

Forschung

an der Universität Bielefeld



- Die Weltgesellschaft
- Der soziologische Charme der Unordnung
- Der BSE-Konflikt als transnationales Regulierungsregime
- Global Player – Local Hero
Der Sportverein zwischen Spitzensport, Publikum und Vermarktung
- Der mühsame Weg zum Migrationsrecht
- Das demographisch-ökonomische Paradoxon
- „Durch Sport zu mir!“
Der Beitrag des Spitzensports zur Sozialisation junger türkischer Migrantinnen
- Weibliche Aggressionen:
Wann werden „Weiber zu Hyänen“?
- „Im Anfang war die That“
Eine Hypothese zur Evolution der Kognition
- Roboter, die auf den Menschen achten
- Spektrale Analysis, asymptotische Verteilungen und stochastische Dynamik

Westfälisch-Lippische Universitätsgesellschaft

– Verein der Freunde und Förderer e.V. –

Werden Sie Mitglied!

Eine Universität braucht Freunde. Sie braucht Kontakt zur Öffentlichkeit. Sie braucht das Engagement aller Bürger und aller privaten oder öffentlichen Körperschaften und Firmen der Region. Sie braucht auch die Verbundenheit ihrer Studenten über die Studienzeit hinaus. Sie braucht die Unterstützung aller Kreise zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Dies gilt erst recht für eine junge und expandierende Universität.

Wir laden zum Beitritt ein!

Was wir tun:

Förderung von Forschung und Lehre der Universität: Unterstützung von Fakultäten, Einrichtungen und Forschungsvorhaben. Zudem hat die Universitätsgesellschaft den „Karl-Peter Grottemeyer-Preis für herausragende Leistungen und besonderes Engagement in der Lehre“ gestiftet.

Pflege der Beziehungen zwischen Universität und Bevölkerung: Durchführung und Unterstützung von Vorträgen, Konzerten, Kunstausstellungen, Sportveranstaltungen usw.

Hilfe bei Problemen der Studentenschaft: Förderung von Studentenwohnheimen, Vergabe von Auslandsstipendien, praxisorientierte Betreuung (Gesprächskreise, Firmenbesichtigungen) und andere Aktivitäten.

Förderung wissenschaftlicher Arbeiten: Jährliche Verleihung von Preisen für hervorragende Habilitations- und Dissertationsarbeiten. Unterstützung von förderungswürdigen wissenschaftlichen Arbeiten im Allgemeinen.

Vertiefung der Beziehungen zwischen Universitätsgesellschaft und Lehrkörper: Veranstaltungsreihe „Fakultäten stellen sich vor“.

Wir brauchen den gut ausgebildeten Nachwuchs. Deshalb tun wir etwas dafür.

Die Westfälisch-Lippische Universitätsgesellschaft – Verein der Freunde und Förderer e.V. – wurde 1966 durch Persönlichkeiten aus Politik, Kultur, Wirtschaft und Wissenschaft gegründet. Zu ihren Mitgliedern gehören heute Bürger aus allen Schichten der Bevölkerung, Personen aus Handel und Industrie sowie öffentliche Körperschaften und Firmen.

Vorsitzender des Kuratoriums: Margrit Harting-Kohlhase, Espelkamp, **stellvertretender Vorsitzender:** Prof. Dr. Dieter Timmermann, Bielefeld, **weitere Mitglieder:** Dr. Dietmar Baumeister, Bielefeld, Peter Ebertz, Bielefeld, Dr. Werner Efig, Bielefeld, Landrat Wilhelm Krömer, Minden, Wolfgang Kaeller, Bielefeld, Helmut Kruse, Detmold, Karen Leffers, Werther-Isingdorf, Rudolf Miele, Gütersloh, Dr. Peter von Möller, Bielefeld, Günther Rimmel, Bielefeld, Dr. Christian Schäferbarthold, Minden, Joachim Schultz-Tornau, Bielefeld, Herbert Sommer, Bielefeld, Reinhold Trinius, Porta Westfalica, Dr. Dr. Jürgen Weitkamp, Lübbecke. **Vertreter der Universität Bielefeld:** Dr. Petra Josting, Hans-Jürgen Simm, Prof. Dr. Peter Finke, Bastian Simon.

Vorsitzender des Vorstandes: Ortwin Goldbeck, Bielefeld, **stellvertretender Vorsitzender:** Oberbürgermeister Eberhard David, Bielefeld, **Geschäftsführer und Schatzmeister:** Prof. Helmut Steiner, Bielefeld, **weitere Mitglieder:** Bürgermeister Thomas Gabriel, Herford, Dr. Siegfried Luther, Gütersloh, Walter Maaß, Bielefeld, Dr. Uwe Schäkel, Bonn, Dr. Rainer Wend, Bielefeld, **Ehrenmitglieder:** Rudolf August Oetker, Ernst Graumann †, Prof. Dr. Karl Peter Grottemeyer, Dr. Kurt Schober, Gerd Seidensticker, Walter Stich.

Die Mitglieder werden durch die Herausgabe von Mitteilungen und Mitgliederversammlungen auf dem Laufenden gehalten. Außerdem erhalten sie kostenlos die Bielefelder Universitätszeitung.

Alle Mitglieder der Universitätsgesellschaft erhalten auch das Forschungsmagazin der Universität Bielefeld kostenlos!

Die Universitätsgesellschaft ist steuerlich als gemeinnützige Institution anerkannt.

Die Universitätsgesellschaft im Internet:
<http://www.uni-bielefeld.de/ugb/index.html>

Mitgliedschaft

Wenn Sie Mitglied werden wollen, wenden Sie sich bitte an:
Westfälisch-Lippische Universitätsgesellschaft,
Prof. Helmut Steiner, Wilhelmstr. 3a, 33602 Bielefeld,
Tel. (05 21) 12 43 47, Fax. (05 21) 5 21 33 33
email Anschrift: HelmutSteiner@t-online.de

Ich/Wir wünsche(n)

eine **Firmenmitgliedschaft** zu einem Jahresbeitrag von

DM 500,- 800,- 1000,- _____
(der Mindestbeitrag beträgt DM 500,-)

Die zuständige Kontaktperson in der Firma ist

eine **Einzelmitgliedschaft** zu einem Jahresbeitrag von

DM 50,- 100,- 200,- _____
(der Mindestbeitrag beträgt DM 50,-)

Die Überweisung erfolgt auf das Konto-Nr. 0 669 499 (BLZ 480 700 20) der Deutschen Bank AG in Bielefeld.

Bitte senden Sie die Beitrittsbestätigung an:

Name

Firma

Straße

PLZ/Ort

Datum

Unterschrift



S. 5

Die Weltgesellschaft

Strukturen eines globalen Gesellschaftssystems
jenseits der Regionalkulturen der Welt

Rudolf Stichweh



S. 11

Der soziologische Charme der Unordnung

Eine Reflexion zum Grenznutzen von Ordnung
als Formprinzip komplexer Gesellschaften

Helmut Willke



S. 16

Der BSE-Konflikt als transnationales Regulierungsregime

Klaus Peter Japp



S. 22

Global Player – Local Hero

Der Sportverein zwischen Spitzensport, Publikum und Vermarktung

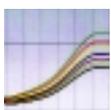
Klaus Cachay
Lars Riedl
Ansgar Thiel
Christian Wagner



S. 28

Der mühsame Weg zum Migrationsrecht

Christoph Gusy
Julia Fritz



S. 34

Das demographisch-ökonomische Paradoxon

Demographische Vorausberechnungen für Deutschland und Europa
im 21. Jahrhundert

Herwig Birg



S. 40

„Durch Sport zu mir!“

Der Beitrag des Spitzensports zur Sozialisation
junger türkischer Migrantinnen

Christa Kleindienst-Cachay



S. 47

Weibliche Aggressionen: Wann werden „Weiber zu Hyänen“?

Christiane Schmerl



S. 54

„Im Anfang war die That“

Eine Hypothese zur Evolution der Kognition

Holk Cruse



S. 61

Roboter, die auf den Menschen achten

Helge Ritter



S. 69

Spektrale Analysis, asymptotische Verteilungen und stochastische Dynamik

Herbert Abels, Wolf-Jürgen
Beyn, Philippe Blanchard,
Friedrich Götze, Wolfhard
Hansen, Volker Metz,
Michael Röckner



S. 76

Abstracts of the Articles in this Issue Abbildungsverzeichnis Impressum

S. 80

Stellenmarkt



Die Weltgesellschaft

Strukturen eines globalen Gesellschaftssystems jenseits der Regionalkulturen der Welt

Rudolf Stichweh

Fakultät für Soziologie/
Institut für Weltgesellschaft

Die Weltgesellschaft ist das einzige Gesellschaftssystem, das es gegenwärtig auf der Erde noch gibt. Das ist eine historisch neue und singuläre Bedingung. Fast die ganze Geschichte der Menschheit war dadurch bestimmt, dass immer Hunderte oder Tausende von Gesellschaftssystemen nebeneinander existierten, zwischen denen es gelegentlich zu Kontakt oder Austausch kam, was aber nichts an der Geschlossenheit dieser Gesellschaftssysteme gegeneinander änderte. Auch die regionalen Großreiche der Antike, des Mittelalters oder der frühen Neuzeit koexistierten immer mit anderen Großreichen desselben Typs und erneut mit Hunderten oder Tausenden kleiner, lokaler Gesellschaften, die gar nicht oder nur marginal in diese Großreiche einbezogen waren.



Slum in Indien: Extreme Armut ist kein Argument gegen die Existenz einer Weltgesellschaft. Sie muss heute aus dem Reproduktionszusammenhang globaler Ungleichheit verstanden werden.

Insofern deutet die These der Existenz nur noch eines einzigen, weltweiten Gesellschaftssystems auf einen dramatischen Umbruch hin. Dieser hat sich in den letzten fünf- bis sechshundert Jahren langsam vollzogen, seit mit dem Aufstieg und der globalen Expansion des europäisch-atlantischen Gesellschaftssystems zum erstenmal ein globales Makrosystem entstand, das nie mehr politisch vereinheitlicht wurde, also nicht die Form eines „Großreichs“ annahm, das man wegen der in ihm fortdauernden

kommunikativen Verdichtung aber eine „Gesellschaft“ nennen sollte. Bei aller Ungleichartigkeit und Konflikthaftigkeit, die diese Gesellschaft durchzieht, sind gerade die Unterschiede und Konflikte als gesellschaftsbildende Momente zu verstehen. Heute hat die Weltgesellschaft ungeachtet ihres westlichen Ursprungs auch die anderen großen Kulturen der Vormoderne in sich absorbiert.

■ **Differenzen und Konflikte – Absorption und Überlagerung durch die Eigenstrukturen der Weltgesellschaft**

Für die Theorie der Weltgesellschaft ist eine der wichtigsten Fragen, wie man sich diesen Prozess der Absorption von Differenzen und Konflikten vorstellen kann. Es kann sich weder darum handeln, dass alle Verhaltensdifferenzen und kulturellen Differenzen umstandslos verschwinden und weltweite Homogenität einkehrt, noch kann sich die Bildung von Weltgesellschaft so vollziehen, dass alle überlieferten kulturellen Differenzen in das System der Weltgesellschaft übernommen werden. Also ist sowohl die Theorie der „McDonaldisierung“ der Welt (Ritzer) wie auch die Annahme der „multiplen Modernen“ (Eisenstadt) als Beschreibung der Weltgesellschaft nicht richtig. Weltgesellschaft kann nur entstehen, wenn es ihr gelingt, historisch neue Eigenstrukturen herauszubilden, die vorliegende kulturelle Differenzen sowohl aufnehmen wie auch in ihrer Prägekraft zurückdrängen. Diese These führt implizit ein Mehrebenenmodell der Gesellschaft ein, indem sie annimmt, dass historisch herausgebildete lokale/regionale Strukturen durchaus fort dauern können, dass sich über diese Strukturen aber die Eigenstrukturen der Weltgesellschaft lagern. Die folgenden Überlegungen konzentrieren sich darauf, einige dieser Eigenstrukturen vorzustellen. Dabei handelt es sich nicht um völlig neue Strukturen, für die sich historisch keine Vorläufer finden würden. Vielmehr ist unsere These, dass die Eigenstrukturen der Weltgesellschaft mit diesem System in einem Verhältnis reziproker Intensivierung stehen, und das heißt, dass ihre relative Prominenz im Maße der Herausbildung der Weltgesellschaft gestärkt wird, wie sie ihrerseits auch den Prozess der Entstehung der Weltgesellschaft beschleunigen.

■ **Ausdifferenzierung von Funktionssystemen**

Der wichtigste Kandidat auf unserer Liste ist vermutlich das Funktionssystem. Die Weltgesellschaft ruht deshalb nicht auf dem Zusammenstoß großer Zivilisationen auf (so aber Samuel Huntington), weil sie sich über funktionale Differenzierung durchsetzt. Damit ist gemeint, dass große Funktionskomplexe als weltweite Kommunikationszusammenhänge entstehen, die die Autonomie der Regionalkulturen der Welt gewissermaßen aushöhlen. Während beispielsweise der islamische fundamentalistische Protest gegen die Moderne fort dauert, vollzieht sich gleichzeitig eine Integration islamischen Wirtschaftens in die Märkte und Finanzmärkte des globalen Wirt-



What is Islamic Market Investing?

Certain businesses are incompatible with Shari'ah Law. Thus, stocks of companies in these businesses are not considered suitable for Islamic investing. Incompatible lines of business include: Alcohol, pork-related products, conventional financial services (banking, insurance, etc.), entertainment (hotels, casinos/gambling, cinema, pornography, music, etc.). Shari'ah scholars also do not advise investments in tobacco manufacturers or defense and weapons companies.

(Internetquelle: <http://www.djindexes.com/jsp/islamicMarketOverView.jsp>)

Selektionskriterien einer von Dow Jones geschaffenen islamischen Indexfamilie. Als Berater fungieren islamische Rechtsgelehrte.

schaftssystemen, beispielsweise durch die gerade beginnende Entstehung islamischer Indizes, die repräsentative Unternehmen aufführen, die allen Gesichtspunkten islamischen Wirtschaftens Rechnung tragen. Mit solchen Indizes entsteht ein Benchmark, der es erlaubt, islamische Unternehmen untereinander und mit anderen Unternehmen zu vergleichen, so dass Anlageentscheidungen durch islamische Investoren und hinsichtlich islamischer Unternehmen in dieselben globalen Vergleichshorizonte einrücken, die auch sonst gelten.

Wenn wir uns die Funktionssysteme der Weltgesellschaft ansehen, sind nicht nur die typischerweise genannten Kandidaten „Weltwirtschaft“ und „Weltpolitik“ anzuführen; vielmehr wiederholt sich die Herausbildung eines globalen Kommunikationszusammenhangs in einer Reihe anderer Funktionskomplexe: Weltreligionen und Weltliteratur sind historisch frühe Beispiele; der globale Vergleichszusammenhang des Sports ist seit der ersten Olympiade der Neuzeit (1896) etabliert; medizinische

Therapien, die Beobachtung und Imitation künstlerischer Artefakte, wissenschaftliche Wahrheiten, Nachrichten und TV-Formate, präferierte Reiseziele, Lehrbücher für Primarschulen und vieles andere mehr gehören heute weltweiten Beobachtungs-, Vergleichs- und Kommunikationssystemen zu. Alle diese Funktionssysteme sind zudem reiche Produzenten globaler Semantiken, die in den Regionalkulturen der Welt die Einheitlichkeit nach innen und die Geschlossenheit nach außen unterminieren – und zwar gerade, weil sie diese nicht frontal angreifen, sondern mit ziemlich spezifischen, sachthemenfokussierten Formulierungen zurückdrängen.

■ Die Karriere der formalen Organisation

Die Karriere des Funktionssystems wird begleitet von der formalen Organisation. Diese entsteht – in historischer und sachlicher Nähe zum Funktionssystem – in den religiösen, gelehrten und Handelskorporationen des europäischen Spätmittelalters, und sie erweist sich schon in Spätmittelalter und früher Neuzeit als erstaunlich in ihrer Fähigkeit zur schnellen Gründung immer neuer ausländischer Filialen. Die Jesuiten sind im 16. bis 18. Jahrhundert ein beispielhafter Fall als religiöse Organisation und zugleich als Erziehungsorganisation, die in wenigen Jahrzehnten in Europa und über die Grenzen Europas hinaus in Lateinamerika und in Asien in Hunderten von Neugründungen tätig wurde. Die uneingeschränkte Versetzbarkeit der zölibatären Mitglieder der Jesuiten war dafür eine wichtige Bedingung. In der Gegenwart leisten Organisationen vor allem drei Dinge. Sie erlauben einen globalen innerorganisatorischen Transfer von Personal, der durch die an sich geltenden politischen Migrationshemmnisse überraschend wenig beeinträchtigt wird. Entsprechendes gilt für Wissen. Auch Wissen wird innerorganisatorisch – und dann weltweit – offensichtlich erheblich leichter und mit größerer Wirkungschance weitergegeben, als dies durch seinen Verkauf auf ökonomischen Märkten möglich wäre. Schließlich eignet sich die Organisation dafür, die globale Vernetzung in einem weltweiten innerorganisatorischen Verbund von Filialen mit der lokalen Einbettung der jeweiligen örtlichen Niederlassung zu verbinden.



Globale Mission. Die Jesuiten Adam Schall und Matteo Ricci in Mandarinentracht. Kupferstich (1667).

■ Die Delokalisierung der Netzwerke

Vergleichsweise jüngeren Datums ist das Nachdenken über die soziale Strukturform Netzwerk. Das Studium von Netzwerken war anfangs eine Angelegenheit von Sozialanthropologen, die sich für relativ abgeschlossene, lokale Gemeinschaften interessierten. Gemeinschaften norwegischer Fischer waren ein charakteristischer Studiengegenstand. Erst in neuerer Zeit wird die Globalisierungsrelevanz von Netzwerken deutlich, und dies weit über die Wissenschaft

GLOBAL STRATEGIC Accenture; Avaya Inc.; Compaq; Deloitte Consulting; IBM Corporation; PricewaterhouseCoopers; Unisys Corporation **CONSULTING STRATEGIC** American Management Systems; Cap Gemini Ernst & Young; EDS; F.I. Group plc; KPMG Consulting, Inc.; Siemens Business Services **PREMIER** Akibia; Andersen; Aspective; C3I, Inc.; Cambridge Technology Partners; Connaissance Consulting; Escador; Experio Solutions; Extraprise; Inforte Corporation; RWD Technologies; UniCorp IT Solutions Group **SOFTWARE STRATEGIC** Acxiom; Alcatel, S.A.; AT&T Wireless; Attachmate; Broadvision, Inc.; Cisco Systems; Convergys; Hyperion; i2 Technologies, Inc.; LEXIS-NEXIS; Manugistics; Nokia; Propelis Software, Inc.; Quest; Sprint PCS; SYNAVANT, Inc.; Tumbleweed Communications **PREMIER** Actuate Corporation; ADC Software Systems, Inc.; Aether Systems; Altitude Software; Amacis Holdings, Ltd.; Apogee Networks, Inc.; Art Technology Group; Aspect Communications; Banter, Ltd.; BEA Systems; Blue Pumpkin Software; BMC Software; Brio Technology; Business Objects; Candle Corporation; CELLIT Technologies; CEYONIQ; CheckFree Corporation; Cingular; Click Software; Cofiniti; COGNOS Incorporated; Compuware Corporation; ComScore Networks; Converse Infosys; ConneXT; CosmoCom; CrossWorlds Software; Crystal Decisions; CyberSource Corporation; Data Channel; Data Distilleries; Data Mirror; DecisionPoint Applications; Dialogic; Documentum; Dynaptics; Edify; Entrade; EShare Communications; e-Talk Corporation; Expertcity; Eyretel; FileNET Corporation; Financial Profiles, Inc.; Firstlogic; Forté Software; GoAmerica; Group 1 Software; iMedeon; iMediation; IMPRESS Software AG; Inference Corporation; Informatica; Innovative Systems, Inc.; IP Globalnet; IXOS Software, Inc.; Jetform; Kanisa; Kintana; Lipstream Networks; LivePerson; Lodestar; MarketSwitch Corporation; MDSI Mobile Data Solutions, Inc.; Mercury Interactive; MetaSolv; Micromuse; MindArrow Systems, Inc.; MITEM; Mobius Management Systems, Inc.; Motive Communications; Native Minds, Inc.; NEON Systems, Inc.; netDecide; Netfish Technologies, Inc.; New Era of Networks (NEON); Nice Systems; Nuance Communications; Oblix, Inc.; Octopus.com, Inc.; OnDisplay; Optus FacSys; Paradigm Software Technologies, Inc.; PeopleLink; Plumtree Software; PMG Systems; Primus; QAS Systems; Quadstone, Inc.; Questra; Resonate; RightFax; Saga Software; Scribe Software; Search Software America; SeeBeyond; Selectica, Inc.; Sentica Corporation; ServicePower, Inc.; ServiceWare; Servigistics; slp InfoWare; Softfront, Inc.; SOLCORP; Sopra; SPL WorldGroup; Taviz Technology; TAXWARE International; Thales Contact Solutions; TIBCO; Trillium Software; Ubizen; Verbind; Vitria; VocalTec Communications; WebHelp, Inc.; webMethods; Wireless Knowledge; Witness Systems; Wonderware Corporation; WRQ, Inc.; Xporta; YellowBrick Solutions **PLATFORM STRATEGIC** Agilera; Corio, Inc.; ManagedOps; Microsoft Corporation; Nokia; Sprint PCS; Sun Microsystems; USinternetworking, Inc. **PREMIER** Bell Mobility; BellSouth; Fujitsu Siemens Computers; Palm, Inc.; Surebridge **CONTENT STRATEGIC** LEXIS-NEXIS **PREMIER** The Dialog Corporation; Dun & Bradstreet; HotData, Inc.; NewsEdge **PORTFOLIO** 2Way; alerts.com; Aptilon; ATX Technologies; Berkeley Enterprise Partners; BizProLink; comScore Networks; Everdream; Mutuals.com; MyDrugRep.com; NextLeft; OnDemand; PartMiner; PeopleSupport, Inc.; SystemCorp; VitalLink; WebMiles

Teilweise Übersicht der Allianzen eines Softwareherstellers, die er als sein „Ecosystem“ beschreibt. In diesem Fall handelt es sich insgesamt um mehr als 750 Allianzen.

hinaus. Wir alle wissen heute, dass wir in Beziehungsnetzwerken leben, die auch beim normalen Bürger 1000 bis 1500 Personen umfassen und die wir nicht mehr als lokal verankert erfahren. Mit einer aktuellen Trends der Selbstbeschreibung geschickt aufnehmenden Wortwahl nennt das *Wall Street Journal* seine seit etwas mehr als einem Jahr täglich erscheinende Beilage zur New Economy „Networking“. Soziologisch steckt hinter diesem Aufstieg der Netzwerkidee eine stärkere Individualisierung der in Netzwerke eingehenden sozialen Einheiten, seien dies nun menschliche Individuen oder überpersönliche soziale Gebilde; ein Sich-Begnügen mit schwachen Bindungen in einem Netzwerk, deren relative Schwäche oder Unverbindlichkeit durch die Vielzahl der Bindungen, die man eingeht, ausbalanciert wird; schließlich eine Verwischung der Grenzen zwischen persönlichen und unpersönlichen Beziehungen, einem Unterschied, der am Anfang der Moderne, vor vielleicht zweihundert Jahren, zunächst sehr bedeutsam schien. Netzwerke können unter diesen Umständen sehr groß werden, sie enthierarchisieren die moderne Gesellschaft, weil sie laterale Strukturen an die Stelle vertikaler Abhängigkeiten setzen, und ihnen kann ein welteröffnender (das heißt weltweite Zugangschancen eröffnender) Charakter für die an ihnen Beteiligten zufallen. Das verändert die Festigkeit und die Kontrollchancen der oben beschriebenen Strukturform Organisation. Auch Organisationen müssen sich in organisationsübergreifende Netzwerke einfügen. Sie sind beispielsweise als Wirtschaftsorganisationen gerade dann erfolgreich, wenn sie verstehen und akzeptieren, dass sie nur einen geringen Teil der von

ihnen ausgehenden Wertschöpfungskette kontrollieren können. Eine McKinsey-Studie stellte 1998 fest, dass der Gesamtumsatz des damals größten Unternehmens der Welt, Microsoft, nur vier Prozent der Wertschöpfungskette ausmacht, die sich mit den Produkten dieses Unternehmens verbindet (das heißt auf Windows bezogene Software und Dienstleistungen). Dieses Sich-Einfügen in eine Wertschöpfungskette ist zu unterscheiden von den ausdrücklich unter Unternehmen vereinbarten Kooperationen. In dieser Hinsicht ist für ein global tätiges Softwareunternehmen heute eine Zahl von 500 bis 600 Kooperationspartnern normal, wobei eine für die Informalität der Netzwerkökonomie charakteristische Asymmetrie darin besteht, dass Kooperationen zwar vereinbart werden, aber nicht formell beendet werden, vielmehr unbemerkt auslaufen. Resümierend kann man sagen, dass Netzwerke ihren Teilnehmern globale Wirkungschancen bieten, sofern diese bereit sind, Kontrollverluste in Kauf zu nehmen.

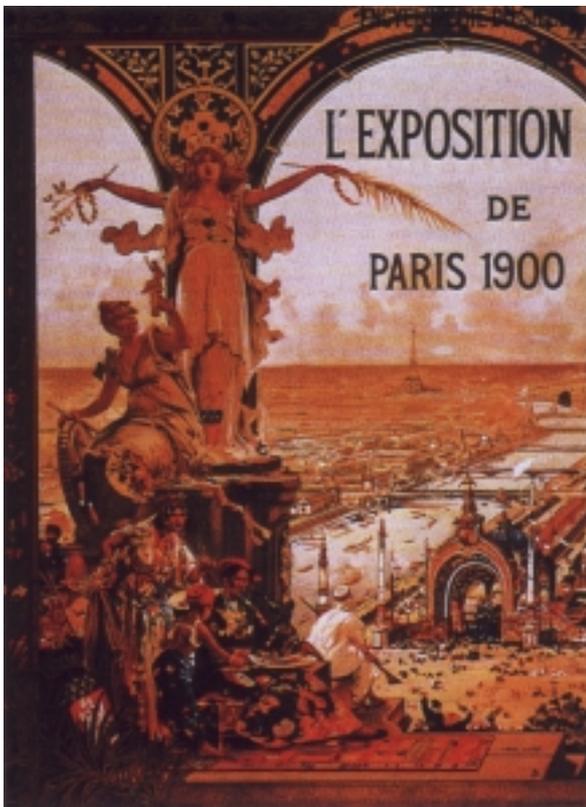
■ Epistemische Gemeinschaften und die Globalisierung des Wissens

Eine dem Netzwerk verwandte, aber doch ganz anders verfasste soziale Form ist die „epistemische Gemeinschaft“. Diese wird durch starke kognitive und normative Bindungen zusammengehalten, die in Netzwerken nicht erreichbar sind, weil diese primär auf informellen, relativ schwachen Bindungen aufbauen, und die in Organisationen entbehrlich sind, weil diese ihre Mitglieder formal über Mitgliedschaftsregeln auf den Organisationszweck verpflichten. Um noch einmal die Software-Branche als Beispiel zu benutzen, so bietet die Gemeinschaft der Linux-Entwickler einen bemerkenswerten Fall einer epistemischen Gemeinschaft, die an bestimmten Punkten mit den Imperativen des Funktionssystems Wirtschaft zu kollidieren scheint, weil sie den Zugang zu einem Kernprodukt (das Betriebssystem) für alle offen zu halten versucht, ohne dass dafür Zahlungen geleistet werden müssen. Gleichzeitig kann die Zugehörigkeit zu dieser epistemischen Gemeinschaft zu Konflikten mit den Organisationen führen, denen Linux-Entwickler in ihrer Berufstätigkeit angehören. Die Linux-Community ist insofern ein Versuch, eine bestimmte sachthematisch fokussierte Gemeinschaft aus den Imperativen des Wirtschaftssystems herauszulösen. Einigermaßen autonome epistemische Gemeinschaften kennt die westliche Entwicklung seit dem Spätmittelalter, entweder als professionelle Gemeinschaften (Ärzte, Juristen) oder als wissenschaftliche Gemeinschaften (Physiker, Philologen), wobei der Unterschied zwischen diesen beiden

Typen wegen der gemeinsamen Rückbindung an die europäische Universität historisch zunächst klein war. Epistemische Gemeinschaften verdanken ihre Globalisierungswirkung der Tatsache, dass die kognitiven und normativen Bindungen, auf denen sie ruhen, sich immer auf eine Sache und einen dieser Sache zugeordneten Wissensbestand beziehen. Die jeweiligen Wissensbestände lassen regionale oder lokale Einschränkungen ihrer sozialen Bedeutsamkeit als unbegründet erscheinen, so dass die globale Einbeziehung kompetenter Interessenten in diese epistemischen Gemeinschaften sich – sofern die Kommunikationstechnischen Voraussetzungen gegeben sind – selbstläufig ergibt. Wenn die moderne Gesellschaft, wie heute häufig gesagt wird, eine Wissensgesellschaft ist, und das hieße, dass innerhalb und außerhalb der Wissenschaft immer mehr und neue Wissenssysteme entstehen, die von großer sozialer Wirkungsfähigkeit sind, muss man mit einem Bedeutungsgewinn für globale epistemische Gemeinschaften rechnen und mit sozialen Überraschungen, die sich aus deren sach- und wissensgestützter Autonomie ergeben.

■ Markt als Form der Strukturbildung

Eine weitere Form der Strukturbildung ist der Markt. Dessen Nennung mag überraschen, weil man bei Markt nur an Wirtschaft denkt und es insofern mit einem begrenzten Phänomen zu tun zu haben glaubt. Ich möchte einen allgemeineren Begriff des Marktes benutzen, der in der Soziologie nicht ohne Vorbilder ist (Harrison White), außerhalb davon aber ziemlich unbekannt ist. Danach liegt ein Markt dort vor, wo an die Stelle der strukturellen Vernetzung unter sozialen Einheiten und an die Stelle der Normen, die diese ermöglichen und stützen, folgendes getreten ist: relativ intensive und häufig wiederholte wechselseitige Beobachtungen unter sozialen Einheiten; Beobachtungen, die sich auf Leistungen beziehen, die diese sozialen Einheiten auf einem von ihnen unterstellten Markt für die besagten Leistungen in Konkurrenz zueinander zu erbringen versuchen. Die weltgesellschaftliche Relevanz dieser Strukturform liegt darin, dass sie auf allen Ebenen sozialer Ordnungsbildung vorkommt, zum Beispiel als ein lokaler Markt miteinander konkurrierender Handwerker, aber auch als Weltmarkt für Finanzplanungssoftware oder Autoreifen. In beiden Fällen bewegt sich die Zahl der einander beobachtenden sozialen Einheiten in ähnlichen Größenordnungen, obwohl die jeweiligen Systeme extrem verschiedene Ausdehnungen aufweisen. Sehr große und sehr kleine Systeme sind strukturähnlich.



■ Delokalisierung von Diversität

Die hier vorgestellte Liste der die Weltgesellschaft charakterisierenden Formen der Strukturbildung ist eine provisorische und erweiterungsfähige Liste. In allen erwähnten Fällen handelt es sich um Jahrhunderte alte, aber schrittweise an Bedeutung gewinnende Formen, die plausibilisieren, dass die Weltgesellschaft die Vielfalt der Regionalkulturen der Welt nicht durch Homogenisierung ausschaltet, dass sie vielmehr immer neue Formen der Strukturbildung darüber legt, die die informative Relevanz der Regionalkulturen zurückdrängen und an ihre Stelle neue Quellen von Diversität setzen. Eine wichtige Einsicht dabei dürfte sein, dass mit dieser Überlegung die heute die Globalisierungsliteratur bestimmende Identifikation von Diversität und Lokalität hinfällig wird. Alle diese Formen der Strukturbildung sind Quellen von Diversität; in keinem Fall wird man die Diversität als ein lokales Phänomen erfahren.

■ Weltereignisse

Mein letztes Beispiel betrifft Weltereignisse. Der Akzent liegt hier auf dem Ereignisbegriff, und offensichtlich geht es dabei nicht um die „Weltereignisse“ des Historikers (die französische Revolution etc.), die sich erst im Prozess oder nachträglich als solche erwiesen haben. Vielmehr denke ich an veranstaltete Inszenierungen von Welt in einem räumlich und temporal begrenzten Ereignis, das aber wiederholbar und vielleicht auch örtlich verschiebbar ist. In diesen Weltereignissen vollzieht sich ein Erleben von Welt durch transnationale Teilnehmer- und schließlich auch Zuschauerkonfigurationen. Gute Beispiele sind die Olympiaden des Sportsystems, die Weltausstellungen des 19. Jahrhunderts, denen vermutlich die Erfindung dieser Form der Strukturbildung zuzuschreiben ist, das Weltwirtschaftsforum in Davos oder die sogenannten G8-Gipfel des politischen Systems. Die organisatorische Form ruht in jedem dieser Fälle auf dem Versuch, alle Personen, die für einen bestimmten sachthemen näher bestimmten Vollzug wichtig sind, in einem einzigen Interaktionssystem zusammenzubringen und den Rest der Welt als Publikum partizipieren zu lassen.



Prof. Dr. Rudolf Stichweh studierte Soziologie und Philosophie an der FU Berlin und der Universität Bielefeld. Nach der Promotion 1983 war er Forschungsstipendiat der Thyssen-Stiftung am Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung in Köln und der Volkswagen-Stiftung an der „Maison des Sciences de l'Homme“ in Paris. 1990 habilitierte er sich mit einer Arbeit zur Interaktion von Staatsbildung und Universitätsentwicklung im Europa des 16. bis 18. Jahrhunderts. Von 1989 bis 1994 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte in Frankfurt am Main. Seit 1994 ist er Professor für Soziologische Theorie an der Universität Bielefeld und seit 2000 geschäftsführender Vorstand des Instituts für Weltgesellschaft. Er arbeitet vor allem zur Geschichte und Theorie der Weltgesellschaft, an einer historischen und vergleichenden „Soziologie des Fremden“, einem Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Globalisierung von Forschung in Unternehmen und akademischen Organisationen und an Problemen einer Theorie soziokultureller Evolution. Buchveröffentlichungen u.a. „Wissenschaft, Universität, Professionen“ und „Die Weltgesellschaft“.



Der soziologische Charme der Unordnung

Eine Reflexion zum Grenznutzen von Ordnung als Formprinzip komplexer Gesellschaften

Helmut Willke

Fakultät für Soziologie

Soziologen gelten gemeinhin als etwas unordentlich, sowohl in ihrem Habitus wie in ihrem Denken. Es könnte aber sein, dass sie auch in dieser Hinsicht ihrer Zeit nur etwas voraus sind und nun die Gesellschaft insgesamt, die Wissensgesellschaft und die Weltgesellschaft zumal, eine notwendige Erziehung zur Unordnung nachholen muss, weil die Kosten gesteigerter Ordnung größer sind als die Kosten gemäßiger Unordnung. Komplexe Organisationen sind dem diskreten Charme der Unordnung längst erlegen. Sie infiltrieren ihre eigenen Hierarchien mit Netzwerken, internen Marktplätzen und Untergrundprojekten, um der Erstarrung in Hyperordnung durch einen kalkulierten Flirt mit Anarchie zu begegnen. Wenn die modernen Gesellschaften in dieser Hinsicht von ihren Soziologen und ihren Organisationen lernen, dann sind sie auf dem Weg nach Heterotopia.



Grenznutzen der Ordnung.

■ Anarchie und Hyperordnung

Die Nationalstaaten der Gegenwart wetteifern mit ihren unterschiedlichen Ordnungsmodellen um die Gestaltung einer Weltgesellschaft, von der sie nicht wissen wollen, dass das Leitproblem jeder hyperkomplexen Gesellschaft nicht mehr Ordnung ist, sondern der virtuose Umgang mit Unordnung. In der Fremdheit und Anarchie ihrer Symbolsysteme entfernt sich die Weltgesellschaft von den Menschen, die weiterhin glauben wollen, sie gehörten zur Gesellschaft dazu. Immerhin bietet der vertraute Rahmen nationalstaatlich organisierter Gesellschaften den Menschen Möglichkeiten, sich als Bürger eines Landes und als Mitglieder von Organisationen in bestimmten Facetten ihrer Person zugehörig zu fühlen und so das Trauma ihrer Entfremdung zu betäuben. Gegenüber dieser trügerischen Hypnose hat Robert Reich mit der verwunderten Frage: „Who is us?“ genau die Verwirrung bezeichnet, die mit der Auflösung der vertrauten Zugehörigkeiten ein Ende der Hypnose ankündigt. Aus der zu klaren Ordnung der Nationalstaaten entsteht gegenwärtig die heterotope Unordnung einer Weltgesellschaft, die ihre ordnungsbildenden Prinzipien noch nicht gefunden hat und zugleich weit davon entfernt ist, sich den Ungewissheiten möglicher Unordnung anzuvertrauen.



Verteilung von Kindern auf dem Schulhof –
Ordnung oder Chaos?

Heterotopia bezeichnet eine Welt, die aus der Selbsthypnose einer nationalstaatlich organisierten Hyperordnung erwacht und sich nun in einer anderen Realität wiederfindet. Es ist eine Welt, die ihren Menschen beinahe zwangsläufig die alten Ängste einjagen muss, die überhaupt erst zu der Ordnungsneurose geführt haben, deren Resultat die freiwillige Unterwerfung unter einen rabiaten Leviathan ist – die Ängste vor Anarchie, Chaos und Selbstzerstörung. Aber bald vierhundert Jahre nach Thomas Hobbes und nach verstörenden Erfahrungen mit der aus Über-Ordnung folgenden inversen Anarchie internationaler Beziehungen und intranationaler Borniertheiten scheint es mit Anarchie und Chaos nicht mehr so einfach zu sein. Die dystopischen Schatten der Hyperordnung drängen nachdrücklich auf einen Wiedereintritt der Anarchie in eine Ordnung, die mit der Idee der Perfektibilität von „Regierung“ ihren Kredit überzogen hat. Die kompliziertere Frage ist nun, ob unter Bedingungen der Moderne Ordnung oder Anarchie die gravierendere Bedrohung ist, und ob diese zu einfache Alternative nicht insgesamt aufgegeben werden muss zugunsten komplexerer Verschachtelungen von Ordnung und Unordnung.

Tatsächlich braucht die Behandlung scheinbar so grenzenloser Themen wie *global governance*, Weltordnung, Weltregierung, Globalität etc. dringend den Rückhalt in unterschiedenen und bezeichneten Systemreferenzen. In der Perspektive einer lokalen Lebenswelt, die durch Familie und primäre Beziehungsnetze, lokal verankerte Arbeit, dörfliche (oder kleinstädtische) Strukturen und überschaubare Abhängigkeiten geprägt ist, bleibt Globalität auch heute noch eine weitgehend irrelevante und unbekanntes Schimäre. Das betrifft zwar nicht flächendeckend, aber ganz überwiegend die dritte Welt (also allein mit China, Indien und Schwarzafrika deutlich mehr

als ein Drittel der Weltbevölkerung), es betrifft große Teile der zweiten Welt ehemals sozialistischer Staaten, die ökonomisch auf den Stand von Entwicklungsländern zurückgefallen sind, und es betrifft sogar Teile der ersten Welt, etwa die ländlichen Regionen Südeuropas. Was immer globale Governance für diese lokalen Lebenswelten bedeutet, es verschwindet hinter dringenderen Aufgaben des Überlebens und der Reproduktion und dürfte allenfalls als ein weiterer Horizont unbeeinflussbarer und eher bedrohlicher Schicksalsmächte Bedeutung erlangen.

In der Perspektive eines exterritorialen Beobachters, einer Richterinnen am Internationalen Gerichtshof in Den Haag, eines Direktors einer UN-Agentur, einer Expertin in einem WTO-Streitschlichtungsverfahren, eines Portfolio-Strategen eines globalen Konzerns etc., sind globale Governance oder Weltordnung unmittelbar handlungsrelevante Größen. Sie bezeichnen einen weiteren Kontext von Restriktionen und Optionen, der durch die Proliferation von etablierten Erwartungsmustern, Regeln und Verfahren der Regelbildung ebenso „real“ geworden ist wie für andere Beobachter in einer anderen Perspektive die Realität einer lokalen Lebenswelt.

