

Altenpflege als Herausforderung für Industriegesellschaften

Die Deutschen werden immer älter - eine Feststellung, die mittlerweile Allgemeinwissen geworden ist. Die Konsequenzen werden häufig jedoch nur unzureichend bedacht. Wenn in absehbarer Zeit in Deutschland mehr Menschen über sechzig als unter dreißig Jahre alt sein werden, bedeutet dies weitreichende Wandlungsprozesse in der Gesellschaft und Öffentlichkeit. Vor einer ähnlichen demographischen Herausforderung steht Japan. In einem Forschungsprojekt am Sozialwissenschaftlichen Forschungszentrum wird der Wandlungsprozess in beiden Gesellschaften anhand des öffentlichen Diskurses um die Einführung der Pflegeversicherung näher untersucht. Empirische Studien in Nürnberg und der japanischen Stadt Fukuoka liefern hierzu die nötigen Daten.

Rund zwei Millionen Versicherte beziehen heute in Deutschland Leistungen aus der Pflegeversicherung. Sie wurde zum 1. Januar 1995 nach jahrelangen Diskussionen eingeführt, um einer veränderten Familienstruktur Rechnung zu tragen. Zum einen ist der Mehrgenerationenhaushalt, in dem ältere Familienmitglieder von jüngeren gepflegt werden, mittlerweile eine Ausnahme. Zum anderen steigt der Anteil der Älteren und damit das Pflegerisiko. Im Jahre 2030 werden in Deutschland pro 100 Erwerbstätige 71 Senioren leben. Ihr so genanntes Pflegerisiko steigt von einem halben Prozent vor dem 60. Lebensjahr auf rund 32 Prozent nach dem 80. Lebensjahr. Dieser demographische Faktor war für die Ausgestaltung der letz-

ten Säule im sozialen Sicherungssystem ebenso ausschlaggebend wie die Gerechtigkeit, die Würde der Pflegenden und die zu erwartenden Kosten.

Formal folgt die Pflegeversicherung der Tradition der deutschen Sozialversicherung, die Arbeitgeber sind jedoch de facto nicht beteiligt. Zur Finanzierung wurde schließlich ein Feiertag (Buß- und Betttag) herangezogen. Diese Verbindung mit verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen macht die Versicherung zum idealen Untersuchungsgegenstand für das Rahmenthema des Projektes "Öffentlichkeit im Wandel", das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Japan Society for the Promotion of Science zunächst bis März 2003 gefördert wird. Die Bedeutung erläutert Projektleiter Prof. Dr. Manfred Stosberg: "Das sozialpolitisch höchst aktuelle Thema ist unmittelbar mit der gesellschaftlichen Konstruktion des Alter(n)s verbunden. Die öffentliche Diskussion darüber macht deutlich, das sich im so genannten Generationenvertrag die Gewichte von der privaten Sphäre weiter deutlich hin zur öffentlichen Sphäre verschoben haben."

Deutsches Vorbild

Noch größeren Einfluss auf den Öffentlichkeitswandel hatte die Einführung der Pflegeversicherung in Japan. Dort ist das Problem des Alterns erst seit etwa zehn Jahren ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Bis 1970 war Japan eine sehr junge Nation; 2025 hingegen wird weltweit der höchste Altersanteil in der Bevölkerung zu verzeichnen sein.

Ähnlich wie in Deutschland lösen sich die Mehrgenerationenhaushalte in rasantem Tempo auf. Gleichzeitig galt die Einweisung in die seit Mitte der 70er Jahre bestehenden Pflegeheime als Vernachlässigung von Kinderpflichten. Gesellschaftlich anerkannt war dem gegenüber die Einweisung in Krankenhäuser, die allerdings keine echte Altenpflege zu leisten im Stande waren. Mitte der 90er Jahre wurde die Lösung der gesellschaftlichen Problemlage dann drängend. Schließlich entschied man sich zum 1. Januar 2000 für die Einführung einer staatlich geregelten sozialen Sicherung - ein Novum in Japan. Versicherungsträger sind kommunale Verbände. Im Gegensatz zu Deutschland ist die Versicherung jedoch eine reine Altenpflegeversicherung. Pflegegeld für die Versorgung durch Familienangehörige ist zudem nicht vorgesehen.

Die gesellschaftlichen Auswirkungen sind weitreichend. Die japanische Familie muss sich sozial neu definieren. Pflegedienste und ehrenamtliche Organisationen drängen auf den Pflegemarkt. Mit ihrem Angebot öffnet sich der private Raum des Hauses in einem ungewohnten Ausmaß Fremden. Das Verhältnis von Privatheit und Öffentlichkeit wird neu austariert.

