiterer Baustein im Verständnis des Lebens.

So arbeitet sich Frey beharrlich voran. Um manche der Fragen zu lösen, braucht sein Team Jahre. Wie Zellen oder Zellverbände Abstände und Zeiteinheiten messen können, ist nur eine davon. Frey erzählt zum Beispiel von sogenannten Kinesin-8-Motoren, mit deren Hilfe die Zellen die Länge von Mikrotubuli messen und verändern können. Auch dieser Mechanismus ist nun verstanden. Wie auf Schienen bewegen sich die molekularen Motoren mit oder ohne Fracht entlang der Mikrotubuli, immer nur in einer Richtung. Wobei der Antrieb eher nach dem Muster einer Zahnradbahn funktioniert, bei der Auswölbungen der Proteinmotoren in passende Öffnungen der Mikrotubuli fassen. Manchmal allerdings gibt es auch einen Stau der Protein-Motoren, wenn sie irgendwo nicht schnell genug vorwärtskommen oder zu viele von ihnen unterwegs sind. Genau um solche typische Phänomene dynamischer Systeme abzubilden, entwickeln die Biophysiker Computermodelle und gleichen sie dann jeweils mit den Messungen ab. Auch das ist eine große Stärke des neuen Forschungsbereichs: Theoriebildung und Experimente lassen sich aufeinander abstimmen, sie gehen quasi Hand in Hand. „Wir als Theoretiker profitieren enorm von der Arbeit der Experimentatoren“, sagt Frey. „Wenn es gelingt, solche Systeme nachzubauen, könnte man verschiedene



„Alles selbstorganisiert, das ist schon fantastisch“, sagt LMU-Wissenschaftler Erwin Frey, der die Physik lebender Systeme untersucht. Foto: LMU

Minimal-Module zusammenfügen und so Schritt für Schritt wichtige zelluläre Funktionen nachstellen. Langfristig könnte das zur Entwicklung einer ‚künstlichen Zelle‘ beitragen, die hilft, komplexe biologische Prozesse besser zu verstehen.“
Bleibt das letzte große Fragenbündel, das Erwin Frey bearbeitet, das nach der Kollektiv-Bewegung von Zellverbänden. Aus vielen Bausteinen bestehende, lebende Materie hat bisweilen außergewöhnliche Fähigkeiten, sich selbst zu organisieren und kollektive Bewegungen auszuführen. Nicht nur in der sichtbaren Welt scheint das so zu sein, etwa wenn Vögel oder Fische sich in Schwärmen bewegen, sondern auch auf Zellebene. Es gibt grundsätzliche Muster, die sich unter bestimmten Voraussetzungen bilden. Sie zu verstehen könnte der Weg sein, irgendwann einmal die Prinzipien des Lebens als Ganzes zu begreifen. Auch hier geht Frey ungewöhnliche Wege. Ihm kommt zugute, dass er sich früher mit der Theorie von Quantensystemen und Phasenübergängen beschäftigt hat. Inso-

fern hat er einen offenen Blick für Phänomene aus scheinbar ganz anderen Bereichen. „Wir haben mal aus Spaß das Verhalten von bestimmten Quantenteilchen angeschaut, den sogenannten Bosonen“, erzählt Frey. Bosonen finden sich gern in bestimmten Gruppen zusammen. Anfänglich sind sie gleichmäßig auf alle möglichen Quantenzustände verteilt. Mit der Zeit sammeln sich die Bosonen in wenigen dieser Quantenzustände, eine gewisse Ordnung kehrt ein, bei der nurmehr wenige dieser Zustände bevölkert sind. „Das ist wie bei einem Spiel mit vielen Strategien, bei dem sich am Ende nur die erfolgreichen durchsetzen“, sagt Frey.
Es ist verblüffend: Erkenntnisse der Spieltheorie können die Kondensation in Quantensystemen erklären. Sie lassen sich offenbar nicht nur auf gruppendynamische Prozesse bei Entscheidungen menschlicher Individuen über die richtige Strategie anwenden, sondern auch in der Quantenwelt. Sogar das Verhalten von Bakterien bezüglich ihrer richtigen Überlebensstra-

tegie lässt sich auf diese Weise analysieren. Es scheint, als gäbe es ein übergeordnetes physikalisches Prinzip, dem Menschen, winzige Bakterien und noch winzigere Quantenteilchen gleichermaßen folgen. Und womöglich ist es genau das, wonach Frey langfristig sucht. Und vielleicht kommt man auch nur so der großen Frage näher, was Leben ist. Der Schlüssel zum Großen, weiß Frey, steckt im Kleinen. ■

Prof. Dr. Erwin Frey

ist Inhaber des Lehrstuhls für Statistische und Biologische Physik an der LMU. Frey, Jahrgang 1960, studierte Physik an der Technischen Universität München, wo er auch promovierte. Er war Postdoktorand an der Harvard University, Cambridge, USA, und habilitierte sich an der TU München. Als Heisenberg-Stipendiat forschte er erneut an der Harvard University, war Gastprofessor an der LMU und Professor an der FU Berlin, bevor er die Leitung der Abteilung Theorie am Hahn-Meitner-Institut in Berlin übernahm. Im Jahre 2004 wurde er an die LMU berufen.