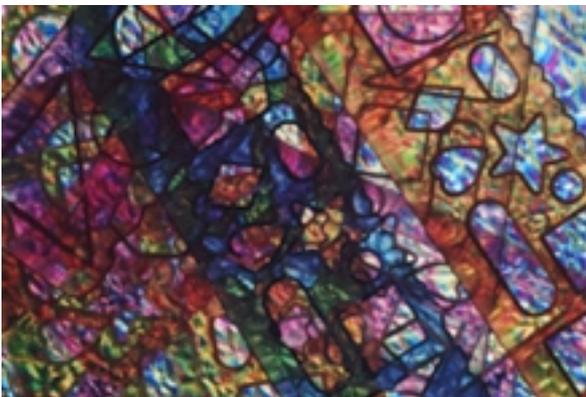
Jenseits der exterritorialen Beobachter finden sich nur noch bestimmte Wissenschaftler in einer orbitalen Beobachterposition, sehen wir hier von Göttern, Engeln, Teufeln und Peter Sloterdijk ab. Eine orbitale Beobachterposition meint eine Perspektive, welche die Welt *insgesamt* in Betracht zieht, ob als Globus, als Gaia oder als Sozialsystem. So mag ein Astronom ein Teleskop (wie beispielsweise das Hubble-Teleskop), das er selbst in den Orbit geschossen hat, reflexiv auf die Erde richten und beobachten, wie ein System sich selbst beobachtet, das auch noch diese Selbstbeobachtung beobachten kann. Ein Sozialwissenschaftler muss ein vergleichbares Teleskop in seinen Kopf bringen für den Fall, dass er die Welt als System beobachten will. Seine Systemreferenz ist dann die Welt als System, aber obwohl er Teil dieser Welt ist, kann er autonom die Beobachtungsinteressen definieren, die seine Analyse dieses Systems leiten sollen – und er muss in seiner Analyse berücksichtigen, dass diese Autonomie möglich ist.

■ Apostasie und Fundamentalismus

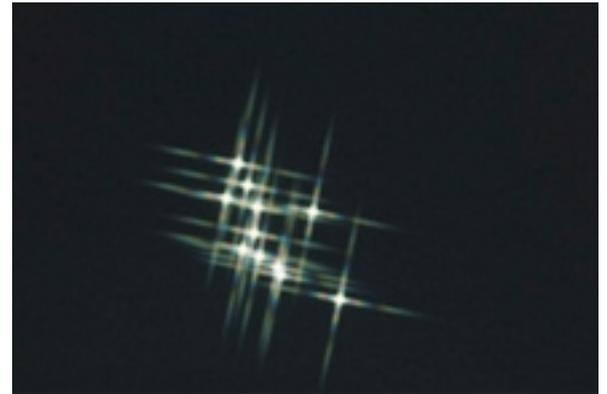
Die Grundfrage politischer Soziologie – Wie ist soziale Ordnung möglich? – hat Thomas Hobbes für die Gesellschaft der frühen Moderne mit der Metapher des Leviathan beantwortet. Auf dem Hintergrund der religiösen Bürgerkriege und der Selbstzerstörung der alten Ordnung lag es nahe, nach einem

neuen Ordnungsprinzip für eine Gesellschaft zu suchen, die zwar noch nicht so weit war, die Religion als primäre Ordnungsform zu überwinden, die aber aus dem Dilemma der Unentscheidbarkeit unterschiedlicher Religionen den Schluss ziehen musste, dass sie nun auf andere Weise mit ihrer eigenen Diversität umgehen sollte. Die Entzauberung der Religion durch Heterogenität brachte Hobbes nicht auf die Idee, nach Formen der Erhaltung und Aufhebung von Diversität zu suchen. Vielmehr scheint der Eindruck der Bedrohung von Ordnung als solcher

strukturellen Arrangements und Prozessformen für die Bewältigung hoher Inkonsistenz. Für die UNO überrascht das niemanden mehr. Die Europäische Union stellt sich angesichts vieler unterschiedlicher Aufnahmekandidaten gerade von der Idee der Einheit auf ein Modell der Diversität um und muss daraufhin Verfahren und Institutionen für den Umgang



Verteilung von Farbpunkten der Glasmalerei – Göttliche Ordnung oder menschliches Chaos?



Verteilung von Massepunkten im All – wessen Ordnung?

durch Diversität so überwältigend gewesen zu sein, dass das Hobbessche Ordnungsprinzip wiederum nur Einheit sein konnte, die Übertragung aller Einzelwillen auf die absolute Regierungsgewalt des Leviathan: *e pluribus unum*. Dieser Ausgangspunkt zeigt, wie weit der Weg noch sein würde bis zu einer Gesellschaft, die in der Lage wäre, ihrer notwendigen Heterogenität ins Auge zu sehen. Immerhin aber leitet die hautnahe Erfahrung von Heterogenität eine Moderne ein, die den ersten Schritt der Apostasie – des Abfalls vom Glauben an die Möglichkeit einer einheitlichen Religion – dazu nutzt, sich an den Gedanken eines flächendeckenden Abfalls von der Idee der Ordnung als Leitprinzip der Gesellschaftsbildung zu gewöhnen.

Auf diesem Hintergrund lässt sich heute sehen, dass unter Bedingungen gesellschaftlicher Hyperkomplexität das Ordnungsproblem nicht mehr durch Einheit oder Konsistenz zu lösen ist, sondern nur noch mit hoher Toleranz für Heterogenität, also mit

mit Varietät und Inkonsistenz entwickeln. Für die Ebene nationalstaatlich organisierter Gesellschaften dagegen scheint es erhebliche Schwierigkeiten zu machen, sich von einer Ordnung durch Einheit auf eine Ordnung durch Diversität umzustellen.

Mit der Säkularisierung der Gesellschaften übernimmt politische Herrschaft diese Sicherung einer Ordnung der kontingenten Ordnungsmodelle der Subjekte. Die Regierung hat nicht für Ordnung zu sorgen, das müssen die Bürger schon selbst tun. Aber sie hat eine Ordnung dieser kontingenten und diversifizierenden Ordnungen hervorbringen und dazu Regeln der Kontingenzenkontrolle und der Konfliktbewältigung durchzusetzen. Die Hauptlinien von „Regieren“ als reflexiver Ordnungsbildung der Politik verschieben sich im Laufe der Gesellschaftsgeschichte der Moderne von Problemen der Machtkontrolle (Nationalstaat) zu Problemen der Armutskontrolle (Sozialstaat), bis sich heute ein Problem in den Vordergrund schiebt, das als gesellschaftlicher Umgang mit Nichtwissen bezeichnet werden kann. Immer aber geht es darum, unter Bedingungen hoher Kontingenz eine Ordnung von Diversität zu stabilisieren, die auf Einschränkung und Selbstbindung gründet

(etwa Einschränkung von Mächtigen, Selbstbindung von Eigentümern, Tolerieren von Ignoranten) und die deshalb *unwahrscheinlich* ist. Die Unwahrscheinlichkeit gelingender Ordnung und funktionierender Regierung bleibt damit Merkmal einer Gesellschaft, die nicht hoffen kann, je eines dieser Grundprobleme „wirklich“ lösen zu können.

Mit dem endgültigen Verlust einheitlicher Ordnungsmodelle treibt die Weltgesellschaft nach Aufklärung, Säkularisierung und Okzidentalisation auf eine Wiederentdeckung von Heterogenität zu. Zugleich konvergieren religiöse, moralische, politische und sonstige Fundamentalismen der unterschiedlichsten Art darin, *jeden* Alleinvertretungsanspruch eines Ordnungsmodells zu diskreditieren und damit gegen die eigenen Absichten die Bedingungen für die Notwendigkeit kontingenter Ordnungsmodelle, also einer Ordnung der Heterogenität, zu schaffen.

■ Atopie und Lokalität

Wenn dem so ist, wozu dient dann Regieren? Erst wenn man das Problem sozialer Ordnung als ein Problem reflexiver Ordnungsbildung fasst, kommt zum Vorschein, dass die Formen des Regierens (Governanzregimes) nicht auf Ordnung zielen, sondern auf Prämissen der Ordnungsbildung als Bedingung der Möglichkeit von Unordnung. Eine macht-basierte Ordnung setzt auf Prämissen, die aus einer Form

der Ordnung folgen, deren andere Seite Chaos oder Anarchie ist. Genau dies war dann auch der Ausgangspunkt für Hobbes. Eine darauf aufgebaute Regierungsform stellt sich der Aufgabe, den Krieg aller gegen alle zu verhindern, zumindest im Innenraum einer nationalstaatlich definierten Gesellschaft, und die Machtausübung von Mächtigen und Ohnmächtigen über das Instrumentarium des Rechts zu regulieren. Die in diese Regierungsform eingebaute Paradoxie ist eine Idee von Freiheit, die immer nur deshalb Freiheit sein kann, weil sie die Freiheit der anderen als Einschränkung der eigenen Freiheit respektiert. Auch weil eine solche Ordnung notwendig paradox konstituiert ist, ist sie unwahrscheinlich.

Die Chance zu einem weiteren Schub der Entfaltung der Paradoxie gesellschaftlicher Ordnung ergibt sich möglicherweise daraus, dass das Leitproblem der Ordnungsbildung am Ende der Epoche der Industriegesellschaft weder Ohnmacht noch Armut ist, sondern Ignoranz. In einer nicht nur auf Macht und Geld, sondern auch auf Wissen gegründeten Ordnung verschieben sich die Prämissen der Ordnungsbildung auf den Umgang mit Wissen. Dieser Wende der gegenwärtigen Gesellschaftsgeschichte liegt eine Veränderung der gesellschaftlichen Bedeutung von Wissen/Nichtwissen zugrunde, die ihrerseits auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen ist, vor allem Digitalisierung, Vernetzung, Globalisierung und deren Korrelate wie Virtualisierung, Entterritorialisierung und weltweiter Vergleich und Wettbewerb der Governanzregimes.

Auch auf der Ebene von (nach wie vor primär nationalstaatlich organisierten) Gesellschaften hinterlässt die neue Relevanz von Zukunft Spuren in den Ordnungsmodellen und Governanzregimes. Auf der einen Seite zwingen massive Prozesse der Globalisierung die Nationalgesellschaften auf einen gut beobachtbaren Laufsteg, auf dem sie ihre komparativen Stärken und Schwächen gerade auch ihrer Ordnungsmodelle schonungslos vorzuweisen haben. Die Debatten um Ausbildungssysteme, Steuersysteme und Steuersätze, Standortqualitäten, Regulierung der Arbeit bis hin zu



Next Exit: World.



Teilchaotisches soziales System.

Debatten um Freizügigkeit, Green Cards, Foreign Direct Investments, den Kosten für Ortsgespräche oder für flat rates für Internetanschlüsse etc. geben einen Vorgeschmack auf kommende Konkurrenzen.

Atopia bezeichnet eine Gesellschaftsform, die ihre territorialen Begrenzungen radikal auflöst. Die Logik entgrenzter Märkte und digitalisierter Transaktionen entfesselt Flutwellen, denen der Nationalstaat nicht standhält. Die Atopie als das generalisierte „Irgendwo“ ersetzt die großen Utopien des „Nirgendwo“. Globale Infrastrukturen und die Bildung lateraler Weltsysteme erzwingen transnationale Steuerungsregimes, die als atopische Herausforderung die etablierten Nationalstaaten bedrängen und in ihrer begrenzten Steuerungsfähigkeit bloßstellen. Diese Dynamik atopischer („ortloser“) Gesellschaft reduziert die Bedeutung von Grenzen und territorialer Idiosynkrasien. Sie steigert dabei die Abhängigkeiten der Menschen und Systeme von einer nur oberflächlich regulierten Anarchie symbolischer Systeme, insbesondere der Symbolsysteme des Geldes, der Macht und des Wissens, die in globaler Gleichgültigkeit die Heterogenität des Lokalen eibeben.

Dies provoziert verlässlich eine Revolte des Lokalen, der sich die meisten Soziologen anschließen, weil sie sich immer schon in der Nestwärme mikrosoziologischer Vertrautheiten behaglicher fühlen als in dem kalten „*anoranza*“ der Gesellschaftstheorie. Wie dem auch sei – die Verdichtung der Weltgesellschaft zu einer über Medien und Alltagskommunikationen handlungsleitenden Realität von eigenem Gewicht verlangt gerade von der Soziologie eine Revision ihrer Grundlagenbegriffe. Das Hobbessche Problem muss neu formuliert werden. Es heißt nun: Wie ist eine Ordnung der Heterogenität möglich, in der die mögliche Unordnung den Platz einnimmt, den die unmögliche Ordnung hyperkomplexer Systeme nicht ausfüllen kann?



Ordnung durch Fluktuationen?



Prof. Dr. Helmut Willke, geb. 1945 in Tailfingen, studierte von 1968 bis 1972 Jura und Soziologie in Tübingen und Köln. 1974 folgte die Promotion zum Dr. jur., 1982 die Habilitation in Soziologie. Seit 1983 ist er Professor für Planungs- und Entscheidungstheorie an der

Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld. Er übernahm zahlreiche Gastprofessuren in Washington D.C., Genf und Wien und wurde 1994 mit dem Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgezeichnet. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind: Forschung in den Feldern Systemtheorie, Staatstheorie, Wissensmanagement; Organisationsentwicklung, Systemdynamik, Systemsteuerung; Wissensmanagement (Einführung, Instrumente, Strategien). Zuletzt erschienen von ihm: Systemisches Wissensmanagement, Stuttgart 1998 (UTB), Atopia. Studien zur atopischen Gesellschaft, Frankfurt 2001 (Suhrkamp). Im Januar 2002 wird erscheinen: Dystopia. Studien zur Krisis des Wissens in der modernen Gesellschaft (Suhrkamp).



Der BSE-Konflikt als transnationales Regulierungsregime

Klaus Peter Japp

Fakultät für Soziologie

In diesem Forschungsprojekt geht es darum, zu zeigen, wie Unsicherheit (resultierend aus ökologischem Nichtwissen) politisch verarbeitet wird.¹ BSE stellt für die britische und kontinentaleuropäische Politik eine Unsicherheitsquelle, ein Risiko dar, welches durch politische Entscheidungen auf je verschiedene Weise kompensiert werden kann. Diese Kompensation von Unsicherheit wird maßgeblich durch eine massenmedial repräsentierte öffentliche Meinung eingeschränkt. Das dabei sich entwickelnde politische Gebilde wird als transnationales Regulierungsregime beschrieben, welches – im historischen Verlauf – zum Teil eher durch institutionelle Intransparenz und zum Teil eher durch institutionelle Transparenz geprägt ist. Konflikt und Verständigungen sind – ebenfalls im historischen Verlauf realisierte – Optionen des Regimes.



Wie soll es weitergehen? Wer weiß Bescheid? ...

Gegenwärtig bietet sich die Gelegenheit, eine „zweite Phase“ des BSE-Konflikts zu untersuchen und auf dessen erste Phase zurückzubeziehen. Diese zweite Phase – beginnend 1996 mit der Verlautbarung der britischen Regierung, dass ein Zusammenhang zwischen BSE und der neuen Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit nicht auszuschließen sei – ist einerseits durch das Zurücktreten des Basiskonflikts zwischen einer britischen und einer kontinentaleuropäischen BSE-Politik gekennzeichnet. Andererseits wurde der Konflikt durch (generalisierte und öffentlich thematisierte) Unsicherheiten soweit aufgeweicht, dass an Stelle des Konflikts Verständigungsbereitschaften (nicht jedoch: Konsensbereitschaften) möglich wurden. Einerseits tritt in der Sozialdimension der Konflikt zurück, während in der Sachdimension ökologisches Nichtwissen eingestanden wird. In der Zeitdimension resultiert daraus ein eher vorsichtig-provisorisches Verhalten im politischen Entscheiden. Eine deutsche Gesundheitsministerin kann heute sagen: Die Tests bringen keine „wirkliche“ Sicherheit. Und die rechtliche BSE-Regulierung beruht vor allem auf „Verordnungen“ mit zeitlicher Befristung. Diese zweite Phase ist institutionell gesehen durch mehr Transparenz, durch mehr Verständigungsbereitschaften gekennzeichnet, während in der Sach- und auch in der Zeitdimension mehr Intransparenz (akzeptiertes Nichtwissen) herrscht. Für die erste Phase des BSE-Konflikts gilt das umgekehrte: Dissens in der (institutionellen) Sozialdimension und *entschiedene* Positionen in sachlicher und zeitlicher Hinsicht. Wir gehen davon aus, dass all diese Effekte und Tendenzen, die sich in einer *Konfliktbasierung* der ersten Phase und einer *Verständigungsbasierung* der zweiten Phase zusammenfassen lassen, sich in den kommunikativen Schemata der öffentlichen Meinung manifestieren. Schärfer formuliert grenzen kommunikative Schemata das ein, was ein politisches Regulierungsregime an (Handlungs-) Möglichkeiten hat, um mit einem potentiellen Katastrophenrisiko fertig zu werden. Zugleich sehen wir (deshalb) in diesen Schemata der öffentlichen Meinung (z.B. Kausalität, Verantwortung, Sicherheit, Konflikt) den primären empirischen Bezug der Untersuchung. Unsere Hypo-

Zeitbombe BSE: Großbritannien

Rätselhafter Wahn

Trotz Massenschlachtungen erkranken auf der Insel mehr Tiere als im übrigen Europa / VON JÜRGEN KRÖNIG

Für den langjährigen BSE-Beobachter ist es ein Déjà-vu-Erlebnis. Erst Großbritannien, jetzt Frankreich, das Muster ist das gleiche. Die Bevölkerung gerät in Panik, der Absatz von Rindfleisch bricht zusammen, Schulen setzen es vom Speiseplan ab. Die Regierung in Paris reagiert wie die in London. ...



HEIMISCHER RIND ist sicher, glauben viele Briten und fördern den Importeinstrom für Fleisch aus Frankreich.

... Manche wissen es schon.

thesen beziehen sich auf den Zusammenhang von institutioneller Unsicherheit und Verständigungsbereitschaften und darauf, dass diese Verständigungsbereitschaften kollektiv bindende (politische) Entscheidungen im Kontext von Gefahrenabwehr und Risikovorsorge ermöglichen. Die Differenz zwischen Gefahrenabwehr und Risikovorsorge ist gleichsam der strategische Fokus für die organisierte Verarbeitung von Nichtwissen. Die erste Phase des Regimes hat diese Differenz im Modus des Konflikts

und der institutionellen Intransparenz verarbeitet. Das Untersuchungsziel des Projekts besteht darin, nachzuweisen, dass – aufbauend auf dieser ersten Phase mit ihrer ungewollten Vermehrung und vor allem: Bewusstmachung von Unsicherheit – eine Politik eher der Verständigung und eher der institutionellen Transparenz möglich wurde. Ein weiteres Untersuchungsziel besteht darin, die konstitutive Funktion von Schemata der öffentlichen Meinung für eine solche Regimedynamik aufzuzeigen. Diese Schemata verarbeiten gleichsam das ökologische Nichtwissen in je spezifischer Weise. Sie setzen Rahmen mit bindenden Wirkungen für die dann noch mögliche Politik. Wir bewegen uns damit jenseits eines rationalistischen Paradigmas politisch-wirtschaftlicher Interessenverfolgung. Ebenso fallen normativ-moralische Bewertungen z.B. wegen mangelnder Aufklärung durch die Politik und/oder die Medien aus.

■ Beobachtung

Gestützt durch unsere Vorarbeiten zur ersten Phase des BSE-Konflikts legen wir die Beobachtung zu Grunde, dass, je mehr über technisch-ökologische Gefahren in der politischen Öffentlichkeit berichtet wird, desto eher ein Pressionseffekt eintritt, der längerfristig eine Umstellung der gesellschaftlichen Störfallorientierungen auf Integration zur Folge hat. Und zwar auf Integration von kausaler Gefahrenabwehr und finaler Risikovorsorge, also – im BSE-Fall – von konfliktorischer Einheit der jeweils einseitigen strategischen Orientierung auf die kooperative Einheit ihrer Differenz. Bezogen auf das Steuerungsregime in Europa heißt das, dass sich Großbritannien und Kontinentaleuropa jeweils nicht (mehr) auf Gefahrenabwehr oder Risikovorsorge beschränken (konfliktorische Einheit), sondern, dass beide Strategien in einem gemeinsamen Regime verschränkt werden (kooperative Einheit der Differenz). In diesem Sinne sorgen seit einigen Jahren kollektive Erwartungstäuschungen (Kontrollverluste) und zunehmende Unsicherheit (epidemisches Potential) für einen Wechsel in der Justierung des Regimes. Des weiteren gehen wir davon aus, dass diese Umstellung der institutionalisierten Störfallregulierung nicht primär Reflex auf wirtschaftliche Interessen ist und auch nicht einfach Reflex auf eine wachsende Komplexität technisch-ökologischer Zusammenhänge. So sehen es aber Ulrich Beck und Anthony Giddens und der *mainstream* einer zivilgesellschaftlich inspirierten Theorieoption der *Risikogesellschaft*. Vielmehr hängt diese Umstellung mit der zunehmenden Bedeutung kaum begrenzbarer öffentlicher Kommunikation und deren Beobachtung von technisch-ökologischer

Risikoregulierung im Kontext von ökologischem Nichtwissen zusammen. Man kann auch sagen: Nicht die Sachverhalte und auch nicht die Interessen, sondern erst deren öffentlich wirksame Beobachtung (durch kommunikative Schemata) gibt den Ausschlag für einen Umbau des Regulierungsregimes, und dafür dürfte eine öffentliche Kommunikation, die im Prinzip global, auf jeden Fall aber generalisierend strukturiert ist, von zentraler Bedeutung sein. Sie stellt praktisch eine Art strukturelle Kopplung zwischen Politik, Massenmedien und Wirtschaft dar, die ein zuverlässiges Durchschlagen von nichts als wirtschaftlichen Interessen blockiert oder umlenkt. Für die Konsistenzkriterien der öffentlichen Meinung muss dann nach besonderen Entwicklungspfaden gesucht werden. Unseres Erachtens liegen diese in der eigendynamischen Entfaltung kommunikativer Schemata der öffentlichen Meinung.

Unter Bedingungen unkontrollierten Umschlagens von determinierten Abläufen (in unserem Falle: der Schlachtviehaufzucht) in Entscheidungslagen (hier natürlich vor allem der Regimesteuerung) reicht Steuerung im Sinne kausaler Gefahrenabwehr zur Absicherung öffentlichen Vertrauens offenbar immer weniger aus. Sie muss zunehmend durch Kontrolle im Sinne von Selbstbeobachtung und Risikovorsorge abgesichert werden. Und dies im Modus eines emergenten Gesamteffektes, in dem – wie bereits erwähnt – sowohl Risikovorsorge als auch Gefahrenabwehr platziert sind. Dafür sorgt ersichtlich im wesentlichen der unbegrenzte Beobachtungsdruck einer (im Prinzip globalen) öffentlichen Meinung, die den beteiligten politischen Institutionen entsprechende Beschränkungen aufzwingt, ohne dass eine Art Gesamtabsicht oder gar -planung auch nur im Bereich des Möglichen läge. Man könnte von einer Art „List der Vernunft“ sprechen. Darin liegen die Gründe, den BSE-Konflikt als ein evolutionäres Regime aufzufassen. Keinesfalls aber als ein bewusst gesteuertes, geschweige denn geplantes Regime.

■ Gefahren und Risiken

Gefahrenabwehr unterhält ein quasi ignoranten Verhältnis zu ökologischem Nichtwissen, sie wartet, bis ein Ereignis (kausal) aufgeklärt werden kann und vermeidet insofern die Risiken ungesicherter Festlegungen. Diese Form der politischen Risikoaversion, das *science-based risk management* im Gegensatz zum *principle of precaution*, markiert für lange Zeit (für die erste Phase) die britische Position im BSE-Konflikt: Solange der BSE-Komplex nicht kausal geklärt ist, werden alle politischen Maßnahmen, die sich gegen die Interessen der britischen Rindfleisch-

industrie richten, als illegitim bewertet. Maßnahmen gegen die Ausbreitung von BSE werden nur im Umkreis der (offiziell bestätigten) Kausalfaktoren Tiermehlverfütterung (Fütterungsverbot an Wiederkäuer 1988) und der Beseitigung sogenannter Risikomaterialien (1989) für legitim gehalten. Ebenso wie die Tötung und Beseitigung nur der Tiere, die nachweislich erkrankt sind. Risikovorsorge dagegen unterstellt immer den schlechtest möglichen Fall und orientiert sich dementsprechend an (kausal) nicht gesicherten Möglichkeiten des Schadenseintritts. Darin liegt eine Risikobereitschaft, die ökonomischen, politischen, aber auch ökologischen Folgen von durchgriffsintensiven Präventivmaßnahmen in Kauf zu nehmen, die im BSE-Konflikt (während der ersten Phase) durch die kontinentaleuropäische Position kompletter Importverbote und Tötungsgebote markiert wird: Man beachte etwa die Rindfleischberge, die sich als Folge von verbraucherorientierten Tötungsmaßnahmen in ganz Europa aufhäufen, sowie deren ökonomische und politische Folgen. Die Devise lautet: Bevor wir genau wissen, was es mit dem BSE-Komplex auf sich hat, sorgen wir lieber für die Tötung aller (auch nur) verdächtigen Herden und lassen keine britischen Rinder und kein britisches Rindfleisch auf die kontinentalen Märkte.

■ **Transparenz**

Diese Gesamtkonstellation generiert spezifische Beobachtungschancen, die allerdings als ungeplanter und darüber hinaus höherstufiger, d.h. *emergenter* Effekt eines Regulierungsregimes begriffen werden müssen. Eines Regimes, das gerade ohne Transparenz und Konsens operiert (erste Phase). Das Lernpotential dieser Beobachtungschancen – vor allem im Hinblick auf die Verbindung von BSE und der neuen Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit – wäre durch bloße Risikovorsorge (Tötung aller Herden, in denen verdächtige Tiere entdeckt wurden oder womöglich überhaupt Tötung aller britischen Rinderherden) für eine gewisse Zeit verborgen geblieben. Umgekehrt hätte die Position der bloßen Gefahrenabwehr (Tötung und Beseitigung nur der Tiere, die nachweislich erkrankt sind) wegen des operativ ausgegrenzten Nichtwissens (vor allem hinsichtlich der Übertragungswege des BSE-Erregers) unkontrollierbare Auswirkungen haben können. Dies wird übersehen, wenn man auf Transparenz (Konsens) *zwischen* nationalstaatlichen Regulierungsregimen abstellt. Transparenz und Konsens hätten entweder komplette Risikovorsorge mit der Folge ausfallender Beobachtungschancen hinsichtlich der Erregerdynamik impliziert oder den (unwahrscheinlichen)

Fall kompletter Gefahrenabwehr mit der Folge einer wahrscheinlichen Katastrophe. Demgegenüber bestand die kommunikative Grundlage dieser Regimedynamik in einander widersprechenden Gewissheiten, die sich im Medium der öffentlichen Meinung verfestigten. Sowohl die Briten als auch die Kontinentaleuropäer waren sich ihrer Sache so lange sicher, dass der Konflikt sich gleichsam selbst integrierte. Verständigungen, geschweige denn Konsens oder institutionelle Transparenz, waren unter diesen Bedingungen ausgeschlossen.

Komplexität in der undurchsichtigen BSE-Materie generiert Unsicherheit. Diese kann durch Vereinfachung (Trivialisierung durch die Politik, durch die Medien: „British beef is safe“) verständlich gemacht werden und somit kurz- bis mittelfristig Handlungssicherheit ermöglichen. Erst lokal nicht begrenzbarer (polykontexturaler) Beobachtungsdruck im Kontext einer ebenfalls lokal nicht eingrenzbarer öffentlichen Meinung kann Trivialisierungen sprengen und stellt soviel Unsicherheit (wieder) her, dass weder auf Konsens noch auf Wissen gebaut werden kann, sondern nur noch auf Änderbarkeit in der Zukunft. Im BSE-Konflikt hat die englische Politik genau diesen wissenschaftlichen und politischen, durch generalisierte, wenn nicht globale Kommunikation der Massenmedien ausgeübten Beobachtungsdruck ignoriert und musste schließlich entsprechende Verluste vor allem an politischem Systemvertrauen hinnehmen. Man muss allerdings auch sehen, dass die daraus schließlich resultierenden Unsicherheiten die Bereitschaft zu Verständigungen (allerdings nicht: Konsens) gesteigert haben. Man kann das an der Zunahme von öffentlicher Kommunikation über ökologische Unsicherheiten der BSE-Regulierung insbesondere in der britischen Öffentlichkeit ab Mitte der neunziger Jahre ablesen: Diese Kommunikation wurde weit weniger durch wissenschaftliche Information über ökologische Komplexitäten (an der es gerade mangelte) als durch Zugeständnisse gerade auch der Wissenschaft an ökologisches Nichtwissen angetrieben. Die Konstruktion gegensätzlicher britischer und kontinentaleuropäischer Gewissheiten (Konflikt) zerfiel gleichsam unter den Pressionen einer sich generalisierenden öffentlichen Kommunikation, die vermehrt Unsicherheit zur Prämisse für alles weitere unterstellte. Die darauf sich stützenden Verständigungsbereitschaften generierten dann mehr Transparenz jedenfalls in der institutionellen Dimension.

■ **Nichtwissen**

In der gegenwärtigen Phase des BSE-Regimes haben kollektive Lerneffekte auf der Grundlage generalisier-

ter Unsicherheit und kollektiver Erwartungsenttäuschungen eine Umstellung der regulativen Struktur auf mehr institutionelle Transparenz zwischen den beteiligten britischen und kontinentaleuropäischen Entscheidungsträgern bewirkt. Diese Lerneffekte bestehen in der „Einsicht“, dass Kontrolle (etwa Herkunftsnachweise und Tests) und Beobachtungskapazitäten (Forschung, Experimentieren) zusammen gesteigert werden müssen. Gefahrenabwehr und Risikovorsorge müssen kombiniert werden. Einerseits werden verdächtige Herden nicht allesamt und instantan getötet, sondern in Sperrgebieten für wissenschaftliche Beobachtung gehalten. Andererseits werden inzwischen selbst in Großbritannien (seit 1996) nur noch Rinder, die jünger als 30 Monate sind (Inkubationsgrenze des BSE-Erregers) – und nach Beseitigung der sogenannten „Risikomaterialien“ – für die Nahrungsmittelkette freigegeben, nachdem ohnehin über eine längere Zeitstrecke hinweg die Verdachtskriterien für zu tötende Tiere immer schärfer eingestellt worden waren. Großbritannien hat auch als erstes EU-Land die Zuständigkeit für Verbraucherschutz aus dem Agrarministerium ausgegliedert. In dem Maße jedenfalls, wie Großbritannien in Fragen der Risikovorsorge aufgeholt hat, und in dem Maße, wie auf dem Kontinent Risikovorsorge nicht mehr nur mit (gleichsam bloß negativen) Importverboten und Tötungsgeboten betrieben wird, hat sich das europäische Regulierungsregime homogenisiert. Es realisiert vermehrt transparente Standards. Aber natürlich liegt auch darin keinerlei Garantie für die Kompensation struktureller Fehlentwicklungen (Überdifferenzierung).

Man kann sich also für die Frage interessieren, ob im Kontext von signifikantem Nichtwissen institutionelle Intransparenz von transnationalen Regulierungsregimen zumindest für das „Anfahren“ dieses Regimes eine produktive Kondition und nicht etwa nur eine politisch-moralische Misslichkeit ist. Wenn es anders herum läuft, drohen Kontrollillusionen. Des Weiteren interessiert, ob im Verlauf des Regulierungsprozesses über öffentliche Kommunikation von Erwartungsenttäuschungen und vor allem generalisierte Unsicherheit institutionelle Transparenz generiert wird. Dies würde der Erwartung entsprechen, dass manifeste Unsicherheit die Bereitschaft zu Verständigungen steigert, also eine unvermittelte Konfliktbereitschaft wie im frühen BSE-Regime (erste Phase) immer unwahrscheinlicher macht. Unsicherheit senkt gleichsam die Bereitschaft, politisch riskante Konflikte durchstehen zu wollen. Dies wäre dann jedoch wiederum ein ungeplanter, höherstufiger, also emergenter Effekt und erst als solcher eine produktive Kondition: Geplante Transparenz unter

Bedingungen hoher Ungewissheit würde zu viel durch institutionelle Intransparenz bereits reduzierte Komplexität voraussetzen. Auch die Europäische Kommission hat lange Jahre schlicht die britischen Interessen verfolgt. Gleichwohl lassen sich Aggregat-effekte wie vor allem die *Generalisierung* von Futtermittelverboten, der Eliminierung von Risikomaterial, des Aufbaus von Herkunftsnachweisen, der Entwicklung von Tests und des Aufbaus von Forschungskapazitäten auf die europäische Regimeebene zurechnen, und deshalb sind sie emergent im definierten Sinne. Sie resultieren aus der Evolution eines komplexen transnationalen Regulierungsregimes und nicht etwa aus guten Absichten.

¹ Das hier skizzierte Projekt ist zur Einreichung bei einer Förderinstitution vorgesehen. „Ergebnisse“ können also nur aus der schon länger dauernden Befassung mit dem Thema und aus der laufenden „Anforschung“ in einem sehr provisorischen Sinn berichtet werden.



Prof. Dr. Klaus Peter Japp studierte Soziologie,

Politikwissenschaft und Volkswirtschaftslehre in Frankfurt, wo er 1975 mit einer Dissertation über die „Theorie des öffentlichen Sektors“ promovierte. Im Rahmen eines DFG-Habilitationsstipendiums habilitierte er sich 1983 an der Universität Bielefeld mit einer Schrift zur „Organisierbarkeit psychosozialer Dienstleistungen“. Nach einer Vertretungsprofessur an der Universität Osnabrück, Aufenthalt als „visiting scholar“ in Berkeley und Harvard und einer Tätigkeit als Privatdozent an der Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld ist Klaus Peter Japp seit 1989 Professor für Soziologie ökologischer Risiken an der Bielefelder Fakultät für Soziologie. Seine Forschungsinteressen liegen im weiteren Kontext einer Risikotheorie im Verhältnis von Politik und Gesellschaft. Letzte Buchpublikation: Risiko, transcript 2000.



Global Player – Local Hero

Der Sportverein zwischen Spitzensport, Publikum und Vermarktung

Klaus Cachay, Lars Riedl, Ansgar Thiel,
Christian Wagner

Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft
Abteilung Sportwissenschaft

„Da geh’ ich nicht mehr hin. Alles Abzocker und Touristen. Heute hier, morgen dort. Da hat doch keiner mehr ‘ne Verbindung zum Verein.“

Treffend spiegelt diese Aussage eines Fans eines der zentralen Probleme von Spitzensportvereinen in Zeiten der Globalisierung: die vorgeblich fehlende Verbindung eines international zusammengewürfelten Spielerkaders zu einem lokal verwurzelten Publikum, das immer noch von „seinem“ Verein spricht und dabei geflüssentlich übersieht, dass Spitzensportvereine sowohl sportlich als auch ökonomisch bereits längst auf einem globalen Markt agieren müssen, um Erfolg zu haben. Offenkundig gefährdet also gerade das, was mittlerweile als unhintergehbare Voraussetzung für erfolgversprechendes Agieren in nationalen und internationalen Wettbewerben gilt – nämlich die Rekrutierung leistungsstarker Spieler aus aller Welt –, zugleich die traditionell über lokale oder zumindest nationale Zugehörigkeit gesicherte Anerkennung des Vereins bei seiner unmittelbaren Basis, dem Publikum. Die hieraus resultierende Bedrohung für die Spitzensportvereine liegt auf der Hand. Denn geht erst einmal – zumal in Zeiten ausbleibender Erfolge – die Akzeptanz breiter Publikumskreise verloren, wird der Verein womöglich uninteressant für Sponsoren und Medien. Und fehlen hierüber wiederum Eintritts-, Sponsoren- und Mediengelder, kann sich der Verein bald schon die besten Spieler nicht mehr leisten. Die erwartbare Folge ist: Der Verein verliert weiter an sportlicher Leistungsstärke und läuft langfristig sogar Gefahr, in tiefere Spielklassen abzurutschen und vollends in der Bedeutungslosigkeit zu verschwinden.

Wie also kann es dem Spitzensportverein heute gelingen, im globalen Spiel erfolgreich zu agieren und dennoch „lokaler Held“ zu bleiben? Mit dieser Frage beschäftigt sich eine Forschungsgruppe im Arbeitsbereich „Sport und Gesellschaft“ der Abteilung Sportwissenschaft der Universität Bielefeld im Zeitraum vom 1. April 2001 bis zum 31. März 2003 in einem von der Volkswagen-Stiftung geförderten Forschungsprojekt.

„Globalisierung“ – seit etwa zehn Jahren beherrscht dieser Begriff eine in den Wirtschaftswissenschaften und in der Soziologie breit ausgefaltete Diskussion über Entwicklungsprozesse hin zu einer Weltgesellschaft mit all ihren Problemen und Folgeproblemen. Betrachtet man diese Debatte genauer, ist zu bemerken, dass sie ihr Material zuallererst aus der Analyse der Entwicklung internationaler Finanzmärkte und multinationaler Unternehmen bezieht. Der Sport hingegen taucht hier kaum auf; und dies, obwohl sich der moderne Sport – denkt man nur an die seit 1896 stattfindenden Olympischen Spiele – seit längerem als ein globalisiertes System darstellt, das über weltweit gültige Wettkampf- und Regelsysteme verfügt. Im Sinne von internationaler Organisation stellt Globalität also für den modernen Spitzensport schon lange ein zentrales Charakteristikum dar.

Hieraus nun zu schließen, dass der Sport die Globalisierung schon längst „im Griff“ hätte, wäre völlig falsch. So lassen insbesondere die neueren Entwicklungen im Bereich der Mannschaftssportarten Dynamiken erkennen, die auch für den Sport völlig neue Herausforderungen erzeugen und daher quasi als „Lehrbuchbeispiele“ für eine Globalisierung im Sinne von Entgrenzungsprozessen gelesen werden können. Globalisierung führt – angesichts der Erfordernisse eines nicht mehr territorial begrenzten Aktionsfeldes – für die im Grunde noch immer lokal verankerten Spitzensportvereine zu einem enormen Anpassungs- und Innovationsdruck. Das lässt sich vor allem an drei zentralen Problemfeldern festmachen: dem der Spieler, dem des Publikums und dem des Vereinsmanagements.

■ Problemfeld „Spieler“

Das Streben nach sportlichen Höchstleistungen ist dem modernen Spitzensport immanent, schließlich geht es hier dauernd um Sieg und Niederlage, um wechselseitige Überbietung in der Konkurrenz, um das knappe Gut „sportlicher Erfolg“. Diese Konkurrenz gipfelt im globalen Kontext logischerweise darin, dass sich die Besten der Besten der Welt miteinander zu messen haben. Und entsprechend werden auch auf der Ebene der Wettkampfsysteme immer mehr internationale Wettbewerbe geschaffen, woraus wiederum eine drastische Steigerung der Leistungsansprüche an das sportliche Potenzial der Vereine resultiert. Denn einerseits ist es in der Logik



Das Stadion der Zukunft: Die Arena AufSchalke mit verschließbarem Dach und herausfahrbarer Rasenfläche.

des Spitzensports für die Vereine fast zwingend, neben den nationalen Meisterschaften auch die neu geschaffenen und sportlich besonders interessanten internationalen Wettkämpfe zu bestreiten, andererseits wird es zugleich immer weniger möglich, in sämtlichen Wettkämpfen, für die man sich qualifiziert hat, auch tatsächlich erfolgreich abzuschneiden. Spitzensportvereine sind also gezwungen, strategische Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes ihrer Mannschaften zu treffen. In England zeigte sich dies beispielsweise in der letzten Saison darin, dass Manchester United nicht mehr am ehrwürdigen englischen Liga-Pokal teilnahm und Arsenal London in diesem Wettbewerb nur seine zweite Garde spielen ließ – in beiden Fällen laut Aussage des Managements explizit strategische Entscheidungen, die mit der Wichtigkeit globaler Märkte und dem wesentlich höheren Prestige der internationalen Cup-Wettbewerbe begründet wurden.