Zur Erhebung der empirischen Daten sind Nürnberg und Fukuoka trotz zahlreicher Unterschiede - Fukuoka ist eine Hafenstadt mit 1,25 Millionen Einwohnern auf Kyushu in SüdJapan - für einen Vergleich sehr gut geeignet. Beide Städte sind bedeutende Regionalzentren und weisen eine ähnliche Sozialstruktur innerhalb ihrer Bevölkerung auf. "Uns ist die komparatisti-

sche Perspektive wichtig, um die Veränderungen in ihrer Bedeutung einordnen zu können", erläutert Prof. Stosberg das Vorgehen. Die Befragung von pflegenden Angehörigen in Nürnberg ist inzwischen abgeschlossen und zeigt eine weitestgehende Akzeptanz des "Pflegemixes" aus geförderter Familienmithilfe und Leistungen, die von Fachpflegepersonal erbracht werden.

Familie wird gestärkt

Zu einen weiteren überraschenden Befund kamen die Projektbearbeiter Prof. Stosberg, PD Dr. Shingo Shimada, Dr. Christian Tagsold und Dipl.-Sozialwirt Stefan Blüher auf deutscher und Prof. Kenji Toyota von der Präfektur-Universität Fukuoka auf japanischer Seite bei der ersten Analyse der empirischen Daten: die Familie als Institution wird mit der Pflegeversicherung in beiden Ländern gestärkt. Prof. Stosberg: "Die Pflege kann aus Krankenhäusern und anderen Sozialeinrichtungen wieder in die Familie zurückverlagert werden, da von außen Hilfe aus der Pflegeversicherung zugeführt wird." Bis zum Ende des Förderzeitraumes werden differenzierte Ergebnisse über die gesellschaftstheoretischen und gesellschaftspolitischen Konsequenzen aus den demographischen Veränderungen vorliegen. Ihr großes Interesse an den Auswertungen haben bereits das bayerische Sozialministerium und das Seniorenamt der Stadt Nürnberg angemeldet.

Kontakt:
Prof. Dr. Manfred Stosberg
Tel.: 0911/ 5302 - 604
sfz@wiso.uni-erlangen.de

Dissertation über historische Brillen am Institut für Geschichte und Ethik der Medizin

Geschichte der Weiser, Lünetten und Nasenquetscher

Sie wurden ans Kleid gesteckt wie eine schmückende Brosche oder griffbereit an einem Band um den Hals gehängt. Oder sie konnten im Handumdrehen in einem Gehäuse verschwinden, da sie, wie nützlich auch immer, in vornehmer Gesellschaft nicht wohlgefallen waren. Wer sie dennoch demonstrativ zur Schau stellte, deutete Nonkonformismus an. Die Geschichte der Sehhilfen, vom „Lesestein“ des Mittelalters bis zur Designerbrille von heute, berichtet nicht nur von medizinischen und handwerklichen Entwicklungen. „Es ist zugleich eine Geschichte der Menschen, die durch sie blickten, und der Welt, auf die ihr Blick fiel“, beschreibt Anja Kreßner die Thematik ihrer Dissertation.

Fotos und Beschreibungen, die sie angefertigt hat, füllen bereits mehrere Ordner. Darin festgehalten sind Brillen aus über 500 Jahren, darunter Formen, die heute ausgefallen wirken - mit Stielen, die wie Scherengriffe aussehen, oder mit komplizierten Klappmechanismen ausgestattet. Rätselhaft klingende Namen wie „Weiser“ und „Lünette“ werden genannt, während der spöttische Ausdruck „Nasenquetscher“ den Laien schon eher auf die richtige Spur führt. Die altertümlichen Brillen haben etwas Anziehendes und Unterhaltsames an sich, doch ihr Wert geht weit darüber hinaus. Wer die Korrektur der Sehschärfe mittels optischer Hilfen durch die Jahrhunderte verfolgt, findet Entdeckungen und Innovationen, Moden und Traditionen widergespiegelt.

Anja Kreßner kann sich bei ihren Forschungen auf eine

Sammlung historischer Brillen stützen, die bislang neben anderen medizinischen Gerätschaften im „Depot Wissenschaftlicher Instrumente“ des Germanischen Nationalmuseums schlummerte. Um die vergessenen Schätze zu heben, startete 1997 ein Kooperationsprojekt des Museums und des medizinhistorischen Instituts, der Universität Erlangen-Nürnberg. Als erstes Teilprojekt betreut das Institut seit 1998 die medizinhistorische Doktorarbeit zur Katalogisierung und wissenschaftlichen Erschließung der Brillensammlung.