Details der zelleigenen Schadensbegrenzung: Doktorandin Sandra Schneller mit einem Proteinmodell.
Foto: Jan Greune



Großer Kampf im Kleinen

Alarmstufe Rot: Mit immensem Aufwand, so zeigen die Arbeiten des Biochemikers Karl-Peter Hopfner, reparieren die Zellen des Körpers unablässig Schäden an der DNA, die Erbinformation zu zerstören drohen.

Von Hubert Filser

In unserem Inneren findet fortwährend ein Kampf statt, ein Kampf im Kleinen zwar, aber ein Kampf ums Überleben, wenn man so will. Denn ausgerechnet jenes Molekül, das wie kein anderes eine Rolle für unseren Fortbestand spielt, weil es den Code des Lebens in sich trägt und in jeder Körperzelle die gesamte genetische Information speichert, ausgerechnet also diese Desoxyribonukleinsäure, kurz DNA, geht ständig kaputt. „Rund 100.000 Schäden entstehen daran pro Zelle und Tag“, sagt LMU-Biochemiker Karl-Peter Hopfner vom Genzentrum München – eine schier unvorstellbare Zahl, und jeden einzelnen Fehler müsse der Organismus reparieren. Denn jeder könnte schwerwiegende Folgen haben: Krebs, Erbleiden, vorzeitige Alterung.

Die DNA ist also kein übermäßig stabiles Molekül. Warum auch sollte ausgerechnet die nur Bruchteile eines Millionstel Millimeters dünne und scheinbar chaotisch zu Chromosomen aufgerollte DNA besonders belastbar sein? Nur weil man es in Zeichnungen immer gern als robuste Doppelhelix malt? Es ist letztlich eine chemische Substanz, die im wässrigen Milieu einer Zelle allen möglichen Attacken ausgesetzt ist. Sie kann wie ein Stück Zeitungspapier im UV-Licht langsam spröde werden und zerbröckeln, aggressive Sauerstoff-Radikale können die Basenpaarbindungen angreifen. Umweltgifte, Chemikalien oder etwa das Nikotin aus dem Zigarettenrauch können einen Schaden in der Struktur der Doppelhelix oder im Gencode verursachen oder das Riesenmolekül brechen lassen. Ohne Unterlass schleichen sich Fehler in die DNA ein, drohen, den genetischen Bauplan auf verhängnisvolle Weise zu verändern.

Gleichzeitig ist der insgesamt zwei Meter lange Erbgutfaden unser wertvollstes Gut. „Er ist wie eine Festplatte für uns“, sagt Hopfner. „Die Fehler müssen also ständig korrigiert werden.“ Sonst entstünden hauftenweise schlechte oder gar gefährliche

Erbgutkopien, die DNA-Maschinerie versänke im Chaos, wertvolle genetische Information ginge verloren. Denn kopiert wird ständig, bei jeder der Abermillionen Zellteilungen täglich. Jeder Schaden könnte beim Kopieren zu einer womöglich bedrohlichen Mutation führen. Manche Forscher behaupten sogar, dass die meisten Krebsfälle aus zufällig entstandenen DNA-Schäden resultieren.

Damit genau das nicht geschieht, schützt ein aufwendiger Rund-um-die-Uhr-Reparatur-Service aus komplexen Enzymen die

Alarmstufe Rot für das Abwehrsystem

DNA, ein hochspezialisierter Erste-Hilfe-Werkzeugkasten der Natur. Dessen Inhalt en detail zu untersuchen – genau das ist das Forschungsgebiet von Karl-Peter Hopfner. „Als Strukturbiologen wollen wir wissen, wie die Proteine genau arbeiten“, sagt Hopfner. „Daraus erst lassen sich Therapien und Medikamente ableiten.“