Doch nicht nur drohende Überbeanspruchung ist das Problem. Vor allem braucht man international konkurrenzfähige Mannschaften, und dies um so mehr, als längst nicht mehr alle nationalen Ligen gleich viele Teilnehmerplätze in den internationalen Wettbewerben erhalten, nationale Gleichbehandlung also zunehmend einer Gewichtung nach Leistungsstärke Platz macht. Auf der Ebene des sportlichen Personals bewirkt Globalisierung daher vor allem eine Veränderung der Rekrutierungspraxis, das heißt, die Vereine müssen ihre Spieler vermehrt auf dem Weltmarkt einkaufen, weil sie nur so im internationalen Geschäft bestehen können.

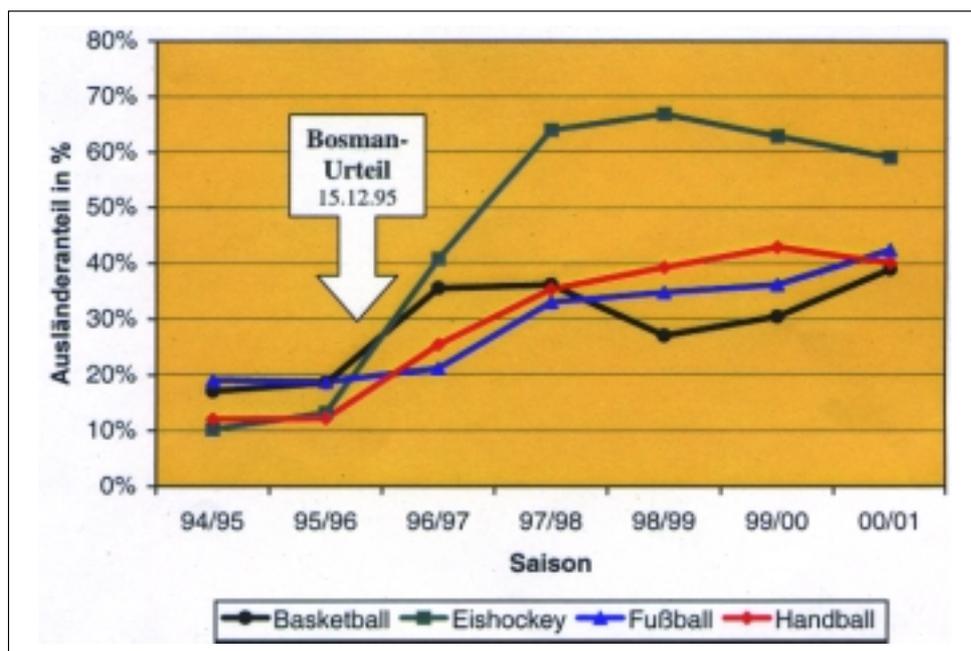
Spätestens seit dem so genannten „Bosman-Urteil“ des Europäischen Gerichtshofes im Jahre 1995, das die Aufhebung der Ausländerbeschränkungen verfügte und damit den Vereinen den nahezu unbegrenzten Einsatz ausländischer Spieler ermöglichte, bleibt diese Form der Spielerrekrutierung auf lokaler und nationaler Ebene kaum mehr folgenlos. Einerseits führt sie in manchen Ligen, zum Beispiel der deutschen Handballbundesliga, zu einem sprunghaften „Qualitätszuwachs“ der Spielerkader im internationalen Vergleich, weshalb sich diese Liga auch selbst als „stärkste Liga der Welt“ beschreibt – in den Worten eines ehemaligen Managers:

„Wir haben die ganze Handballwelt nach Deutschland geholt, wir haben – bis auf die spanische – alle Nationalmannschaften zusammen.“

Andererseits führt diese Entwicklung dazu, dass der nationale Nachwuchs kaum mehr die Chance erhält, in den Spielen eingesetzt zu werden – ein Phänomen, das durch ein kürzlich abgeschlossenes For-

schungsprojekt („Das Bosman-Urteil und die Folgen für die Nachwuchsförderung“) deutlich belegt werden konnte. In den deutschen Bundesligen der Sportarten Basketball, Fußball und Handball ist der Anteil ausländischer Spieler am Spielerkader innerhalb der letzten fünf Jahre auf ca. 40 Prozent, in der Eishockey-Bundesliga sogar auf nahezu 60 Prozent angestiegen. Damit nicht genug: Das Gros der deutschen Nachwuchsspieler wird aus der Sicht der Verantwortlichen mittlerweile nicht einmal mehr als leistungsfähig genug erachtet, um als Ersatzspieler für die international rekrutierten Spitzenspieler zu fungieren. Folglich tragen die Vereine kaum mehr zur Entwicklung leistungsstarker Nachwuchsspieler für die Nationalmannschaft bei.

Der Kampf um die weltweit besten Spieler wirkt demnach bis in die Nachwuchsförderung der Vereine hinein, wobei die Globalisierung der Spielermärkte offenbar dazu zwingt, die bisherigen Strukturen der Personalsektion zu verändern. Reichte es bislang



	Saison						
	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
Basketball	17,1 %	18,6%	35,6 %	36,2 %	27,1 %	30,5 %	39,0 %
Eishockey	10,2 %	13,2%	40,8 %	63,9 %	66,8 %	62,8 %	59,0 %
Fußball	19,1 %	18,8%	21,2 %	33,0 %	34,8 %	36,2 %	42,4 %
Handball	12,1 %	12,2%	25,5 %	35,4 %	39,3 %	42,9 %	40,1y %

Entwicklung des Ausländeranteils in den ersten Bundesligen der Sportarten Basketball, Eishockey, Fußball und Handball von Saison 1994/95 bis 2000/01.

Gerade im Falle des sportlichen Misserfolgs wird die Publikumsbindung zur zentralen Herausforderung.



aus, eine eigene Nachwuchsförderung zu betreiben sowie die oberen nationalen Ligen zu beobachten, werden nun zunehmend globale Sichtungsnetzwerke mit Talentscouts und Spielervermittlern aufgebaut, um weltweit das „sportliche Talent“ aufzuspüren und so Vorteile gegenüber der Konkurrenz zu sichern.

Überraschend bleibt allerdings, dass trotz weltweiter Spielerrekrutierung und extrem geringer Chancen des heimischen Nachwuchses auf eine spätere Kaderzugehörigkeit die Spitzensportvereine keineswegs völlig auf eine eigene Nachwuchsförderung verzichten. In vielen Vereinen werden die Investitionen in die Nachwuchsförderung nicht einmal gesenkt, und in manchen Vereinen will man sogar in den nächsten Jahren – ungeachtet der geringen sportlichen Rentabilität – verstärkt in die Nachwuchsförderung investieren. Offenbar sehen die Vereine die Funktion der Nachwuchsförderung nicht nur in der Produktion von Spielern für die erste Mannschaft, vielmehr wollen sie damit auch Umwelterwartungen erfüllen und Ressourcen mobilisieren. Traditionsbewusstsein und gesellschaftspolitische Motive spielen hier nach eigenem Bekunden ebenso eine Rolle wie der Wunsch des Publikums, so genannte „Eigengewächse“ in der ersten Mannschaft zu sehen. Nachwuchsförderung wird von den Vereinen also betrieben, um einen Imagegewinn zu erzielen, mit dem sie vor allem lokale Sponsoren und die Zuschauer vor Ort an sich binden wollen.

■ Problemfeld „Publikum“

Die letzten Ausführungen deuten bereits darauf hin, dass im modernen Spitzensport die Bindung des Publikums an die Vereine nicht mehr selbstverständlich ist, sondern eigens hergestellt werden muss. Dass dies nicht immer so war, zeigt die Geschichte der Sportvereine. Sie waren lange Zeit ein wichtiger Teil der Geschichte einer Stadt oder einer Region. Und entsprechend wurde die jeweilige Mannschaft von der Bevölkerung als eine Einheit von Einwohnern

dieser Stadt/Region angesehen, die quasi stellvertretend für die gesamte Bevölkerung spielte. Wie stark und anhaltend eine solche Konstruktion von Identität beim Publikum bindend wirkte, verdeutlicht ein Auszug aus den „Republikanischen Reden“ von Walter Jens:

„Als ich zur Schule ging, war alles ganz einfach: Das Identifikations-Objekt hieß TV Eimsbüttel; die Heroen, zu denen ich auf sah, waren Gemüsehändler (Nationalspieler Hans Rohde, ein- und ausgehend im elterlichen Geschäft), Eisverkäufer (Herbert Panse, Nationalspieler auch er ...), Lehrer (...), Angestellte, Mechaniker, Maurer und Dreher. Die meisten waren Eimsbütteler Kinder; (...); ein Vereinswechsel war selten; (...). Die Stars, mit einem Satz, waren Menschen, die man in der Straßenbahn ansprechen konnte; die Fünferreihe des Sturms bestand aus Eimsbütteler Werk tätigen (Anrainer dazu gerechnet): Derle Ahlers, Otto Rohwedder, Herbert Panse, Kalli Mohr und Hanno Maack ... wenn ich den letzten Goethe-Vers vergessen habe, werde ich den Eimsbütteler Sturm noch aufzählen können.“

Diese Form der Identifikation auf lokaler Ebene konnte im Kern bis in die 80er Jahre bewahrt werden. Die Spieler wurden als „heimische Spieler“ wahrgenommen, waren sie zugezogen, dann „passen“ sie dennoch zur Region, gaben sich öffentlich als „Bayern“ oder als „Schalker“ und wurden vom Publikum entsprechend identifiziert. Diese traditionelle Form der Publikumsbindung wird nunmehr durch die zunehmende Internationalität der Spielerkader erheblich erschwert, und die Vereine müssen neue Strategien und Profile entwickeln, um weiterhin die Stadien und Hallen zu füllen.

Hinzu kommt, dass die Vereine heute nicht mehr nur an einem lokalen Publikum interessiert sind, sondern auch Identifikationsmöglichkeiten für ein überregionales und globales Publikum bieten müssen, was sich wohl am deutlichsten am Beispiel des Fußballvereins Manchester United zeigen lässt, der sogar in Asien eigene Fanshops, so genannte „emotional headquarters“, betreibt. Dass eine solche global



Angesichts international zusammengesetzter Mannschaftskader müssen die Vereine zunehmend lokale Identifikationsmöglichkeiten schaffen.

orientierte Strategie zu Kollisionen mit der klassischen, noch immer bedeutsamen Bindung des lokalen Publikums führen kann, liegt auf der Hand. Doch wie schwierig es wirklich ist, einen Ausweg aus diesem Identifikationsdilemma zu finden, wird erst klar, wenn man sich die wachsende Bedeutung dieses überregionalen, wenn nicht globalen Publikums für die Spitzensportvereine vor Augen führt. Denn erst dieses Publikum macht den Sportverein zu einem Zielobjekt von Massenmedien und überregional operierenden Wirtschaftsunternehmen. Letztlich ist der Spitzensport für die Massenmedien nur dann interessant, wenn er eine größtmögliche Zahl an Zuschauern, Lesern oder Zuhörern und damit auch

an überregional operierenden Wirtschaftsunternehmen als „Käufer“ von Werbemöglichkeiten aufweist, denn für letztere lohnt das Sponsoring der Vereine und der Kauf von Werberechten nur deshalb, weil das (Massen-)Publikum als potenzieller Käufer der eigenen (Massen-)Produkte angesehen wird.

■ Problemfeld „Vereinsmanagement“

Spitzensport auf globalem Niveau ist ohne enorme finanzielle Mittel nicht möglich. Die Sicherung solcher Mittel setzt wiederum eine solide Vermarktung voraus. Der enorme Finanzbedarf des globalen Spitzensports zwingt die Vereine dazu, jenseits der sportlichen Kernkompetenz Produkte zu entwickeln (Werbesendungen, Merchandisingprodukte, Fernsehrechte, Aktien), die sowohl auf lokalen als auch globalen Märkten an unterschiedliche Kunden (Sponsoren, Fans, TV-Sender, Investoren) gewinnbringend verkauft werden können. Und genau hier zeigen sich – vor allem in Deutschland und ebenso in anderen europäischen Ländern – die Grenzen der traditionellen Vereinsstrukturen. Noch immer werden Spitzensportvereine in mehreren europäischen Ländern ehrenamtlich geführt, und

auch das Management rekrutiert sich keineswegs nur aus betriebswirtschaftlich ausgebildeten Experten, sondern häufig aus den Reihen ehemaliger Athleten. Dass diese bei der Bewältigung neuer Herausforderungen an ihre Grenzen stoßen, liegt auf der Hand und zeigt sich vor allem beim Versuch eines global orientierten Merchandisings, dessen extrem hoher sachlicher und personeller Aufwand vom „Kernverein“ nicht mehr zu realisieren ist und die Ausdifferenzierung privatwirtschaftlicher Sub-Unternehmen erforderlich macht. Sichtbar wird dies auch dann, wenn der Gang an die Börse als Lösung der Finanzprobleme angesehen wird. So erfordert die Positionierung eines Spitzensportvereins am Aktienmarkt – ein angesichts der nur geringen Prognostizierbarkeit sportlicher Leistungen ohnehin recht unsicheres Unterfangen – sicherlich ein professionelles Management, das kaum durch vermehrtes ehrenamtliches Engagement ersetzbar ist.

Die vielerorts zu hoch gesteckten Erwartungen an gewinnversprechende Unternehmensstrategien mussten inzwischen einem nüchternen Realismus

weichen. Beim Merchandising zeigte sich, dass viele Produkte mit Vereinselementen nicht das erhoffte Kaufinteresse der Fans wecken konnten (z. B. Milch, Wurst) und der Verkauf vieler Produkte angesichts des hohen Herstellungsaufwandes nur wenig gewinnbringend ist. (Sogar der deutsche Branchenprimus im Merchandisinggeschäft, der FC Bayern München, konnte beispielsweise 1999 bei einem Merchandising-Umsatz von 80 Millionen Mark nur einen Gewinn von 4 Millionen Mark erwirtschaften.) Die Ernüchterung geht hier so weit, dass Merchandising von den Vereinen zunehmend nur noch unter dem Gesichtspunkt von Öffentlichkeitsarbeit zur Stabilisierung des vereinspezifischen Profils angesehen wird.

Ähnlich problematisch erwies sich die Umwandlung der Vereine in Aktiengesellschaften. Mittlerweile macht sich die Erkenntnis breit, dass selbst in England, dem Mutterland des Fußballs, der Traum vom schnellen Geld längst ausgeträumt ist. Denn ohne das Schwergewicht unter den Börsenakteuren, Manchester United, dessen Börsenwert auf mehr als 1,7 Milliarden Mark geschätzt wird, hätte der Aktienindex „Kick“ Anfang des Jahres 2000 im Vergleich zur Einrichtung im Jahre 1997 einen Verlust von 85 Prozent erlitten. Und es zeigte sich darüber hinaus, dass nach dem Börsengang der Vereine weit weniger die erwarteten Gewinne als vielmehr die Spielergehälter und Ablösesummen gestiegen sind.

Die Globalisierung des Spitzensports, so können wir zusammenfassend formulieren, stellt die Vereine vor komplexe Probleme, zu deren Bewältigung sie allenfalls ansatzweise in der Lage sind. Das Projekt beabsichtigt, anhand von sechs Fallstudien in den Sportarten Basketball, Fußball und Handball eine differenzierte Problem- und Strategieanalyse vorzulegen. Neben Dokumentenanalysen sollen auch Funktionsträger- und Zuschauerbefragungen durchgeführt werden. Dabei versprechen die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht zuletzt auch Erkenntnisse, die interessierten Spitzensportvereinen in Form von Beratungsleistungen zur Verfügung gestellt werden könnten.

Prof. Dr. Klaus Cachay, Sportwissenschaftler und Soziologe, promovierte und habilitierte an der Universität Tübingen und ist Leiter des Arbeitsbereichs „Sport und Gesellschaft“ der Abteilung Sportwissenschaft der Universität Bielefeld. Zentrale Forschungsgebiete sind sportsoziologische Theoriebildung, Organisations- und Berufsfeldentwicklung im Sport, Entwicklung des Spitzensports (Talentförderung, Trainerrolle) sowie Soziologie der Sporterziehung.



Lars Riedl, Diplom-Soziologe, studierte Soziologie an der Universität Bielefeld und ist derzeit Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsprojekt „Global Player – Local Hero“. Schwerpunktmäßig arbeitet er in den Bereichen Grundlagen der Sportsoziologie, Spitzensport und Nachwuchsförderung.

Dr. Ansgar Thiel, Diplom-Sportpädagoge und Diplom-Psychogerontologe, promovierte und habilitierte in der Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft der Universität Bielefeld im Fach Sportwissenschaft. Derzeit vertritt er eine Professur für Sportwissenschaft an der TU Chemnitz. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Konfliktmanagement, Steuerung von Sportorganisationen, Organisations- und Berufsfeldentwicklung im Sport sowie Soziologie der Sporterziehung.

Christian Wagner, M.A., studierte Sportwissenschaft und Soziologie an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und ist derzeit Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsprojekt „Global Player – Local Hero“. Weitere Forschungsbereiche sind Gewalt im Sport sowie Entwicklung der Sportspiele.



Der mühsame Weg zum Migrationsrecht

Christoph Gusy, Julia Fritz

Fakultät für Rechtswissenschaft

Migrationsforschung und Migrationspolitik haben während der letzten 20 Jahre in der Bundesrepublik einen Paradigmawechsel durchgemacht.¹ Bis in die siebziger Jahre hinein wurde eine Ein- oder Auswanderung zentral unter dem Aspekt der Überschreitung der Staatsgrenze qualifiziert. Und sie wurde auch in dem Moment als abgeschlossen angesehen, in dem die Grenze überschritten war. Alle anderen Vorgänge rund um den Wanderungsprozess wurden aus dieser Sichtweise ausgeblendet: Die Fragen, aus welchen Gründen die Migranten ihre Herkunftsländer verließen und unter welchen

Rahmenbedingungen sich ihr Schicksal nach der Einreise gestaltete, interessierten allenfalls am Rande. Eine solche Sichtweise war der Zeit angemessen. Ihr lag die Annahme zugrunde, der Zuzug von Ausländern sei ein zeitlich begrenztes und daher vorübergehendes Problem, welches jedenfalls keine Dauerwirkungen für die Migranten oder die aufnehmende deutsche Gesellschaft mit sich bringen würde. Jener engen Perspektive entsprachen die einschlägigen Regelungen: Sie regelten nur, was damals als regelungsbedürftig angesehen wurde. Also waren und sind sie überwiegend noch heute Vorschriften über den Grenzübertritt, die Ein- und seltener auch die Ausreise einschließlich der dabei zu beachtenden Voraussetzungen. Migrationsrecht war somit Polizeirecht.



Ein alltägliches Bild: Zuwanderer unter uns.

■ Migrationsdiskussion im Wandel

Die neuere Migrationsdiskussion hat ihre Perspektiven erweitert. Sie geht davon aus, dass der Zuzug von Ausländern kein zeitlich begrenztes oder auch nur begrenzbares Phänomen ist und deshalb schon wegen seiner Quantität dauerhafte Rückwirkungen auf die Migranten selbst und die aufnehmende deutsche Gesellschaft hat. Dementsprechend verengt sie ihre Sichtweise nicht auf den Vorgang der Grenzüberschreitung, sondern sieht ihren Gegenstand als einen übergreifenden. Migration ist danach mehr als der Umzug über eine Grenze hinweg. Sie wird beschrieben als Vorgang, welcher mit einer allmählichen, bisweilen unbewussten Desintegration aus der angestammten Kultur beginnt und zumeist in eine gleichfalls oft zunächst unbewusste Integration in eine andere Welt einschließlich aller Zwischen- und Übergangserscheinungen einmündet. Insbesondere wird die Frage danach einbezogen, ob und warum die Migranten nicht zurückkehren oder weiterziehen, sondern bleiben. In diesem Kontext interessiert dann auch die Frage danach, wie sich die einheimische Gesellschaft der Nicht-Migranten durch den Zuzug von Ausländern verändert. Ein dem entsprechendes Migrationsrecht muss also notwendig weiter greifen: Es kann sich nicht auf einen isolierten Akt des Gesamtvorgangs konzentrieren und alle anderen ausblenden. Es verlangt auch nicht bloß, dass alle involvierten Materien geregelt sind. Vielmehr müssen diese Regelungen möglichst widerspruchsfrei, d.h. mindestens aufeinander bezogen und miteinander abgestimmt sein. *Ein so verstandenes Migrationsrecht ist demnach Polizei-, Staatsangehörigkeits-, (Aus-)Bildungs- und Sozialrecht zugleich.*

Die Forderung nach einem solchen Konzept schließt nicht notwendig ein, dass alle involvierten Materien in einem einzigen Einwanderungsgesetz zusammengefasst sind. Im Zentrum der jüngeren Diskussion steht das Zuwanderungsrecht, nicht not-

wendig das Zuwanderungsgesetz. Zudem besteht Einigkeit darin: Migrationspolitik ist mehr als Rechtssetzung. Sie umfasst vielmehr ein Bündel abgestimmter Maßnahmen der Legislative und Exekutive. Insoweit ist ein Zuwanderungsgesetz nicht die Lösung aller Probleme, sondern allenfalls ein richtiger Anfang.



Die in Deutschland lebenden Ausländer brauchen die Deutschen, und die Deutschen brauchen die Ausländer: Fans und Fußballer des FC Energie Cottbus.

■ Die Fakten

In der Bundesrepublik sind gegenwärtig knapp 4 Mio. Menschen ohne Arbeit. In dieser Situation erscheint es auf den ersten Blick widersinnig, über Einwanderung und ihre Notwendigkeit überhaupt zu diskutieren. Oder ist – prononciert gesprochen – Deutschland ein Staat, der die Ausländer braucht und die eigenen Bürger nicht?

Die Tatsachen sprechen dagegen. Im Jahre 1999 wohnten in der Bundesrepublik 7,34 Mio. registrierte Ausländer. Ihre Zahl nahm in der Vergangenheit langsam, aber stetig zu. Doch ist diese Entwicklung nicht unaufhaltsam: Der Zuwanderungssaldo des Jahres 1998 war hinsichtlich der Ausländer negativ (–33.455 Personen; zum Vergleich hinsichtlich der Deutschen: +80.553 Personen). Dieser negative Saldo bedeutet aber nicht, dass das Phänomen der

Zuwanderung zum Stillstand gekommen wäre. Er beschreibt lediglich die Differenz zwischen ca. 605.000 Zuzügen und ca. 638.000 Fortzügen. Nach wie vor ist also die Zuwanderung in die Bundesrepublik ungebrochen. Der Befund ist somit eindeutig: Eine große Zahl von Ausländern hält sich in Deutschland auf. Hinsichtlich der meisten von ihnen stellt sich gar nicht mehr die Frage, ob sie hier aufgenommen werden oder nicht, sondern höchstens, wie dies geschieht. Anders ausgedrückt: *Die Migranten sind schon da*. Und es kommen neue hinzu. Um diese Personen geht es: Die, die da, aber noch nicht integriert sind, und die, die kommen und noch integriert werden sollen. Hierfür soll das neue Migrationsrecht die Rahmenbedingungen schaffen. Es ist daher zu Recht in erster Linie ein *Einwanderungsrecht*.

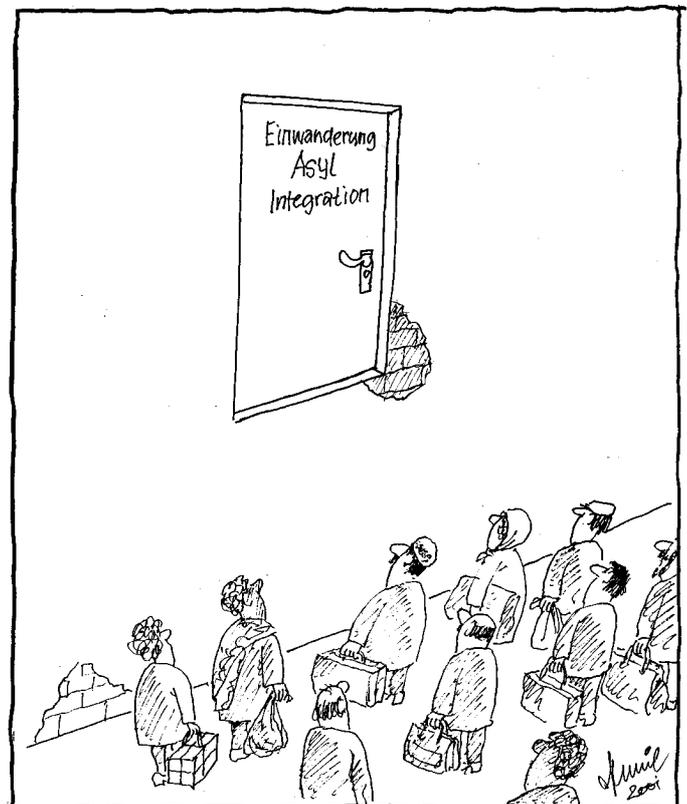
Die meisten jener Zuwanderer leben freiwillig in Deutschland. Gewiss: Eine Anzahl von ihnen floh vor Verfolgung oder aus Not. Doch dass sie – oft seit langen Jahren – in Deutschland geblieben sind, ist meistens eine eigene Entscheidung der Flüchtlinge. Auch wenn also ihre Einreise zunächst unfreiwillig gewesen sein mag, so ist es ihr längerfristiger Aufenthalt oft nicht. Auch sie sind daher im weiteren Sinne Migranten. Insoweit *konfrontiert das Zuwanderungsproblem die Bundesrepublik mit den politischen Problemen und Bruchlinien anderer Staaten und Gesellschaften*. Zugleich zeigt sich: Die Gruppe der Zuwanderer ist faktisch und rechtlich überaus differenziert und kann schon deshalb nicht schematisch gleich behandelt werden. Schon aus diesem Grund muss Migrationsrecht differenziert sein.

Mindestens ebenso wichtig ist anderes: Der Aufenthalt von Ausländern in Deutschland liegt regelmäßig sowohl im Interesse dieser Menschen als auch im Interesse der Deutschen. Das gilt offensichtlich für Personen, welche Fähigkeiten, Kenntnisse oder Leistungen anbieten, die hier nicht vorhanden sind. Aber ebenso notwendig sind Ausländer dort, wo sie Leistungen anbieten, die auch von Deutschen angeboten werden könnten, aber real nicht angeboten werden: Arbeitskräfte für schwere, schlecht bezahlte oder wenig zumutbare Arbeiten, für deren Erledigung sich jedenfalls nicht genügend Deutsche zur Verfügung stellen. Auch sind Klagen über Mangel an Fachkräften sowie „green-card“-Aktionen Indikatoren eines vorhandenen Bedarfs. Die jüngere Zuwanderungsdebatte ist weiterhin nicht unwesentlich geprägt durch die Diskussion über die Alterung der Gesellschaft und die Leistungsfähigkeit der Sozialsysteme. Sie zeigt vor allem: Das Phänomen der Migration ist voraussichtlich kein kurzfristiges, das sich von selbst löst. Vielmehr hat es seine mittel- und langfristige Seite, deren Dimensionen und Kon-

sequenzen noch kaum absehbar sind. Diese Phänomene zusammengenommen demonstrieren: *Die in Deutschland lebenden Ausländer brauchen Deutschland und die Deutschen. Und die Deutschen brauchen die Ausländer.*

■ Politische Leitbilder und ihre Grenzen

Denjenigen Deutschen, die – oft seit Jahren – Ausbildung und Beschäftigung suchen, mag diese „Abhängigkeit“ von den Ausländern paradox vorkommen. Die Paradoxie liegt allerdings nicht etwa darin, dass ein entwickeltes Land wie die Bundesrepublik Ausländer braucht, sondern darin, dass sie zugleich Ausländer braucht und einen Teil der eigenen Bürger



scheinbar nicht braucht. Und tatsächlich weisen die beschriebenen Zustände auf Bruchlinien in der deutschen Gesellschaft und der deutschen Politik hin, welche durch die Zuwanderer nicht geschaffen, sondern vor allem sichtbar gemacht werden.

(1) Das gilt zunächst für den *Arbeitsmarkt* und die *Arbeitsmarktpolitik*. Ungeachtet aller technischen, wirtschaftlichen und sozialen Fortschritte gibt es

nach wie vor eine Vielzahl von Arbeitsgelegenheiten, welche wegen der Vergütungen oder Arbeitsbedingungen nicht hinreichend attraktiv sind, um genügend Deutsche anzuziehen. Diese ökonomischen Sektoren könnten nicht funktionieren, wenn es nicht Ausländer gäbe, die bereit wären, solche Arbeiten anzunehmen. Ihr Einsatz hat den Nebeneffekt, dass der ökonomische Anreiz sinkt, die relativ ungünstigen Lohn- und Arbeitsbedingungen in den betroffenen Arbeitsmärkten für Deutsche und Ausländer zu verbessern. So entstehen und erhalten sich ökonomische Randzonen, die vom allgemeinen sozialen Fortschritt mehr oder weniger ausgenommen sind. Indem derartige Zustände durch befristete Arbeiterlaubnisse oder die Anwerbung von weiteren ausländischen Arbeitnehmern perpetuiert werden, zeigt sich eine Bruchlinie der deutschen Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik, welche in Kauf nimmt, dass eben nicht alle an den Segnungen von Wachstum und Verteilungsgerechtigkeit in einem Maße teilhaben, welches die Arbeit hinreichend attraktiv macht. Wahrscheinlich ist hier ein Umsteuern auch gar nicht möglich: Zahlreiche ökonomische Leistungen gibt es wahrscheinlich nur zum Billiglohn oder aber gar nicht. Das zeigt schon die Tatsache, dass die geschilderten Probleme nicht auf Deutschland beschränkt sind, sondern in praktisch allen hoch entwickelten Ländern teils in ähnlicher, teils in anderer Form auch auftreten. Für die Bundesrepublik zeigen jene Zustände umso deutlicher die oft tabuisierten immanenten *Grenzen des sozialstaatlichen Anspruchs*: *Von ihm profitieren eben nicht alle* – und da, wo am wenigsten profitiert wird, finden sich überdurchschnittlich viele Migranten.

(2) Die Anwesenheit der Zuwanderer zeigt auch Grenzen der *Bildungs- und Ausbildungspolitik*. Ausländer finden sich schon längst in der Mitte der Gesellschaft und immer mehr auch an der Spitze. Wenn dies trotz ansehnlicher Arbeitslosenzahlen so ist, zeigt dies: Die Bundesrepublik ist ungeachtet ihres hohen bildungspolitischen Standards und eines mindestens ebenso hohen Anspruchs nicht in der Lage, die erforderliche Zahl von Fachkräften selbst hervorzubringen. Ein Grund hierfür liegt gewiss in der Dauer von Ausbildungs- und Studiengängen einschließlich der dadurch bewirkten relativen Inflexibilität des Bildungsmarktes. Es zeigt sich eine ergän-



Das Ziel: Aus ausländischen Mitbürgern Bürger machen.

zende, um nicht zu sagen lückenfüllende Funktion des internationalen Arbeitsmarktes: Er schafft einen Ausgleich zwischen den oft relativ langfristigen (Aus-) Bildungsangeboten einerseits und den oft kurzfristigen Anforderungen der Arbeitsmärkte andererseits. Eine solche partielle Externalisierung von Ausbildungslasten durch die Industrieländer führt in den weniger entwickelten Anwerbeländern zu einem brain drain und ist damit zumindest nicht geeignet, ihren Entwicklungsrückstand zu verringern. Aus der Sicht der entwickelten Länder spart jene Externalisierung eigenen Aufwand und damit nicht selten auch die Notwendigkeit einer Modernisierung und Flexibilisierung ihres eigenen (Aus-)Bildungssystems. So macht die Notwendigkeit der Migration die *Grenzen des eigenen bildungspolitischen Anspruchs* sinnfällig und illustriert zugleich: Der Wohlstand der entwickel-

ten Länder hängt auch von den Leistungen und Investitionen der weniger entwickelten Staaten ab. Die Reichen profitieren (auch) dort, wo sie nicht investiert haben.

(3) Das gilt weiter auf dem Gebiet der Sozialpolitik, namentlich der *Familienpolitik*. Dass Kinder Kosten verursachen und mehrere Kinder zu einer der prominentesten Armutsursachen gehören, ist anerkannt. Obwohl dies nicht die einzige Ursache des Geburtenrückgangs ist, zeigt es eben auch: Der familienpolitische Anspruch, Familien mit Kindern nicht schlechter zu stellen als andere Gruppen der Bevölkerung, ist auf sinnfällige Weise nicht eingelöst. Auffällig ist jedenfalls das degressive Verhältnis zwischen Anzahl der Haushaltsmitglieder (mit Kindern) einerseits und dem Einkommen der Haushaltsmitglieder pro Kopf andererseits. Wer Kinder hat und erzieht, erhält dafür – ökonomisch gesprochen – ungeachtet aller Transferleistungen eine negative Prämie. Die Folgen beschreibt die Demographie: Die relative Alterung der Bevölkerung, die steigenden Lasten bei Pflege- und Rentenversicherungen und schließlich das absehbare Ende der bisherigen Generationengerechtigkeit. Für die Zukunft wird hieraus ein Zuwanderungsbedarf hergeleitet. Er soll die Funktionsfähigkeit von Arbeitsmärkten und sozialen Sicherungssystemen garantieren. Hier zeigen sich weitere *Grenzen des sozial- und familienpolitischen Anspruchs* der „Ersten Welt“: Zwar hängt nicht ihr Überleben, wohl aber ein erheblicher Teil ihres Wohlstands und ihrer Zukunftsfähigkeit von den Zuwanderern ab.

Die genannten politischen Bruchlinien illustrieren: Die Anwesenheit von Ausländern konfrontiert die Bundesrepublik nicht nur mit politischen Problemen und Bruchlinien der Herkunftsländer, sondern auch mit den Grenzen und Lücken ihrer eigenen Ansprüche und Leitbilder. Weder ist erkennbar, wie man auf die in Deutschland lebenden Migranten verzichten könnte, noch ist erkennbar, wie auf weiteren Zuzug verzichtet werden kann.

■ Einwanderungsland ohne Einwanderungsrecht

Vor diesem Hintergrund erscheint die anhaltende Debatte um die Bundesrepublik als „klassisches Einwanderungsland“ eigenartig fundamentalistisch. Der faktisch kontinuierlich anhaltende Prozess der Zuwanderung kann auf zweierlei Weise politisch angegangen werden. Entweder wird er als quasi „natürlicher“ Prozess begriffen, wobei sich Gesetzgebung und Vollziehung dann auf eine *passive Politik der Folgenbegrenzung* beschränken. Oder aber

jener Prozess wird als politische Herausforderung begriffen und durch *aktive Politik gesteuert und gestaltet*. Das letztere Konzept ist dasjenige des Migrationsrechts. Es setzt allerdings voraus, dass das Phänomen der Migration politisch zur Kenntnis genommen und nicht einfach gelehnet wird („kein Einwanderungsland“). Bislang fehlte es weniger an der Fähigkeit als an dem Willen, das Problem zur Kenntnis zu nehmen und durch politisches Handeln zu lösen. Trotz zahlreicher Regelungen fehlte ein übergreifendes migrationspolitisches Konzept. Die Ziele der deutschen Ausländerpolitik waren nicht im Gesetz definiert, sondern wurden durch Generalklauseln den Behörden und Gerichten zur Konkretisierung überantwortet. Daraus entstand ein verfassungs- und europarechtsgeprägtes Zuwanderungsrecht, welches in Verwaltungsvorschriften und Urteilen eher von Einzelfragen als von Gesamtkonzepten geprägt war. Infolgedessen fehlten übergreifende Zielsetzungen und deren Abstimmung untereinander. Zudem waren die gesetzlichen Regelungen und insbesondere ihre administrative Ausführung oft wenig aufeinander abgestimmt. Das Nebeneinander von EG-Ausländeraufenthaltsgesetz, Asylverfahrensgesetz, Ausländergesetz, Arbeitserlaubnisrecht und Staatsangehörigkeitsrecht lässt eine überzeugende Systematik nicht selten vermissen. Die vielfältigen Regelwerke repräsentieren z.T. ganz unterschiedliche Stufen der Problemerkennung und -bewältigung. *Trotz zahlreicher Verbesserungen ist der geltende Rechtszustand eher Ausdruck der passiven Hin-nahme der faktischen Zuwanderung als vielmehr Konsequenz einer bewussten politischen Entscheidung zur rechtlichen Lösung der Probleme.*

Die gegenwärtig diagnostizierte „Wende in der *Immigrationspolitik*“ beschreibt den *Übergang von der passiven zur aktiven Zuwanderungspolitik*. Sie sieht sich ganz grundsätzlich vor der Aufgabe einer Bewertung, Zuordnung und Abwägung dreier Belange:

(1) der *berechtigten Belange der Migranten* selbst. Dabei kommt etwa ihrer Eigenschaft als Flüchtling ein anderes Gewicht zu als der Eigenschaft als Pensionär, der seinen Lebensabend am Bodensee verbringen möchte.

(2) dem *Bedarf der Bundesrepublik nach Migranten*, etwa auf den unterschiedlichen Arbeitsmärkten,

(3) der *Fähigkeit der Bundesrepublik zur Integration von Migranten*. Dabei ist etwa die Akzeptanz in der Bevölkerung, die Leistungsfähigkeit der Sozialsysteme und die Wirtschaftskraft der Bundesrepublik zu berücksichtigen.

Die Schwierigkeit der Abwägung dieser Belange liegt zunächst darin, dass sie in sich selbst eher unbestimmt und politischer Gestaltung zugänglich sind. Weiterhin stehen sie nicht in einer festen Hierarchie, sondern können unter divergierenden Rahmenbedingungen zu völlig unterschiedlichen Prioritäten führen. Die zur Zielkonkretisierung nötige *politisch verantwortete Gestaltung* verfügt gerade wegen der Offenheit der Ziele und ihrer Weitmaschigkeit über hinreichende *Flexibilität*, um diskrepanten, zeitlich wandelbaren politischen Bedürfnissen Rechnung tragen zu können. Schließlich muss das maßgebliche Recht über ein ausreichendes Maß an *Transparenz* und Berechenbarkeit verfügen, um den Erwartungen der Migranten ebenso wie denjenigen der heimischen Bevölkerung ausreichend Rechnung tragen zu können. Migrationsrecht ist demnach notwendig ein *Mehrebenenrecht*, welches die unterschiedlichen Rechtssetzungskompetenzen zusammenführt und koordiniert, ein durch den *demokratischen Gesetzgeber* politisch gestaltetes und verantwortetes Recht, ein *inhaltlich koordiniertes Recht* und ein hinreichend offenes, flexibles und transparentes Recht.

Zuwanderung gestalten

Integration fördern



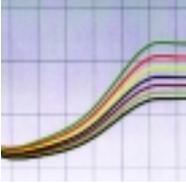
Bericht der unabhängigen Kommission Zuwanderung

¹ Dieser Beitrag fasst die jüngere Diskussion um die Fortentwicklung des tradierten Ausländerrechts zum Migrationsrecht zusammen. Der gegenwärtig nicht mehr unmöglich erscheinende Konsens zwischen den Berliner Regierungsparteien und der Opposition ist aber inhaltlich noch wenig umrissen. Am 4. Juli 2001 hat die vom Bundesinnenminister eingesetzte Unabhängige Kommission „Zuwanderung“ („Süssmuth-Kommission“) ihren Abschlussbericht vorgelegt, deren Ergebnisse von den politischen Parteien und gesellschaftlichen Gruppen diskutiert werden. Bundesinnenminister Schily hofft auf Grundlage des Berichtes bis zum Ende des Jahres die Arbeiten zur Schaffung eines modernen Zuwanderungsrechts abschließen zu können.



Christoph Gusy lehrt seit 1993 Öffentliches Recht, Staatslehre und Verfassungsgeschichte an der Fakultät für Rechtswissenschaft. Seit seiner Promotion (1979) hat er sich in vielfältiger Weise mit Fragen des deutschen und europäischen Einwanderungsrechts befasst, zuletzt mit der Abhandlung „Der mühsame Weg zum Migrationsrecht“, in: Recht und Politik 2001, S. 76.

Julia Fritz arbeitet seit ihrem 1. juristischen Staatsexamen als Doktorandin an der Fakultät für Rechtswissenschaft an einem Forschungsprojekt zu den Grundrechten.