Mediko-historisches Kabinett

Dass in Nürnberg ein Fundus historischer Brillen existiert, dessen ältestes Exemplar aus dem Spätmittelalter stammt, ist den Nürnberger Ärzten Richard Landau und Max Emmerich zu verdanken, wie Dr. Marion Ruisinger vom Institut für Geschichte und Ethik der Medizin erzählt. 1902 lancierten die beiden Mediziner einen Spendenaufruf, in dem sie sich an die gesamte deutsche Ärzteschaft wandten. Das Ziel ihres Appells war die Einrichtung eines „Medikohistorischen Kabinetts“ im Germanischen Nationalmuseum. In den Folgejahren flossen Geld- und Sachspenden nach Nürnberg, und das Kabinett konnte 1904 eröffnet werden.

Heute, nach zwei Weltkriegen und mehreren museumsinternen Umstrukturierungen, ist nur ein kleiner Teil des damals angesammelten Bestandes der Öffentlichkeit zugänglich. „Der Rest lagert seit Jahrzehnten im Depot des Museums“, berichtet Dr. Ruisinger. Mit Anja Kreßners Forschungen, welche die in Nürn-



Bügelbrille

Die älteste Brille der Sammlung im Germanischen Nationalmuseum, eine ledergefasste Bügelbrille, wurde in einem alten Bucheinband mit Inkunabeln vom Ausgang des fünfzehnten Jahrhunderts gefunden. Der Buchbinder hatte sie in das Buch gelegt und dort vergessen. Über den Fundort lässt sich die Entstehungszeit dieser Lesehilfe außergewöhnlich genau datieren.

Lederbrillen waren recht bequem zu tragen. Mit zunehmender Erwärmung der Haut wurde das Leder weicher, und die Hautfeuchtigkeit trug dazu bei, dass die leichte Fassung von selbst auf der Nase kleben blieb. Als Rohmaterial diente derbes Leder, das robust und leicht zu beschaffen war.

In Nürnberg war die Lederbrille im sechzehnten Jahrhundert die Sehhilfe des täglichen Gebrauchs. „Darmit das gschicht ist zu bewarn/Die gheuß von Leder oder Horn[...]“, dichtete Hans Sachs in seiner „Eygentlichen Beschreibung Aller Stände auff Erden“. Nach einer Verordnung des Nürnberger Rats von 1583 durften fünf Dutzend solcher „gemeinen ledernen Prillen“ einen Gulden kosten.

berg aufbewahrten historischen Sehhilfen systematisch erfassen und einordnen, wird ein erster Teilbestand aus seinem Schattendasein herausgeholt.

Zur Katalogisierung bestimmt die Doktorandin das Material, aus dem die Fassungen bestehen - meist Horn oder Draht - und misst die optische Stärke der Gläser, falls diese noch vorhanden sind. Außerdem wird jede einzelne Brille aus drei festgelegten Perspektiven fotografisch dokumentiert. Die so gewonnenen Daten dienen als Grundlage für die zeitliche und stilistische Einordnung der Objekte, die, wie Anja Kreßner erfahren hat, nicht immer einfach ist.

Nutzen der Vergeßlichkeit

Nicht nur allgemein geben die historischen Brillen Hinweise auf die Zeiten, zu denen sie getragen wurden; manch eine erzählt auch eine individuelle Geschichte. Bei der ältesten Brille der Sammlung, einer ledergefassten Bügelbrille, ist es wohl der Vergeßlichkeit ihres letzten Besitzers zu danken, dass es heute möglich ist, eine ungewöhnlich exakte Datierung vorzunehmen. Sie fand sich in einem Sammelband aus dem späten 15. Jahrhundert. „Offenbar war sie dem Buchbinder bei der Arbeit in den Bucheinband gerutscht. Später dürfte er seine Brille dann vergeblich gesucht haben“, meint Anja Kreßner.

400 Jahre später entdeckte ein Bücherantiquar in München die Brillenfassung - die Gläser hatten sich in der Zwischenzeit wohl durch die „Glaskrankheit“ zersetzt - im Einband des Buches. Dass sie keinen Schaden genommen hatte, war der Tatsache zu verdanken, dass Bügelbrillen zwar einen Nasensteg, aber keine Ohrenbügel besaßen.