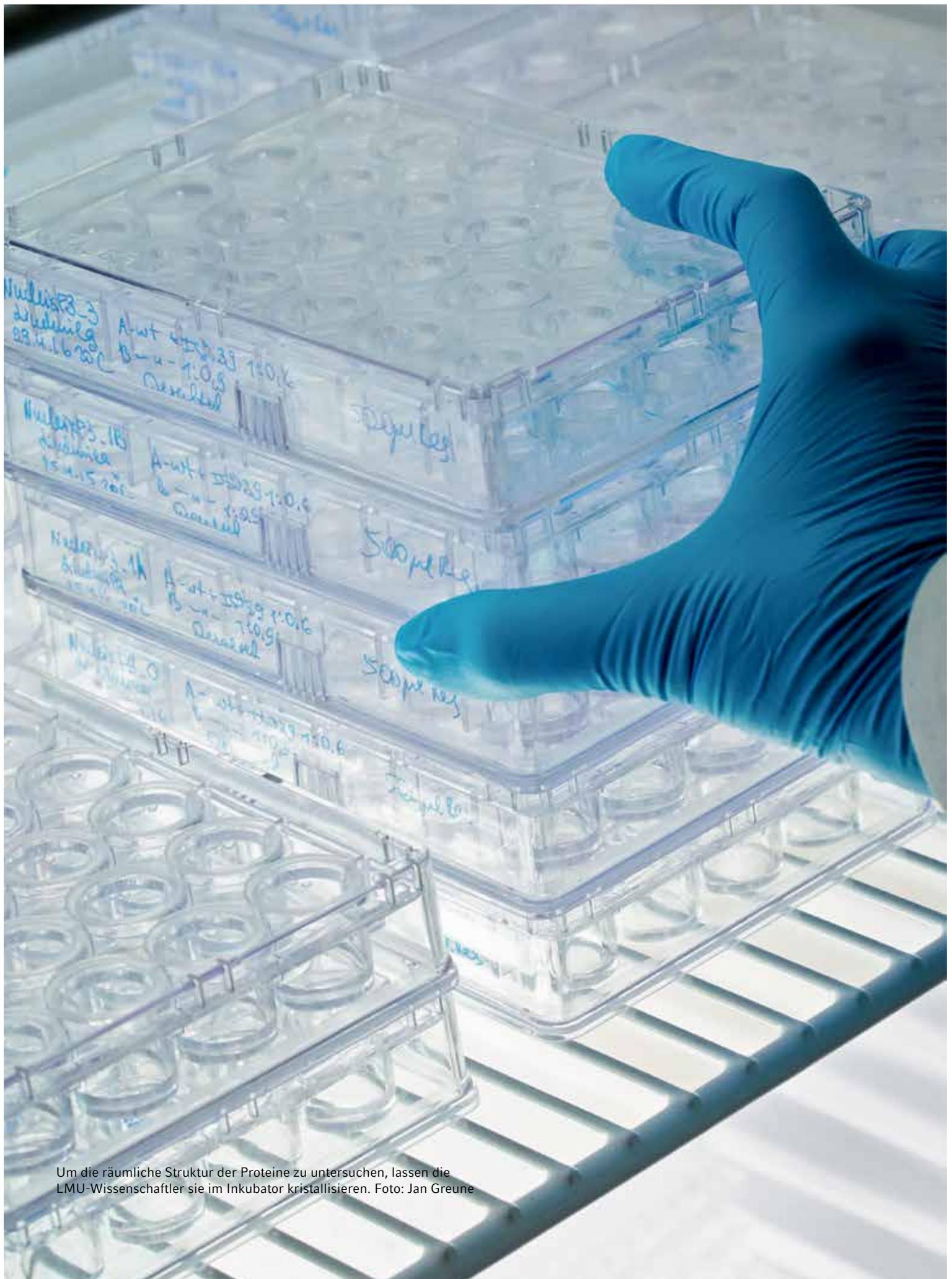
Wie diese zelleigene Schadensbegrenzung funktioniert, ist inzwischen eine vielbeachtete Forschungsfrage in den Lifesciences. Im vergangenen Jahr ist der Chemie-Nobelpreis an drei Wissenschaftler gegangen, die zentrale Erkenntnisse zu drei der grundlegenden Reparaturmechanismen gesammelt hatten. Der schwedische Forscher Tomas Lindahl hatte entdeckt, dass fehlerhafte Basen aus dem Genom herausgeschnitten und über den Gegenstrang neu synthetisiert werden. Der amerikanische Biochemiker Paul Modrich konnte später zeigen, wie von vornherein falsch gepaarte Basen aus der DNA in großzügigen Stücken entfernt und durch den korrekten Code ersetzt werden. Der

türkische Forscher Aziz Sancar schließlich hatte chemische Verklebungen der Basen im genetischen Code untersucht, sogenannte Cross-Links, die Probleme bei der Vervielfältigung machen. Auch sie werden durch einen chirurgischen Eingriff spezialisierter Enzyme herausgeschnitten und erneuert.

Hopfners Team hat sich in den vergangenen Jahren auf einen eher seltenen, jedoch umso dramatischeren Schadensfall spezialisiert: auf sogenannte DNA-Doppelstrangbrüche, bei denen beide Stränge der Doppelhelix reißen. Große Belastungen durch Röntgenstrahlung sind eine mögliche Ursache, auch Umweltgifte spielen eine Rolle. Manchmal treten die Brüche auch schlicht bei der Verdopplung der DNA auf. Doppelstrangbrüche gehören zu den gefährlichsten Schäden am Erbmolekül DNA. Verbinden sich die Stränge nicht mehr an der ursprünglichen Stelle, ändert sich dadurch die darauf gespeicherte Information unter Umständen dramatisch.