Das demographisch-ökonomische Paradoxon

Demographische Vorausberechnungen für Deutschland und Europa im 21. Jahrhundert

Herwig Birg

Institut für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik

Alle Lebensumstände oder Ereignisse, die den Lebenslauf eines Menschen prägen können, kommen auch als Antworten auf die Frage in Betracht, ob und in welchem Maße die Menschen das Leben durch ihre Kinder an die kommenden Generationen weitergeben. Die für den Ersatz der Elterngeneration durch deren Kinder erforderliche Geburtenrate beträgt in Gesellschaften mit niedriger Sterblichkeit rd. 2,1 Kinder pro Frau. In Deutschland haben historische Ereignisse wie die beiden Weltkriege, die Weltwirtschaftskrise von 1932 und die Wiedervereinigung zu einer Abnahme der Geburtenrate unter dieses so genannte „Ersatzniveau“ geführt. Gesellschaftliche Reformen wie die Einführung der gesetzlichen Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung wirkten sich auf ihre Weise aus: Je besser die durch Krankheit, Alter und Tod drohenden Lebensrisiken mit dem Ausbau des kollektiven sozialen

Sicherungssystems aufgefangen werden konnten, desto weniger musste man eigene Kinder haben, um gegen diese Risiken abgesichert zu sein.

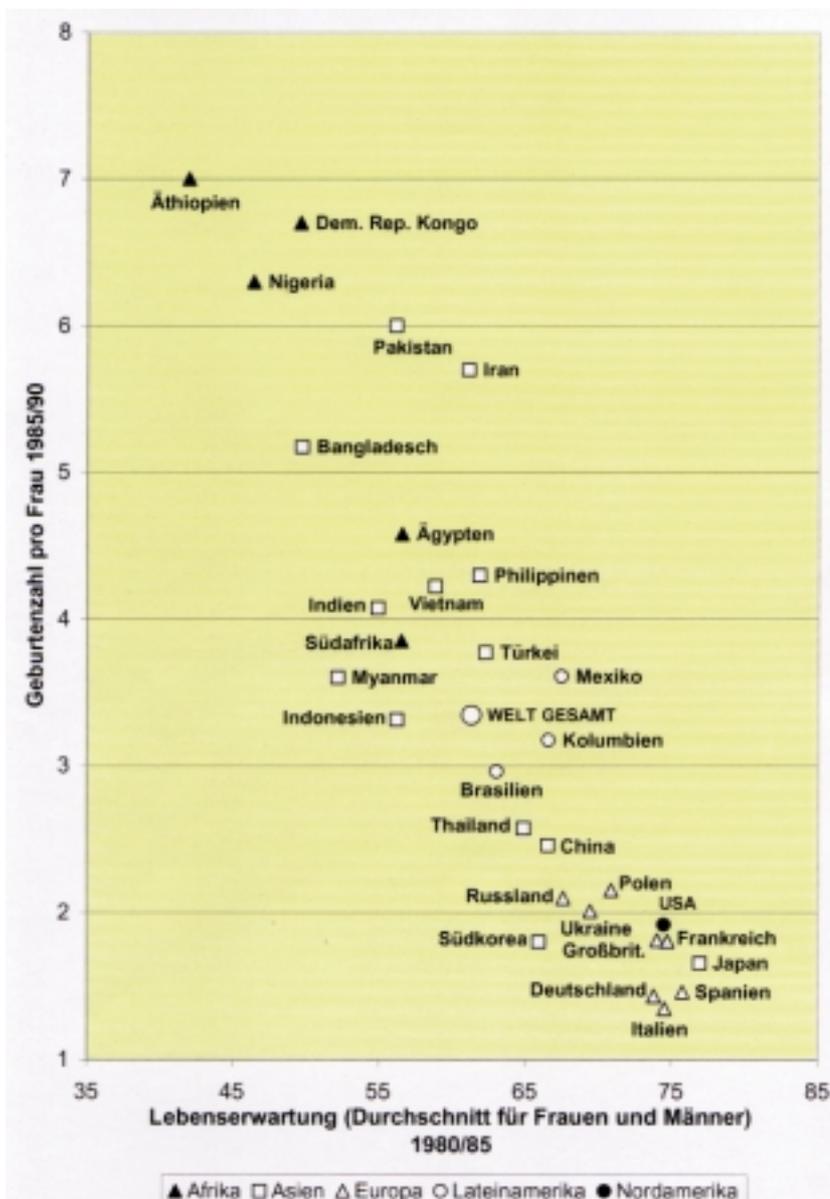


Schaubild 1: Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Frau und der Lebenserwartung für die 30 bevölkerungsreichsten Länder der Welt mit insgesamt 80 % der Weltbevölkerung

Quelle: H. Birg, *Die demographische Zeitenwende – Der Bevölkerungsrückgang in Deutschland und Europa*, C. H. Beck, München 2001. Daten: UN (Ed.), *World Population Prospects, 1998 Revision*, New York 1999.

■ Ökonomische Prosperität und demographischer Niedergang

Unter der Vielzahl der Einflussgrößen auf die Fortpflanzungsrate sind die Lebenserwartung und das Pro-Kopf-Einkommen als Maße für den Entwicklungsstand eines Landes besonders wichtig. Vergleicht man die Lebenserwartung der 30 größten Länder der Welt, auf die 80% der rd. 6,1 Mrd. Menschen umfassenden Weltbevölkerung entfallen, und bezieht man bei diesem Vergleich die Kinderzahl pro Frau mit ein, dann erhält man den in Schaubild 1 dargestellten gegenläufigen Zusammenhang zwischen Entwicklungsstand und Geburtenrate. Auch bei zusätzlichen Vergleichen für Länder und Kontinente im Zeitablauf zeigt sich, dass die Kinderzahl pro Frau in dem Maße abnahm, wie die Lebenserwartung und andere Maße des Entwicklungsstandes, darunter vor allem das

Pro-Kopf-Einkommen und das Ausbildungsniveau der Bevölkerung, zunahm. So war z.B. in Deutschland das Pro-Kopf-Einkommen in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts weniger als halb so hoch, aber die Geburtenrate hatte mit rd. 2,5 Lebendgeborenen pro Frau etwa das doppelte Niveau wie heute. Am Ende des 20. Jahrhunderts betrug die Zahl der Lebendgeborenen pro Frau bei den Deutschen 1,2 und bei den Ausländern 1,9, wobei die aus europäischen Ländern Zugewanderten die gleiche niedrige oder eine noch niedrigere Geburtenrate haben wie die Deutschen. Nur bei den aus der Türkei und aus anderen Entwicklungsländern Zugewanderten liegt die Kinderzahl pro Frau über zwei, so dass sich für alle Ausländer bzw. für alle Zugewanderten ein Durchschnitt von 1,9 und für die deutsche und ausländische Bevölkerung zusammen ein Durchschnitt von 1,4 ergibt.

Der gegenläufige Zusammenhang zwischen dem Pro-Kopf-Einkommen, der Lebenserwartung, dem Ausbildungsniveau und anderen Maßen für den Entwicklungsstand einerseits und der Kinderzahl pro Frau andererseits lässt sich so interpretieren, dass die Menschen sich umso weniger Kinder leisten, je mehr sie sich auf Grund des wachsenden Realeinkommens und Lebensstandards eigentlich leisten könnten. Die Erklärung dieses „demographisch-ökonomischen Paradoxons“ ist nicht einfach. Die rein ökonomischen Fortpflanzungstheorien, aber auch die soziologischen oder die biologischen (die seltsamerweise immer noch auf den Menschen übertragen werden, obwohl der Mensch in der belebten Welt eine Sonderstellung einnimmt), kommen in große Erklärungsnöte, wenn man ihre Erklärungsangebote beim Wort nimmt und sie an der Realität prüft. Man muss

schon eine Theorie des Lebenslaufs als Ganzem entwickeln, wenn man die Wahrscheinlichkeit für ein einzelnes, den ganzen Lebenslauf bestimmendes Ereignis wie die Geburt eines Kindes erklären will. Die „biographische Theorie der demographischen Reproduktion“ betrachtet den Lebenslauf als Pfad in einem biographischen Möglichkeitsraum. Im Zuge des Zivilisationsprozesses verringerte sich die Bereitschaft der Menschen zu langfristigen Festlegungen im Lebenslauf in Form von Eheschließungen und Kindgeburten im gleichen Maße wie die Größe dieses Möglichkeitsraums – das so genannte „biographische Universum“ der Individuen – expandierte. Da der Entwicklungs- und Zivilisationsprozess eine weltweite Erscheinung ist, nahm die Geburtenrate in den letzten Jahrzehnten in allen Kontinenten ab. Im Weltdurchschnitt entfielen im Zeitraum von 1950–55 noch rd. 5 Kinder pro Frau. Bis 1990–95 ist die Zahl auf rd. 3 gesunken. Nach den neuesten Vorausberechnungen wird das Bestandserhaltungsniveau von 2,1 Lebendgeborenen pro Frau im Weltdurchschnitt im Zeitraum 2045–50 erreicht und

■ Die Eigendynamik des Bevölkerungswachstums und der Bevölkerungsschrumpfung

danach wahrscheinlich unterschritten.

Wenn diese Prognose eintritt, wächst die Weltbevölkerung dennoch nach 2045–50 noch jahrzehntelang weiter, und zwar auf etwa 9,3 Mrd. im Jahr 2050 bzw. auf rd. 10 Mrd. gegen Ende des Jahrhunderts. Denn das Wachstum beruht auf der Zunahme der Geburtenzahl in der Vergangenheit, durch die sich die Zahl der nachwachsenden, potentiellen Mütter in den Entwicklungsländern, in denen heute 80 %, künftig 90 % der Weltbevölkerung leben werden, bis 2060 noch verdoppeln wird. Aus dem spiegelbildlich gleichen Grund schrumpft die Bevölkerung in den meisten Industrieländern auf Grund der gesunkenen Zahl der Geburten in der Vergangenheit auch dann, wenn die Kinderzahl pro Frau wieder auf 2,1 ansteigt und dann konstant bleibt. In Deutschland z.B. ergäbe sich auch bei einer unterstellten Zunahme der Kinderzahl pro Frau auf 2,1 ein Rückgang der Bevölkerungszahl von 2000 bis 2050 von 82 Mio. auf 71 Mio. und bis 2100 auf 67 Mio., falls nicht gleichzeitig eine große Zahl von Menschen aus dem Ausland zuwandert. Dieser Tatbestand wird als „Eigendynamik“ der Bevölkerungsschrumpfung in den Industrieländern bezeichnet. Ihm entspricht die Eigendynamik des Bevölkerungswachstums in den Entwicklungsländern.

In den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten wurden durch den Geburtenrückgang (Deutschland)

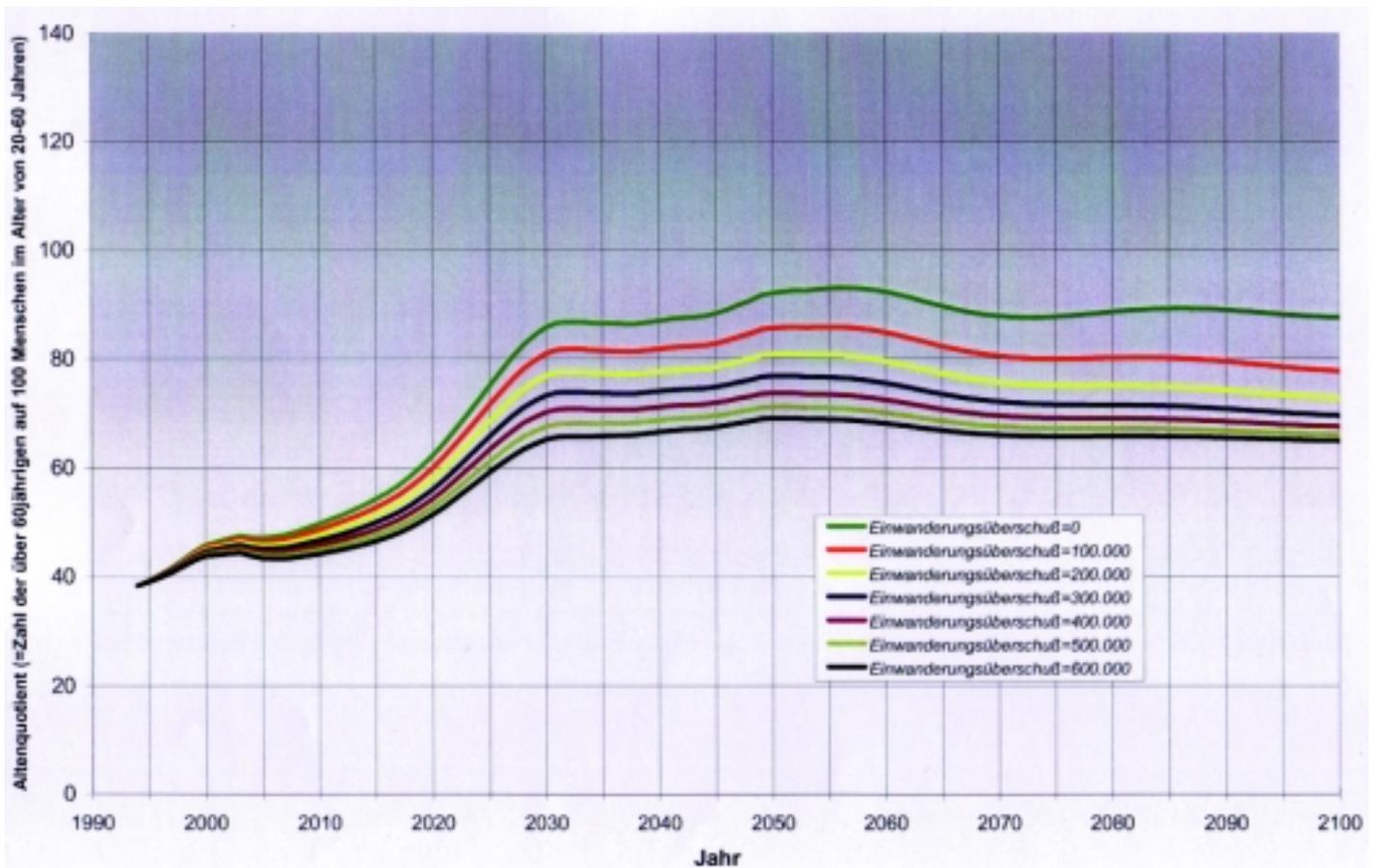


Schaubild 2: Zunahme des Altenquotienten in Deutschland in Abhängigkeit von der Höhe des Einwanderungsüberschusses – für eine konstante Lebenserwartung von 75 (Männer) bzw. 81 Jahren (Frauen). Quelle: insbesondere IBS-Materialien, Bde. 45 (1998) und 47A und B (2001).

bzw. durch das Geburtenwachstum (Entwicklungsländer) unwiderruflich die Weichen für das 21. Jahrhundert gestellt. Dabei lassen sich die unvermeidliche Bevölkerungsschrumpfung in Industrieländern wie Deutschland bzw. das Bevölkerungswachstum in der Dritten Welt nicht durch internationale Migrationsbewegungen gegeneinander aufheben. Denn in einem einzigen Entwicklungsland wie Indien beträgt der Geburtenüberschuss in einem einzigen Jahr 16 Mio., das entspricht der Summe aller Geburten-

■ Auswirkungen der demographischen Alterung auf das soziale Sicherungssystem

defizite in Deutschland in den nächsten 40 Jahren. Unter den unzähligen Auswirkungen der demographischen Entwicklung in Deutschland sind die Konsequenzen der Zunahme des Durchschnittsalters bis 2050 um rd. 10 Jahre für das soziale Sicherungssystem am einschneidendsten. Nach den Vorausberechnungen des Instituts für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik (IBS) der Universität Bielefeld nimmt die Zahl der 60-jährigen und älteren bis 2050 um rd. 10 Mio. zu, gleichzeitig verringert sich die Zahl der 20- bis unter 60-jährigen um rd. 16 Mio. Dabei

wurde eine Nettoeinwanderung von jährlich 170.000 jüngeren Menschen angenommen, was dem Durchschnitt der letzten Jahrzehnte entspricht. Pro Kopf der mittleren Altersgruppe von 20 bis 60 entfielen im Jahre 1998 rechnerisch 0,39 über 60-jährige. Dieser so genannte Altenquotient erhöht sich von 1998 bis 2050 um das 2,4-fache auf 0,91. Wollte man das heutige Rentenniveau und das Versorgungsniveau mit Gesundheits- und Pflegeleistungen erhalten, müssten die realen Belastungen in unserem größtenteils nach dem Umlageverfahren finanzierten sozialen Sicherungssystem im gleichen Umfang wie der Altenquotient steigen. Der Beitragssatz zur Rentenversicherung betrüge dann über 40 %, der Beitragssatz zur Krankenversicherung über 20 % und der Beitragssatz zur Pflegeversicherung über 5 % – eine unrealistische Forderung. Eine theoretische Alternative wäre die schrittweise Erhöhung des Ruhestandsalters auf bis zu 73 Jahre oder eine drastische Zunahme des steuerfinanzierten Anteils der Einnahmen der sozialen Sicherungssysteme. Der Anteil der Steuern an den Einnahmen der Rentenversicherung beträgt jedoch bereits heute rd. ein Drittel. Eine weitere, nur theoretische Alternative zur Verhinderung der demographischen Alterung wäre ein Anstieg der

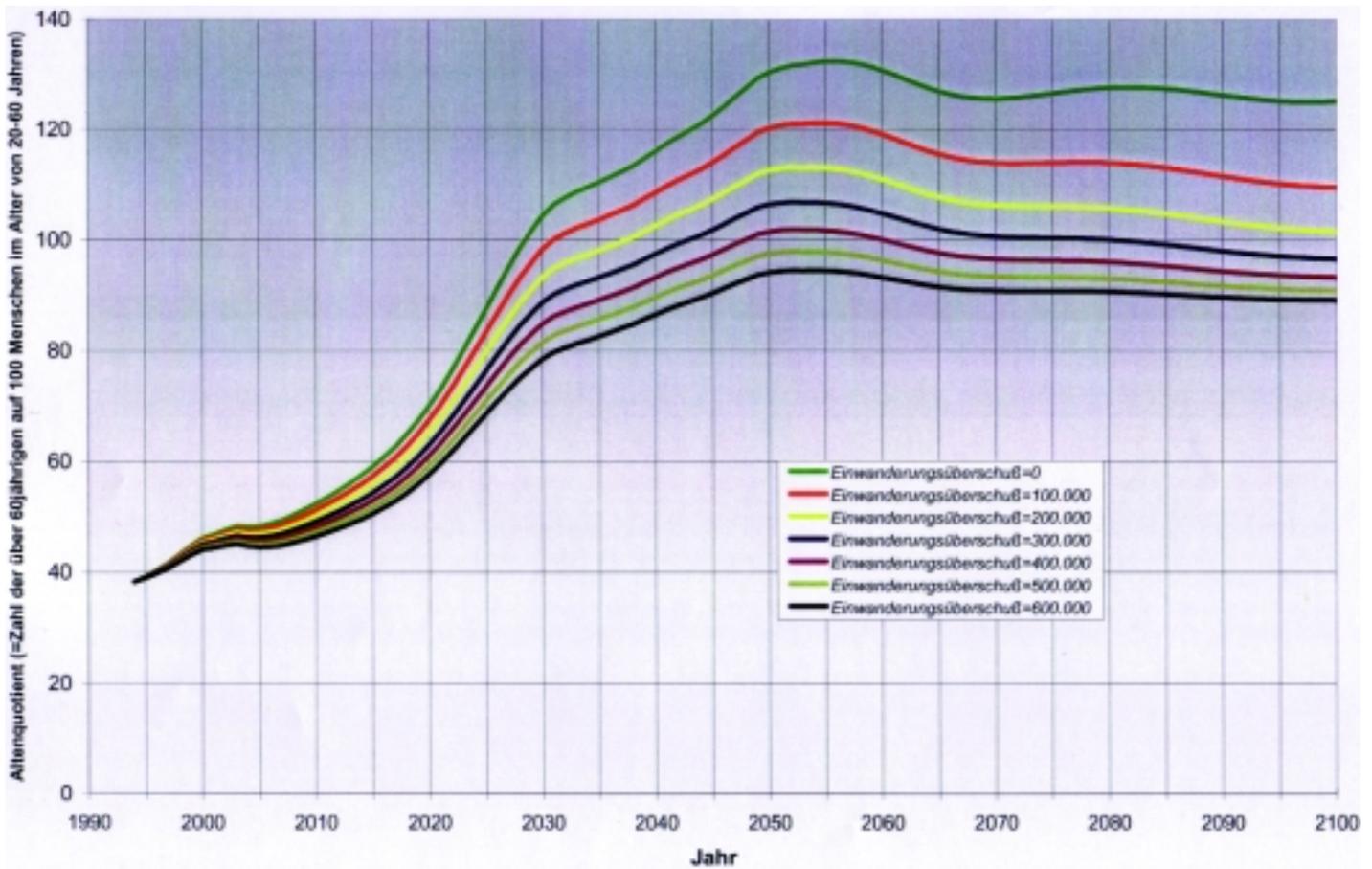


Schaubild 3: Zunahme des Altenquotienten in Deutschland in Abhängigkeit von der Höhe des Einwanderungsüberschusses – für eine zunehmende Lebenserwartung auf 84 (Männer) bzw. 90 Jahre (Frauen). Quelle: insbesondere IBS-Materialien, Bde. 45 (1998) und 47A und B (2001).

Geburtenrate auf 3,8 Kinder pro Frau.

Die Erhöhung des Altenquotienten kann durch die Einwanderung Jüngerer nicht verhindert, sondern nur abgeschwächt werden. Bei 100.000 Nettoeinwanderungen jüngerer Menschen pro Jahr und konstanter Lebenserwartung auf dem Niveau von heute beträgt der Altenquotient im Jahr 2050 0,87, aber wenn gleichzeitig die Lebenserwartung um z.B. 7 Jahre wächst, was nach den langfristigen Trends ziemlich wahrscheinlich ist, ergibt sich eine Erhöhung auf 0,99. Selbst bei einer extremen Nettozuwanderung von z.B. 500.000 pro Jahr bzw. von 25 Mio. bis 2050 stiege der Altenquotient bei konstanter Lebenserwartung auf 0,72 bzw. auf 0,89 und mehr bei zunehmender Lebenserwartung. Ein Blick auf die Schaubilder 2 und 3 genügt, um zu erkennen, dass auch sehr hohe Einwanderungen die Zunahme des Altenquotienten nicht verhindern können, so dass das soziale Sicherungssystem an Haupt und Gliedern reformiert werden muss.

Das Bundesverfassungsgericht hat in mehreren Urteilen eine grundlegende Reform der sozialen Sicherungssysteme gefordert, zuletzt in seinem Urteil vom 3. April 2001 zur Pflege- und Rentenversicherung. Die Argumentation des Verfassungsgerichts

lautet: In umlagefinanzierten Sicherungssystemen genügt es nicht, finanzielle Beiträge zu leisten, weil die Beitragseinnahmen nicht zurückgelegt, sondern im selben Jahr an die Rentner und Pflegebedürftigen ausgezahlt werden. Neben dem finanziellen Beitrag ist der so genannte „generative“ Beitrag in Form der Erziehung künftiger Beitragszahler wichtig. Wenn ein großer Teil der Bevölkerung zeitlebens kinderlos bleibt und den generativen Beitrag nicht erbringt, aber den gleichen Versicherungsanspruch erwirbt, widerspricht diese „gleiche Behandlung von ungleichen Tatbeständen“ dem Grundgesetz, und das soziale Sicherungssystem kann seine Aufgabe nicht erfüllen. Deshalb sollen künftig kinderlose Menschen

■ Die Einwanderung aus dem Ausland ist keine Dauerlösung

höhere Beiträge entrichten.

In den meisten Ländern der Europäischen Union und in Japan ist die demographische Alterung ähnlich intensiv wie in Deutschland. Dabei ist wichtig zu beachten, dass der Anstieg des Altenquotienten in stärkerem Maße auf der niedrigen Geburtenrate und der dadurch bedingten Abnahme der Zahl der 20- bis

60-jährigen beruht als auf der Zunahme der Lebenserwartung und der dadurch bedingten Zunahme der Zahl der über 60-jährigen (Schaubilder 4 und 5). Deshalb würde sich der Altenquotient auch bei konstanter Lebenserwartung etwa verdoppeln. Wollte man den Anstieg des Altenquotienten partout durch die Einwanderung Jüngerer verhindern, um die notwendigen Reformen des sozialen Sicherungssystems zu vermeiden, müssten in Deutschland bis 2050 187 Mio. Menschen netto einwandern. Nach dieser fiktiven Modellrechnung hätte Deutschland dann im Jahr 2050 299 Mio. Einwohner. Damit wäre weder Deutschland noch den Herkunftsländern der Dritten Welt geholfen.

Die über 60-jährigen Menschen des Jahres 2050

leben unter uns, es sind die 11-jährigen und älteren. Ihre Zahl ist von eventuellen Änderungen des Fortpflanzungsverhaltens in der Zukunft unabhängig. Deshalb lässt sich die demographisch bedingte Zahl der Rentner, der Kranken und der Pflegebedürftigen relativ genau vorausberechnen. Die entsprechenden Forschungsergebnisse liegen seit langem vor, aber sie wurden in der Politik jahrzehntelang ignoriert. Nachdem das Interesse in der Öffentlichkeit nun plötzlich erwacht ist und mit exponentiellen Raten wächst, droht jetzt die Gefahr, dass die hektische politische Diskussion am Kern des Problems vorbeigeht.

Zu diesem Kern zählt erstens die simple Einsicht, dass die durch eine zu niedrige Geburtenrate heraufbeschworenen Probleme auf Dauer (!) nicht durch

Einwanderungen gelöst werden können, ohne die Probleme auf moralisch fragwürdige Weise auf andere Länder abzuwälzen, denn auch Einwanderer müssen geboren, betreut, erzogen und ausgebildet werden, bevor sie irgendwo einwandern und sich in eine andere Gesellschaft integrieren können. Zweitens gehört die Erkenntnis dazu, dass selbst bei einer sehr erfolgreichen Familienpolitik, bei der die Geburtenrate z.B. bis 2030 wieder auf 2,1 Kinder pro Frau steigen würde, sich das Geburtendefizit bis 2050 von 100.000 auf 300.000 verdreifachen und erst danach allmählich abnehmen würde, so dass die Bevölkerung (ohne Ausgleich durch Wanderungen) bis 2080 schrumpfen würde und die Geburtenbilanz erst ab 2080 wieder ausgeglichen wäre. Wenn nicht nur die Geburtenrate auf 2,1 Kinder pro Frau zunähme, sondern außerdem jährlich z.B. netto 150.000 Menschen einwanderten, würde sich das Geburtendefizit bis 2050 verdoppeln, statt sich zu verdreifachen, und die Geburtenbilanz wäre dann zehn Jahre früher, also ab

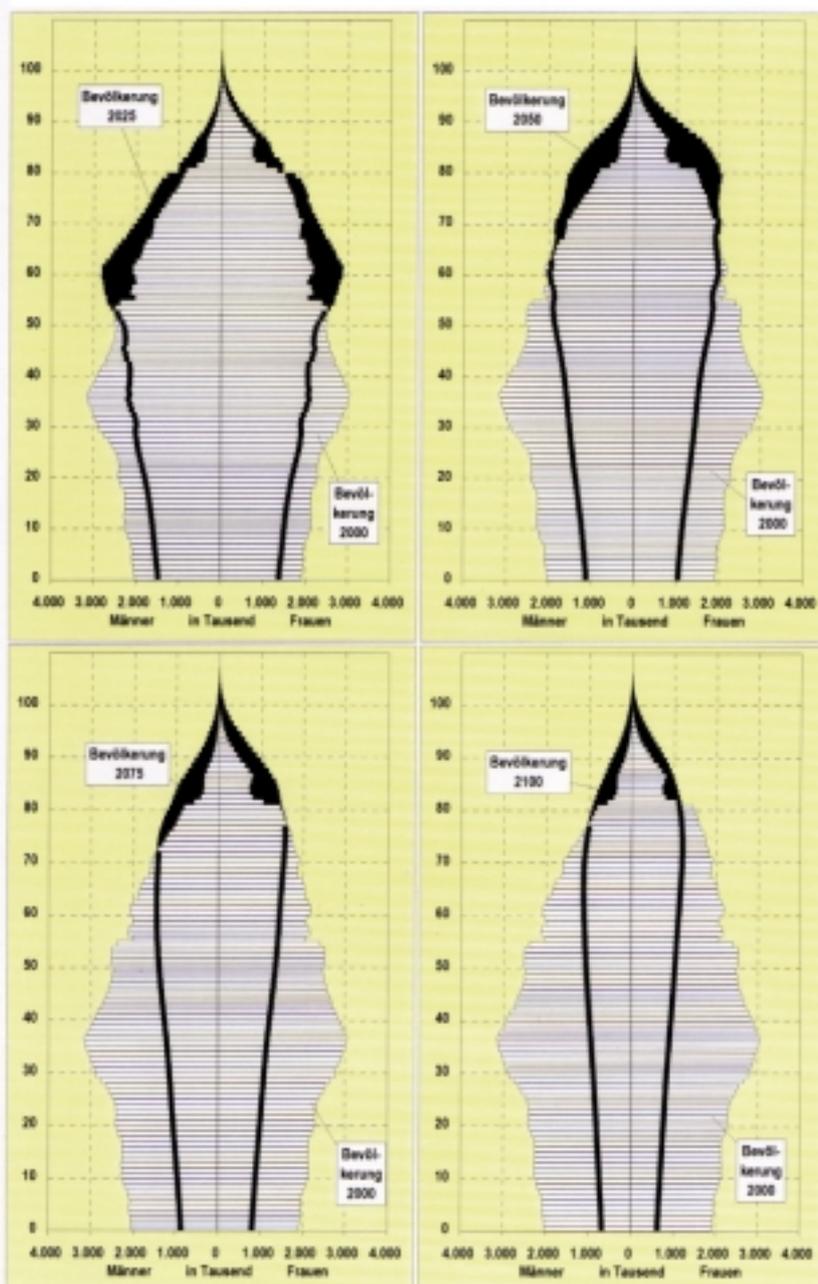


Schaubild 4: Altersstruktur der 15 EU-Länder 2000, 2025, 2050, 2075 und 2100 (Annahme für die Geburtenzahl pro Frau: Anstieg von 1,47 auf 1,56), ohne Wanderungen.

Quelle: Th. Frein, unveröffentlichte Projektionsrechnungen 2000.

2070, ausgeglichen.

Aber selbst unter diesen extrem optimistischen Annahmen würde sich der Altenquotient auf 0,78 im Jahr 2035 erhöhen und danach bis 2050 geringfügig auf 0,74 abnehmen. Nur die absolute Bevölkerungszahl bliebe dabei bis 2060 auf dem Niveau von heute annähernd konstant. Die Entwicklung in der Zukunft wird unterhalb dieses extrem optimistischen Entwicklungspfades verlaufen, d.h. in Deutschland ist eine starke Alterung bei einer zunächst mäßigen und ab 2015 sich beschleunigenden Bevölkerungsabnahme zu erwarten.

Wegen der steigenden Produktivität der Wirtschaft wird das Pro-Kopf-Einkommen wahrscheinlich auch bei abnehmender Zahl der Erwerbspersonen und der Bevölkerung weiter wachsen. Allerdings muss davon ein wesentlich größerer Teil für die sozialen Sicherungssysteme ausgegeben werden, sei es in Form von expliziten Beitragserhöhungen, in verdeckter Form durch steuerfinanzierte Einnahmen der sozialen Sicherungssysteme oder durch private Ersparnis. In jedem Fall bedeutet dies Konsumverzicht, was für höhere Einkommen unproblematischer ist als für niedrige. Die größte Herausforderung besteht deshalb in der Zunahme der sozialen Spannungen und Konflikte.

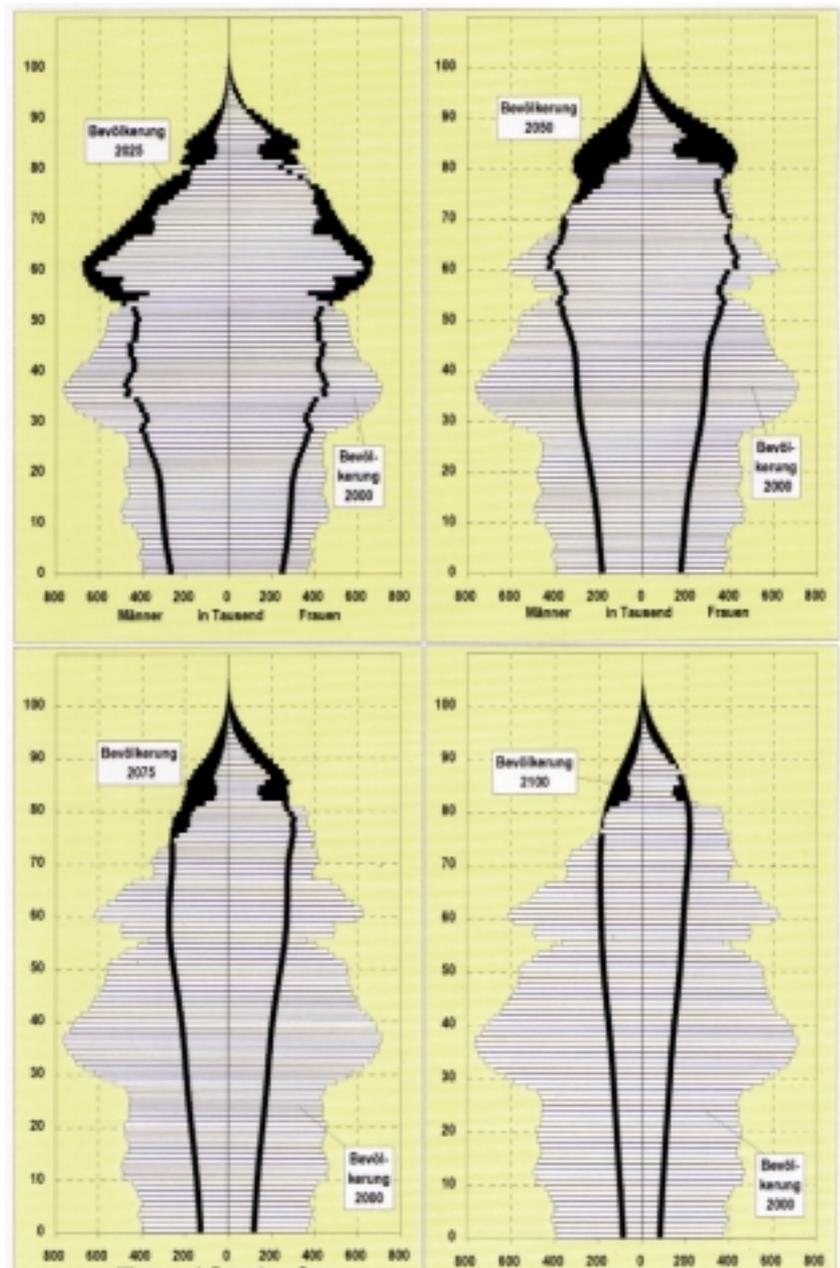


Schaubild 5: Altersstruktur der Bevölkerung Deutschlands 1998, 2025, 2050, 2075 und 2100 (Annahme für die Geburtenzahl pro Frau: Anstieg von 1,36 auf 1,40), ohne Wanderungen. Quelle: Th. Frein, unveröffentlichte Projektionsrechnungen 2000.

Prof. Dr. Herwig Birg wurde 1939 im Banat geboren und studierte an der Technischen Universität Stuttgart, an der Hochschule für Gestaltung (Ulm) und an der Freien Universität Berlin. Er diplomierte und promovierte in Volkswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin und habilitierte an der Fakultät für Gesellschafts- und Planungswissenschaften der Technischen Universität Berlin. Es folgte eine Forschungstätigkeit am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung. Parallel dazu lehrte er an Berliner Hochschulen und Universitäten. Seit 1981 ist er Inhaber des Lehrstuhls für Bevölkerungswissenschaft der Universität Bielefeld und Direktor am dortigen Institut für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik. Seine Arbeitsschwerpunkte sind: Bevölkerungstheorie, Bevölkerungsprognosemodelle und Weltbevöl-



kerungsprojektionen. Er ist Mitglied mehrerer wissenschaftlicher Gesellschaften, u.a. der International Union for the Scientific Study of Population, der European Association for Population Studies, der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, des Kuratoriums des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung und der Expertengruppe für Bevölkerungsfragen der United Nations Population Division, New York.

Er ist Präsident der im Juni 2001 gegründeten Deutschen Gesellschaft für Demographie. Eine zusammenfassende Analyse der demographisch bedingten Probleme Deutschlands und Europas ist gerade erschienen: Die demographische Zeitenwende – Der Bevölkerungsrückgang in Deutschland und Europa, Verlag C.H. Beck, München 2001.



„Durch Sport zu mir!“

Der Beitrag des Spitzensports zur Sozialisation junger türkischer Migrantinnen

Christa Kleindienst-Cachay

Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft
Abteilung Sportwissenschaft

In den letzten Jahren hat sich in der deutschen Sportlandschaft etwas scheinbar Unmögliches entwickelt: Aus der dem Sport am fernsten stehenden Gruppe junger Frauen, nämlich der Töchter türkischer Arbeitsmigrantinnen, kommen plötzlich erfolgreiche Leistungssportlerinnen, die vor allem in Kampfsportarten wie Tae Kwon Do, Karate und Boxen, aber auch in Mannschaftsspielen wie Fußball aktiv sind.

Wie kommen diese Frauen überhaupt zum Sport? Welche Bedeutung hat der Sport für die Entwicklung ihrer Identität im Jugendalter, und wie schaffen es diese jungen Frauen, zwischen der traditionellen muslimischen Migrantenkultur mit ihren teils rigiden Vorstellungen vom Frau-Sein und der an

Egalität, Leistung und Konkurrenz orientierten Welt des Sports zu balancieren, noch dazu in Sportarten, die nach gängigen Geschlechterrollenklischees als Männerdomänen gelten?

Diesen Fragen widmet sich das Forschungsprojekt „Sportsozialisation und Identitätsentwicklung hochsportiver muslimischer Frauen in Deutschland“ unter Leitung der Autorin, das vom Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen finanziell gefördert wird.



Boxerin Fikriye Selen, Europameisterin. Für die 23-jährige ist Boxen ein Teil ihres Lebens, aber nicht alles.

■ Konfliktpotenzial „Sport“

Erfolgreiche Sportkarrieren türkisch-muslimischer Migrantinnen sind eigentlich höchst unwahrscheinlich. Dies deshalb, weil durch das Sporttreiben vielfach Konflikte mit zentralen Prinzipien muslimischer Mädchenerziehung entstehen, nämlich dem Gebot der Geschlechtertrennung, dem Gebot der Beaufsichtigung und dem Gebot der Körperverhüllung (Nacktheitstabu). Die große Bedeutung, die der Einhaltung dieser Gebote für muslimische Familien zukommt, ist verstehbar vor dem Hintergrund des Virginitätsgebotes und der davon abhängigen Ehre der Familie.

Folgerichtig kommt es in dem Maße, in dem muslimische Mädchen in das westliche Sportsystem involviert werden, zu Konflikten mit den Eltern, und es stellt sich daher die Frage, wie es den Töchtern gelingen kann, das aufzubauen, was in neueren identitätstheoretischen Entwürfen als Balance zwischen innen und außen, zwischen gesellschaftlichen Erwartungen und individuellen Bedürfnissen und Wünschen bezeichnet wird. Werden womöglich durch die Erfahrungen der Diskrepanz zwischen der Sportwelt einerseits und der türkisch-muslimischen Migrantenkultur andererseits wichtige Bereiche der jugendlichen Identitätsentwicklung angestoßen? Hilft der Sport bei der Ablösung vom Elternhaus, beim Aufbau eines eigenständigen Freundeskreises, unterstützt er das erfolgreiche Absolvieren des Bildungs- und Ausbildungsprozesses sowie den Aufbau eines positiven Verhältnisses zum eigenen Körper und zur Sexualität?

■ Anlage der Studie

Es wurden 17 Sportlerinnen (darunter zahlreiche Teilnehmerinnen von Europa- und Weltmeisterschaften sowie der Olympischen Spiele) im Alter zwischen 17 und 32 Jahren mit qualitativen Verfahren, d.h. in Form von halbstrukturierten Interviews, untersucht. Alle Frauen stammen aus Arbeitsmigrantenfamilien, deren Väter Tätigkeiten ausüben, die am Ende der bundesrepublikanischen Berufsprestigehierarchie stehen. Unter den 17 befragten Frauen kommt keine aus einer Familie, die man als den Traditionen der muslimischen Mädchenerziehung gegenüber indifferent bezeichnen könnte. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse der Studie dargestellt.