Auch die weltweit ältesten erhaltenen Sehhilfen, die heute in der Nähe von Celle zu bewundern sind, wurden gewissermaßen durch „menschliches Versagen“ gerettet: Sie waren im Zisterzienserkloster zwischen den Dielembrettern hindurch in den Zwischenboden gerutscht, wo sie 1953, rund 600 Jahre später, gefunden wurden.

Schatzkiste im Hochwasser

Die Brillensammlung des Germanischen Nationalmuseums zeichnet sich durch ihren direkten Bezug zur lokalen Handwerksgeschichte aus. In Nürnberg hatte sich 1478 der erste Brillenmacher niedergelassen. Das mag nicht beson-

ders früh erscheinen, wenn man bedenkt, daß in Oberitalien bereits im 13. Jahrhundert Sehhilfen gefertigt wurden. Für den deutschsprachigen Raum wurde Nürnberg dadurch jedoch zum ältesten Brillenmacherzentrum.

Einer der letzten Nürnberger Brillenmacher, dessen Familie sich als „Brillengürtler“ lückenlos bis 1634 zurückverfolgen lässt, fand Anfang des 20. Jahrhunderts bei einem Hochwasser im Keller seines Hauses eine Kiste mit Sehhilfen, die allen Anzeichen nach von seinen Vorfahren angefertigt und als Musterstücke aufbewahrt wurden. Die Nachricht von diesem einzigartigen Fund löste unter den historisch interessierten Augenärzten damals geradezu einen „Sammelboom“ aus, der wesentlich dazu beigetragen hat, dass heute umfangreiche Kollektionen historischer Brillen erhalten sind.

Zu den Brillenformen, die sich heute besonders eigentümlich ausnehmen, zählen die verschiedenen Varianten der Scherenbrille. Eine häufige Form bestand nur aus den Fassungsstielen der Gläser; eine

zweite war zusätzlich mit einem Gehäuse ausgestattet, in das die Stiele eingeschwenkt werden konnten. In der Regensburger Brillenmacherordnung war mit dem „Weiser“ ein Meisterstück vorgeschrieben, das einer Scherenbrille mit Gehäuse glich. Nur die Fassungsstiele waren kürzer, damit aber auch unbequem in der Handhabung, weshalb sich der Weiser wahrscheinlich im sechzehnten Jahrhundert nicht durchsetzen konnte. Um das Jahr 1750 begannen hauptsächlich die süddeutschen Brillenmacher Scherenbrillen mit längeren Armen herzustellen. Meist wurde die Fassung aus Horn und individuell variationsreich, nicht in Massenfertigung gestaltet.

Ganz anders verhielt es sich mit dem „Nasenquetscher“, der Drahtklemmbrille, deren Fassung aus einem Stück Draht gebogen wurde. Solche einfachen, preiswerten Brillen wurden in Nürnberg massenweise hergestellt und exportiert, vor allem nach der Erfindung der Drahtmühle Mitte des 17. Jahrhunderts, die den Herstellungsprozess ungemein beschleunigte. Als Fassungs-material diente anfangs Messingdraht, der später durch den billigeren versilberten Kupferdraht ersetzt wurde. Von erlesener Qualität - wie manche Lorgnetten, die als Schmuck getragen werden konnten - waren diese Drahtbrillen nicht; dafür aber waren sie erschwinglich.

Heute gehört die Brille für viele ganz selbstverständlich zum Leben. Mancher steigt zwar vom „Nasenfahrrad“ um auf die Kontaktlinsen, aber ganz gleich ob vor oder im Auge - missen möchten wir unsere Sehhilfen nicht mehr. Der Blick auf die lange Reihe ihrer ehrwürdigen Vorfahren könnte jedoch den Respekt vor den optischen Helfern noch steigern.

A. Kreßner/gp

Kontakt:

Scherenbrille



Die Fassungsstiele der Gläser, die den Armen einer Schere gleichen und die Nase des Brillenträgers umfassten, gaben der Scherenbrille ihren Namen. Diese Stiele wurden in einem meist kunstvoll ausgeführten Scharnier zusammengeführt. Ihr Benutzer hielt sie mit der Hand vors Gesicht, was beim Sprechen erheblich störte.