Jede Zelle durchläuft einen vorgegebenen Zyklus. In der ersten Phase ist nur ein Chromosomensatz vorhanden, dann verdoppelt die Zelle ihre Erbinformation und bereitet in der zweiten Phase schließlich die Zellteilung vor. In dieser Etappe sind DNA-Doppelstrangbrüche äußerst kritisch. „Deshalb herrscht auch höchste Alarmstufe in einer Zelle, wenn ein solcher Zwischenfall entdeckt wird“, sagt Hopfner. „Da gibt es eine heftige Zellantwort“: Sofort läuft die Abwehrmaschinerie an; ähnlich heftig würde eine Zelle nur reagieren, wenn fremde DNA-Bruchstücke etwa von Viren entdeckt werden.

Hopfner versucht, die an dieser Signalkette beteiligten Vorgänge nachzuzeichnen, unter anderem in einem Projekt, das der Europäische Forschungsrat (ERC) mit einem seiner hoch dotierten Advanced Grants fördert. Um den Reparaturmechanismus in Gang zu setzen, muss die Zelle zunächst einmal die Brüche erkennen. Dafür suchen Moleküle, die auf diese Detek-



Um die räumliche Struktur der Proteine zu untersuchen, lassen die LMU-Wissenschaftler sie im Inkubator kristallisieren. Foto: Jan Greune

tivarbeit spezialisiert sind, nach offen daliegenden DNA-Enden. Normalerweise sind die Enden der Stränge in sogenannten Telomeren geschützt. Telomere bestehen aus speziellen DNA-Basenabfolgen und besonderen Proteinen. Die daraus entstehenden Strukturen schützen das DNA-Ende, indem sie es quasi vor der Reparaturmaschinerie verstecken. Liegen die DNA-Enden offen da, stimmt etwas nicht. Das Such-Protein ATM markiert umgehend die verdächtigen Bereiche und setzt den weiteren Reparaturmechanismus in Gang. Es koordiniert so die Zellantwort auf den Doppelstrangbruch, eine Art früher Schadensregulierung. Je nachdem, wie schwer der Schaden ist, repariert ihn die Zellmaschinerie sofort oder der Zellzyklus wird gestoppt, damit mehr Zeit ist für die Reparatur. Im schlimmsten Fall leitet die Zelle den programmierten Zelltod ein. In der Regel aber lässt sich der Schaden beheben. Dabei kommt ein weiteres Molekül ins Spiel, so haben die Münchner Forscher herausgefunden. Das aus zwei Einheiten bestehende ringförmige Protein KU legt sich über die offenen DNA-Enden und schützt sie so. Ein weiteres Scanner-Enzym erkennt diese räumliche Struktur und markiert sie. „Das ist ein bisschen so, als würde es dick das Wort ‚Problem‘ an diese Stelle schreiben“, sagt Hopfner. All das ist Teil einer ausgeklügelten Signalkette, in dessen Zentrum offenbar ein mehrteiliger Molekülkomplex steht. „Wir haben nach einem Molekül gesucht, das die Reparatur steuert, die geschädigten Bereiche erkennt und erneuert“, sagt Karl-Peter Hopfner. In aufwendigen Strukturanalysen konnten die Wissenschaftler zeigen, dass ein sehr raffiniert arbeitender Molekülverbund dafür verantwortlich ist, der sogenannte MR-Komplex. Er ist ein, wenn nicht der zentrale Reparaturfaktor. Der Komplex enthält verschiedene Einheiten, die für unterschiedliche Phasen des Reparaturablaufes zuständig sind. Sie müssen die markierte Schadstelle erken-