■ Prozesse der Ablösung vom Elternhaus

„Durch Sport zu mir“, so lautet das Resümee einer Tae Kwon Do-Kämpferin im Rückblick auf ihre Sozia-

lisation im Jugendalter, einer Zeit, in der sie, wie sie selbst sagt, „auf vieles verzichten musste“, was für deutsche Mädchen selbstverständlich ist:

„Ich hatte keine Freunde, keine Meinungsfreiheit. (...) Beim Tae Kwon Do lernte ich gleichaltrige Jugendliche und Erwachsene kennen. Ich war begeistert davon, wie selbstbewusst und offen diese Menschen waren. In diesem Augenblick wurde mir bewusst, dass ich mich nicht mehr in meiner Entfaltung durch meinen Vater beeinflussen lassen würde. (...) Durch meinen Sport und durch meine neuen Bekannten begann sich mein Selbstwertgefühl zu steigern. Ich lernte mich zu artikulieren, ich lernte zu diskutieren und meine Bedürfnisse ohne Angst auszusprechen. Hinzu kam, dass ich in meinem Sport (...) sehr erfolgreich war und auch noch bin.“

Die Aussagen dieser Sportlerin lassen einen durch die Sportaktivität initiierten typischen Ablöseprozess erkennen, der sich über Jahre erstreckt und der durch viele, zum Teil mit großer Härte geführte Auseinandersetzungen gekennzeichnet ist, denn die Eltern stehen den Sportwünschen der Töchter ab Eintritt der Menarche überwiegend abweisend, in vielen Fällen sogar absolut negativ gegenüber. Der Hauptgrund der elterlichen Verbote liegt in der öffentlichen Präsentation des weiblichen Körpers im Sport in einer für muslimische Moralvorstellungen unschicklichen, ja aufreizenden Art und Weise. Um überhaupt eine Chance zum Sporttreiben zu erhalten, ist deshalb *die Wahl der Sportart* von entscheidender Bedeutung, d.h. sie darf das Verhüllungsgebot nicht verletzen, und sie muß dem Sportverständnis der türkisch-muslimischen Migrantenkultur entsprechen. Beides trifft für Sportarten wie Karate und Tae Kwon Do zu. Eine Sportlerin, die bis zum Alter von 15 Jahren sehr erfolgreich wettkampf-mäßig Schwimmen betrieben hat und dann vom Vater Schwimmverbot erteilt bekam, berichtet:

„Ich habe geschaut, wo man lange Sachen anzieht. Ja, so bin ich eigentlich darauf gekommen“ (...). „Also ich habe mit meiner Freundin (gesprächen), ich habe gesagt: ‚Was soll ich jetzt machen? Ich brauche einen Sport, wo ich mehr angezogen bin.‘ Sie war auch Türkin. (...) Hat sie gesagt: ‚Mensch, mach doch Karate (...). Ist sowieso lange Jacke, lange Hose, da sagt dein Vater bestimmt nichts.“

Hinzu kommt, dass türkische Eltern den Kampfsport als Frauensport eher akzeptieren als andere Sportarten, weil sie ihm, ganz pragmatisch, einen Verteidigungswert im Hinblick auf die weibliche Ehre zusprechen. Eine Karatekämpferin beschreibt die



Karatekämpferin Ebru Tüfenk,
Deutsche Mannschaftsmeisterin 2001.

Argumente, mit denen ihr Vater das Sportengagement gegenüber dem türkischem Umfeld verteidigt, wie folgt:

„Nein, warum, Karate (...) ist gut. Kann sie sich selbst verteidigen (...). Als Frau kann man sich gut schützen.“

Außerdem gibt es in Kampfsportvereinen oder -schulen deutlich mehr türkische Mitglieder als bei anderen Sportarten, so dass die Eltern mehr Vertrauen zu diesen Sportgruppen haben. Auch lässt sich das Beaufsichtigungsgebot durch männliche Verwandte oder enge Bekannte der Familie, die in Kampfsportarten aktiv sind, leichter einhalten. Dass es aber auch bei diesen Sportarten zu Konflikten mit türkischen Moralvorstellungen kommen kann, zeigt folgendes Beispiel:

„Der Onkel hat zu meinem Vater gesagt: ‚Die darf kein Tae Kwon Do machen‘, weil, es ist so, wo ich gewohnt hatte, hat ein Kampfrichter meinen Arm gehoben und da ist er ausgerastet.(...) Also, ein Mann darf eine Frau nicht angucken oder umgekehrt, (...) auf jeden Fall nicht anfassen, das auf keinen Fall.“

Die Wahl von Sportarten, die in der türkischen Migrantengesellschaft akzeptiert sind, ist Teil einer „Strategie der sanften Durchsetzung“, die alle befragten Frauen in der Anfangsphase ihres Sportengagements angewandt haben. Rückblickend sprechen die Sportlerinnen davon, dass es vieler „Betteleien“, eines großen „Einfühlungsvermögens“ und mancher „Überredungshilfe“ bedurfte, für die sie sich Fürsprecher holten, häufig den großen Bruder oder türkische Sporttreibende aus dem Bekanntenkreis, um sich den Sportzugang zu sichern.

Oft müssen die Mädchen kleine Tricks anwenden, wie Verharmlosen oder Verschweigen, Ausreden, ja sogar Lügen gebrauchen, das heißt die offene Konfrontation mit den Eltern wird möglichst vermieden. Für eine solche Konfliktvermeidungsstrategie erhalten sie auch Unterstützung durch Sportkameradinnen und Betreuer. So berichtet eine Karatekämpferin, dass ihr Trainer, der gleichfalls Arbeitsmigrant ist und viel Verständnis aufbringt für ihre Konflikte im Elternhaus, ihr dazu rät, mit den Eltern nicht über alles zu streiten:

„Wenn du Probleme hast mit deinen Eltern‘, hat er gesagt, ‚sei immer trotzdem freundlich, sprich nicht so viel dagegen. (...) Sag halt ‚Ja‘, aber du weißt trotzdem, was du willst. Du musst halt mit denen mehr diplomatisch umgehen, nicht auf Streit gehen.‘ Ja und so habe ich das dann auch gemacht (...). Habe dann mehr einen Mittelweg gefunden.“

Ein zentraler Streitpunkt ist bei allen Sportlerinnen der Besuch von ganztägigen oder, noch gravierender, mehrtägigen Veranstaltungen, bei denen auswärts übernachtet werden muss. Entweder gehen Begleitpersonen als Garanten der Ehre mit, oder aber es muss die Erlaubnis, allein zu fahren, durch viel Überzeugungsarbeit errungen werden. Eine Volleyballspielerin berichtet:

„Da waren diese Spiele am Wochenende. Da war man dann schon morgens weg und kam manchmal erst spät wieder. Das hat sie, die Mutter, nicht verstanden. Wo warst du? (...) Da habe ich sie dann auch einmal mitgenommen, dass sie da auch einmal Einblick erhält.“

Fadime Helvacioğlu, mehrfache deutsche und Europameisterin im Tae Kwon Do und Teilnehmerin an der Olympiade in Sydney 2000.



Um die Mutter zum Turnierort fahren zu können, leiht sich die Sportlerin eigens ein Auto aus. Dort erklärt sie ihr den ganzen Tag über immer wieder die Regeln des Turniers, um ihr zu verdeutlichen, dass es zu Beginn der Veranstaltung völlig offen ist, wie lange das Turnier für die jeweilige Mannschaft dauert.

Diese Strategien der schrittweisen und argumentativen Durchsetzung der Sportinteressen sind so lange erfolgreich, wie die Lebenspläne der Eltern für die Tochter nicht in Frage gestellt werden, das heißt so lange die jungen Frauen keine eigenen, abweichenden Bildungs- und Berufswünsche oder Wünsche nach einer eigenen Wohnung und nach selbstbestimmter Partnerschaft äußern. Denn die Interviewpartnerinnen betonen, dass die größte Angst der Eltern gegenüber dem Sport darin besteht, „dass die da auf andere Gedanken kommen, auf Abwege, vor allem, weil das ja Ungläubige sind, die anderen Sportlerinnen und Sportler“.

Dass diese Ängste nicht unbegründet sind, vielmehr über den Sport auch wichtige Bereiche der Lebensplanung angestoßen werden und tatsächlich eine *weitreichende Ablösung von den elterlichen normativen Orientierungen* erfolgt, wird in unserer Studie durchgängig deutlich, ganz besonders aber am Beispiel einer Tae Kwon Do-Kämpferin. Diese Sportlerin legt lange Zeit Wert darauf, dass, wie sie sagt, „meine Entwicklung langsam und schleichend (stattfind), so dass mein Vater fast nichts bemerkte“. Als sie dann diese Strategie mit Erlangung

der Volljährigkeit aufgibt, kommt es zum Bruch mit dem Vater. Konkret: Sie hatte im Sportverein einen jungen Deutschen kennen gelernt, mit dem sie eine Beziehung eingehen wollte, und zeigte nun ihrem Vater deutlich, dass sie ihre Entscheidungen über Partnerwahl und Lebensziele selbst zu treffen gedachte. Der Vater war entsetzt und verbot ihr sofort den Sport. Sie wollte daraufhin ausziehen, der Vater ließ sie aber nicht weg, kündigte ihr gar die Zwangsverheiratung in der Türkei an und drohte schließlich, mit einer Waffe gegen sie vorzugehen. Noch heute ist diese Sportlerin, trotz ihrer geglückten Ablösung vom Elternhaus und ihrer erfolgreichen Bildungs- und Sportkarriere, kaum in der Lage, über die damaligen Ängste zu sprechen.

Angst und Schuldgefühle scheinen aber nicht nur bei solch hochdramatischen Ablösungskonflikten aufzukommen, sondern waren bei vielen der betroffenen Sportlerinnen ständige Begleiter der geschilderten Sozialisationsverläufe: „Das war immer unter Druck und unter Angst“ oder: „Ich musste viele Ausreden erfinden“, so die Äußerungen einer Volleyballspielerin, wenn sie etwa nach dem Training zu einer Mannschaftsbesprechung länger blieb als der von der Mutter gesetzte Zeitrahmen es erlaubte, denn die Mutter kontrollierte akribisch Wochentage und Zeiträume des Weggehens. Diese Situation wurde von der Sportlerin als äußerst bedrückend empfunden und war nur schwer auszuhalten:

„Man hat keinen Ausweg. Man lebt hier, und man sieht, wie die Freundinnen (...) alles dürfen in dem Alter, aber es heißt immer, du bist 'ne Türkin, du darfst das nicht. Und dann hasst man sich als Türkin (...), dann hasst man die Religion, warum die einem vorschreibt, dass man als Jungfrau in die Ehe gehen muss. Das ist eigentlich das A und O der Erziehung, zumal bei den Mädchen. (...) Ja, früher hat man's verflucht, dass ich Türkin war, ich habe mich selbst gehasst, ich konnte das nicht verstehen. Ich hatte ganz oft an Selbstmord gedacht. (...). Ich habe wirklich sehr viel gelitten.“

Es ist verständlich, dass der Sport angesichts einer solchen Situation als eine Welt wahrgenommen wird, die völlig konträr zum Elternhaus ist, in der es ganz andere Themen und andere Interaktionsstile gibt, in der man sich über die eigene Körperlichkeit positiv erfahren sowie großen Erfolg haben kann und wo man sich in einer Gruppe gleichgesinnter Jugendlicher und junger Erwachsener geborgen fühlt. So berichten die jungen Frauen auch von „Hochstimmung“, von „Glücksgefühlen“, die sie im Sport erfahren, insbesondere „wenn die Leistung stimmt“, sowie davon, dass der Sport ihr Selbstbewusstsein gestärkt und sie angeregt habe, ihre „Kräfte auszuschöpfen“. Diese anregenden Wirkungen gehen bei manchen Sportlerinnen so weit, dass im Verlauf der Sportkarriere die Schul- oder Hochschulausbildung fortgesetzt oder wieder aufgenommen oder ein beruflicher Weiterqualifizierungsprozess eingeleitet wird:

„Wenn man drei oder vier Mal die Woche ins Training geht, und dann hat man vier bis fünf Mal pro Jahr die Möglichkeit, sich zu vergleichen, und dann immer ganz oben ist, das ist schon wie ein Adrenalinstoß, dass man sich sagt, jetzt noch mehr, jetzt aber noch besser (...). Also, wenn ich im Sport nicht so erfolgreich gewesen wäre, dann wäre ich, glaube ich, gar nicht so auf die Idee gekommen, mich ganz so weiterzubilden, mein Abitur zu machen, zu studieren.“

■ Sport als Katalysator

Es scheint viel dafür zu sprechen, dass der Sport bei muslimischen Mädchen wie ein Katalysator für lebensgeschichtlich bedeutsame Prozesse im Jugendalter wirkt. Mit der Entscheidung, in der Pubertät, trotz der Widerstände der Eltern, weiter Sport zu treiben und sich an das westlich geprägte Sportsystem zu binden, favorisieren die Mädchen schon früh, allerdings unbewusst, ein weibliches Rollenmodell, das sich von dem in der türkisch-muslimischen Migrantengesellschaft vorherrschenden grund-



Zübeyde Duyar, Fußballerin und Schiedsrichterin in der Frauen-Bundesliga und Herren-Regionalliga.

legend unterscheidet. Durch die Auseinandersetzung mit den Eltern um die Sporterlaubnis und die Bedingungen des Sporttreibens werden Prozesse angestoßen, die eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den von den Eltern vorgegebenen Normen und Einstellungen erforderlich machen und eine zunächst vorsichtige, später deutliche normative Ablösung vom Elternhaus einleiten, ohne dass allerdings sämtliche Normen und Werte der Elterngeneration negiert werden. Spürbar ist das Bemühen der Mädchen, trotz zum Teil großer Schwierigkeiten, zwischen den verschiedenen Anforderungen zu balancieren. Dies zeigt sich z. B. an der Wahl der Sportart und am Bekleidungsverhalten, insbesondere aber an der Einhaltung des Virginitätsgebots. Rückblickend betonen die Sportlerinnen, dass sie eigenständig zu ihren normativen Orientierungen gefunden haben, und heute lehnen sie selbstbewusst jegliche Kontrolle von

außen, d.h. durch die Eltern oder die Migrantengesellschaft, ab.

Eine wichtige äußere Bedingung für das Gelingen dieser Balance ist allerdings, dass die Eltern eine gewisse Diskursbereitschaft gegenüber ihren Töchtern aufbringen, wenngleich diese Bereitschaft in manchen Familie anfangs nur sehr gering entwickelt war und durch das Handeln der Töchtern erst eigentlich hergestellt werden musste. Diese Diskursbereitschaft ist eine unabdingbare Voraussetzung dafür, dass überhaupt Veränderungen im normativen System der Familie erfolgen können.

■ Sport – Chance oder Risiko?

Aus den geschilderten mithin „gelungenen“ Sozialisationsverläufen nun zu schließen, dass das Leben zwischen zwei Welten ohne Risiken ist, wäre freilich falsch, denn die beschriebenen Handlungsstrategien zur Balance zwischen der Welt der muslimischen Kultur einerseits und der Sportwelt der Mehrheitsgesellschaft andererseits können durchaus zu Problemen für das Selbst führen. Die Gefahr des Scheiterns bei der eigenen Identitätskonstruktion oder auch nur des resignierten Rückzugs aus dem Sport, mit eventuell negativen Attribuierungen auf sich selbst, ist nicht von der Hand zu weisen. Wie viele Drop-outs es in diesem Bereich gibt, ist bisher nicht bekannt. Die von uns befragten Frauen, alles erfolgreiche Sportlerinnen, scheinen eher gestärkt aus den geschilderten Konflikten hervorgegangen zu sein, denn sie schreiben im Interview die Lösung ihrer Probleme sich selbst als Leistung zu, was man als Indikator für die Erfahrung von Selbstwirksamkeit werten kann. Auf jeden Fall unterscheiden sich die befragten Sportlerinnen in ihrem Konfliktlösepotenzial ganz erheblich von jenen muslimischen Mädchen, die – was andere Interviewstudien belegen – aufgrund familiärer Abhängigkeit ihre Lebenspläne aufgeben, sich anpassen, resignieren, oft genug sogar Ohnmachtsgefühle entwickeln und psychisch krank werden.

Bemerkenswert ist zudem, dass die von uns befragten Sportlerinnen betonen, heute wieder eine befriedigende, zum Teil sogar sehr gute Beziehung zu ihren Eltern zu haben. Vielfach bilanzieren auch die Eltern den Ablösungsprozess ihrer Töchter rückblickend positiv. Die Eltern sind stolz auf die Erfolge der Töchter im Sport, in Schule, Universität und Beruf, und sie sind froh, dass sie die Risiken des Sportengagements der Töchter eingegangen sind. Die Töchter wiederum äußern überwiegend Verständnis für die schwierigen Sozialisationsbedingungen, die sie dem stark kontrollierenden türkisch-muslimischen Umfeld zuschreiben. Als besonders

positiv werden die Lernprozesse der Eltern hervorgehoben. Eine Tochter beschreibt rückblickend den Entwicklungsprozess ihrer Mutter:

„Heute sage ich, das ist einfach enorm, (es war) wirklich ein enormer Entwicklungsprozess, von ihrer Sicht her. Früher konnte ich das nicht verstehen, dass sie so zurückgeblieben ist, dass sie unbedingt ihren Erziehungsprozess an uns weiter entwickeln wollte.“

Aufgrund zahlreicher ähnlicher Aussagen können wir also auch auf intergenerative Transmissioneffekte zwischen Töchtern und Eltern schließen. Diese Effekte beziehen sich nicht nur auf den Erziehungsstil und das Sportverständnis, sondern auch auf Alltagspraxen, wie z.B. das Ernährungs- und Bekleidungsverhalten. Zwischen Töchtern und Müttern reichen diese Veränderungen sogar bis in Bereiche tief internalisierter Körpertechniken hinein.



■ Fazit

Dass bei den von uns untersuchten jungen Sportlerinnen die Integration in die Mehrheitsgesellschaft positiv verlaufen ist, zeigt sich an folgenden Indikatoren:

- Alle befragten Sportlerinnen verfügen über hohe, mehr als die Hälfte über sehr hohe Bildungsabschlüsse (Abitur, Universitätsabschluss); sie können somit mit einem soliden Einkommen im erlernten bzw. angestrebten Beruf rechnen.
- Die Lebenspläne sind ganz überwiegend auf die Aufnahmegesellschaft bezogen; es bestehen, wenn überhaupt, nur zeitlich begrenzte Rückkehrwünsche.

- Die Frauen äußern eine hohe Zufriedenheit mit dem Leben in Deutschland.
- Sie verfügen über sehr gute sprachliche Fähigkeiten.
- Sie sind gut sozial integriert, gemessen an den Freizeitkontakten mit Deutschen.

Allerdings darf man nun die beschriebenen positiven Effekte nicht allein auf die strukturellen Bedingungen und die soziale Unterstützung im Spitzensport zurückführen. Vielmehr muss bei allen Sozialisationsprozessen von einem engen Wechselwirkungsverhältnis der einzelnen Faktoren ausgegangen werden, d.h. von einem Zusammenwirken zwischen Umwelt einerseits und individuellen Ressourcen, wie Intelligenz, motorische Begabung, sozial-emotionale und sprachliche Fähigkeiten andererseits. In den von uns untersuchten Fällen scheinen aber individuelle Ressourcen und die strukturellen Bedingungen des Spitzensports in besonderer Weise zu „passen“. Verhalten optimistisch kann man daher sagen, dass der Spitzensport in diesem Sinne durchaus günstige Sozialisationsbedingungen für motorisch begabte junge türkische Migrantinnen bietet.



Prof. Dr. Christa Kleindienst-Cachay studierte Germanistik, Pädagogik und Sportwissenschaft an der Universität Tübingen. Nachdem sie an der Pädagogischen Hochschule in Ludwigsburg, später an der Universität Hannover als Professorin für Sportpädagogik tätig war, wechselte sie 1998 an die Universität Bielefeld, Abteilung Sportwissenschaft. Sie ist dort Leiterin des Studiengangs Primarstufe. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in folgenden Gebieten: Sportpädagogik des Kindesalters, soziales Lernen im Sport, Sportsozialisation von Mädchen und Frauen. Derzeit leitet sie in Bielefeld das Forschungsprojekt: „Männlicher“ Sport – „Weibliche“ Identität? Zur Sportsozialisation und Identitätsentwicklung junger Frauen in männerdominierten Sportarten.



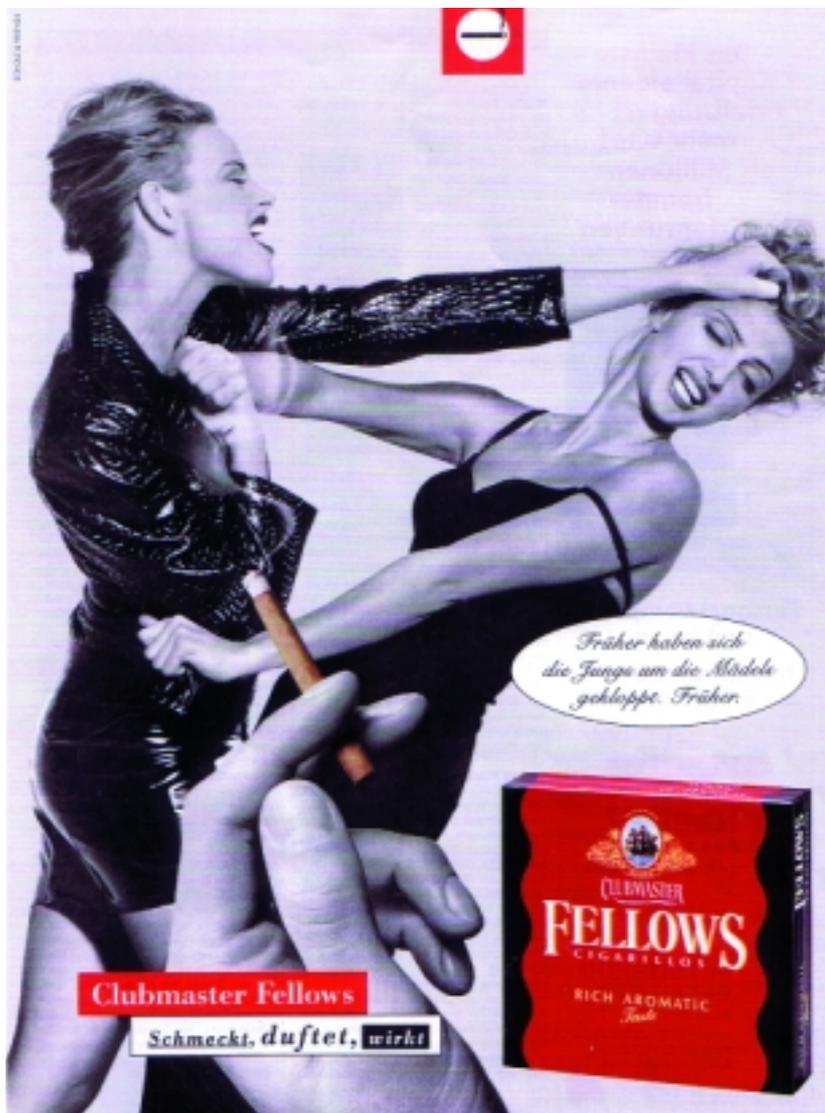
Weibliche Aggressionen: Wann werden „Weiber zu Hyänen“?

Christiane Schmerl

Fakultät für Pädagogik

DER SPIEGEL zelebriert in mehreren Ausgaben seine neue Lieblingsmetapher von „stutenbissigen Damen“; die Tabakwerbung beglückt uns mit blonden Furien, die sich um denselben Mann prügeln, und die seriöse Presse berichtet, dass in deutschen Großstädten schon erste Mädchengangs zuschlagen und immer mehr Mädchen prügeln, foltern und töten. Auch auf kulturellem Gebiet dürfen wir uns seit einigen Jahren über einen Zuwachs an aggressiven Frauen gruseln. Filme wie „Fatal Attraction“ und „Basic Instinct“ lehrten uns, dass weibliche Aggressionen noch perfider und hemmungsloser als männliche sind. Die naheliegende

Frage wäre: Stimmt die Behauptung wachsender weiblicher Aggression? Stimmen die suggerierten Ursachen, oder gibt es andere differenziertere Erkenntnisse?



Aus: Der Spiegel, 1997.

Bei der Beantwortung der Fragen nach weiblichem aggressivem Verhalten sollen uns die Ergebnisse der sozialpsychologischen Aggressionsforschung und vor allem die innerhalb dieser Wissenschaft durch die Frauenbewegung angestoßenen Diskussionen und Erkenntnisse weiterhelfen. Dabei wird jener Aggressionsbegriff zugrunde gelegt, auf den sich die empirische Aggressionsforschung seit den 60er Jahren geeinigt hat: als Aggression gilt jenes *Verhalten*, das eine andere *Person mit Absicht schädigt, verletzt oder zerstört*. Darunter fallen sowohl körperliche wie verbale Angriffe, direkte wie indirekte, kaltblütig-instrumentelle wie emotionale, offensive wie defensive. Aggressive Wünsche, Träume und Phantasien sollen *nicht* darunter fallen, auch nicht die oft missverständlich ebenso als „aggressiv“ gehandelten Akte des Ehrgeizes oder der Kreativität.

Systematische empirische Geschlechtervergleiche aggressiven Verhaltens gibt es seit den 70er Jahren, erste feministische Analysen von Aggressionsfragen stammen aus derselben Zeit. Die Zweite Frauenbewegung motivierte viele Psychologinnen dazu, ihre eigene Wissenschaft hinsichtlich der Forschungsmethoden, Fragestellungen und Ergebnisse zu den Eigenschaften und Verhaltensweisen beider Geschlechter zu befragen. Einschlägige Übersichtsarbeiten zu psychologischen Geschlechtsunterschieden generell zeigten bereits ab den 70er Jahren immer eindeutiger, dass sich keine konsistenten und keine großen Unterschiede nachweisen lassen. Wenn überhaupt Unterschiede gefunden wurden, waren sie geringfügig und häufig *innerhalb* jedes Geschlechts größer als *zwischen* beiden – ein Fazit, das in den letzten 30 Jahren zunehmend bestätigt wurde und heute als gesichert gilt. Der einzige Unterschied, der in Analysen und Übersichtswerken nie völlig verschwand, war „die“ Aggression.

Seit den 70er Jahren lassen sich drei aufeinanderfolgende, bis heute aber auch parallel laufende Argumentationsstränge in der Debatte um die empirisch gesicherten Aggressionsunterschiede der Geschlechter verfolgen:

1. Frauen sind weniger aggressiv als Männer;
2. Frauen sind anders aggressiv als Männer;
3. Frauen haben andere Motive, andere Wahrnehmungen und andere Attributionen bezüglich ihrer Aggressionen als Männer.

Werfen wir im folgenden einen näheren Blick auf alle drei Argumentationsstränge.

■ 1. Zeigen Frauen weniger Aggressionen als Männer?

In ihrer oft zitierten Übersichtsarbeit zum Thema psychologischer Geschlechtsunterschiede hatten Eleanor Maccoby und Carol Jacklin einen tendenziellen Unterschied bei Untersuchungen an *Kindern* gefunden: Mädchen stellten sich in der Mehrzahl der überprüften Studien als weniger aggressiv heraus als Jungen – wenn auch keineswegs in allen. An der von Maccoby und Jacklin angebotenen Erklärung, dass die höheren männlichen Aggressionswerte „irgendwie“ biologisch bedingt sein müssten, wurde sehr schnell gezweifelt. Das Augenmerk wurde nun stärker auf die Unterschiedlichkeit der untersuchten Aggressionsarten gelegt – vor allem auf die geringe Vergleichbarkeit der in zahllosen Untersuchungen verwendeten Messmethoden und ihre mangelnde Nähe zur Realität.

■ 2. Zeigen Frauen ihre Aggressionen anders als Männer?

Ann Frodi und ihre Kolleginnen sichteten 314 empirische Studien, die sich nur auf die Aggression *erwachsener* Frauen und Männer bezogen. Sie zeigten, dass sich in bestimmten Untersuchungen überhaupt keine Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern fanden – nämlich dort, wo es *nicht* mehr wie bei Studien an Kindern um *körperliche* Aggressionen wie Schlagen, Treten, Sich-Prügeln etc. ging. Gleich hohe Aggressionswerte bei Frauen waren, wenn sie auftraten, stets abhängig von der jeweiligen Untersuchungssituation und der untersuchten Aggressionsart: Waren es Aggressionen, die *nicht* gegen weibliche Rollenerwartungen verstießen (wie Mitleid oder Einfühlungsvermögen für das „Opfer“ zu haben) oder die eine *neutrale* Vergeltung (z. B. Geldstrafen statt körperlicher Strafen) zuließen, zeigten Frauen sich nicht weniger aggressiv als Männer. Auch die Art aggressiver Anreize konnte eine geschlechtsspezifische Rolle spielen: auf verbale Beleidigungen reagierten Frauen weniger aggressiv als Männer, ebenso in Situationen, in denen Waffen als Hinweisreize auftauchten. Desgleichen neigten Männer eher dazu, in Selbstbeschreibungen und projektiven Tests offen eigene Aggressionen bzw. Aggressionsabsichten darzustellen als Frauen. Wenn dagegen die Versuchsanordnung so angelegt war, dass aggressives Verhalten gerecht(fertigt) erschien, zeigten sich keine Geschlechtsunterschiede. Die Interpretation, die Ann Frodi und ihre Kolleginnen anbieten, lautet: Geschlechtsunterschiede in experimentellen Aggressionsuntersuchungen werden dann

selten, wenn das jeweilige aggressive Verhalten ein für Frauen sozial erlaubtes ist.

Was sich in der Übersicht von Frodi schon andeutete, geriet in der Folge noch stärker ins Visier der Methodenkritik an der Aggressionsforschung. Aggressionsexperimente waren in der Überzahl von männlichen Experimentatoren mit bevorzugt männlichen Versuchspersonen als „der Norm“ durchgeführt worden. Die am häufigsten angewandte Messmethode bestand im Ärgern der Versuchspersonen und der Aufforderung zum Austeilen von vermeintlichen Elektroschocks als Aggressionsabfuhr. Das stillschweigend dahinterstehende Aggressionsmodell ist das eines gegnerzentrierten Ausagierens situativ provozierten gerechten Zorns – ein sehr männliches Modell.

Unter dem Einfluss der Frauenbewegung, die Frauen nicht länger nur als wehrlose Opfer, als Unschuldslämmer oder als unfähig zu Selbstverteidigung und Angriff sah, wurden zunehmend Studien durchgeführt, die methodisch anders vorgehen. Sie setzten anteilmäßig stärker auf systematische Beobachtung in *realen* Situationen, auf Peer-Beurteilungen und auf den Einfluss von Rollenerwartung und Situationsdeutung, um die unterschiedlichen Aggressionsformen bei beiden Geschlechtern fassbar zu machen. Diese Untersuchungen erbrachten ganz klar: Aggressionsunterschiede zwischen den Geschlechtern sind nur dann deutlich ausgeprägt, wenn es sich um die körperlichen Aggressionen bei Kindern und Heranwachsenden handelt, also um Schlagen, Raufen, Treten, Schubsen. Je mehr die Kinder mit zunehmender Reife über andere Mittel verfügen, ihre Konflikte auszudrücken, desto mehr schwinden die direkten, körperlichen Methoden und die Unterschiede zwischen den

Geschlechtern. Mädchen haben allerdings hier einen Entwicklungsvorsprung: Sie lernen offensichtlich früher und strikter, Aggressionen und Konflikte mit nicht-körperlichen, sondern mit sprachlichen und vor allem indirekten Mitteln auszutragen. Eins der durchgängigsten Ergebnisse finnischer, amerikanischer und deutscher Studien ist, dass a) mit steigendem Lebensalter der deutliche männliche Vorsprung an körperlichen Aggressionen verschwindet und dass b) weibliche Kinder und Jugendliche *indirekte* Aggressionen bevorzugen (Manipulation, üble Nachrede, Entzug von Freundschaft u.ä.). Das heißt, weibliche Kinder und Jugendliche sind nicht weniger aggressiv als männliche, sondern sie sind mit ande-



Stern – Titelblatt 1991.



Muriel Baumeister und Meral Perin in der ARD-Serie „Einsatz Hamburg Süd“ (1998).

ren, indirekten Mitteln genauso aggressiv oder sogar aggressiver.

Systematische Kulturvergleiche haben inzwischen diese in den westlichen Ländern gesammelten Beobachtungen durch eine breitere Datenbasis entscheidend bestätigt. Victoria Burbank analysierte in einem vielbeachteten Vergleich von 317 nicht-westlichen „primitiven“ Gesellschaften die *Formen*, *Ziele* und *Motive* weiblicher Aggression. Sie fand, dass die Fälle insgesamt berichteter weiblicher Aggressionen die volle Breite menschlicher Möglichkeiten ausschöpfen. Trotzdem ergeben sich übergreifende charakteristische Muster für Frauen, die mit deren

typischen Lebensbedingungen zusammenhängen: Konflikte um Ressourcen (Nahrung, Land, Geld, aber auch Männer), Schutz von Kindern, Konflikte mit Ehemännern (Untreue, Faulheit, Eifersucht), Ärger mit der Verwandtschaft. Das häufigste *Ziel* einer weiblichen Aggression ist eine andere Frau, das zweithäufigste der eigene Ehemann. Danach richtet sich auch die *Form* der bevorzugten Aggression: Ehemänner werden beschimpft, ausgesperrt oder nicht mehr mit Essen versorgt; Gegnerinnen werden ebenfalls in erster Linie verbal attackiert, ihr Eigentum wird beschädigt, bevor persönliche Angriffe erfolgen. Letztere werden eher mit bloßen Händen als mit Waffen ausgetragen und erzeugen nur geringfügigen Schaden bei den Opfern. Vor allem gegenüber Ehemännern wählen Frauen lieber verbale und passiv/indirekte Aggressionsformen als körperliche. Das häufigste *Motiv* für weibliche Aggressionen sind Männer und ihr Verhalten.

Sowohl für „modernisierte“ wie auch für vorindustrielle Gesellschaften lässt sich festhalten, dass Frauen sehr wohl über den vollen Bereich menschlicher Aggressionsmöglichkeiten verfügen (einschließlich Mord, Folter, Waffengebrauch, Kindesmisshandlung). Sie geben aber quantitativ wie strukturell überall den verbalen, den indirekten, den weniger verletzenden und vor allem den nicht organisierten Aggressionsformen den Vorzug, um Interessen zu verfolgen und Konflikte auszutragen. Dies darf allerdings nicht vergessen machen, dass sich einzelne Kulturen und Gesellschaften viel stärker *untereinander* in Aggressionsausmaß und Aggressionsmitteln unterscheiden als dies kulturübergreifend ihre beiden Geschlechter tun! In Kulturen ohne scharfe männliche Statusunterschiede, ohne strukturelle männliche Dominanz über Frauen und ohne Verherrlichung von Kriegerertum, von „Big-men“-Hierarchien, von Vergewaltigung und von konkurrierender Güteranhäufung sind schwere Gewalttaten überhaupt extrem selten und demzufolge sind auch Geschlechter *unterschiede* in aggressivem Verhalten irrelevant.

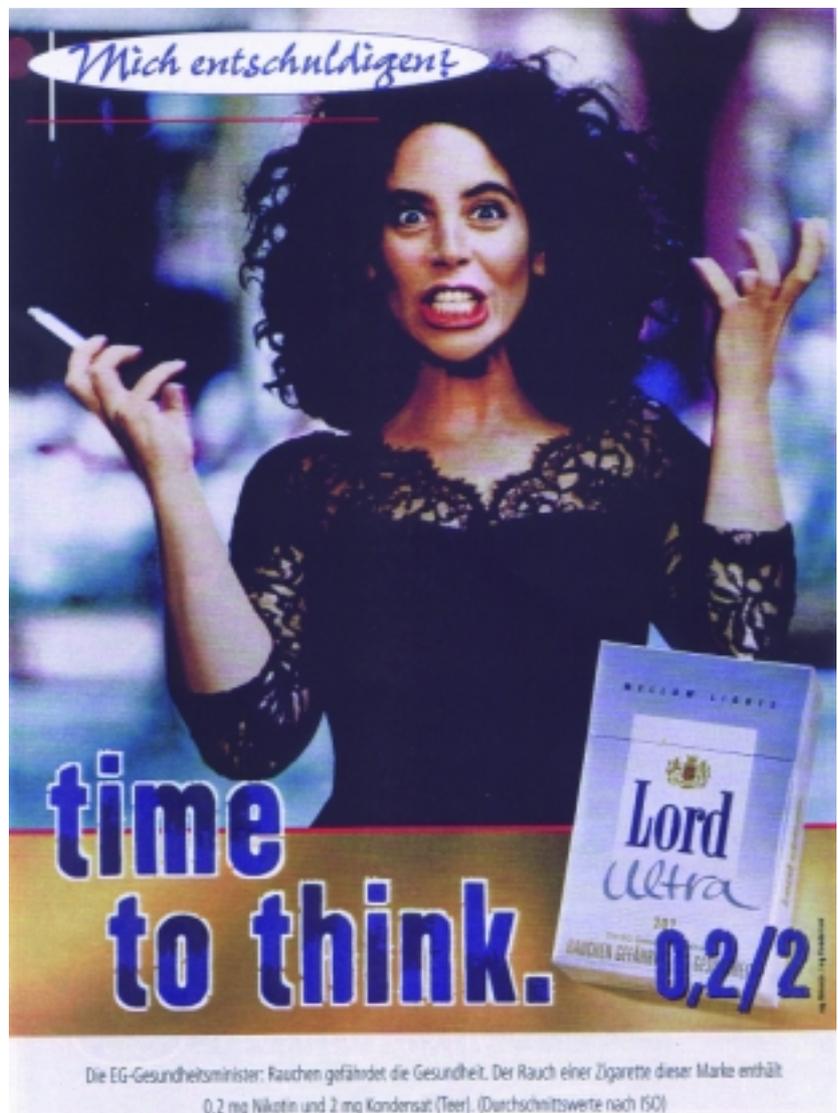
■ 3. Haben Frauen andere Motive zu aggressivem Verhalten?

Wenn wir den Blick zurückführen auf unsere eigenen, als „zivilisiert“ bezeichneten westlichen Gesellschaften, so ist unbestreitbar, dass diese erwähnten aggressionsfördernden Bedingungen bei uns seit langem irreversibel etabliert sind und sie somit auch das Geschlechterverhältnis in seinen typischen Aggressionsformen bestimmen. Daher lohnt es sich, noch einmal einen genaueren Blick auf die *Motive* und *Formen* aggressiven Verhaltens in unseren

Gesellschaften zu werfen. Dazu soll exemplarisch auf die Arbeiten der britischen Psychologin Anne Campbell zurückgegriffen werden, die über 20 Jahre lang sehr reale wie auch sehr heterogene Formen des menschlichen Aggressionsspektrums bei beiden Geschlechtern untersucht hat: weibliche Straßengangs in den USA, weibliche und männliche Straftäter sowie ganz „normale“ familiäre Aggressionen von weißen Mittelschichtsangehörigen.