Vor allem in höfischen Kreisen, wo der Gebrauch von Brillen nicht erwünscht war, wurde die Scherenbrille dennoch geschätzt, da sie sich schnell hervorholen und wieder wegstecken ließ. Deshalb nutzten Johann Wolfgang von Goethe und Christoph Martin Wieland, die das Tragen einer Brille ansonsten grundsätzlich ablehnten, beide eine solche Sehhilfe. In Frankreich wurde die Scherenbrille zur Direktorialzeit (1795-1799) von einer Gruppe junger Leute, den sogenannten „Incroyables“, als Bestandteil ihrer Garderobe gewählt, um auch in ihrem Äußeren zu demonstrieren, daß sich ihr Denken von der herrschenden Meinung abhob.

Anja Kreßner
Dr. Marion M. Ruisinger
Tel.: 09131/85 -23011
Marion.Ruisinger@
gesch.med.uni-erlangen.de

Lorgnette und Springlorgnette



Da die Hand, die eine Scherenbrille hielt, genau vor dem Mund lag und die Unterhaltung behinderte, lag es nahe, den Stiel seitlich anzubringen. Um das Jahr 1780 befestigte ein englischer Optiker mittels Scharnier an einer Seite der Fassung ein Gehäuse, in dem die Gläser vollständig unterzubringen waren. Kurze Zeit darauf baute ein Optiker aus Frankreich in den zuvor starren Bügel ein

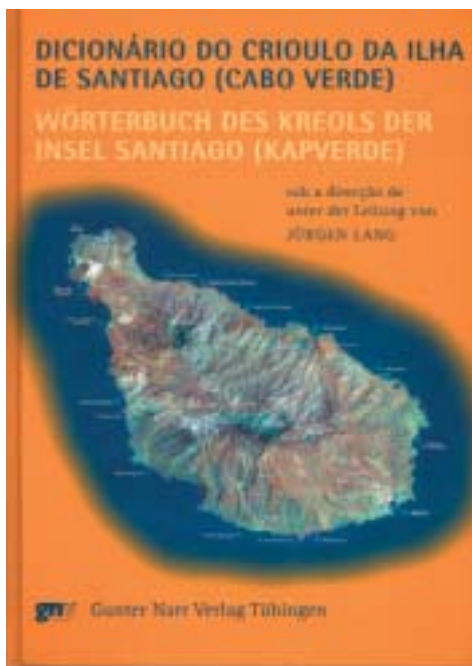
Gelenk ein; die übereinandergeklappten Gläser brauchten nur noch ein kleines Gehäuse.

Über eine etwa zehn Jahre später erfundene Springvorrichtung ließ sich die im Gehäuse gefaltete Fassung durch Hebeldruck automatisch öffnen. Springlorgnetten waren die bevorzugten Sehhilfen zur Biedermeierzeit, oft zierlich wie Schmuck gearbeitet, mit einem Häkchen an der Kleidung befestigt oder wie eine Brosche getragen.

Sprache auf den Kapverdischen Inseln

Kreol im Wörterbuchformat

Die Kolonialisierung in den vergangenen Jahrhunderten schlägt sich nicht nur historisch und politisch nieder, sondern lässt sich auch sprachwissenschaftlich fassen. Ein Beispiel ist das "Wörterbuch des Kreols von Santiago (Kapverde)", das unter der Leitung von Prof. Dr. Jürgen Lang vom Institut für Romanistik erarbeitet und im Dezember 2001 öffentlich vorgestellt wurde.



Das bislang umfangreichste Wörterbuch der demographisch und historisch wichtigsten Varietät des portugiesischen Kreols der kapverdischen Inseln wurde von 1993 bis 2000 im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Projekts am Institut für Romanistik in Erlangen erstellt. Die Autoren, neben Lang Martina Brüser, André dos Reis Santos, Ekkehard Dengler und Andreas Blum, erarbeiteten das Nachschlagewerk auf der Grundlage von Transkriptionen mündlicher Erzählungen, von Interviews mit Bewohnern der Insel Santiago sowie den Informationen von André dos Reis Santos, der aus dem Inneren der kapverdischen Insel stammt.

Im Wörterbuch sind 8.388 Wörter und 823 Varianten verzeichnet. Auf das Stichwort folgen jeweils Angaben zur Aussprache, zur Wortart, zu orthographischen und phonetischen Varianten, zur Verän-

derlichkeit, zu den Redebedeutungen (deutsche und portugiesische Übersetzungsäquivalente, Verwendungsbeispiele), zum Vorkommen des Stichwortes in idiomatischen Ausdrücken oder Sprichwörtern und, soweit einigermaßen gesichert, seiner Herkunft. Den Bezeichnungen für Pflanzen, Vögel und kulturspezifische Gegenstände sind häufig Illustrationen beigegeben.