nen, dort andocken und sich auch räumlich falten, um die Schadstelle umschließen zu können. Dort bildet der Komplex eine Struktur „ähnlich wie eine Hand, die sich öffnet und schließt“, sagt Hopfner. Erkennt sie DNA-Enden, greift sie zu, zwei der Enzyme klappen um die Bruchstelle im Erbgut zusammen. Dabei verbraucht der Komplex Energie; das erklärt, warum dieser Prozess von ATP, dem molekularen Energielieferanten der Zelle, abhängig ist und auf diese Weise über das ATP-Level kontrolliert wird. Es können sich auch mehrere MR-Komplexe an der Bruchstelle zusammenlagern, Molekülketten miteinander verhaken und so eine Art molekularen Klettverschlusses bilden. Das könnte verhindern, dass die gebrochenen DNA-Stränge auseinanderdriften. Die eigentliche Reparatur leitet der MR-Komplex ein, indem er am Bruchstück einzelne DNA-Bestandteile abspaltet. Oft sind die DNA-Enden nach den Brüchen etwa durch Proteine blockiert und könnten sonst nicht weiterverarbeitet werden. „Der MR-Komplex ist also extrem wichtig“, sagt Hopfner. Arbeitet er nur mit halber Kraft oder gar nicht, hat dies Erkrankungen wie Lymphome, Immundefekte, Krebs oder Defekte in der Gehirnentwicklung zur Folge. Hopfner hat sich in den vergangenen Jahren darauf konzentriert, immer mehr Details über die einzelnen Einheiten des Komplexes herauszufinden. Er verwendet dafür vor allem strukturbiochemische Methoden. Sie bedeuten einen immensen technischen Aufwand, doch verspricht ein detaillierter Einblick in die Funktionsweise des MR-Komplexes nicht nur einen wichtigen Erkenntnisgewinn für die Grundlagenforschung; er könnte auch medizinisch äußerst interessant sein. Krebszellen sind aufgrund ihrer hohen Teilungsrate anfälliger für Doppelstrangbrüche als andere Zellen. Könnte man den MR-Komplex oder auch das Such-Protein ATM darin hemmen, ließen sich die Tumorzellen möglicherweise gezielt in den Zelltod treiben.

Für Strukturbiologen sind daher die hochaufgelösten Röntgen-Kristallographie-Aufnahmen von großer Bedeutung. Hopfners Gruppe hat faszinierende Bilder gemacht, eine Galerie der chemischen Bausteine des Lebens. Schon vor 54 Jahren, als James Watson und Francis Crick für die Entdeckung der Doppelhelix-Struktur den Medizin-Nobelpreis bekamen, wurde auch der Röntgenkristallograph Maurice Wilkins bedacht. Obwohl die Doppelhelix auf den Aufnahmen nur schemenhaft zu erkennen war, waren die Bilder bahnbrechend. Heute ist die Technik so weit entwickelt, dass man einzelne Nukleotide deutlich erkennen kann. Die Auflösung liegt mittlerweile im Angström-Bereich, das ist weniger als ein Millionstel Millimeter.

Über das dreidimensionale, räumliche Abbild, das solche Aufnahmen liefern, möchten die Forscher auch verstehen, wie ein Molekül chemisch funktioniert, wo zum Beispiel mögliche Bindungspartner andocken können und wie sie dafür gebaut sein müssen. Mit den avancierten Technologien kommen die Wissenschaftler immer mehr biomolekulare Strategien auf die Spur, sie können die Feinstrukturen erkennen, sie sehen, welche verschiedenen Zustände ein- und dasselbe Molekül einnehmen kann, wo mögliche Schwachstellen liegen und vielleicht sogar, warum bei manchen Menschen bestimmte Medikamente und Wirkstoffe Krebs stoppen und bei anderen nicht. Hopfners Team ist einem speziellen Reparaturmechanismus für den Doppelstrangbruch auf der Spur, der sogenannten homologen Rekombination. Hier sind die Mechanismen kompliziert und bislang im Detail nicht verstanden. Klar ist nur, dass die fehlende oder geschädigte Information auf dem DNA-Strang aus dem zweiten Chromosom des homologen Chromosomenpaars für die Reparatur genutzt wird, aber wie sie beispielsweise für die Reparatur im Zellkern gefunden wird, ist noch nicht gut verstanden.



Wie funktioniert die zelluläre Reparaturmaschinerie? Karl-Peter Hopfner im Gespräch mit Mitarbeiterin Claudia Isakaj. Foto: Jan Greune

Einen ähnlichen Großalarm in der Zelle wie ein Doppelstrangbruch lösen auch einige andere DNA-Stücke aus, wenn die Zelle Bruchstücke fremder oder auch körpereigener DNA in der Zellflüssigkeit, dem Zytosol, erkennt. Bei RNA-Molekülen von Viren zum Beispiel schaltet die Zelle sofort auf Abwehr. Denn leitet sie keine Gegenmaßnahmen ein, besteht die Gefahr, dass sie umgehend für die Produktion viraler Proteine eingespannt wird. Wie Zellen Viren erkennen, war lange unklar. Die LMU-Forscher konnten zeigen, wie die Zellen zur Abwehr der ungebetenen Gäste spezielle Sensor-Proteine einsetzen. Sogenannte RIG-I-artige Rezeptoren (englisch kurz RLRs) können körperfremde RNA aufspüren. Die RLRs erkennen dabei eine doppelsträngige RNA-Struktur mit spezifischen Phosphor-Kappen und aktivieren das angeborene Immunsystem, es leitet umgehend die Abwehr der fremden Moleküle ein. Meist versuchen die Viren, ihr zu entgehen, indem sie die RNA verpacken und sie auf diese Weise tarnen oder indem sie die RLRs inaktivieren. Es ist das übliche Spiel zwischen Virus und Wirt, sagt Hopfner, „meist stellt sich eine Balance ein“.