Anne Campbell findet in ihren Ergebnissen einen Qualitätsunterschied in der subjektiven wie objektiven Bedeutung der Aggressionen der beiden Geschlechter, der über das inzwischen gut belegte „mehr/weniger“, „anders als“ hinausgeht. Sie zeigt, dass Männer und Frauen die Bedeutung aggressiven Verhaltens unterschiedlich auffassen, vor allem seine Ursachen und seine Folgen: „Frauen betrachten Aggression als zeitweiligen Kontrollverlust, verursacht von überwältigendem Druck und gefolgt von Schuldgefühlen. Männer sehen Aggression als Mittel, Kontrolle über andere Menschen auszuüben, wenn sie das Bedürfnis empfinden, Macht und Selbstwertgefühl zu erlangen. ... Beide Geschlechter sehen eine enge Verbindung zwischen Aggression und Kontrolle, doch für Frauen ist Aggression ein *Versagen* der Selbstkontrolle, während es für Männer bedeutet, anderen die eigene Kontrolle aufzuzwingen.“

Dies führt in der Tat dazu, dass Aggressionen bei Frauen anders aussehen als bei Männern. Frauen lernen, auf alltägliche Frustrationen und Provokationen zunächst *nicht* mit Wut oder gezielter Gegenwehr zu reagieren. Wenn die Provokation länger anhält, wird ihre Zurückhaltung leicht als Akzeptanz betrachtet, die man weiter strapazieren kann. Wenn Frauen also erst sehr spät die Beherrschung verlieren, fällt diese Aggression entsprechend explosiv aus, und sie tendieren selbst dazu, dies als unangemessenes, „unweibliches“ Verhalten und als ein Versagen ihrer Selbstdisziplin zu betrachten. Ihre eigene selbstkritische Einschätzung wie auch die „expressive“ Qualität ihrer Aggression (Schluchzen, Schreien, Vorwürfe, Drohungen, Türen schlagen, Umschwerfen mit Gegenständen) ist nicht nur ineffektiv für die Beseitigung des frustrierenden Ereignisses, sondern auch – bei lange sich ansammelnden Erlebnissen – stets zu spät und wenig zielgerichtet.



Aus: Der Spiegel, 2000.

Bei männlicher Aggression geht es dagegen vielmehr darum, schnell Kontrolle über andere oder über die Situation zu gewinnen, als nur bloße Spannung abzuführen. Unsere Zivilisation lehrt Jungen, Aggression als ein Mittel zwischenmenschlicher Dominanzregelung zu sehen, das überdies der männlichen Rolle angemessen und für ihren Akteur prestigeträchtig ist. Für Frauen gilt es dagegen als unweiblich, Feindseligkeit und Wut offen zu zeigen. Der instrumentelle Einsatz von Aggression ist für die weibliche Rolle nicht vorgesehen. Mädchen lernen vielmehr, dass sie bestenfalls ein Ventil für übermächtigen Stress sein kann und für Frauen Gesichtsverlust bedeutet.

■ 4. Weibliche Aggression: Das Paradox von Potenzen und Realitäten

Insgesamt haben die skizzierten Erkenntnisse der letzten 30 Jahre deutlich gemacht, dass Frauen nicht qua Natur das sanftmütigere, weniger gewalttätige Geschlecht sind. Sie können genauso aggressiv und kaltblütig sein wie Männer. Nur – sie sind es derzeit (noch) nicht. Die Kriminalstatistiken belegen: der Vorsprung der Männer ist noch immer überdeutlich. Bis auf das „Privileg“ der Kindstötung und -miss-handlung sind in Gewaltdelikten die Männer führend: Raub, Überfall, Mord, Totschlag, Erpressung, Entführung, Körperverletzung sind fast rein männliche Delikte. Wenn also Frauen potenziell genauso aggressiv sein können wie Männer, sie es aber in einer Vielzahl von Alltagssituationen vorerst

noch nicht sind, bzw. sie „typischerweise“ ihre Aggressionen auf den ihnen zugewiesenen Wirkungskreis der privaten Beziehungen richten und ihre Methoden eher verbal und indirekt sind, was fangen wir dann mit diesem Auseinanderfallen von Potenz und Realität an? Führt der Weg für Frauen, wie die Medien soufflieren, erst „durch Aggression zur Emanzipation“? Oder umgekehrt? Dass Aggression nicht zur persönlichen Emanzipation einer Frau beiträgt, zeigen die Statistiken: Eine Frau, die ihren Mann umbringt, verbringt den Großteil ihres Lebens im Gefängnis oder in der Psychiatrie – wobei sie als Frau mit einer durchschnittlichen Strafe zwischen 15 und 20 Jahre rechnen kann, während einen entsprechend tätigen Ehemann nur eine Strafe zwischen zwei bis sechs Jahren erwartet. Was bewirkt also die mediale Inszenierung „besorgniserregender“ oder

„wachsender“ weiblicher Aggression und deren suggerierte Ursachen? Die Behauptung zunehmender und/oder besonders perfider weiblicher Aggression lenkt von dem Faktum einer *statistisch eindeutig höheren* Durchschnittsaggression der Männer ab, an die die Gesellschaft sich als „Normalzustand“ gewöhnt hat und die eher „verstanden“ und hingenommen wird – wenn auch mit Bedauern.

Die mediale Aufbereitung von typisch weiblichen Aggressionen stellt bevorzugt dramatische Frau-Frau-Kämpfe heraus (Rivalinnen, Schwestern, Mütter-Töchter) sowie die mordenden Gattinnen und Mütter. Die mitgelieferten Erklärungen zielen auf Abschreckung möglicher Nachahmerinnen: Nur wirklich verrückte, krankhaft ehrgeizige, hormonell gestörte, biologisch vermännlichte Frauen sind angeblich zu massiver Aggression fähig. Suggestiert wird der *Verlust* an „normaler“ Weiblichkeit, der zu solchen Taten führe; bei Männern scheint es dagegen nur ein *Zuviel* an „echter“ Männlichkeit, das sie aggressiv macht. Weibliche Aggressionen sind dagegen irrational und krankhaft, womit es nicht der Mühe wert ist, ihren Ursachen nachzugehen.

Aber es gibt noch einen weiteren, strukturellen Unterschied im Aggressionszugang der beiden Geschlech-



Artemisia Gentileschi: Judith enthauptet Holofernes, ca. 1612/13.

ter, den nicht nur die Medien, sondern auch die Sozialwissenschaften in der Regel übersehen, weil er so unspektakulär ist: den der fehlenden Anreize und Motive für Frauen, aggressive Mittel überhaupt für erforderlich zu halten. Viele Situationen, in denen ein „richtiger“ Mann sich und sein Renommee provoziert sehen *muss* und es aggressiv-spektakulär wiederherstellen *muss*, haben für Frauen keinen vergleichbaren Aufforderungscharakter. Sie müssen nicht ständig klären, wer die Größte ist. Wenn sie in vielen Situationen *nicht* aggressiv reagieren, dann nicht aus Passivität, Sanftmut oder Unfähigkeit, sondern weil sie die Situation anders wahrnehmen und keine Status-, Macht- oder Selbstdarstellungsfrage daraus machen müssen. Die durchschnittlich geringeren weiblichen Aggressionen können also auch in einem anderen Licht betrachtet und erforscht werden: nämlich in dem einer Fähigkeit zu konstruktiven oder alternativen Verhaltensweisen, die sich prinzipiell auch Jungen und Männer aneignen können, so man ihnen die Gelegenheit dazu nicht verbaut. Die facettenreicheren sozialen Fähigkeiten von Frauen *können* auch als *männliches* Sozialisationsziel betrachtet werden und sollten nicht bloß als weibliche „Natur“ oder als weibliche Schwäche missinterpretiert werden.

Wenn Frauen derzeit weniger durch Aggressionen auffallen als Männer, so bedeutet eine positive Wertung dieses Zustands kein Plädoyer für die Rückkehr oder Beibehaltung des alten Ideals für Frauen zu Selbstverleugnung, Bescheidenheit, Geduld und Opfersinn. Es könnte vielmehr bedeuten, dass diese Art von Nichtaggressivität auf einen machbaren *dritten* Weg hinweist, Konflikte und Interessenkollisionen *anders* zu bearbeiten als mit Aggression oder Viktimisierung, dass außerdem eine solide Machtbasis davor schützt, selbst Opfer zu werden, *und* dass Macht ihrerseits zu etwas anderem benutzt werden kann, als nur andere wiederum zu Opfern zu machen.

Das Emanzipationsziel für *beide* Geschlechter könnte dann heißen, dass nicht beide endlich „gleich“ aggressiv sind, sondern dass heute schon beobachtbare, weniger schädliche, konstruktive und auf Konfliktlösung zielende Fähigkeiten für beide Geschlechter lernbar sind. Dazu ist es keinesfalls hilfreich, Frauen als friedfertiger (= dümmer) oder als aggressiver (= gefährlicher) darzustellen. Vielmehr reicht eine genauere Kenntnis davon, wie Menschen in typischen, machtgetränkten Konfliktsituationen intelligenter und mit weniger hohen Folgekosten miteinander umgehen können.

Eine ausführlichere Version dieses Beitrags samt Literaturangaben kann bei der Autorin angefragt werden.



Prof. Dr. Christiane Schmerl studierte Psychologie in Bonn und Hamburg und ist in Sozialpsychologie promoviert und habilitiert. Sie war von 1969 bis 1972 Assistentin am

Psychologischen Institut der Universität Mainz, von 1973 bis 1978 an der Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld. Seit 1978 ist sie Professorin für den Bereich außerschulische und defizitäre Sozialisation an der Bielefelder Fakultät für Pädagogik. Ihre wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen betreffen die Bereiche Sozialpsychologie, Sozialisation, Aggression, Drogenabhängigkeit, Massenmedien und Wissenschaftskritik. Sie war Gründungs- und Vorstandsmitglied des Bielefelder Frauenhauses, Gründungsmitglied des Universitätsschwerpunkts Frauenforschung der Universität Bielefeld (heute Interdisziplinäres Frauenforschungszentrum) und hat dort lange im Vorstand und im wissenschaftlichen Beirat gearbeitet.



„Im Anfang war die That“

Eine Hypothese zur Evolution der Kognition

Holk Cruse

Fakultät für Biologie



Geschrieben steht: „Im Anfang war das Wort!“
 Hier stoß' ich schon! Wer hilft mir weiter fort?
 Ich kann das Wort so hoch unmöglich schätzen,
 Ich muß es anders übersetzen,
 Wenn ich vom Geiste recht erleuchtet bin.
 Geschrieben steht: Im Anfang war der Sinn.
 Bedenke wohl die erste Zeile,
 Daß deine Feder sich nicht übereile!
 Ist es der Sinn, der alles wirkt und schafft?
 Es sollte stehn: Im Anfang war die Kraft!
 Doch, auch indem ich dieses niederschreibe,
 Schon warnt mich was, daß ich dabei nicht bleibe.
 Mir hilft der Geist! Auf einmal seh' ich Rath
 Und schreibe getrost: Im Anfang war die That!

Die meisten Lebenssituationen bieten einen recht großen Entscheidungs(spiel)raum. Technisch gesprochen: es liegt eine große Anzahl von Freiheitsgraden vor. Das Gehirn ist also nicht auf eine Lösung festgelegt, sondern kann zwischen verschiedenen Lösungen wählen. Allerdings muss der Entscheidung eine Bewertung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten vorausgehen.

■ Reaktive Systeme

Klassische, stark geisteswissenschaftlich geprägte Erklärungsansätze wie etwa die traditionelle Künstliche Intelligenz (KI) schlagen vor, diese Entscheidungen auf der Grundlage symbolbasierter innerer Welt-

Kann unser Gehirn, um denken zu können, ohne Seele auskommen? Anders gefragt: was unterscheidet das Denken eines Zombies, also eines Wesens, das zwar die Intelligenz eines Menschen, aber keine Seele besitzt, vom Denken eines Menschen? Welche Funktion hat ein Gehirn eigentlich zu erfüllen? Eine der wichtigsten Aufgaben eines Gehirns besteht zweifellos darin, Sinnesreize zu verarbeiten und diese – unter Berücksichtigung von im Gedächtnis gespeichertem Wissen – in Verhalten umzusetzen. Neurobiologen untersuchen daher ausgiebig die Mechanismen, die den Wahrnehmungsleistungen zugrunde liegen, sowie die, die verschiedene Verhaltensweisen kontrollieren. Die vermutlich wichtigste Funktion eines Gehirns ist es allerdings, immer wieder aufs Neue zu entscheiden, welches Verhalten als nächstes ausgeführt werden soll. Systeme, die die Fähigkeit besitzen, eigene Entscheidungen zu treffen, werden autonome Systeme genannt. Ein autonomes System muss auf die aktuelle Situation reagieren können und zugleich auch fähig sein, trotz variabler Umwelteinflüsse ein bestimmtes Ziel zu verfolgen. Die Tatsache, dass der Begriff „Autonomie“ gelegentlich nahezu synonym für „Intelligenz“ verwendet wird, unterstreicht seine zentrale Bedeutung.

modelle zu treffen. Hierbei wird Wissen über die Welt in Form von Symbolen gespeichert und dann versucht, mit Hilfe von Algorithmen wie etwa der Anwendung logischer Operatoren und hierarchisch strukturierter Entscheidungsbäume Schlüsse zu ziehen und damit Vorhersagen zu machen. Die KI konnte, zumindest gemessen an den ursprünglichen Erwartungen, bisher jedoch nur mit Teilerfolgen aufwarten. Das liegt daran, dass sich diese KI-Systeme wie Parasiten verhalten, um einen etwas pointierten Vergleich mit biologischen Systemen zu verwenden. Sie leben sehr gut von den von Menschen erzeugten Symbolen, könnten aber in einer natürlichen, symbolfreien Umwelt nicht existieren. Sie sind, wie biologische Parasiten, extreme Spezialisten ohne

Abb. 1: Laufmaschine „Tarry“.

allgemeine Intelligenz und können nur in einem speziellen, in diesem Fall von Menschen geschaffenen Biotop überleben. Daher haben verschiedene Arbeitsgruppen diese „good old fashioned artificial intelligence“ („GOFAI“), wie diese gelegentlich etwas böseartig genannt wird, durch verhaltensbasierte Ansätze ersetzt, die ihre wesentlichen Anregungen aus der Biologie und der Theorie der Selbstorganisation beziehen. Dabei werden so genannte reaktive Architekturen entwickelt. Diese sind gekennzeichnet durch nicht-hierarchische Strukturen, die dezentral organisiert sind, d.h. aus einzelnen, meist parallel angeordneten Modulen bestehen. Die Entscheidungen ergeben sich dabei durch Kooperation und Kooperation zwischen diesen Modulen. Solche Systeme werden reaktiv genannt, da jedes Modul ausschließlich auf die Signale reagiert, die es von außen, im einfachsten Falle direkt über sensorische Eingänge, erhält. Bei diesen verhaltensbasierten Ansätzen werden Lösungen im übrigen oft dadurch vereinfacht, dass, statt der expliziten Berechnung eines Problems mit Hilfe eines inneren Modells, die Existenz der realen Welt ausgenutzt wird („exploit physics, it's your friend, not your enemy“, R. Brooks). Gelegentlich werden hierbei so genannte emergente Eigenschaften beobachtet. Dies sind Eigenschaften, die nicht explizit in das System eingebaut wurden, sondern sich sozusagen von selbst ergeben haben.



Wie verschiedene Untersuchungen zeigen, können mit Hilfe solcher reaktiven Architekturen Systeme von unerwartet weitgehender Autonomie entwickelt werden. Ein Beispiel unter vielen ist das in unserer Arbeitsgruppe entwickelte System Walknet, das sechsbeiniges Laufen in sehr unübersichtlichen Situationen ermöglicht (Abbildungen 1 und 2). Dieses System kann sich, obwohl es eine „festverdrahtete“ innere Struktur aufweist, außerordentlich gut an wechselnde Umweltbedingungen anpassen. Es kann über verschieden geformte Hindernisse klettern, kann trotz einer Teilamputation eines Beines weiterlaufen und kann sich nach einem Sturz von selbst wieder aufrichten. Adaptivität ist also auch bereits bei „festverdrahteten“ Systemen möglich.

■ Kognitive Systeme

Nun ist es zwar forschungsstrategisch sicher sinnvoll, soweit wie möglich zu versuchen, Gehirnfunktionen mit Hilfe reaktiver Strukturen zu erklären. Eine grundsätzliche Ablehnung des Einsatzes innerer Weltmodelle erscheint mir jedoch nicht gerechtfertigt. Ich bin vielmehr der Meinung, dass Denken, „inneres Handeln“, die Existenz eines inneren



Abb. 2: Die indische Stabheuschrecke war Vorbild für die Laufmaschine „Tarry“.

Systems voraussetzt, von dem äußeres Handeln, also die Motorik, abgekoppelt werden kann. Systeme, die in dieser Weise Planungsfähigkeit besitzen, will ich kognitiv nennen.

Wie könnten sich solche kognitiven Systeme entwickelt haben? Es ist plausibel anzunehmen, dass reaktive Systeme, die noch nicht über ein Weltmodell verfügt haben, im Laufe der Evolution mit zusätzlichen neuronalen Strukturen ausgestattet worden sind, die dann als Basis für ein derartiges Weltmodell verwendet werden konnten. Daraus ergibt sich natürlich die Frage, was die Herausbildung solcher Strukturen veranlasst haben könnte.

Im Folgenden soll versucht werden, auf diese Frage eine Antwort zu finden. Kehren wir zunächst wieder zu unseren reaktiven Systemen zurück. Stellen wir uns ein Tier vor, das mit komplexen Gliedmaßen ausgestattet ist, etwa mit Armen, die wie beim Menschen mindestens sieben Freiheitsgrade, also unabhängig voneinander bewegbare Gelenke besitzen. Besteht die Aufgabe darin, die Hand oder Fingerspitze zu einem Punkt im Raum zu bewegen, so ist die Position dieses Punktes durch drei Größen bestimmt. Hätte der Arm nur drei Gelenke, so wäre die Aufgabe eindeutig lösbar: es gäbe genau eine Armstellung, die diese Aufgabe löst. Da aber mindestens sieben Gelenke* vorliegen, gibt es unendlich viele Lösungen für das Problem. Dies bedeutet, dass sich das Gehirn zwischen diesen entscheiden und eine davon auswählen muss – wenn die Geschichte nicht wie bei Buridans Esel ausgehen

* Das Schultergelenk hat als Kugelgelenk drei Freiheitsgrade, entspricht in dem hier verwandten Sinn also drei Gelenken.

soll, der angeblich zwischen zwei Heuhaufen verhungerte, weil er sich nicht entscheiden konnte. Es sollte hier erwähnt werden, dass sich derartige Entscheidungsprobleme nicht nur im Bereich der Motorik, sondern auch im Bereich der Wahrnehmung stellen. Der Neckersche Würfel ist ein klassisches Beispiel.

■ Ein Modell eines Modells

Wie könnte das Entscheidungsproblem gelöst werden, das wir ja täglich in verschiedensten Versionen bewältigen, zum Beispiel schon beim Griff zur Teetasse? Wir haben ein recht einfaches, künstliches neuronales Netz vorgeschlagen – Abbildung 3 zeigt eine vereinfachte Version –, das dieses Problem auf folgende Weise löst: Dieses Netzwerk simuliert ein mechanisches Modell des Armes, das man sich wie den Arm einer Holzpuppe mit beweglichen Gliedmaßen vorstellen kann. Zieht man an der Handspitze solange in Richtung eines gewünschten Zielpunktes, bis diese den Punkt berührt, dann hat sich dabei ganz automatisch der gesamte Arm so bewegt, dass diese Bewegung eine Lösung des Problems ergibt. In der Abbildung 4 ist dies für zwei Beispiele gezeigt. Die Steuerung des wirklichen Armes müsste danach lediglich an das in Abbildung 3 gezeigte „neuronalen“ Armmodell angekoppelt werden, um den Arm entsprechend bewegen zu können. Ohne auf die technischen Details der Realisierung einzugehen, sei hier erwähnt, dass es sich in diesem Fall um ein so genanntes rückgekoppeltes neuronales Netz handelt, das nach einer Störung einen neuen Ruhezustand, Attraktor genannt, einnimmt. Das Netz basiert auf

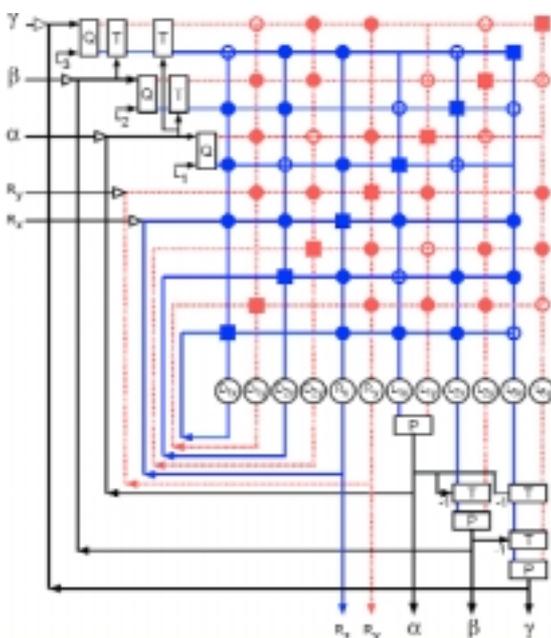
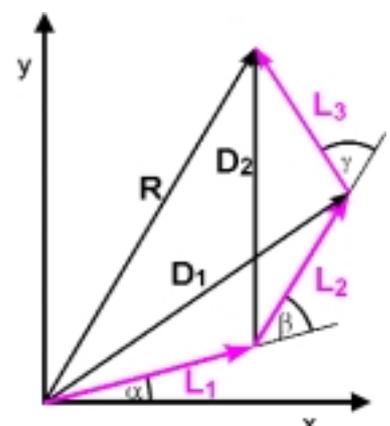


Abb. 3: Ein aus drei Segmenten L_1 , L_2 und L_3 bestehender Arm, der sich nur in einer Ebene bewegen kann, soll zu einem vorgegebenen Punkt zeigen. Der Vektor R markiert die Lage dieses Zielpunktes. Wie findet man drei Gelenkwinkel, die diese Aufgabe lösen? Hätte man ein mechanisches Modell des Armes, so bräuchte man nur die Spitze des Armes zu dem Zielpunkt zu ziehen und erhielte so auf einfache Weise eine Lösung (rechts). Die links dargestellte Schaltung stellt ein künstliches neuronales Netz, ein so genanntes MMC-Netz dar, das ein solches mechanisches Modell simuliert.



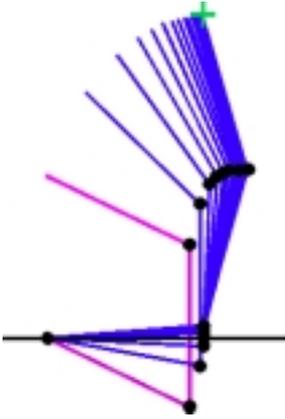


Abb. 4a

Abb. 4: Zwei Beispiele für das Verhalten des in Abb. 3 gezeigten rekurrenten Netzwerkes. Der simulierte Arm befindet sich in Abb. 4a zunächst in einem Ruhezustand (rote Linie). Gibt man nun einen neuen Zielpunkt vor (Kreuz), indem von außen ein neuer, auf diesen Punkt zeigender Vektor R in das Netz eingegeben wird, so verändert der Arm seine Stellung und zeigt mit der Zeit auf den gewünschten Zielpunkt. Die Eingabe des Vektors R kann als Störung des bis dahin „spannungsfreien“ Ruhezustandes angesehen werden. Im Laufe der Zeit findet das System jedoch einen neuen spannungsfreien Zustand („Attraktor“). In Abb. 4b wird ein Zielpunkt vorgegeben, den der Arm gar nicht erreichen kann, da er außerhalb seines Arbeitsbereiches liegt. Obwohl also keine Lösung des Problems existiert, verhält sich das Modell „gutmütig“ und zeigt so gut wie eben möglich auf den gewünschten Zielpunkt.

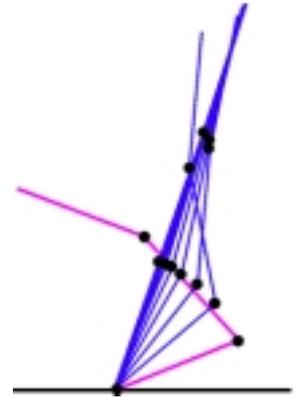


Abb. 4b

dem in der Biologie immer wieder zu findenden Prinzip, dass eine bestimmte Größe nicht nur einmal, sondern, aus Sicherheitsgründen, mehrfach auf verschiedenen Wegen bestimmt wird. Der endgültige Wert wird dann durch Mittelung der Einzelergebnisse gewonnen, weshalb dieses System MMC-Netz (für mean of multiple computation) genannt wurde.

Gibt man dem Netz, nachdem es einen Attraktorzustand angenommen hat, von außen einen neuen Zielpunkt vor, so entspricht dies einer Störung. Die Stellung, die dem Arm das Erreichen dieses Zielpunktes ermöglicht, entspricht einem neuen Attraktor. Da das Netz Attraktoren für alle geometrisch möglichen Stellungen besitzt, steht ihm prinzipiell die ganze Palette möglicher Lösungen zur Verfügung. Da das Netz stets eine Lösung findet, können mit Hilfe dieses Modells, das sich im übrigen leicht auf beliebig komplexe Körpergeometrien erweitern lässt, Entscheidungen auch bei unterbestimmten Aufgabenstellungen getroffen werden. Dieses Netz eignet sich also hervorragend zur Kontrolle der Bewegung von Körpern mit vielen Freiheitsgraden. Es ist deshalb durchaus plausibel, dass sich im Laufe der Evolution derartige neuronale Körpermodelle entwickelt haben könnten. Tatsächlich gibt es viele Hinweise darauf, dass etwa im menschlichen Gehirn solche Körpermodelle vorliegen, ohne dass jedoch deren neuronale Strukturen im Einzelnen bekannt wären.

Wir kennen damit ein künstliches Netzwerk, das als inneres Modell des Körpers verwendet werden könnte. Der eigene Körper ist – aus der Sicht des Gehirns – der vermutlich wichtigste Teil der Welt. Insofern könnte dieses Körpermodell die Grundlage eines Weltmodells darstellen. Da das Netzwerk der Abbildung 3 in der Tat auf einfache Weise so erwei-

tert werden kann, dass es geometrische Objekte außerhalb des eigenen Körpers, wie etwa ein Werkzeug, zu repräsentieren vermag, lässt es sich in diesem Sinne tatsächlich als Basis für die Konstruktion eines Weltmodells verwenden.

Dieses recht einfach strukturierte, festverdrahtete Netzwerk stellt jedoch nur ein, wenn auch nicht uninteressantes, reaktives System dar, das noch keine kognitiven Eigenschaften besitzt: es kann nicht planen. Die wichtigste der oben genannten Voraussetzungen für die Entwicklung eines kognitiven Systems, nämlich die Existenz eines inneren Weltmodells, wäre damit allerdings bereits gegeben.

■ Evolution der Kognition – nur ein kleiner Schritt

Wie könnte auf der Basis dieses Körpermodells ein planungsfähiges System entstehen? Hierzu sind zwei Erweiterungen nötig. Zum einen muss gewährleistet sein, dass die Motorik von diesem Netzwerk abgekoppelt werden kann, so dass „innere Bewegungen“, Probehandlungen, wie Freud dies genannt hat, durchgeführt werden können. Ist dies der Fall, so repräsentiert das Netzwerk das Wissen über den zugrunde liegenden Mechanismus, und dies ohne die Verwendung von Symbolen. Zum andern muss es ein Beurteilungssystem geben, das den zu erwartenden Erfolg einer solchen Probehandlung bewertet. Erst wenn diese Beurteilung positiv ausfällt, sollte die Bewegung tatsächlich durchgeführt werden. Die erste Erweiterung, das Abkoppeln, lässt sich in Form hemmender Einflüsse (für die es übrigens auch experimentelle Hinweise gibt) leicht vorstellen. Aber auch der zweite Punkt, das Beurteilungssystem, sollte schon aus früheren Stadien der Evolution vorliegen,

da es schon dort, etwa für das Lernen neuer Verhaltensweisen, benötigt wird.

Kognitive Systeme haben sich also im Laufe der Evolution, so vermute ich, aus reaktiven Systemen entwickelt, die einen mechanisch komplexen Körper bewegen mussten. Die hierfür nötigen inneren Körpermodelle könnten die Grundlage für die Entwicklung von Planungssystemen geliefert haben. Möglicherweise ist es deshalb kein Zufall, dass Gehirne, die eine komplexe Primatenhand, einen Elefantenrüssel oder, um ein Beispiel aus dem Bereich der wirbellosen Tiere zu nennen, die Arme eines Tintenfisches kontrollieren müssen, als die am höchsten entwickelten angesehen werden. Die Hypothese, dass das System, das Bewegungen kontrolliert, auch für deren Planung verantwortlich ist, wird durch Experimente mit bildgebenden Verfahren unterstützt: Bei beiden Aufgaben werden ähnliche Gehirnbereiche aktiviert. Zusammengefasst würde diese Hypothese also bedeuten, dass der Übergang von reaktiven zu kognitiven Systemen nicht dadurch gekennzeichnet ist, dass zusätzliche Module hinzukommen, sondern dadurch, dass vorhandene Module, hier die untere Ebene der Motorik, abgeschaltet werden können. Aus diesen Überlegungen folgt, dass reaktive Systeme und kognitive Systeme nicht sich logisch ausschließende Alternativen darstellen, sondern dass die Letzteren eine spezielle Form reaktiver Systeme repräsentieren, etwa so wie es sich bei Menschen um eine spezielle Form von Tieren handelt.

Diese Gedanken legen die These nahe, dass zum Verständnis kognitiver Systeme zunächst Systeme untersucht werden müssen, die komplexe Motorik kontrollieren können. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt der Psychologe Fuster, wenn er sagt, dass Denken eine Art vorgestellter Bewegung sei. Aber auch schon Goethes Faust sah diese Lösung. Nach längerem Überlegen kommt er zu dem Schluss: „Im Anfang war die That“. Sensomotorische Systeme sind also vermutlich näher an der Kognition als die in diesem Zusammenhang viel häufiger untersuchten sensorisch dominierten Wahrnehmungsprozesse.

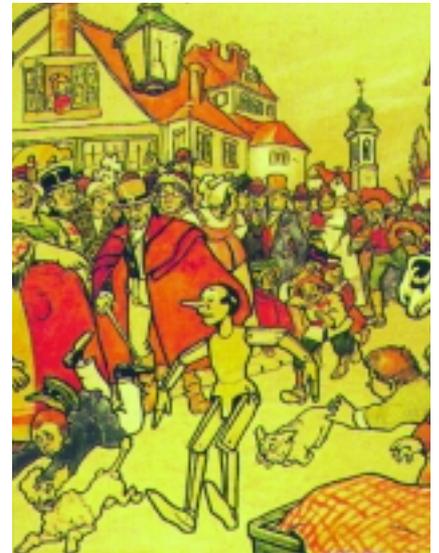
■ Subjektives Erleben – ein Konstrukt des Gehirns

Eine möglicherweise grundlegende Eigenschaft kognitiver Systeme haben wir bisher allerdings völlig unberücksichtigt gelassen. Menschen haben, im Gegensatz etwa zu Robotern, die Fähigkeit zu subjektivem Erleben. Zu dieser Fähigkeit gehört auch, dass man sich etwas vorstellen, also sozusagen mit einem inneren Auge sehen kann. Diese zentrale Eigenschaft erscheint uns so selbstverständlich, dass man sie leicht übersieht. Um die Existenz dieser

Eigenschaft deutlich zu machen, wurde die Unterscheidung zwischen NIP- und HIP- Systemen eingeführt. NIP-Systeme (Not having an Internal Perspective) sind solche Systeme, die kein subjektives Erleben besitzen können, zum Beispiel eine Waschmaschine oder eine Armbanduhr, vielleicht auch einfache Tiere und eben Zombies, während HIP-Systeme (Having an Internal Perspective) subjektive Erlebnisse haben können. Letzteres trifft sicher für Menschen zu, vermutlich aber auch für höhere Tiere. Systeme, die mit der Fähigkeit zu subjektivem Erleben ausgestattet sind, werden oft als beseelte Systeme bezeichnet.

Können wir etwas über die Eigenschaften des Systems sagen, das uns Erlebensfähigkeit ermöglicht (und uns damit eigentlich erst zu Personen, das heißt zu uns selbst macht)? Der Philosoph Metzinger kommt aufgrund vieler Beobachtungen zu dem Ergebnis, dass das, was wir erleben, nicht etwa eine direkte Repräsentation dessen ist, was wir mit Hilfe unserer Sinnesorgane über die Außenwelt erfahren. Vielmehr erstellt unser Gehirn ein Konstrukt, das zwar diese Information verwendet, aber keineswegs mit dieser identisch ist. Besonders deutlich wird dies dann, wenn das Konstruktionssystem gestört ist. Dies trifft zum Beispiel für Patienten zu, die an einer der verschiedenen Formen von Hemineglect leiden. Als Folge einer Gehirnschädigung ist ihre Erlebensfähigkeit bezüglich bestimmter Aspekte der Welt gestört. Eine oft zitierte Störung besteht darin, dass der betroffene Patient, dazu aufgefordert, sich einen bestimmten Raum vorzustellen, sich nur die Hälfte, zum Beispiel die linke Hälfte dieses Raumes vorstellen kann. Die andere Hälfte existiert für ihn nicht, d.h., es ist dem Patienten gar nicht bewusst, dass ihm etwas fehlt. Es gibt auch Patienten, die zwar ihr Bein als Bein erkennen können, aber es nicht als zu ihrem Körper gehörig einordnen („Wer hat mir das Bein ins Bett gelegt?“). Sie sehen zwar das Bein, die Zuordnung zu ihrem eigenen Körper ist ihnen aber nicht möglich. Sie erleben das Bein nicht als ihr eigenes. Während hier also ein im Prinzip vorhandener Sinneseindruck nicht erlebt wird, beschreibt das folgende Beispiel den umgekehrten Fall, bei dem etwas erlebt wird, was gar nicht vorhanden ist. Patienten mit Phantomgliedern haben subjektiv das Erlebnis, dass eine vor u. U. langer Zeit amputierte Extremität, zum Beispiel ihr linker Arm, noch vorhanden sei, wobei dieser oft in einer bestimmten, starren Haltung zu verharren scheint. Außerdem können auch Schmerzen in diesem nicht mehr existierenden Arm erlebt werden. Die Tatsache, dass uns unser Gehirn „etwas vormacht“, kann im übrigen jeder an sich selbst erfahren. Nicht nur die vielen optischen Täu-

„Le avventure di
Pinocchio“:
Illustration der
Ausgabe von 1911
von Attilio Mussino.



schungen (oder auch Tinnitus) sind hierfür Beispiele, sondern auch die Tatsache, dass wir eine mechanische Reizung an der Haut, sei dies ein zartes Streicheln oder ein schmerzhafter Stich, an eben dieser Stelle verspüren, obwohl das eigentliche Erleben im Gehirn „gemacht“ wird. Die Sinnesorgane selbst erleben nichts. Dasselbe subjektive Erlebnis erfährt nämlich auch derjenige, bei dem statt des Sinnesorgans der zugehörige Nerv künstlich gereizt wird.

Nun wäre es natürlich interessant zu wissen, ob es ein spezifisches neuronales System gibt, das dieses Konstrukt erzeugt, dessen Inhalt wir auf unerklärliche Weise die Freude – oder gelegentlich auch das Leid – haben, erleben zu dürfen? Wie schon erwähnt, zeigen Gehirnuntersuchungen mit bildgebenden Verfahren, dass bei der Vorstellung zum Beispiel einer Bewegung derselbe Bereich aktiviert wird, der auch für die Durchführung der Bewegung verantwortlich ist. Eine naheliegende Annahme besteht deshalb darin, dass das neuronale System, das dieses von uns subjektiv erlebte Konstrukt erzeugt, identisch ist mit dem oben betrachteten inneren Weltmodell, wobei wir vermutlich allerdings nur einen Teil dieses Weltkonstruktes bewusst erleben. Möglicherweise ist die Voraussetzung für ein bewusstes Erleben dieses Inhalts dann gegeben, wenn das Netzwerk einen stabilen Attraktorzustand erreicht hat. Dies würde den Befund erklären, dass eine bestimmte Zeit vergeht, bis eine Situation bewusst erlebt wird, obwohl schon vorher eine motorische Reaktion erfolgen kann.

■ Künstliche Neuronale Netze und subjektives Erleben

Auch andere Beobachtungen passen zu den Eigenschaften des erwähnten Netzes.

Ramachandran berichtet von einem Patienten, der seit vielen Jahren an Phantomempfindungen im amputierten linken Arm leidet. In einem Experiment hat er den Patienten so vor einen Spiegel gesetzt, dass das Bild seines rechten Armes im Spiegel an etwa der Stelle erschien, an der sich normalerweise der linke Arm befindet. Als er nun den Patienten bat, beide Arme gleichzeitig auf und ab zu bewegen, hatte dieser plötzlich das Empfinden, dass sich nun auch der linke, nicht vorhandene Arm bewegte, eine Empfindung, die er seit vielen Jahren nicht mehr gehabt hatte. Offenbar hat in diesem Experiment das innere Körpermodell des Armes über die Augen ausreichend viel sensorische Erregung erhalten, so dass das gesamte Modell in einem Maße erregt werden konnte, dass es in einen Attraktorzustand überging und damit bewusst werden konnte.

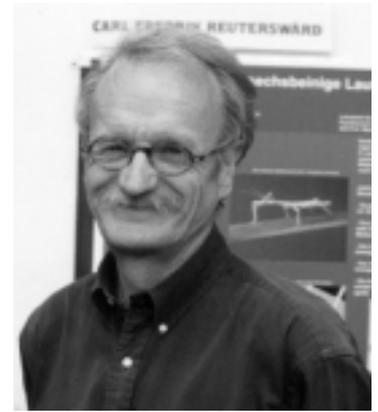
Die so genannte Pinocchio-Illusion kann experimentell bei jeder Versuchsperson ausgelöst werden. In diesem Experiment bittet man die Versuchsperson, sich zunächst mit der rechten Hand an die eigene Nase zu fassen. Gleichzeitig wird ein Muskel des rechten Oberarmes durch hochfrequente Vibration mechanisch gereizt. Während der Reizung hat die Person den Eindruck, dass sich ihre Nase verlängert, und dies um bis zu 30 Zentimeter. Auch dieses eigenartige Ergebnis lässt sich mit Hilfe des erwähnten Netzwerkes verstehen. Die mechanische Reizung bewirkt, dass die Sinnesorgane des Muskels eine – tatsächlich nicht vorhandene – Streckung des Ellbogengelenks melden. Daher passen nun die verschiedenen geometrischen Werte, also Gelenkwinkel und Armpositionen, nicht mehr zusammen. Unter diesen Bedingungen sucht das Netz einen Kompromiss. Während die Längen der Armsegmente festliegen, ist die Länge der Nase in diesem Modell offenbar nicht vorgegeben, so dass dieser Kompromiss hier auf Kosten der Nase erreicht werden kann.

Sollte, wie diese Beobachtungen nahe legen, die Fähigkeit zu subjektivem Erleben tatsächlich an derartige Netzwerke gebunden sein, würde dies bedeuten, dass auch künstliche Systeme gebaut werden können, die zu subjektivem Erleben fähig sind und damit als beseelt bezeichnet werden können. Möglicherweise werden wir es deshalb in Zukunft nicht nur mit Tierschützern, sondern in demselben Sinn auch mit Maschinenschützern zu tun haben, die sich dann dafür aussprechen, dass den beseelten Geräten nicht einfach der Strom abgeschaltet wird. Es müssten Fragen diskutiert werden wie die, ob das Abschalten des Stromes etwa einem Mord gleichzusetzen wäre oder ob es sich dabei nur um die Ein-

leitung einer besonderen Form von Tiefschlaf handelt, wie etwa im Fall einer tiefen Narkose. Ein nach wie vor ungelöstes Rätsel bleibt aber, auf welche Weise die hier diskutierten Netze subjektives Erleben erzeugen.

■ Zusammenfassung

Im Laufe der Evolution könnte sich zunächst ein bestimmtes Netzwerk zur Kontrolle eines sensomotorischen Systems mit komplexer Kinematik entwickelt haben. Nachdem dann dieses reaktive System einmal etabliert war, könnte eine neue Entwicklung zu der Fähigkeit geführt haben, die Ankopplung an die Motorik bei Bedarf abzuschalten, um dann das Netz zur Planung von Bewegung verwenden zu können. Diese „sensomotorische Hypothese der Kognition“ würde bedeuten, dass zur Entwicklung kognitiver Fähigkeiten nicht etwa neue Systeme entwickelt werden mussten, sondern dass vorhandene reaktive Strukturen nach Abkopplung von der Motorik als Grundlage für das Entstehen kognitiver Fähigkeiten gedient haben könnten. Auch künstliche Systeme könnten, falls die Überlegungen richtig sind, Erlebensfähigkeit besitzen. Das „wirklich harte“ Problem, nämlich die Frage, wie es dazu kommt, dass physikalische Systeme subjektives Erleben besitzen können, ist damit aber nicht gelöst.