Das "Wörterbuch des Kreols von Santiago (Kapverde)" in portugiesischer Sprache mit deutschen und portugiesischen Übersetzungsäquivalenten ist im Gunter Narr Verlag, Tübingen, zum Preis von 198 Mark erschienen.

Kontakt:
Prof. Dr. Jürgen Lang
Tel.: 09131/85-22428
isfeld@phil.uni-erlangen.de

Druck-Temperatur-Pfade der Metamorphose von Blauschiefern

Zweifach in die Tiefe versenkt

Gesteine werden in die Tiefe versenkt und wieder nach oben transportiert, wenn bei der Kontinentaldrift die Platten mit den Erdteilen aufeinanderprallen. Dabei entstehen Gesteinsarten mit einem anderen Gefüge und einem veränderten Bestand an Mineralen, die bald darauf wieder zerstört werden können. Zusammen mit französischen Forschern hat PD Dr. Bernhard Schulz vom Institut für Geologie und Mineralogie eines der raren alten Blauschiefer-Vorkommen untersucht, das eine solche Feuertaufe aus wechselnder Hitze und schwankendem Druck überstanden hat. Mittels chemischer Mikro-Analysen ist es gelungen, die Entwicklungsgeschichte des Gesteins so präzise zu rekonstruieren, dass numerische Modelle der Gebirgsbildung darauf aufbauen können.

Blauschiefer stammen aus dem Erdaltertum, das zwischen 550 und 250 Millionen Jahren zurückliegt. Sie sind sehr selten zu finden, denn nur unter ganz bestimmten Druck- und Temperaturverhältnissen wird ein Basalt zu diesem Gestein umgewandelt. Der Druck muss dabei mit weit über vier Kilobar vergleichsweise hoch sein, was im Gestein zur Bildung von „Hochdruck-Mineralen“ führt. Die Temperatur bleibt mit 300 bis 500°C eher niedrig.

Solche Bedingungen sind nur zu Beginn einer Kontinent-Kollision zu erwarten. Später, wenn die Ränder der Krustenplatten übereinandergeschoben werden und sich aufstapeln, heizt sich die verdickte Erdkruste rasch auf. Die Hochdruck-Mineralen werden instabil. Stattdessen entstehen an-

dere Mischkristalle, die bei höheren Temperaturen und mittleren Drücken erhalten bleiben. Steigen Blauschiefer und ihre Nebengesteine genügend schnell nach oben, während ein Gebirgskörper am Kontinentalplatten-Rand aufgetürmt wird, können sie dieser Zersetzung und Umwandlung entkommen. Auf dem Dach des neuen Gebirges wären sie dann aber der Erosion stark ausgesetzt und bald abgetragen.

Chemische Zonierung löst das Rätsel

Auf der Île de Groix vor der süd-bretonischen Küste liegen Blauschiefer-Vorkommen, deren Entstehung auf die Zeit vor 380 - 330 Millionen Jahren datiert werden kann. Bei einer Kontinent-Kollision bildete sich damals das variskische Gebirge, das inzwischen durch Verwitterungsprozesse stark abgetragen ist. Wie kam es, dass die Blauschiefer allein auf der 16 Quadratkilometer großen Atlantikinsel so lange und so gut erhalten blieben? Auskunft darüber gibt der Druck-Temperatur-Pfad, der Verlauf dieser beiden physikalischen Größen während der Gesteinsmetamorphose, sofern er mit großer Exaktheit rekonstruiert werden kann.

Druck und Temperatur als unabhängige Variablen bestimmen mit, welche Elemente in welchen Anteilen in das Kristallgitter von Mineralen eingebaut werden. Umgekehrt lässt die Zusammensetzung komplexer Mischkristalle qualitative und quantitative Rückschlüsse auf die Druck- und Temperaturverhältnisse zur Entstehungszeit zu. Ändert sich die Zusammensetzung eines solchen Mischkristalls systematisch, so dass „Wachs-

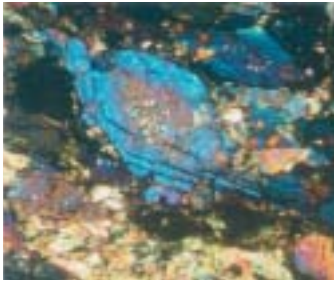


Abb. 1: Zonierter Glaukophan-Kristall (oben, gekreuzte Nicols) und blassblauer Glaukophan mit Anwachsraum aus grünem NaCa-Amphibol (unten, polarisiertes Durchlicht) im Dünnschliff eines Glaukophan-Eklogits unter dem Polarisationsmikroskop; untere



tumszonen“ voneinander abgegrenzt werden können, kann man die wechselvolle Druck- und Temperaturentwicklung, den P-T-Pfad, den das Gestein innerhalb etlicher Millionen von Jahren durchlief, aufspüren.