Um nicht auch eine Immunantwort auf körpereigene RNA zu provozieren, etwa in den Ribosomen, an denen die Proteine synthetisiert werden, haben die Zellen einen besonderen Mechanismus entwickelt. Die RLRs können offenbar unter Energieverbrauch aktiv zur körpereigenen RNA auf Abstand gehen.

Nicht nur beim Eindringen von Viren, auch bei DNA-Bruchstücken, die fälschlicherweise im Zytosol auftauchen, wird das Immunsystem alarmiert. Es produziert dann Interferone. Wie dieser Prozess abläuft, konnte Hopfner in Teilen zeigen. Beteiligt an der Alarmkette ist jedenfalls das Enzym cGAS, dessen Struktur und Funktionsweise die Münchner Forscher aufklären konnten. Wenn cGAS an die DNA bindet, verändert es seine Struktur. Das aktiviert über ein Botenmolekül ein Protein, das die Interferon-Produktion anstößt. „Man muss Struktur und Faltung der Moleküle genau kennen, um alle Signalwege zu verstehen und auch aktivierende oder inhibierende Wirkstoffe zu entwickeln“, sagt Hopfner.

Je mehr die Wissenschaftler über die genauen Mechanismen herausfinden, umso besser verstehen sie auch, was schiefläuft,

wenn das Immunsystem eine körpereigene Struktur fälschlicherweise als fremd erkennt. Immer noch rätselt die Forschung über grundlegende Mechanismen von Autoimmunerkrankungen. RLRs könnten etwa bei rheumatoider Arthritis eine Rolle spielen. Auch hier findet ein verhängnisvoller Kampf statt, der Körper bekämpft sich sinnloserweise selbst. Nur wer erkennen kann, wie dieser Kampf genau abläuft, wird ihn stoppen können. Der Körper allein schafft das offenbar nicht. ■

Prof. Dr. Karl-Peter Hopfner

ist Professor für Biochemie am Genzentrum der LMU. Hopfner, Jahrgang 1968, studierte Biologie an der Universität Regensburg und der Washington University in St. Louis, USA, und promovierte in Biochemie an der Technischen Universität München. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried, und am Scripps Research Institute, La Jolla, USA, bevor er 2001 Professor am Genzentrum wurde, im Jahr 2007 wurde er dort Lehrstuhlinhaber. Seit 2015 ist Hopfner Direktor des Genzentrums. 2012 zeichnete der Europäische Forschungsrat (ERC) ihn mit einem seiner hoch dotierten Advanced Grants aus.



Zwei Gesichter Israels: Orthodoxer vor einem Werbeplakat am Flughafen Tel Aviv. Foto: Tara Todras-Whitehill/AP/pa

Büchertisch

Die Idee Israel



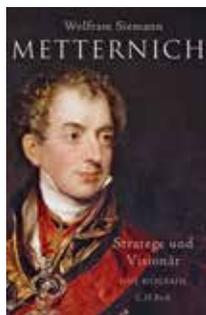
Es sind nur siebenzig Kilometer, doch der Abstand könnte größer nicht sein. Tel Aviv und Jerusalem, die beiden Bevölkerungszentren des Landes, zeigen „die zwei Gesichter Israels“: im Landesinneren „das religiöse Jerusalem, das sich seiner Sonderrolle in der Weltgeschichte der Religionen bewusst ist“, an der Küste „das säkulare Tel Aviv, das am liebsten ein Manhattan am Mittelmeer sein will“, schreibt Michael Brenner. In Jerusalem regiert die Religion das öffentliche Le-

ben, Synagogen, Moscheen und Kirchen prägen das Stadtbild. In Tel Aviv dagegen ist es der Strand, „statt Kafiyas und Kaftanen sieht man Baseball-Caps und Bikinis“. Auch wenn der Staat Israel und seine Gesellschaft ein kompliziertes Konstrukt sind – für Brenner spiegeln die beiden Städte prototypisch die zunehmende politische und religiöse Spaltung des Landes: in ein „politisch linkes Lager“, das für einen Ausgleich mit der arabischen Bevölkerung und einen territorialen Kompromiss steht, und ein wachsendes rechtes Pendant, „das ein bis zum Jordan reichendes Israel definieren möchte“. Die Idee von einem jüdischen Staat, der noch Anfang des letzten Jahrhunderts nur in der Vorstellungswelt einiger jüdischer Visionäre einen Platz hatte, ist längst Alltag für acht Millionen Menschen. Doch was ist von dem ursprünglichen Traum vom Musterstaat geblieben? Brenner, Inhaber des Lehrstuhls für Jüdische Geschichte und Kultur an der LMU, beschreibt in seinem neuen Buch eine Ideengeschichte israelischer Selbstentwürfe. Er zeichnet die Debatten über den Charakter des ersten jüdischen Staates der Moderne

nach und er vergleicht Wunsch und Wirklichkeit.