Prof. Dr. Holk Cruse hat in Freiburg im Breisgau Biologie, Physik und Mathematik studiert. Promotion 1972 bei Professor Bässler an der Universität

Stuttgart. Nach einem Aufenthalt am Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik in Tübingen hat er sich 1976 an der Universität Kaiserslautern für das Fach Zoologie habilitiert. 1981 nahm er einen Ruf an die Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld an. Dort leitet er die Abteilung für Biologische Kybernetik/Theoretische Biologie. Von 1989 bis 1997 war er Mitglied des Direktoriums des Zentrums für interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld. 1993 erhielt Cruse den Körber-Preis für die Europäische Wissenschaft. Im akademischen Jahr 1995/96 war er Fellow am Wissenschaftskolleg zu Berlin. Er arbeitet auf dem Gebiet der Kontrolle von Verhalten, insbesondere der Motorik bei Arthropoden und Menschen und der Anwendung dieser Ergebnisse im Gebiet der Robotik.



Roboter, die auf den Menschen achten

Helge Ritter

Technische Fakultät

Weltweit sind heute mehr als eine Million Roboter im Einsatz. Wir begegnen ihnen in Fabrikhallen, in Gefahrenumgebungen, aber auch in Laboratorien und in Krankenhäusern. Die Begegnung ist allerdings meist eine Enttäuschung: heutige Roboter sind in aller Regel ausgesprochen „sture Automaten“, die kaum von ihrer Umgebung und schon gar nicht vom neugierigen Menschen Notiz nehmen und ziemlich stereotyp, dafür mit hoher Präzision und ohne zu ermüden, ihre Arbeitsbewegungen ausführen. Ihnen dies „beizubringen“, erfordert eine aufwendige Programmierung, die eine Umstellung auf eine neue Aufgabe zu einem kostspieligen Vorgang macht. Daher lohnt sich der Einsatz eines Industrieroboters heute meist nur für die Großserienproduktion. Die Nähe eines arbeitenden Roboters ist dabei für den Menschen strikt zu meiden: die meisten Industrieroboter sind nicht darauf eingerichtet, die Anwesenheit eines Menschen sensorisch zu erfassen und in ihren Bewegungen entsprechend Rücksicht zu nehmen. Dies macht eine Kooperation zwischen Mensch und Roboter heute nahezu unmöglich.

Für viele Aufgaben sind diese Fähigkeiten von Industrierobotern vollständig ausreichend. Aber überall dort, wo das Einsatzfeld eines Roboters auch für den Menschen zugänglich bleiben soll, müssen wir dem Roboter entschieden mehr abfordern. Wir benötigen dann Roboter, die beim Lösen ihrer Aufgaben auf den Menschen achten.

Für uns ist die Wahrnehmung anderer Menschen ein selbstverständlicher und müheloser Vorgang. Wie bei vielen unserer scheinbar „mühelosen“ Fähigkeiten verbirgt sich dahinter jedoch eine beträchtliche Leistung, und die Nachbildung auch nur entfernt ähnlicher Fähigkeiten für ein Robotersystem bildet eine aktuelle und schwierige Forschungsaufgabe, mit der wichtige Grundlagenfragen über den Ablauf von Wahrnehmungsprozessen, der Steuerung von Aufmerksamkeit bis hin zur Dialogführung und zum Lernen, etwa aus Demonstrationen seitens des Menschen, eng verknüpft sind.

■ Bessere Wahrnehmungsfähigkeiten für Roboter

Aufgrund der großen praktischen und wissenschaftlichen Bedeutung arbeiten weltweit viele Labors daran, Roboter mit besseren Wahrnehmungsfähigkeiten auszustatten und sie insbesondere zu befähigen, den menschlichen Benutzer zu erkennen, seine Anweisungen zu verstehen und neue Fähigkeiten, etwa durch Lernen und Imitation von Instruktionsbeispielen, zu erwerben. Auch an der Universität Bielefeld wurde das Potenzial dieser Forschungsrichtung frühzeitig erkannt, und so gibt es seit längerem einschlägige Forschungsprojekte, von denen viele in einem seit nunmehr acht Jahren bestehenden, interdisziplinären Sonderforschungsbereich mit dem Titel „Situierete Künstliche Kommunikatoren“ gebündelt sind. Mit diesem Titel verknüpft sich unter anderem die Frage, wie ein Robotersystem im situativen Kontext auf sprachliche, aber auch gestische



Abbildung 1: Bessere Wahrnehmungsfähigkeiten, insbesondere ein enges Zusammenspiel von Sprachverstehen und visueller Aufmerksamkeit, bilden wichtige Voraussetzungen, damit Roboter mit dem Menschen in möglichst natürlicher Weise kooperieren können.

Anweisungen eines Menschen „intelligent“ reagieren kann, so dass eine möglichst natürliche Zusammenarbeit zwischen Mensch und Robotersystem möglich wird (Abbildung 1).

■ Aufmerksamkeitssteuerung als Schlüssel

Eine Schlüsselrolle neben Sprache spielt dabei die Steuerung visueller Aufmerksamkeit. Obwohl unser eigenes visuelles und kognitives System ungleich leistungsfähiger ist als dasjenige auch des fortgeschrittenen Forschungsroboters, ertrinken auch wir in einem Meer an irrelevanten Details, wenn wir unsere Aufmerksamkeit nicht auf die eine kleine Anzahl wesentlicher Elemente einer Szene fokussieren.

Zur Bewältigung der „Stimulusflut“ realer Bildszenen hat die Natur unser Wahrnehmungssystem gleich mit einer ganzen Reihe ineinandergreifender Aufmerksamkeitssteuerungsmechanismen ausgestattet. So arbeitet bereits das Auge mit einer zur Peripherie hin abfallenden Bildauflösung. Für die

genauere Betrachtung eines bewegten Objekts muss die für das Detailsehen zuständige zentrale Fovearegion daher kontinuierlich nachgeführt werden. Verlagert sich unser Interesse, wird dagegen eine schnelle, sprunghafte Blickbewegung („Sakkade“) ausgeführt.

Beide Bewegungstypen werden von unterschiedlichen Gehirnregionen gesteuert (wobei nur die Blicksakkaden willentlich auslösbar sind; eine kontinuierliche Verfolgungsbewegung muss uns stets erst von einer Bewegung im Blickfeld „entlockt“ werden). Diese integrieren die Signale von zahlreichen anderen Gehirnarealen, um das nächste Fixationsziel auszuwählen und damit zu bestimmen, welche visuelle Information als nächstes ins Zentrum unserer bewussten Aufmerksamkeit gelangt.

■ Aktives Sehen

Dieser Prozess „aktiven Sehens“ lässt sich heute mit schnell positionierbaren Stereokamerasystemen auch für ein Robotersystem technisch nachahmen (die Abbildung 2 zeigt einen derartigen „Kamerakopf“, wie er im Labor der Arbeitsgruppe des Autors zu diesem Zweck eingesetzt wird). Entscheidend für den Erfolg eines solchen Ansatzes sind aber die Aufmerksamkeitsstrategien, die die Blickziele festlegen und damit die Informationsaufnahme des Systems kontrollieren.

Ein interessanter Weg, aktive Sehsysteme mit der erforderlichen „Blickintelligenz“ auszustatten, bietet die Untersuchung menschlicher Augenbewegungen. Hier haben wir in mehreren interdisziplinären Kooperationsprojekten zwischen Wissenschaftlern der Technischen Fakultät und der Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft in den vergangenen Jahren untersucht, von welchen Faktoren die Blicksteuerung beim Menschen abhängt.

Für eine systematische Untersuchung der vielen Faktoren, die sich auf die menschliche Blicksteuerung auswirken, haben wir das Szenario des visuellen Ver-



Abbildung 2: Ein computer-gesteuerter Binokular-Kamerakopf zur technischen Nachbildung „aktiven Sehens“: damit wird es dem Roboter möglich, seine Umgebung durch selbstgesteuerte Blickbewegungen visuell zu explorieren und seine Aufmerksamkeit auf wichtige Bildregionen zu fokussieren.

gleichs ins Zentrum unseres Forschungsansatzes gestellt. Solche Vergleiche sind zum Beispiel eine wichtige Fähigkeit, wenn ein Roboter die Übereinstimmung eines Arbeitsergebnats mit einem Vorgabebeispiel überprüfen soll. Dabei können verschiedene Aspekte im Vordergrund stehen: so kann ein Vergleich auf die Vollständigkeit aller Teile zielen, aber auch auf die Beurteilung ihrer geometrischen Relationen, wie etwa Abstände oder Winkelbeziehungen. In wieder anderen Fällen steht dagegen vielleicht die Schätzung einer Menge oder die Detektion fehlerhafter Abweichungen im Vordergrund des Interesses.

Für die aktive Blicksteuerung bedeutet dies, dass sie jedes Mal andersartige Information aus der Szene extrahieren muss. Darüber hinaus muss die extrahierte Information im Arbeitsgedächtnis zwischengespeichert werden, bevor der Vergleich mit der Ziel-situation vervollständigt werden kann. Die dabei ausgeführten Blickbewegungen und die Verweildauern auf den Objekten liefern daher ein interessantes „Fenster“ in mentale Prozesse, die bei dieser Aufgabe ablaufen.

Abbildung 3: Blicktrajektorie einer Versuchsperson bei Vergleich zweier nahezu identischer Muster. Im vorliegenden Fall muss die Versuchsperson möglichst rasch den Unterschied detektieren, in dem links und rechtes Bild differieren. Aus einer Analyse derartiger Blicktrajektorien lassen sich Schlussfolgerungen über Mechanismen der visuellen Aufmerksamkeitssteuerung ziehen.

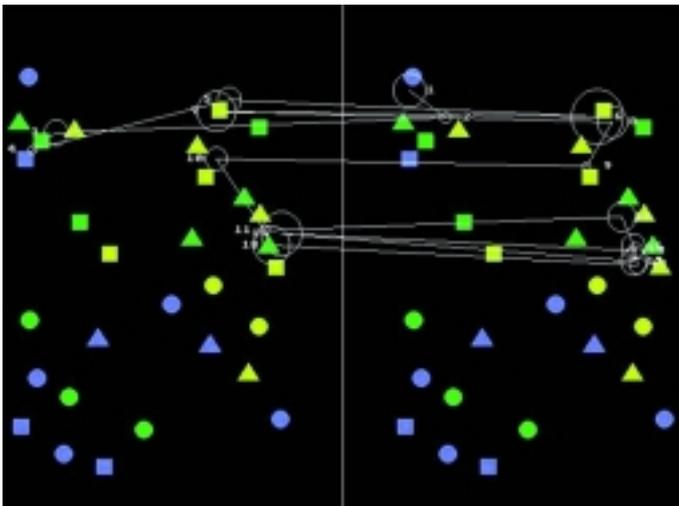


Abbildung 3 gibt ein Beispiel einer Blicktrajektorie, wie sie Versuchspersonen bei der Suche nach einem Unterschied zwischen den beiden Bildhälften erzeugen. Aus einer Analyse der Blickverweildauern auf den Symbolen und der Verteilung der Sakkadensprunglängen für derartige Experimente konnten wir ein Modell visueller Suche entwickeln, das für zwei-

dimensionale Suchaufgaben von der abgebildeten Art den Einfluss von Farb-, Form- und Dichteverteilung der Suchsymbole auf die erzeugten Blicktrajektorien sehr gut beschreibt und darüber hinaus Parameter wie beispielsweise die Verteilung der bis zum Auffinden des Unterschieds benötigten Suchzeiten gut wiedergibt.

■ Blicksteuerung durch neuronale Netze

Eine wichtige Rolle bei der Auswahl des nächsten Blickziels spielt dabei die Fusionierung von Information aus unterschiedlichen „Merkmalskanälen“, wie etwa Farbe, Form oder Bewegung. Im Gehirn leistet dies eine spezialisierte Gehirnstruktur, der Superior Colliculus. Dort finden sich mehrere übereinanderliegende Neuronenschichten, deren Neuronen auf unterschiedliche visuelle und auditive Reize ansprechen. Jede Neuronenschicht ist dabei nach Art einer Richtungskarte organisiert: Neuronen an einer bestimmten Stelle der Karte erhalten von anderen Arealen der Gehirnrinde nur diejenigen Signale, die von einer gemeinsamen Stelle im Gesichtsfeld herrühren. Zugleich befinden sich an jedem Ort der Schicht „Ausgabeneuronen“, deren Aktivierung ein

Blickbewegungskommando auslöst, das die Sehachse der Augen auf den zum Schichtort gehörenden Gesichtsfeldpunkt ausrichtet. Die von einlaufenden Reizen ausgelösten neuronalen Erregungen in der Karte stehen nun untereinander in einem ständigen Wettbewerb. Dadurch kann sich ein Erregungsmaximum immer an der Stelle der Karte ausbilden, an der die verschiedenen Eingabesignale gerade am „besten zusammenpassen“. Die dort liegenden Ausgabeneuronen lösen dann die erforderliche Blicksakkade aus, um den zugehörigen „interessanten“ oder „wichtigen“ Gesichtsfeldort ins Bildzentrum zu bringen.

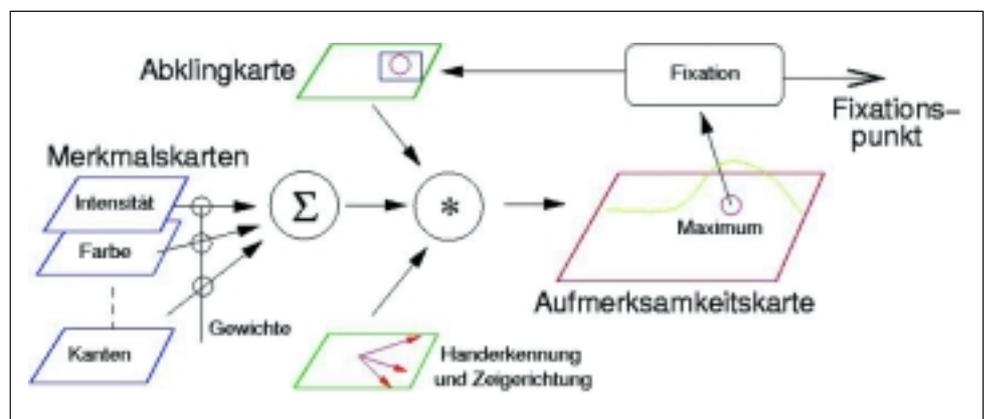
Dieses Verarbeitungsprinzip haben wir in den letzten Jahren in künstlichen neuronalen Netzen nachgebildet, um auf diese Weise die Aufmerksamkeitssteuerung eines Robotersystems zu realisieren. Da viele Details des Wettbewerbs neuronaler Aktivität im Superior Colliculus heute nur ungenau oder gar nicht bekannt sind, ist das künstliche System nur in seiner Grundstruktur an das biologische Vorbild angelehnt, dagegen in seinen Einzelheiten stärker an technischen Erfordernissen ausgerichtet. In seiner momentanen Ausbaustufe enthält es zehn Neuronschichten, wobei die Neuronen jeder Schicht auf einen bestimmten Merkmalstyp spezialisiert sind (Abbildung 4).

Gesichter oder Hände, leicht erfassen können soll.

Die Aktivitäten dieser einzelnen Karten werden in einer weiteren „Integrationskarte“ zusammengefasst. Die Zusammenfassung erfolgt dabei wieder für die einzelnen Orte getrennt, wobei jede Karte mit einem kontextabhängigen Gewichtungsfaktor einget. Die Lage des daraus resultierenden Aktivierungsmaximums in der Integrationskarte determiniert den Gesichtsfeldpunkt, der als nächstes vom Kamerakopf angefahren wird.

Ein zusätzlicher Mechanismus sorgt dafür, dass der Kamerakopf dabei nicht an einem einzelnen, „besonders interessanten“ Blickort dauerhaft hängen bleibt oder lediglich zwischen wenigen Blickorten hin- und herpendelt. Dazu enthält das System eine weitere Karte, die an denjenigen Stellen erregt wird, zu denen eine Blicksakkade ausgeführt wurde. Die Neuronen dieser Karte verfügen über ein zeitlich abklingendes Gedächtnis, so dass ihr Aktivierungsmuster einem gleitenden Mittelwert der Verteilung der in der Vergangenheit fokussierten Bildorte entspricht. Diese Aktivierung wirkt hemmend auf die Integrationskarte zurück und reduziert damit die Chancen der erneuten Auswahl eines gerade erst kürzlich besuchten Blickziels, wobei das Ausmaß der Reduktion zeitlich allmählich abklingt.

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Architektur eines visuellen Aufmerksamkeitssteuerungssystems für einen Roboter. Künstliche Neuronen sind in mehreren, unterschiedlich spezialisierten „Merkmalskarten“ angeordnet. Jeder Punkt einer Merkmalskarte entspricht einer Blickrichtung, für die die Neuronen an dieser Stelle mit ihrer Aktivität „votieren“ können. Aus der Wechselwirkung aller Neuronenaktivitäten entsteht ein Gesamtvotum, das die neue Blickrichtung festlegt.

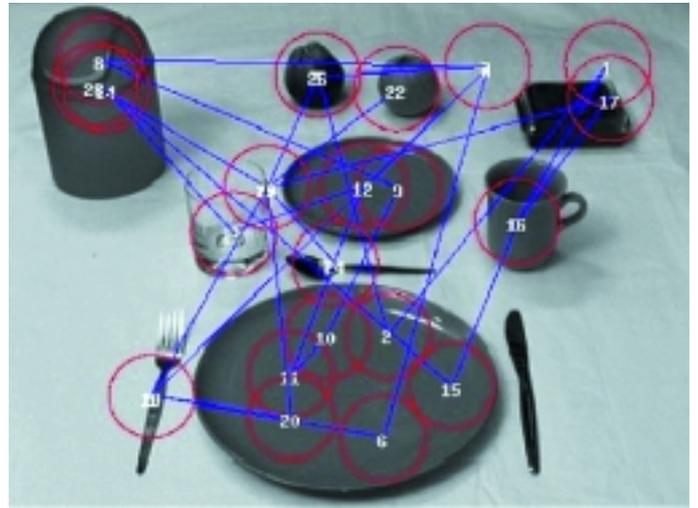


So sind vier Karten auf das Auftreten von horizontalen, vertikalen oder in einer der beiden Schrägrichtungen verlaufenden Helligkeitskanten sensitiv. Weitere Karten repräsentieren Sättigung und Intensität von im Bild auftretenden Farben oder detektieren Bewegung aus einem Vergleich zeitlich aufeinanderfolgender Eingaben. Eine andere Karte ist auf die Detektion hautfarbener Regionen spezialisiert. Die Motivation für diese sehr spezielle Karte liegt darin, dass das Robotersystem besonders Menschen, ihre

■ Exploration durch neuronale Merkmalskarten

Mit diesem Aufmerksamkeitssteuerungsmechanismus kann das Robotersystem eine statische Bildszene nach unterschiedlichen, durch die Auswahl und Gewichtung der Merkmalskarten festgelegten „Interessenskriterien“ explorieren und dabei zugleich rasch auf Änderungen reagieren. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel einer von dem System generierten Blickfolge. Eine unter technischen Gesichtspunkten besonders

Abbildung 5: Beispiel einer von dem System erzeugten Blicktrajektorie beim Betrachten einer Szene.



attraktive Eigenschaft ist dabei die modulare Erweiterbarkeit des Ansatzes: je nach Aufgabenerfordernis kann das „Interessenspektrum“ des Explorations-systems durch Hinzufügen weiterer, geeignet spezialisierter Merkmalskarten geeignet verändert und angepasst werden. Aufgrund der Parallelität des Ansatzes kann die damit verbundene Erhöhung des Rechenaufwands leicht auf mehrere Rechenprozessoren verteilt werden. Damit erweist sich dieser an biologischen Informationsverarbeitungsprinzipien angelehnte Ansatz als eine gut skalierbare Architektur-basis für künstliche Aufmerksamkeitssysteme.

Die Fähigkeit zur Exploration bedarf jedoch auch in biologischen Sehsystemen weiterer, wichtiger Ergänzungsmechanismen, damit sie adäquat auf ihre Umwelt reagieren können. So ermöglicht die Bewegungskarte dem beschriebenen Blicksteuerungsmechanismus zwar eine rasche Fokussierung von Regionen, in denen eine Bewegung aufgetreten ist, der Mechanismus ist aber nicht in der Lage, den Blick für eine dauerhafte Verfolgung eines bewegten Objekts kontinuierlich zu steuern: die damit verbundene Bewegung des gesamten Bildhintergrunds würde die Bewegungskarte vollständig „verwirren“ und ein Verfolgen des Objekts vereiteln. Vermutlich aus demselben Grund wird im Gehirn die Wahrnehmung von Veränderungen während einer Blicksakkade vollständig unterdrückt und die kontinuierliche Verfolgung eines bewegten Objekts einem zweiten Teilsystem übertragen.

Eine ähnliche Aufgabenzerlegung erscheint daher auch für ein technisches Aufmerksamkeitssystem sinnvoll. Hierzu implementierten wir ein Verfahren, das Stereobildinformation eines Kamerapaars ausnutzt, die visuelle Aufmerksamkeit ausschließlich auf eine bestimmte „Bildtiefenschicht“ zu fokussieren. Diese wird durch das zu verfolgende Objekt determiniert und mit dessen Bewegung kontinuierlich angepasst. Auf diese Weise werden unerwünschte Bewegungen des Bildhintergrunds oder des Vordergrundes abgetrennt, und die gerade geschilderte Schwierigkeit kann nicht mehr auftreten.

Diese beiden Aufmerksamkeitskomponenten ermöglichen es dem Kamerasystem ähnlich wie sein biologisches Vorbild, zwischen sakkadischer Exploration und kontinuierlichen Folgebewegungen hin- und herzuschalten. Dies bietet die Basis, um nunmehr visuellen – durch Gestik vermittelten – Anweisungen des Menschen zu folgen.

■ Robotern etwas zeigen können

Dabei interessieren wir uns besonders für Anweisungen, die aus Bewegungen der Hände hervorgehen. Ein langfristiges Ziel ist dabei die visuelle Demonstration von Handlungen, etwa wie der Roboter ein neuartiges Objekt greifen soll, bis hin zu ganzen Aktionssequenzen, etwa um dem Roboter zu zeigen, wie er mehrere Teile zu einem Montageobjekt zusammenfügen soll.

Ein wichtiges wiederkehrendes Grundelement derartigen visuellen Instruierens ist die Referenzierung von Objekten durch Zeigen. Während wir die Zeigegeste eines Gesprächspartners mit Leichtigkeit interpretieren, bietet eine vergleichbare Erkennungsleistung für einen Roboter bereits eine erhebliche Herausforderung. Die ersten Erkennungsschritte erfordern bereits das Zusammenspiel der beschriebenen Aufmerksamkeitsmodule zur Exploration, „Entdeckung“ einer Kandidatenregion für eine menschliche Hand und die Verfolgung ihrer Bewegung während der Geste.

Sobald die verfolgte Bewegung innehält, fällt als nächste Erkennungsaufgabe eine Analyse der Handstellung an. Während wir Handstellungen in Sekundenbruchteilen erkennen und unterscheiden können, ist die technische Nachbildung dieser Fähigkeit eine schwierige Aufgabe. Im Falle der menschlichen Hand liegt dies daran, dass es sich um ein Objekt handelt, das zusätzlich zu seiner komplexen, „krummlinigen“ Gestalt auch noch in hohem Maße formvariabel ist. Dies macht die explizite Programmierung eines auf Handposturen spezialisierten Computersehsystems sehr aufwendig. Künstliche neuronale Netze bieten hier die Möglichkeit, das erforderliche „visuelle Wissen“ aus einer Anzahl von Beispielbildern im Laufe eines Trainingsprozesses zu lernen. Im vorliegenden

Fall kommt hierzu ein vergleichsweise einfaches Netz zum Einsatz, das lediglich auf die Unterscheidung zwischen Zeigegeste und Nicht-Zeigegeste trainiert wird. Erkennt das Netz eine Zeigegeste, so erfolgt eine Schätzung der Zeigerichtung aus der Relativlage von Handmitte und Zeigefingerspitze im Bild. Der Roboter kann dann in einem letzten Schritt dasjenige Objekt auswählen, das den geringsten Abstand zum Auftreffpunkt der geschätzten Zeigerichtung auf der Arbeitsfläche besitzt.

Auch hier fallen noch etliche Zwischenschritte an, die uns nicht bewusst auffallen, wenn wir unserem menschlichen Gegenüber die gerade erbetene Zuckerdose reichen. Dies beginnt bei der Erkennung des zu greifenden Objekts, der Ermittlung einer Annäherungsrichtung für die zugreifende Hand, einer Festlegung ihrer Fingerangriffspunkte am Objekt und setzt sich beim kontrollierten Aufnehmen und Wiederabsetzen der Zuckerdose fort.

Die uns Menschen so einfach anmutende Reaktion auf eine simple Zeigegeste entpuppt sich damit als Aufgabe von beträchtlicher Komplexität. An dem Beispiel wird dabei deutlich, welche Rolle der Robotik – über den reinen Nutzaspekt hinaus – bei der Erforschung kognitiver Leistungen des Menschen zukommt: erst im Versuch der technischen Nachahmung einer kognitiven Fähigkeit offenbart sich uns ihre volle Komplexität, und wir können ein Stück hinter den Vorhang blicken, mit dem uns die großartige „Automatik“ unseres Gehirns überaus wirkungsvoll von der introspektiven Wahrnehmung unseres inneren kognitiven Geschehens abschirmt.

■ Koordination ist alles

Ein Teil dieser Verwickeltheit beruht dabei auf der schier unendlichen Anzahl der Teilfähigkeiten, die zur Lösung vieler vermeintlich einfacher Aufgaben ineinander greifen müssen. Die Bewältigung dieses Anteils ist zwar mühevoll, beinhaltet jedoch in weiten Teilen keine Herausforderungen prinzipieller Natur. Die große Herausforderung an die Forschung liegt dagegen auf der Ebene von Mechanismen, die ein derartiges Repertoire an Grundfähigkeiten zu einem „intelligenten“ Gesamtverhalten koordinieren können.

Ein ähnliches Koordinationsproblem begegnet uns auch in künstlichen neuronalen Netzen. Hier gilt es, die Aktivitäten einer sehr großen Anzahl einfacher „Agenten“ – den einzelnen Neuronen – so aufeinander abzustimmen, dass das Netz eine vorgegebene Aufgabe löst. Hervorstechendes Merkmal ist dabei das Zustandekommen der erforderlichen Koordination allein unter dem Einfluss der Wechselwirkung

der Neuronen aufgrund ihrer gegenseitigen Verschaltung, ohne dass eine übergeordnete Instanz die Koordination von „oben herab“ herbeiführen muss (wodurch das Problem lediglich um eine Ebene verschoben würde). Aus einer Erforschung der „Aktivitätsdynamik“ neuronaler Netze können wir daher Einsichten für die Entwicklung „feinkörniger Multiagentensysteme“ gewinnen, deren Leistung ein Zusammenwirken vieler – selbst häufig vergleichsweise einfacher – „Agenten“ erfordert.

Eng damit verknüpft ist dabei die Erforschung von Koordinationsmechanismen auch auf der Ebene neuronalen Lernens. In den meisten Fällen ist es nämlich nicht möglich, die für die gewünschte, aufgaben-gemäße Koordination neuronaler Aktivitäten erforderliche Verschaltung unmittelbar anzugeben. Neuronales Lernverfahren fällt dann die wichtige Rolle zu, die gesuchte Verschaltung aus „Trainingsbeispielen“ (etwa einer Anzahl typischer „sensorischer“ Eingaben, zusammen mit den gewünschten Aktivitätsantworten des Netzes) zu generieren, wobei jeder „Lernschritt“ in einer geringfügigen Abänderung der augenblicklichen Verschaltung in Richtung auf ein verbessertes Antwortverhalten des Netzes besteht. Da die Veränderung der Verschaltung zwischen zwei Neuronen jedoch indirekt auch Auswirkungen auf das Verhalten vieler anderer Neuronen desselben Netzes hat, ergeben sich mit vielen der heute verfügbaren Standard-Lernverfahren erhebliche Schwierigkeiten, wenn große Netze trainiert werden sollen, wie sie für komplexere Aufgaben erforderlich sind.

■ Lokales Lernen

Hier haben wir in den vergangenen Jahren eine Reihe von Lernverfahren entwickelt, deren gemeinsame Idee darin besteht, bei jedem Lernschritt die Verschaltungsänderung auf einen kleinen Ausschnitt des gesamten Netzes zu begrenzen. Gleichzeitig wird die Wahl der betroffenen Ausschnitte so gesteuert, dass sich zwischen ihnen ein Wettbewerb einstellt, unter dem sich das anfänglich nur grob vorstrukturierte Netz in eine Anzahl lokal spezialisierter Funktionsmodule umentwickelt, die am Ende zusammen die gewünschte Aufgabe lösen können. Abbildung 6 illustriert die Erkennungsleistung des neuronalen Sehsystems „Nessy“, die aus dem Zusammenspiel einer größeren Anzahl „neuronaler Erkennungsagenten“ hervorgeht, die von einem Trainingsverfahren der geschilderten Art erzeugt wurden. „Nessy“ ist dabei Teil eines umfassenderen, in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Angewandte Informatik entwickelten Szenenanalyse-Systems, in dem mehrere, teils auf neuronalen Netzen, teils auf symbolischen Analyse-

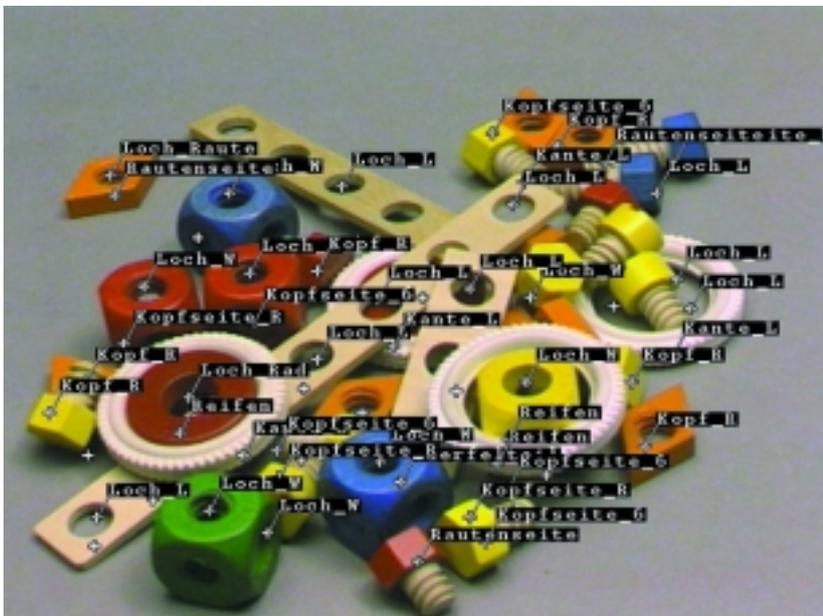


Abbildung 6: Das neuronale Sehsystem „Nessy“ identifiziert auch durcheinander geworfene Objekte, nachdem es das erforderliche „visuelle Wissen“ zuvor in einer Trainingsphase aus Beispielen einzelner Objekte erlernt hat.

verfahren basierende Erkennungsmodul zusammenwirken, um die „visuelle Intelligenz“ eines künstlichen Kommunikator-Systems zu realisieren.

Im Falle von „Nessy“ spezialisiert sich jeder neuronale „Erkennungsagent“ auf visuell charakteristische Teilmerkmale der Objekte, die während des Trainings vorgelegt werden. Der Wettbewerb zwischen den Agenten führt in diesem Falle dazu, dass nur Spezialisierungen auf solche Merkmale „überleben“, die für die Klassifikation der Objekte „nützlich“ sind.

Auf diese Weise lässt sich die mühsame „Einprogrammierung“ der großen Menge „visuellen Wissens“ zur Erkennung und Unterscheidung von Objekten vermeiden und statt dessen durch eine Trainingsphase mit klassifizierten Beispielen ersetzen. Derartige künstliche Sehsysteme können daher vergleichsweise leicht an neue Aufgabedomänen angepasst werden. So haben wir dasselbe Prinzip benutzt, um auch die Kopfhaltung und Blickrichtung visuell zu erfassen. Allerdings ergeben sich besonders im Falle der Augenrichtung sehr hohe Genauigkeitsanforderungen an das künstliche visuelle System, so dass hier ein hierarchischer Ansatz notwendig wird, der zunächst die Augenregion lokalisiert und dann ein vergrößertes Bild des Auges in hoher Auflösung verarbeitet. Die Abbildung 7 zeigt, wie ein auf mehreren hierarchischen neuronalen Netzen basierendes System in einem ersten Schritt Augen-, Nasen- und Mundposition lokalisiert, um daraus die Kopfhaltung und – nach einer Feinanalyse der Augenregion – in einem nächsten Schritt die Blickrichtung eines Menschen zu schätzen. Dabei

kann der Blickort einer vor einem Monitor sitzenden Person auf einen Bereich des Bildschirms von der Größe eines Fünfmärkstücks eingegrenzt werden.

Die bisher dargestellte Koordination des Lernens neuronaler Funktionsmodule, die interne Steuerung visueller Aufmerksamkeit durch Aktivitätswettbewerb zwischen topographisch organisierten Merkmalskarten und die Interpretation – vorerst noch einfacher – Blick- und Zeigegesten des menschlichen Benutzers liefern wichtige Grundbausteine zur Realisierung eines Roboters, der bei seinen Aktionen auf den Menschen achtet. Als ein Beispiel haben wir in unserem Labor ein Prototypensystem erstellt, das einige dieser Fähigkeiten zusammenfasst und illustriert, wie ein Roboter beispielsweise durch visuell angedeutete Zeigegesten eines Menschen dirigiert werden kann, Objekte zu ergreifen und an einem gewünschten Ort wieder abzulegen.

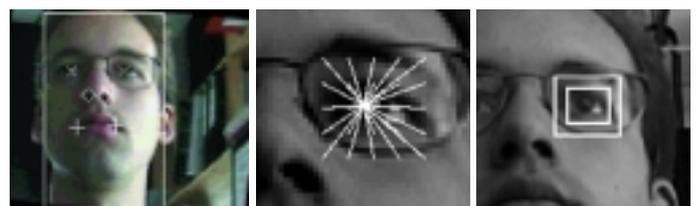


Abbildung 7: Auf unterschiedliche Gesichtsmerkmale trainierte neuronale Netze erlauben die Bestimmung von Mund, Nasen- und Augenposition. Eine Feinanalyse der Augenregion ermöglicht dann eine Schätzung der Blickrichtung eines Menschen.

■ Herausforderung „haptische Intelligenz“

Dabei sind wir in erster Linie auf die visuelle Wahrnehmung eingegangen. Spätestens dann, wenn Roboter und Mensch zugleich am selben Objekt zugreifen, kommt zusätzlich noch die Wahrnehmung von Kräften, die der Mensch ausübt, und die Regelung eines geeigneten, „gefügigen“ Verhaltens ins Spiel (Abbildung 8). Auch hier kann die Natur der Forschung als wichtiges Vorbild dienen. Besonders unsere eigene Steuerung gefügiger Hand- und Fingerbewegungen und ihr Zusammenwirken mit Tast- und Kraftsensoren in der Haut und in unseren Gelenken ist extrem hochentwickelt und ist in vielfältiger Weise mit unseren höheren Intelligenzleistungen verknüpft. Im Gegensatz zu künstlichen Sehsystemen steckt die Entwicklung künstlicher taktiler Wahrnehmungssysteme und künstlicher „haptischer Intelligenz“ jedoch noch in den Anfängen. Zu den zahlreichen offenen Fragen gehören dabei neben der Entwicklung geeigneter Sensoren die Erforschung von Algorithmen zur taktilen Exploration von Objekten durch Roboterhände, die Koordination von Fingerbewegungen beim Manipulieren eines Gegenstands und schließlich die Frage, wie sich solche Fähigkeiten durch Lernen verbessern oder gar ab initio gewinnen lassen. Wir sind daher zuversichtlich, auch künftig vielen spannenden Forschungsfragen zu begegnen, wenn wir besser verstehen wollen, wie Roboter möglichst leicht mit Menschen kooperieren können.

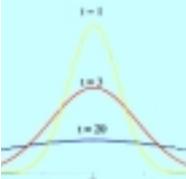


Abbildung 8: Roboterfinger: Eine enge Mensch-Roboter-Kooperation muss über den Sehsinn hinaus zusätzliche Sinnesmodalitäten berücksichtigen. In der Arbeitsgruppe Neuroinformatik entwickelte Tastsensoren verleihen der hier abgebildeten Roboterhand „Fingerspitzengefühl“, das der Hand ein gefügiges Reagieren ermöglicht, wenn der Mensch auf das Objekt zugreifen möchte.



Prof. Dr. Helge Ritter studierte an den Universitäten Bayreuth, Heidelberg und München Physik und Mathematik. Nach seiner Dissertation 1988 und nachfolgenden wissenschaftlichen Aufenthalten an der Helsinki University of Technology und am Beckman Institute for Advanced Science and Technology in Urbana (USA) folgte er 1990 einem Ruf an die Technische Fakultät der Universität Bielefeld. Dort leitet er die Arbeitsgruppe Neuroinformatik, deren Hauptschwerpunkte die Erforschung künstlicher neuronaler Netze im Bereich des Computersehens, der Robotersteuerung und

der Modellierung kognitiver Prozesse sind. Ritter war Mitveranstalter der Forschergruppe „Prärationale Intelligenz“ (1993/94) am Zentrum für interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld, und er war im akademischen Jahr 1996/97 Fellow des Wissenschaftskollegs zu Berlin. 1999 erhielt er den Alcatel-SEL-Forschungspreis Technische Kommunikation und 2001 den Leibnizpreis der Deutschen Forschungsgemeinschaft.



Spektrale Analysis, asymptotische Verteilungen und stochastische Dynamik

Herbert Abels
 Wolf-Jürgen Beyn
 Philippe Blanchard
 Friedrich Götze
 Wolfhard Hansen
 Volker Metz
 Michael Röckner

DFG-Forschergruppe in der Mathematik

Die mathematische Erfassung des Zufalls, die Wahrscheinlichkeitstheorie, speiste sich aus der etwas anrühigen Quelle des Glückspiels. Daher hatte sie lange um ihre Anerkennung als ernsthafte Wissenschaft zu kämpfen. Inzwischen ist die Wahrscheinlichkeitstheorie in vielen verschiedenen Bereichen der Wissenschaft und der Praxis zu einem unverzichtbaren und mächtigen Werkzeug geworden. Der Grund dafür ist die Identifizierung von Gesetzmäßigkeiten im Zufall. Dabei werden eine Vielzahl im Einzelnen unkontrollierbarer Effekte in einer einzigen zufällig variierenden Größe gebündelt. Zerlegt man auftretende Phänomene nach einer solchen Größe (etwa Frequenz, Geschwindigkeit, Vermögenswert o. ä.), so spricht man von einem Spektrum. Ursprünglich verstand man darunter die Aufteilung des weißen Lichts in verschiedene Farben. Sind nur extremale Spektralwerte von Interesse (etwa hohe Frequenzen, lange Zeiten, hohe Beträge), so hilft oft das Studium der asymptotischen Annäherung an einen idealisierten Grenzfall.

Seit vielen Jahren gibt es an der Universität Bielefeld intensive, durch Drittmittel geförderte Forschungsaktivitäten im Bereich Mathematik und Mathematische Physik im Rahmen des kürzlich ausgelaufenen Sonderforschungsbereichs „Diskrete Strukturen in der Mathematik“, des Forschungszentrums „BiBoS“, verschiedener Schwerpunktprogramme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und EU-Projekte. Seit dem 1. Oktober 2000 hat die DFG-Forschergruppe „Spektrale Analysis, asymptotische Verteilungen und stochastische Dynamik“ ihre Arbeit aufgenommen, und zwar mit folgenden Projekten:

- Herbert Abels: Dynamik und Geometrie linearer algebraischer Gruppen;
- Wolf-Jürgen Beyn: Numerische Approximation und Spektralanalyse unendlichdimensionaler dynamischer Systeme;
- Philippe Blanchard: Selbstorganisierte Kritikalität;
- Friedrich Götze: Asymptotik stochastischer Modelle und spektraler Verteilungen;
- Wolfhard Hansen/Volker Metz: Harmonische Funktionen und inhomogene Medien;
- Michael Röckner: Analysis und Geometrie von Differentialoperatoren und stochastischen Prozessen auf unendlichdimensionalen Räumen.