Im Blauschiefer kristallisiert Glaukophan, ein blassblau gefärbtes Hochdruck-Mineral der Amphibolgruppe, das durch seinen hohen Natriumgehalt charakterisiert ist. Außerdem finden sich im Gestein der süd-bretonischen Insel blaugüne Amphibol-Mischkristalle mit weniger Natrium und viel Calcium. Sie überwucherten zum Teil den blassblauen Glaukophan und sind demnach später entstanden. Die Stabilitätsbedingungen für die beiden unterschiedlichen Mischkristalle sind jedoch so weit gespannt, dass sich daraus noch kein klares Bild über den Druck- und Temperaturverlauf ergibt.

Was beim Aufwachsen des variskischen Gebirges tatsächlich geschah, konnte erst mit Hilfe der Elektronenstrahl-Mikrosonde (s. Kasten) geklärt werden. Die Blauschiefer wurden in zwei aufeinanderfolgenden Stufen in die Tiefe der Erdkruste versenkt. Beide Male stiegen Druck und Temperatur zunächst an und sanken dann wieder; im zweiten Prozess lagen die Temperaturen allerdings wesentlich höher. Dass das Schiefergestein dabei nicht umgewandelt und verbraucht wurde, hatte eine zusätzliche Ursache: es fehlte an Wasser. Die zweite Versenkung hat die Blauschiefer wahrscheinlich für etliche Millionen Jahre vor der Erosion bewahrt.

Die Geothermobarometrie, die die Berechnung von Druck-Temperatur-Pfaden aus der chemischen Zonierung von Mischkristallen ermöglicht, will das deutsch-französische Forscherteam bei weiteren Untersuchungen in der Nordwestbretagne einsetzen. Zur Gruppe gehören Dr. Claude Audren und Dr. Claude Triboulet vom Centre

Rekonstruktion des P-T-Pfades

Mit einer Elektronenstrahl-Mikrosonde wurden in polierten Gesteinsdünnschliffen von 25 µm Dicke die Hauptelement-Zusammensetzungen von Amphibol und begleitenden Phasen detailliert und in Profilen analysiert. Amphibole sind heterogen zusammengesetzte Mischkristalle. Glaukophan zeigte systematische Elementvariationen, wobei der Gehalt an Aluminium mit der Bezeichnung Al^{IV} im Kristallgitter von den Kristall-Kernen zu den Rändern (Abb. 1 oben, Abb. 2a) zunächst zu- und dann wieder abnimmt. Dasselbe ist für den Gehalt an Al^{IV} und Al^{VI} in den NaCa-Amphibolen zu beobachten. In einigen Fällen überwuchs blaugrüner NaCa-Amphibol den blassblauen Glaukophan und definiert damit eine relative zeitliche Abfolge der Kristallisation (Abb. 1 unten).

In Rückstahlelektronen- (BSE)-Bildern und in Zonierungsprofilen ist eine scharfe kompositionelle Grenze zwischen den Phasen deutlich erkennbar. Die Umsetzung der Amphibol-Zonierungen in Druck- und Temperaturdaten ergab für die Glaukophan-Paragenesen zuerst Zunahme und dann Abnahme von Druck (P) und Temperatur (T) bei der Kristallisation (Abb. 2b). Glaukophan-Paragenesen blieben bei dieser ersten Versenkung M1 (Zunahme von P und T) und dem Aufstieg (Abnahme von P und T) unter einem niedrigen geothermischen Gradienten stabil und wurden noch nicht überprägt. Für die NaCa-Amphibole ließ sich ein ähnlicher Verlauf von P und T rekonstruieren, allerdings unter einem wesentlich höheren und für kontinentale Kruste typischen geothermischen Gradienten. Die älteren Glaukophan-Paragenesen wurden dabei jedoch nicht abgebaut oder durch Reaktion konsumiert, sondern blieben weitgehend erhalten.

Nationale de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) in Rennes und Paris. Die Zusammenarbeit mit dem Institut für Geologie der FAU dauert bereits zwölf Jahre.