Die frühen Zionisten wie Theodor Herzl waren von Europa desillusioniert, nach den Erfahrungen von Antisemitismus und gescheiterter Integration trieb sie eine „Sehnsucht nach Normalität“, schreibt Brenner, der Traum, in einem eigenen „ganz normalen Staat“ zu leben, „gleich allen anderen Völkern“, wie es später in der Unabhängigkeitserklärung von 1948 heißen sollte. Doch der Weg nach 2000 Jahren Staatenlosigkeit konnte nicht in die Normalität führen; der Gründung Israels durch die Überlebenden war der größte Völkermord der Geschichte vorausgegangen. „In gewisser Weise“, so Brenner, „nimmt der Staat Israel auf kollektiver Ebene sieben Jahrzehnte nach seiner Gründung dieselbe Rolle des ‚Anderen‘ ein, die die Juden jahrtausendlang als Individuen gespielt haben und der die Zionisten eigentlich entkommen wollten.“ (math)

Michael Brenner: Israel. Traum und Wirklichkeit des jüdischen Staates; Verlag C.H.Beck, München 2016, 288 Seiten, 24,95 Euro



Diplomat im Duell

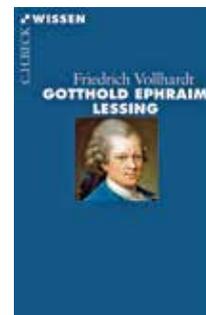
„Mein Leben ist in eine abscheuliche Periode gefallen. Ich bin entweder zu früh oder zu spät auf die Welt gekommen“, klagte Clemens Fürst von Metternich, Zeitzeuge der Französischen Revolution sowie verheerender Kriege in Europa. 1773 in Koblenz in eines „der größten und vornehmsten gräflich und freiherrlichen Häuser in ganz Teutschland“ geboren, wie der Genealoge Johann Gottfried Biedermann 1751 urteilte, fühlte sich Metternich in der Pflicht, die gesellschaftliche sowie politische Ordnung zu gestalten und stieg zu einem der bedeutendsten Staatsmänner in Europa auf. Seinen Biografen galt er als antiliberal und reaktionär, einer untergehenden Zeit verpflichtet. Der Historiker Wolfram Siemann dagegen zeigt ihn als Visionär und überzeugten Europäer, dem an Frieden gelegen und der mitunter seiner Zeit voraus war.

Um Metternich zu verstehen, müsse man sich auf die alteuropäische Denk- und Lebenswelt einlassen, meint Siemann und beschreibt die prägenden Lehrjahre und Reisen Metternichs, der bereits mit 30 zum Gesandten in Berlin aufstieg. Besonders betont er dessen „seltenen Scharfblick“ und die Fähigkeit, politische Entwicklungen vorauszudenken. Siemann zeichnet nach, wie strategisch und langfristig Metternich seine Ziele verfolgte und früh schon Napoleons „unbändigen Eroberungswillen“ erkannte. Den Kampf „um das Schicksal Europas“ zwi-

schen 1806 und 1815 habe der Diplomat als persönliches Duell zwischen Napoleon und sich betrachtet. Der Wiener Kongress nach der Niederlage des französischen Kaisers und die mit ihm begründete europäische Staatenordnung war für Metternich das wichtigste Ereignis in seinem politischen Leben.

Trotz aller Erfolge nannte Metternich seine staatsmännischen Pflichten den „Schlamm des Geschäftlichen“. Dass „das alte Europa am Anfang vom Ende ist“, erkannte er schon 1830. Sein politisches Aus mit dem Revolutionsausbruch 1848 überraschte ihn dennoch. Er sah sich als Bauernopfer des Hofes und versuchte im Exil, den Vorwurf zu entkräften, ein „Metternichsches System“ sei schuld an politischem Stillstand gewesen. Die ihm eigentlich wichtige „Welthälfte“ jedoch ist laut Siemann sein Privatleben gewesen, das allerdings vom frühen Tod mehrerer engster Angehöriger überschattet war. Entscheidend war für ihn „das Gefühl einer großen Nützlichkeit meines Lebens für die wichtigsten Angelegenheiten; das ist es letztendlich, dass ich kein unnützes Möbelstück in der Welt bin“, wie Clemens Metternich nach dem Tod seiner zweiten Frau Antonia schrieb. (nh)

Wolfram Siemann: Metternich. Strategie und Visionär; Verlag C.H. Beck, München 2016, 983 Seiten, 34,95 Euro