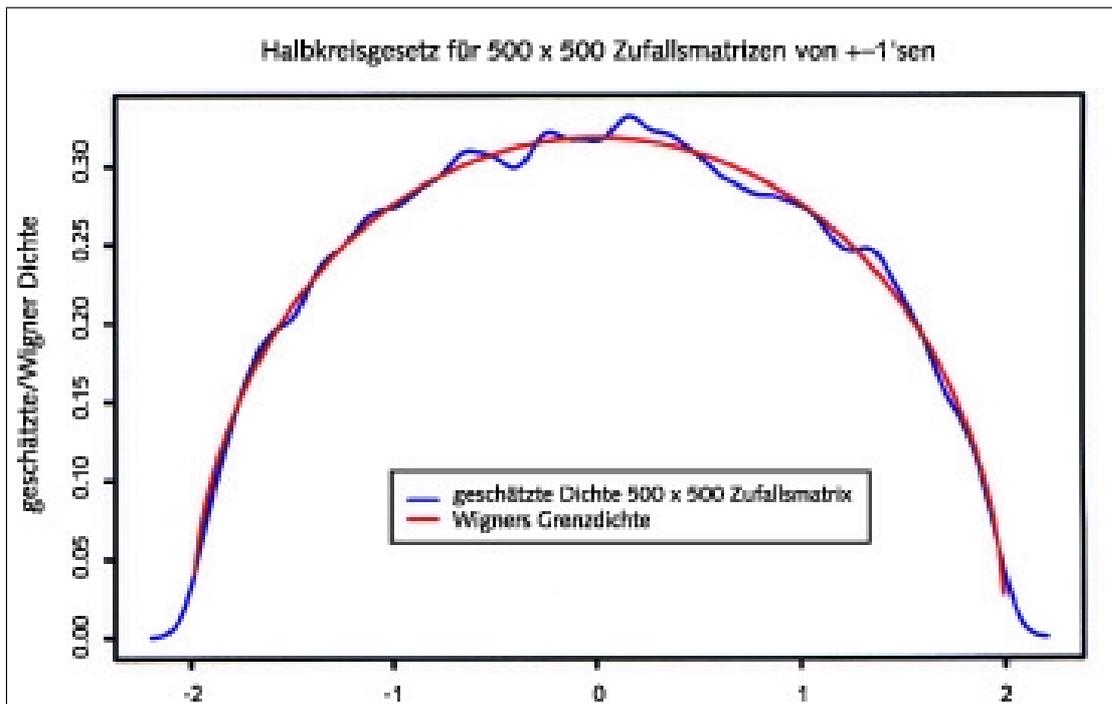


Abb. 1: Das Halbkreisgesetz von Wigner.

■ Spektrum

Die Verteilung der Eigenschwingungen des Lichts innerhalb eines verspiegelten Hohlraums ist seit Mitte des 19. Jahrhunderts von Rayleigh, Planck und später von Weyl und Courant intensiv untersucht worden. Für hohe Frequenzen hängt sie in erster Näherung nur von dem Volumen des Hohlraums ab, nicht aber von dessen spezieller Form.

Für eine große Klasse vollständig integrierbarer Systeme, d.h. solcher, bei denen die Anzahl der Freiheitsgrade gleich der Zahl der Erhaltungsgrößen ist, wird vermutet, dass die Abstände der hohen Eigenfrequenzen Poisson-verteilt sind wie etwa auch die zeitliche Abfolge von radioaktiven Zerfallsereignissen.

Die Eigenfrequenzen (das so genannte Kernresonanzspektrum) von Atomkernen mit hoher Ordnungszahl haben eine ganz andere Verteilung. Sie ist für viele große Systeme charakteristisch, die weniger Konstanten der Bewegung als Freiheitsgrade besitzen (so genannte „chaotische“ Systeme), und wird erstaunlich gut durch die Verteilung der Eigenwerte großer Matrizen mit zufälligen Einträgen approximiert. Überraschenderweise finden sich numerisch ähnliche Verteilungen auch bei Nullstellen zahlentheoretischer Funktionen.

Abb. 1 zeigt die geschätzte Dichte der 500 Eigenwerte der Realisierung einer zufälligen 500 x 500-Matrix im Vergleich mit ihrer deterministischen Grenzdichte, der „Halbkreisverteilung“ von Wigner.

Im Projekt von Friedrich Götze werden diese universellen Verteilungen für chaotische Systeme z. B. bei der Beschreibung der einflussreichsten Linearkombinationen von Parametern großer Datenvektoren in der Statistik untersucht. Für die anderen Spektralverteilungen mit Abständen vom Typ eines Poisson-Prozesses werden hier Beziehungen zur Verteilung der Anzahl von Gitterpunkten in der Nähe gekrümmter Flächen in der analytischen Zahlentheorie sowie Verbindungen zu zentralen mehrdimensionalen Gaußschen Fehlergesetzen der Wahrscheinlichkeitstheorie studiert. Derartige Spektralverteilungen stehen in enger Beziehung zur Geometrie des Grundraumes. Sie sind zum Beispiel abhängig von seiner fraktalen Dimension und seinen Symmetrien.

■ Fraktale

Der Begriff Fraktal wurde um 1970 von B. Mandelbrot geprägt. Darunter versteht man komplizierte, selbstähnliche Muster, wie sie etwa bei Polymermolekülen, der gezackten Küstenlinie von Norwegen, der Verästelung von Bäumen oder von Luftkanälen in Lungen auftreten. Vergrößerte Teile eines solchen Objekts ähneln stets dem Ganzen (vgl. Abb. 4).

Dynamische Prozesse in komplexen Umgebungen erlauben oft nur noch eine approximative stochastische Beschreibung. Ihr dynamisches Verhalten kann aber durch Invarianten des Systems beschrieben werden wie etwa der Entropie oder den Lyapunov-Exponenten. Die Entropie drückt das „Ausmaß an Zufall“ aus, das in einem physikalischen System vorliegt; Lyapunov-Exponenten liefern charakteristische Zeiten für das Auseinanderlaufen zeitlicher Entwicklungen des Systems bei benachbarten Anfangsbedingungen.

Ein komplexes System ist für Physiker ein System, das aufgrund der Wechselwirkung sehr vieler Teilchen komplizierte Muster in Raum und Zeit entwickelt. Das Phänomen der Selbstorganisierten Kritikalität (SOK) ist erst vor zwölf Jahren anhand einfacher physikalischer Systeme als solches formuliert und beschrieben worden und hat seitdem besonders innerhalb der Physik und Biologie reges Interesse gefunden. Als paradigmatisches Beispiel für ein SOK-Verhalten kann man einen Sandhaufen ansehen. Lässt man Sand auf einen Haufen rieseln, so werden seine Seiten zunächst immer steiler. Liegt die Neigung über einem Schwellenwert Φ_c , entsteht eine instabile Lage. Weitere Sandkörner lösen eine Lawine aus, und die Neigung kehrt unter den kritischen Wert Φ_c zurück. Dieses Pendeln um Φ_c erfolgt ohne externe Steuerung, deshalb spricht man von SOK.

Allgemeiner versteht man unter SOK in einem komplexen System die Lokalisierung der Dynamik auf die Umgebung eines „kritischen Phasenübergangs“ des betreffenden Systems, die Dynamik schwankt zwischen überkritischen und unterkritischen Zuständen hin und her. Die Größe dieser

■ Selbstorganisierte Kritikalität

Fluktuation (der Sandlawinen) ist dabei in der Regel nach einem Potenzgesetz mit systemspezifischen Exponenten verteilt (Skalengesetze).

Trotz der Vielfalt von Arbeiten über SOK ist auf der mathematischen Seite das Verständnis der prinzipiellen Eigenschaften der SOK-Dynamik noch sehr gering. Aus theoretischer Sicht sind SOK-Modelle wegen ihrer Vielfalt von komplexen Eigenschaften

überaus interessant und erfordern zu ihrer Untersuchung Methoden aus ganz unterschiedlichen Bereichen der Physik und der Mathematik (statistische Physik, Stochastik, Renormierungstheorie, Geometrie, Dynamik, Algebra und Kombinatorik). Im Projekt von Philippe Blanchard werden entsprechende Techniken zur Analyse der SOK entwickelt. Für ein Modell mit kontinuierlichem Phasenraum wurde in Bielefeld gezeigt, dass es sich vollständig im Rahmen der Theorie hyperbolischer dynamischer Systeme beschreiben lässt. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, Methoden der hyperbolischen Dynamik auf Fragen nach der asymptotischen Energieverteilung, der Verteilung der Lawinengrößen, der Ergodizität und der Skalengesetze anzuwenden. Beispielsweise kann man kritische Exponenten und Universalitätsklassen zu dynamischen Größen wie Lyapunov-Exponenten und Entropie in Beziehung setzen.

■ Brownsche Bewegung

Spezielle dynamische Prozesse sind Diffusionen, wie sie der schottische Botaniker R. Brown 1828 als Bewegung von Pollen in Wasser beobachtete (vgl. Abb. 2). Die von ihm detailliert beschriebene „zittrige“ Bewegung der Pollen wurde 1905/06 von A. Einstein und M. von Smoluchowski zu einer physikalischen Theorie ausformuliert. Die erste



Abb. 2: Ein zufälliger Brownscher Pfad.

mathematisch korrekte Formulierung der Brownschen Bewegung gelang N. Wiener 1920/23. Es war die Geburt der stochastischen Analysis, einer mathematischen Disziplin mit ungeahnter Tragweite für die Mathematik und die Physik.

Die Bewegung der Pollen beruht auf den zahlreichen (zufälligen und voneinander unabhängigen) Stößen durch die vergleichsweise winzigen benachbarten Wassermoleküle. Bei bekannter gegenwärtiger Position x ist ihre (zufällige) zukünftige Position y nach der Zeit t unabhängig von vergangenen Positionen (man sagt auch, das Teilchen habe kein Gedächtnis). Ihre Verteilung hat eine Dichte $g(t, x, y)$, deren graphische Darstellung (in jeder Koordinatenrichtung) eine Gaußsche Glockenkurve ergibt, wie sie (für $t = \sigma^2$ und $y = \mu$ auf den Zehnmarkscheinen zu sehen ist. Dabei wächst die Breite der Glockenkurve (ihre Varianz) erwartungsgemäß mit t (sie ist proportional zu \sqrt{t}) (vgl. Abb. 3).

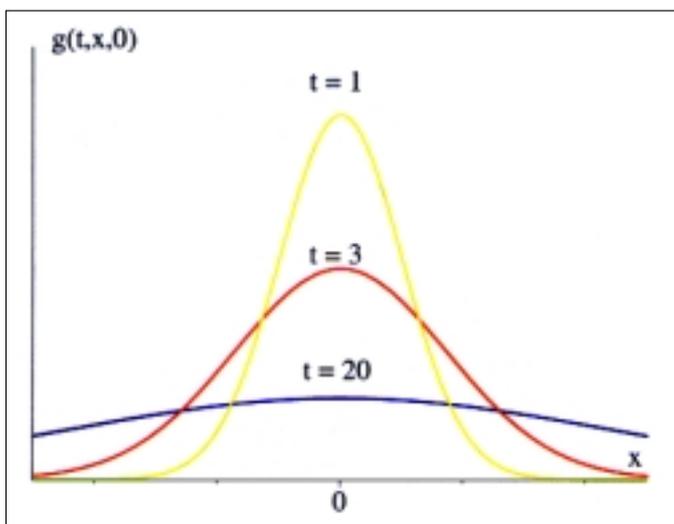


Abb. 3: Gaußsche Glockenkurven.

■ Diffusionen

Die Bedeutung der Brownschen Bewegung liegt darin, dass sie ein allgemeines Modell für Diffusionen bereitstellt. Dass beispielsweise auch Wärme so diffundiert wie Pollen in Wasser, spiegelt sich darin wider, dass die obige Dichte $g(t, x, y)$ in Abhängigkeit von t und y derselben Gleichung, der Wärmeleitungsgleichung $\partial u / \partial t = \Delta u$ (mit dem Laplace-Operator Δ), genügt wie die zeitliche und räumliche Ausbreitung der Temperatur in einem homogenen Medium. Da sich die Wahrscheinlichkeit $P_t(x, A)$, dass das Brownsche Teilchen bei Start

in x sich nach der Zeit t in einer Menge A befindet, durch Integration von $g(t, x, \cdot)$ über A ergibt, genügt auch sie der Wärmeleitungsgleichung.

Das Projekt von Wolfhard Hansen und Volker Metz verallgemeinert das Studium der Brownschen Bewegung durch eine Störung des homogenen euklidischen Zustandsraums auf zwei Arten. Zum einen werden Brownsche Teilchen nun zufällig erzeugt oder vernichtet, d. h. der Laplace-Operator wird zum zeitunabhängigen Schrödinger-Operator (mit signier-



tem Maß) und damit der Zustandsraum inhomogen. Zum anderen wird der Zustandsraum ersetzt durch fraktale Mengen wie z. B. in der Abb. 4. Genauer werden Löcher in den Raum gestanzt, so dass eine Diffusion nur noch außerhalb dieser erlaubt ist. In beiden Fällen lassen sich charakteristische Eigenschaften am Langzeitverhalten der gestörten Brownschen Bewegung, beschrieben durch harmonische Funktionen, ablesen.

Eine Verallgemeinerung des Brownschen Diffusionsprozesses in eine andere Richtung wird im Teilprojekt von Michael Röckner behandelt. Ein klassisches Brownsches Teilchen hat nur endlich viele Freiheitsgrade (die Koordinaten seiner Position). Viele Systeme, die in den Naturwissenschaften, insbesondere der Physik, auftreten, haben zwar unendlich viele Freiheitsgrade, entwickeln sich aber dennoch

ähnlich wie Diffusionsprozesse im Endlichdimensionalen. Die Wahrscheinlichkeit bei Anfangszustand x nach der Zeit t in einer Menge A zu liegen, wird auch hier durch die Wahrscheinlichkeiten $P_t(x, A)$ beschrieben. Wegen der unendlich vielen Koordinaten, die typischerweise für die Beschreibung der Zustände erforderlich sind, ist dabei $P_t(x, A)$ nicht mehr durch eine so einfache Formel wie im Fall der Brownschen Bewegung gegeben. Allerdings sind diese Wahrscheinlichkeiten immer noch Lösungen von verallgemeinerten Wärmeleitungsgleichungen $\partial u / \partial t = \Delta u$. Die Frage nach der Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen $P_t(x, A)$ solcher unendlichdimensionaler Wärmeleitungsgleichungen bildet einen Forschungsschwerpunkt in diesem Teilprojekt. Besonderes Interesse gilt dabei zudem der Analyse des Spektrums des unendlichdimensionalen Differentialoperators L sowie der Bestimmung von stationären Verteilungen der zu analysierenden stochastischen Systeme, die deren asymptotisches Langzeitverhalten beschreiben. Als Anwendung erhält man z. B. neue Ergebnisse für stochastische Systeme aus der Hydrodynamik, wie etwa Lösungen der stochastischen Burgers oder Navier-Stokes-Gleichungen, aber auch über verschiedene Typen der verallgemeinerten Glauber-Dynamik in der statistischen Mechanik für klassische wie quantisierte Modelle.

■ Lineare Systeme

Wenn es darum geht, Struktur und Langzeitverhalten von dynamischen Systemen zu verstehen, dann können lineare Systeme als einfachstes Modell dienen. Eine besondere Rolle spielen in dem Projekt von Herbert Abels proximale Abbildungen, die man durch eine markante Eigenschaft des Spektrums beschreiben kann. Für solche Abbildungen ist die Dynamik besonders leicht zu verstehen: Alle Punkte außerhalb einer kleinen Ausnahmemenge werden bei Iteration der Abbildung von der Senke angezogen. Erfreulicherweise stellen sie in folgendem Sinne den allgemeinen Fall dar: Greift man eine lineare Abbildung zufällig heraus, so ist sie fast sicher (d. h. mit Wahrscheinlichkeit 1) proximal.

Allgemeiner als Iterationen einer linearen Abbildung kann man Produkte zufälliger linearer Abbildungen mit vielen Faktoren studieren. Das typische Verhalten solcher Produkte lässt sich mit Methoden der Ergodentheorie untersuchen. Es zeigt sich, dass sie fast sicher gegen einen Grenzzustand konvergieren, ja sogar exponentiell schnell, und dass man den Grenzzustand sehr gut mit Hilfe der Begriffe Lyapunov-Filtrierung und Lyapunov-Exponenten beschreiben kann.

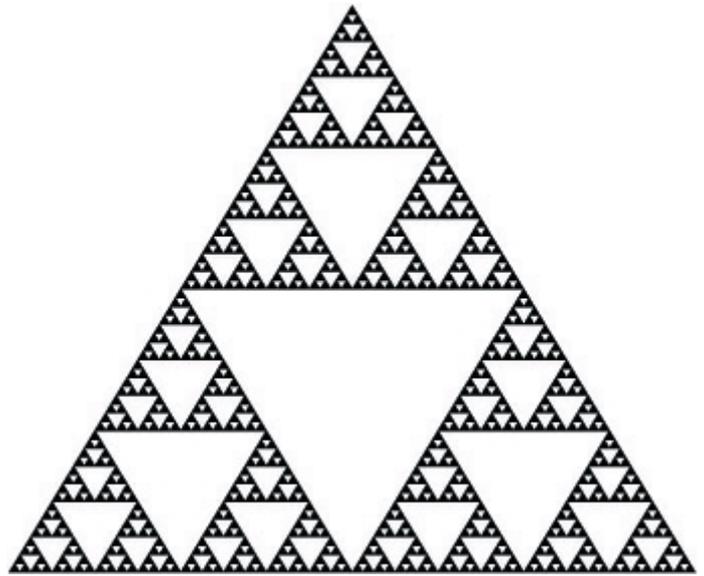


Abb. 4: Das Sierpinski-Dreieck, ein Fraktal.

Außerdem sollen die entwickelten Methoden beim Studium affiner kristallografischer Gruppen eingesetzt werden.

■ Diffusionen und Reaktionen

Im Zentrum des Projekts von Wolf-Jürgen Beyn stehen Gleichungen, in denen die Diffusion von Teilchen mit einer nichtlinearen Reaktion derart gekoppelt wird, dass sich pulsartige Lösungen fortpflanzen können. Ein berühmtes Beispiel ist der von Hodgkin und Huxley vor 50 Jahren gefundene Mechanismus der Nervenleitung. Dabei breitet sich eine Welle aus, deren Form und Geschwindigkeit außerordentlich stabil gegen kleine Störungen ist, eine für die Sicherheit der Informationsübertragung entscheidende Eigenschaft.

Die zugehörigen Reaktions-Diffusionsgleichungen beschreiben ein unendlichdimensionales dynamisches System und modellieren anregbare Medien. In ihnen können sich Wellen in Form von Pulsen und Fronten ausbreiten, ohne dass die einzelnen Teilchen selbst schwingfähig sind wie bei Wasserwellen oder Stoßwellen in Festkörpern. Jedes einzelne Teilchen gehorcht dabei einem Reaktionsmechanismus, der in Gang gesetzt wird, wenn eine äußere Anregung einen gewissen Schwellenwert übersteigt. Es zeigt dann einen die Anregung weit übertreffenden großen Ausschlag, bevor es in die Ruhelage zurückkehrt. Dies führt über die diffusive Kopplung zum Überschreiten des Schwellenwertes auch bei den benachbarten Teilchen, die nun ihrerseits eine heftige Reaktion zeigen und auf diese Weise die Welle in Gang halten.

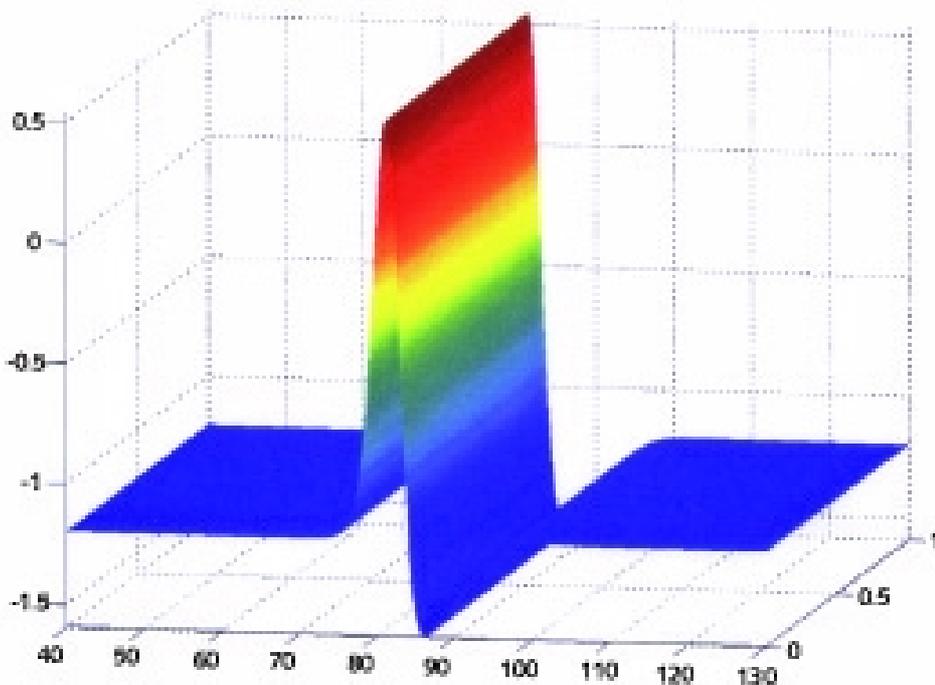


Abb. 5: Wandernder Puls der FitzHugh-Nagumo-Gleichung.

Mathematisch beschreibt man ein solches System durch eine Funktion $u(x, t)$, die den Zustand zur Zeit t am Ort x angibt und die einer um einen nichtlinearen Reaktionsterm $f(u)$ ergänzten Wärmeleitungsgleichung genügt. Wandernde Wellen sind Lösungen der Form $u(x, t) = v(x - ct)$, wobei v die Form der Welle und c ihre Geschwindigkeit angibt.

Im Projekt werden Methoden dafür entwickelt, solche wandernden Pulse in systematischer Weise numerisch zu approximieren und zwischen ihrer Stabilität oder Instabilität zu unterscheiden, ohne langwierige Simulationen für die Differentialgleichung durchzuführen. Dazu konstruiert man ein mitbewegtes Koordinatensystem, in dem die Welle als Gleichgewicht erscheint und in dem dann die Stabilität an dem Spektrum einer Linearisierung abgelesen werden kann. Abb. 5 zeigt einen solchen wandernden Puls in einem räumlichen Streifen für die so genannte FitzHugh-Nagumo-Gleichung, eine vereinfachte Ver-

sion der Gleichungen von Hodgkin und Huxley. In Abb. 6 sieht man das Spektrum der Linearisierung an dem entsprechenden eindimensionalen Puls. Verglichen werden das exakt berechnete kontinuierliche Spektrum (rot) und das durch numerische Diskretisierung entstehende vollständige Spektrum (blau). Eingebildet ist eine Ausschnittsvergrößerung des rechten Randes, die verdeutlicht, dass die numerischen Werte das kontinuierliche Spektrum approximieren und dass zwei zusätzliche isolierte Eigenwerte auftreten, die – in diesem Fall – die Instabilität des Pulses anzeigen.

Ziel des Projekts ist es, solche Analysen auch in wesentlich komplizierteren Fällen wie der aus der Physik bekannten Ginzburg-Landau-Gleichung durchzuführen. Hier treten anstelle einfacher Wellen komplexere Attraktoren auf, deren Struktur noch nicht in allen Details bekannt ist.

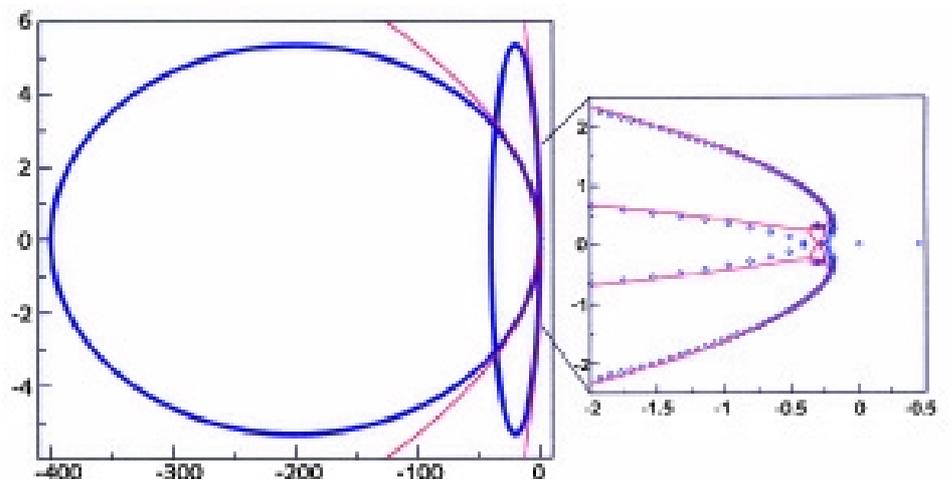


Abb. 6: Das Spektrum der Linearisierung eines Pulses.



Herbert Abels studierte Mathematik, Physik und Astronomie an der Universität Würzburg. Seit 1972 ist er Professor für Mathematik an der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen Transformationsgruppen in komplexer Analysis, Differentialgeometrie und Topologie, diskrete Gruppen insbesondere arithmetische und kristallografische Gruppen, homologische Endlichkeitseigenschaften sowie Geometrie und Dynamik von algebraischen Gruppen.

Wolf-Jürgen Beyn studierte von 1968 bis 1971 Mathematik und Physik an den Universitäten Hamburg und Münster. Seit 1990 ist er Professor für Mathematik an der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen Numerische Mathematik, Dynamische Systeme, Diskretisierungstheorie, Reaktions-Diffusionsgleichungen, biomechanische Systeme und makroökonomische Modelle.



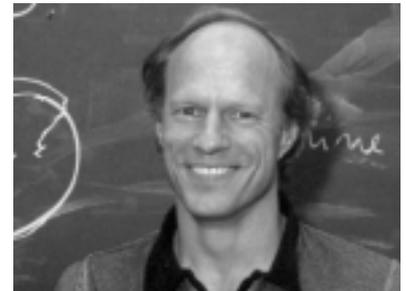
Wolfgang Hansen studierte Mathematik und Physik an der Universität Hamburg. Seit 1971 ist er Professor für Mathematik an der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen Potentialtheorie und stochastische Prozesse.



Volker Metz studierte Mathematik und Soziologie an der Universität Bielefeld. Seit 1997 ist er Hochschuldozent an der Fakultät für Mathematik der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen Potentialtheorie, Homogenisierung,

nichtlineare dynamische Systeme auf Kegeln und elektrische Netzwerke.

Michael Röckner studierte Mathematik und Physik an der Universität Bielefeld. Seit 1994 ist er Professor für Mathematik an der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen stochastische Analysis, unendlichdimensionale Analysis und Dirichletformen, zufällige Felder, mathematische statistische Mechanik und Mathematische Physik.



Philippe Blanchard studierte und promovierte an der ETH Zürich in Mathematischer Physik. Nach einer Assistenzprofessur an der Universität von Tunis war er von 1970 bis 1973 an der Abteilung für Theoretische Physik am Kernforschungszentrum CERN in Genf tätig. 1972 habilitierte er sich in Paris in

Mathematik und Theoretischer Physik. Er ist seit 1973 an der Universität Bielefeld tätig, seit 1980 als Professor für Theoretische Physik in der Forschungsgruppe Mathematische Physik.

Friedrich Götze studierte Mathematik und Physik an den Universitäten Göttingen, Bonn und Köln. Seit 1984 ist er Professor für Mathematik an der Universität Bielefeld. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen resampling- und nichtparametrische Verfahren der Statistik, asymptotische Methoden und Grenzwertsätze der Statistik, Wahrscheinlichkeits- und analytische Zahlentheorie, asymptotische Spektralverteilungen in zufälligen Medien sowie Markov-Prozesse und stochastische Algorithmen.





Rudolf Stichweh

The World Society

The Structures of a Global Social System Beyond the Regional Cultures of the World

This essay attempts to demonstrate that the world society is neither a system based on homogenizing preexistent cultural differences nor a system adequately described by the maintenance of cultural differences. Instead the new and original structures by whose formation world society arises should be emphasized. This argument is then explicated by presenting some of these new kinds of structure formation. Among them are function systems, formal organizations, networks as a global phenomenon, epistemic communities, markets based on ties of mutual observation and world events. All these kinds of structure formation, which in their respective careers are closely tied to the rise of a world society, are sources of increasing diversity. But in none of them is the maintenance and the buildup of diversity tied to the concept of locality. This is a theoretical insight which corrects a prejudice common to much present theorizing on globality.



Helmut Willke

The Sociological Charm of Disorder

A Reflection on the Limits to Order as a Structural Principle of Complex Societies

Sociologists are sometimes considered disorderly instead of being praised for their ability to cope with disorder. Modern knowledge societies may still have to learn this lesson: that under circumstances of organized complexity, the costs of excessive order are greater than the costs of moderate anarchy. The text proceeds in three steps, juxtaposing anarchy and hyperorder, apostasia and fundamentalism and, finally, atopia and locality. The pervasiveness of anarchic relations within highly structured systems reminds us of unfinished business in coping with heterogeneity. The more complex and distributed systems become, the more they depend on skills to handle diversity. Apostasia means an ability to counter fundamentalisms through continuous heresy. Particularly in relation to knowledge, heresy creates order through diversity, mimicking order through fluctuations. Atopia, finally, denotes a form of society that radically dissolves its territorial boundaries. Again, this invites heterogeneity and leaves established social systems with the task to move from utopian to atopic models of possible societies.



Klaus P. Japp

The BSE Conflict as a Transnational Regulatory Regime

This research project attempts to demonstrate how uncertainty (in the realm of ecological ignorance) is transformed politically. BSE is a source of uncertainty, a risk, for politics in Great Britain and continental Europe. This may be compensated for in different ways. This compensation for uncertainty is decisively constrained by frames of public opinions which are represented by the mass media. The thereby evolving political construction is described as a transnational regime which is based – historically – partly on institutional transparency and partly on institutional nontransparency. Transboundary conflict and understanding are basic states of the regime. Transparency and procedures of understanding are described as unintentional.



Klaus Cachay, Lars Riedl, Ansgar Thiel,
Christian Wagner

Global Player – Local Hero

The Sports Club Between Top Level Sports, Spectators and Marketing

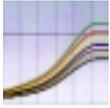
Due to the present global processes in top level sports, sports clubs are under strong pressure to innovate. The local binding of sports clubs is very difficult, especially due to the recruitment of large numbers of foreign players. Binding local spectators is certainly an essential condition for global marketing strategies and without these strategies, it is not possible to acquire the necessary resources for lasting athletic success. In Germany though, this is more difficult because of the tradition of “clubs of public interest”, also known as non-profit-organizations. Therefore, the central question of this research project is to find out how German sports clubs can be successful in sports, in binding their spectators, and, at the same time, operate successfully in the global market.



Christoph Gusy, Julia Fritz

The Difficult Way to Immigration Law

The Germans need foreigners. And the foreigners living in Germany need the Germans. The real process of immigration can theoretically be governed in two different manners: either a passive policy of muddling-through in reaction to the consequences or an active policy of managing the process of immigration itself. The second concept is the basis of the immigration law discussed at the moment.



Herwig Birg

The Demographic-economic Paradox

Demographic Predictions for Germany and Europe in the 21st Century

In the last three decades of the 20th Century, the worldwide decline in birth rates and increased life expectancy generated demographic ageing not only in the populations of industrial countries but in developing ones too. The demo-economic paradox of a declining number of live births per woman while the level of economic development and per capita incomes increase is one of the key consequences of this underlying trend. Economic globalization leads to demographic destabilization, compelling drastic reforms to be made in statutory welfare insurance systems. The worldwide process of demographic ageing will continue in the 21st Century. By mid-century, the ageing index in Germany will have doubled or tripled. This is largely attributable to the decreasing numbers in the younger age cohorts coming through, and only secondarily due to increasing life expectancy. Demographic ageing so thoroughly undermines the effectiveness of the statutory insurance system, including the solidarity between generations encapsulated in the pay-as-you-go method of financing state benefits, that it is becoming a matter of ever growing urgency to develop other forces of cultural integration between younger and older generations as a substitute for the solidarity formerly underpinned by the population's demographic structure.



Christa Kleindienst-Cachay

"Finding Myself in Sports"

The Contribution of Top Level Sports to the Socialization of Young Female Migrants From Turkey

Although female Muslims living in Germany are considered not to be engaged in sports, and although some of the migrant families even do not allow their daughters to participate in physical education, there is an increasing number of young female Muslims who are extremely successful competitive athletes, especially in combat sports, but also in soccer. This phenomenon is of special interest for the sports-related research of socialization because, from the beginning of their sporting careers, these young women have to deal with various conflicts concerning their female role. Using qualitative interviews, the project demonstrates if and in what way sports-related socialization affects the developmental tasks of adolescence, especially separation from the parents' home and the processes of choosing higher education and a profession. The project also questions whether the engagement in competitive sports improves female migrants' integration into the society.



Christiane Schmerl

**Female Aggression:
When Do Women Become Hyenas?**

Starting with the question of whether an increase in female aggression – often reported by the mass media – can be proved scientifically, three chronological lines of reasoning and empirical results from social psychology are presented. Supported by ethnological field studies in non-western societies, they make it plain: Adult women have a potential of aggression equivalent to men but they don't show it in the same way under "normal" social expectations. Since most women have less tendency to perceive possible conflict arousing situations in an aggression-prone way, their calmer mode of social perception and of de-escalation could be an educational objective also for men.



Holk Cruse

"In the beginning was the deed"

A Hypothesis About the Evolution of Cognition

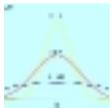
Behavior may be controlled by reactive systems. In a reactive system, the motor output is exclusively driven by actual sensory input. An alternative solution occurs in systems which are capable of planning ahead. To this end, the system has to be equipped with some kind of internal world model. Such systems will be referred to as "cognitive" here. A sensible basis for a world model necessary for a cognitive system might be a model of one's own body. Specific modules which help a reactive system to control a body with a high number of degrees of freedom already have the capacity to be used as a body model and therefore as a basis for a world model. This suggests that a reactive system with the ability to control a body of complex geometry requires only a slight reorganization to form a cognitive system. This "sensorimotor hypothesis of cognition" implies that it is not necessary to assume that the evolution of cognitive properties requires the introduction of new, additional modules. Rather, these modules may have already existed before the system obtained cognitive properties. Furthermore, we discuss whether the occurrence of such world models may lead to systems having internal perspective.



Helge Ritter

Robots That Pay Attention to Human Beings

In order to cooperate with humans, robots must be equipped with a significant range of perceptual capabilities so that they can adjust to the actions of their human partners. We discuss some of the resulting research issues in robotics, neuroinformatics and cognitive science and report approaches to the realization of active vision, attention control and visual learning. We emphasize the importance of suitable mechanisms to coordinate several basic capabilities and point out one possible approach on the basis of biologically motivated processing strategies, using neural networks as a major ingredient. The further addition of tactile intelligence will be a further important step towards robots that can assist humans in carrying out tasks requiring close mechanical cooperation.



Herbert Abels, Wolf-Jürgen Beyn, Philippe Blanchard, Friedrich Götze, Wolfhard Hansen, Volker Metz, Michael Röckner

Spectral Analysis, Asymptotic Distributions and Stochastic Dynamics

The project "Spectral Analysis, Asymptotic Distributions and Stochastic Dynamics" will focus on spectral methods in Probability Theory and Stochastic Modeling, as well as in the Theory of Dynamic Systems. More specifically, based on common methods and techniques, the following research directions will be pursued: An appropriate operator theory is to be further developed in order to analyze stochastic partial differential equations, and thus to provide adequate analytic tools for stochastic models of mathematical physics with infinitely many degrees of freedom. Simultaneously, more specific approaches will be undertaken such as the analysis of classical systems of the Schrödinger type for irregular perturbations or underlying fractal domains, in particular aiming at their spectral properties. Related to this is another central circle of topics within the project in which approximation problems will be studied. The aim is the precise analysis of asymptotic approximations for essential functionals of complex stochastic systems. In particular, relations to analytic number theory and to the dynamics of linear algebraic groups will be further developed. The theory of dynamic systems is another common theme, where both approximations to infinite dimensional systems and concrete modeling of systems in physics (e.g. the phenomenon of self-organized criticality) will be emphasized.

■ Abbildungen

Titelbild: Foto: Süddeutscher Verlag * Abbildung S. 5: Foto: Jochen Maier * Abbildung S. 6: Internetquelle: <http://www.djindexes.com/jsp/islamicMarketOverView.jsp> * Abbildung S. 7: Geschichte der Kirche, Bd. 3: Reformation und Gegenreformation, Einsiedeln/Zürich/Köln, 1965, Abb. 40 * Abbildung S. 8: Netzwerk: Siebel Systems, Inc., 2000 Annual Report, März 2001, S. 13 * Abbildung S. 10: Martin Wörner, Die Welt an einem Ort. Illustrierte Geschichte der Weltausstellungen, Berlin 2000, S. 23 * Abbildung S. 16: Foto: Ekkehard Diemann * Abbildung S. 17: DIE ZEIT, Nr. 48 vom 23.11.2000 * Abbildung S. 23: Internetquelle: http://www.arena-auf-schalke.de/bild_modell.htm * Abbildung S. 25: Foto: firo * Abbildung S. 26: Abbildung: Werbestudio Hild & Partner * Abbildung S. 28: Foto: Süddeutscher Verlag * Abbildung S. 29: Foto: Pressestelle FC Energie Cottbus * Abbildung S. 30: Karikatur von Felix Mussil, Frankfurter Rundschau vom 2.6.2001 * Abbildung S. 31: Foto: Veit Mette * Abbildung S. 40: Foto: Veit Mette * Abbildung S. 43: Foto: Martin Speckmann * Abbildung S. 45: Foto: Veit Mette * Abbildung S. 52: Artemisia Gentileschi, Die Enthauptung des Holofernes, ca. 1612/13, Museo e Gallerie Nazionali di Capodimonte, Neapel * Abbildung S. 59: „Le avventure di Pinocchio“: Illustration der Ausgabe von 1911 von Attilio Mussino. * Abbildungen S. 61–68: AG Neuroinformatik * Abbildungen S. 69–74: Forschergruppe Spektrale Analysis * Die übrigen Abbildungen wurden von den Autoren zur Verfügung gestellt. * Autorenporträts: Norma Langohr.

■ Impressum



Herausgeber: Universität Bielefeld, Informations- und Pressestelle * Redaktion: Dr. Gerhard Trott (verantwortlich), Martin Löning M.A. * Übersetzungen: Günter Seib, Marilyn Schapiro M.A. * Satz und Gestaltung: Thomas P. Kiper, Viktoriastr. 44a, 33602 Bielefeld * VMK Druckerei GmbH, Faberstr. 17, 67590 Monheim * Anzeigenverwaltung: VMK Verlag für Marketing und Kommunikation GmbH, Hafenstr. 99, 67547 Worms, Tel. 06241/9045-0, Fax 06241/25808, Email: VMK-GMBH@t-online.de * Erscheinungsweise: in der Regel zweimal jährlich * Auflage: 4000 * Anschrift von Redaktion und Vertrieb: Informations- und Pressestelle der Universität Bielefeld, Postfach 10 01 31, 33501 Bielefeld, Tel. 0521/106-4146, Fax 0521/106-2964 * Internet: <http://uni-bielefeld.de/Universitaet/Einrichtungen/Pressestelle/dokumente/fomag/>

■ ISSN 0937-2873

Das Magazin »Forschung an der Universität Bielefeld« kann für 10,- DM pro Jahr abonniert werden * Einzelverkauf in Bielefelder Buchhandlungen * Die Mitglieder der Westfälisch-Lippischen Universitätsgesellschaft erhalten das Magazin kostenlos * Der ungekürzte Nachdruck von Beiträgen ist unter Nennung des Autors und der Quelle frei * Wir bitten um Belegexemplare.