Strategie und Schärfe

Gotthold Ephraim Lessing – ohne Frage ein Klassiker der deutschen Literatur und obendrein der bekannteste Vertreter der Aufklärung in Deutschland. Biografische Werke über ihn aber sind rar. Das könnte auch daran liegen, dass sich das Leben dieses wichtigen Denkers nicht ganz so leicht erzählen lässt. Es ist voller Widersprüche und Abgründe, ein Leben mit vielen offenen Enden, so wie Lessing auch als Autor viele Fragmente zurückgelassen hat und eben nicht nur seine Dramen *Nathan der Weise*, *Emilia Galotti* oder *Minna von Barnhelm*. Friedrich Vollhardt, Professor für Deutsche Philologie an der LMU, nähert Leben und Werk des Aufklärers; er interessiert sich auch für das Denken der Zeit und die Netzwerke des Dichters, der mit vielen berühmten Kollegen in regem Austausch stand. Lessing, sagt Vollhardt, habe keine Angst gehabt vor scharfen Auseinandersetzungen, wenn es ihm um die Suche nach einer Wahrheit ging, die nicht leicht zu haben war. Von Bedeutung ist auch, dass Lessings Wissen um die Begrenztheit des menschlichen Erkenntnisvermögens mehr mit dem Späthumanismus der Leibniz-Ära als mit dem Subjekt- und Freiheitsbegriff der Weimarer Klassik teilt, auf den es gleichwohl vorausweist. (huf)

Friedrich Vollhardt: Gotthold Ephraim Lessing; C.H. Beck Wissen, München 2016, 128 Seiten, 8,95 Euro



Warten auf die Pressekonferenz. Foto: Sylvain Musciolo/dpa

Die Zukunftsfrage

Medienwandel: Was bleibt vom Journalismus?

Romy Fröhlich, Professorin für Kommunikationswissenschaft an der LMU: „Es sind drei Entwicklungen, die sich gegenseitig verstärken und eine Abwärtsspirale in Gang setzen: Seit Jahren lässt sich ein Aufrüsten der PR-Branche in Politik und Wirtschaft beobachten bei gleichzeitigem Schrumpfen des Journalismus. Die technischen Möglichkeiten des Web 2.0 machen jeden zudem zum potenziellen Journalisten – auch ohne Ausbildung und ohne Berufsnormen. Und drittens schwindet in der Bevölkerung das Bewusstsein dafür, was guten Journalismus ausmacht und warum er wichtig ist. All das kann zu einer Deprofessionalisierung führen und gefährdet den Journalismus.“

Thomas Hanitzsch, Professor für Kommunikationswissenschaft an der LMU: „Der Journalismus ist ja nicht nur ökonomisch unter Druck. Denken Sie an die Bedrohung journalistischer Unabhängigkeit in Ländern wie Polen, Ungarn und der Türkei. Aber auch in Deutschland ist Journalismus zunehmend öffentlichen Angriffen ausgesetzt, etwa in der Debatte um die angebliche „Lügenpresse“. Nur: In den Umfragen unter Mediennutzern findet sich der Vertrauensverlust, der mit dem unseligen Stichwort suggeriert und geschürt werden soll, nicht wieder. Das ist ein interessanter Widerspruch. Offenbar schafft es eine lautstarke Minderheit, ein Thema zu setzen, das keine Faktenbasis hat.“

Neil Thurman, Professor für Kommunikationswissenschaft an der LMU: „Der Druck wächst. Wir haben aktuell für Großbritannien untersucht, wie Journalisten damit umgehen, die Ergebnisse dürften in Teilen auf Deutschland übertragbar sein: Die Mehrheit glaubt, dass die schlechteren ökonomischen Bedingungen den redaktionellen Freiraum beschneiden. Sicher spielen auch der wachsende Einfluss der Publikumsforschung und die Ausrichtung an einem Mainstream eine Rolle – mit negativen Folgen für die Nachrichtenvielfalt. Am Rollenverständnis hat sich wenig geändert: Journalisten wollen informieren, der Politik auf die Finger schauen – und unterhalten.“ Protokolle: math

Lesen Sie im nächsten Heft ein ausführliches Gespräch zur Zukunft des Journalismus.

Impressum

Herausgeber

Präsidium der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München

Konzept und Redaktion

Kommunikation & Presse LMU
Luise Dirscherl (verantwortlich)
Martin Thureau (math) (federführend)

Autoren dieser Ausgabe

Maximilian Burkhardt, Hubert Filser (huf), Monika Gödde (göd), Nicola Holzapfel (nh), Nikolaus Nützel, Andreas Schuck, Martin Thureau (math)

Design

Christoph Olesinski

Online-Redaktion

Thomas Pinter

Auflage

9000 Exemplare

Erscheinungsweise

halbjährlich

Druck

Kriechbaumer Druck GmbH & Co. KG, München

Einsichten. Das Forschungsmagazin wird auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft gedruckt.

Distribution

Mathias Schiener

Redaktionsadresse

Geschwister-Scholl-Platz 1
80539 München
Tel.: 089 2180 3808
E-Mail: Einsichten@lmu.de

www.lmu.de/einsichten

Unter dieser Adresse können Sie Einsichten. Das Forschungsmagazin auch kostenlos abonnieren.