Kontakt:
PD Dr. Bernhard Schulz
Institut für
Geologie und Mineralogie
Tel.: 09131/85 -22615
bschulz@geol.uni-erlangen.de

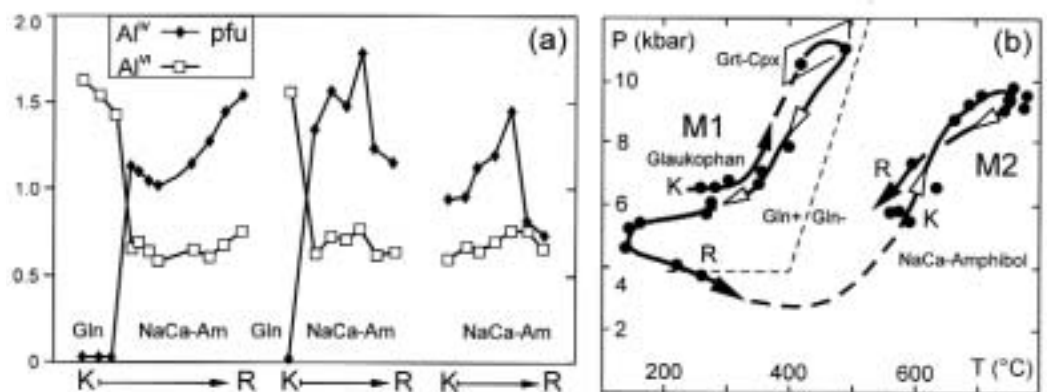


Abb. 2a: Chemische Zonierungsprofile von Kern (K) zum Rand (R) von Glaukophan (Gln) mit aufgewachsenem NaCa-Amphibol (NaCa-Am) und einzelner NaCa-Amphibol (Elektronenstrahl-Mikrosonde, Hauptelement-Analyse). Abb. 2b: Druck-Temperatur (P-T)-Pfad der variskischen Metamorphose von Blauschiefer und Glaukophan-Eklogiten (Île de Groix), rekonstruiert aus den Kern-Rand (K-R)-Zonierungsprofilen von Amphibolen. Punkte sind einzelne Druck- und Temperaturwerte. 10 kbar Druck entsprechen einer Versenkungstiefe von etwa 28 km.

Geographie und Visualisierung für „Neue Medien in der Lehre“

Lehrgang im virtuellen Gelände

Wie verteilt sich die Sonneneinstrahlung auf ein vergletschertes Gebirgsmassiv? Welche Vegetation ist typisch für bestimmte Höhenlagen und Bodenarten? Was steuert den Niederschlag in südamerikanischen Trockenzonen oder in asiatischen Monsungebieten? Wie läuft, an konkreten Beispielregionen erläutert, das Wechselspiel zwischen dem Klima und dem Relief der Erdoberfläche ab? Derartige teils hochkomplexe Sachverhalte können mit Hilfe von Tabellen und Grafiken, Beschreibungen, Karten und einzelnen Fotos dargestellt werden, doch eindringlicher und unmittelbarer führen digitale Geländemodelle und moderne Visualisierungsmethoden zu einem fundierten Verständnis von Zusammenhängen aus dem Arbeitsfeld der Geographie.

Unter der Federführung des Instituts für Geographie der Universität Erlangen-Nürnberg wird eine vom BMBF geförder-

te virtuelle Lehrveranstaltung realisiert, die Studierende und andere Interessenten dazu befähigen soll, Visualisierungsverfahren zu nutzen, um Material zu geographischen Themen ansprechend und übersichtlich aufzubereiten.

Das Institut für Geographie an der Naturwissenschaftlichen Fakultät III, der Lehrstuhl für Didaktik der Geographie an der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät und der Lehrstuhl für graphische Datenverarbeitung am Institut für Informatik der FAU Erlangen-Nürnberg kooperieren zu diesem Zweck mit der TU Dresden (Institut für Geographie, Institut für Kartographie, Visualisierungsgruppe des Rechenzentrums) und der Universität Göttingen (Institut für Geographie). Die Projektleitung obliegt Prof. Dr. Hilmar Schröder. Das Bundesministerium für Forschung und Bildung fördert dieses Vorhaben innerhalb des Gesamtprojekts „Neue Medien in der Lehre, Bereich Hochschulen“ bis Ende April 2004.

Die Lehrveranstaltung, die in dieser interdisziplinären Kooperation entsteht, soll so aufgebaut sein, dass sie sich zum Selbststudium eignet und im Internet abzurufen ist. Zugleich soll sie zur Unterstützung der Präsenzlehre verwendbar sein. Bisherige Erfahrungen aus Vorlesungen und Übungen fließen in die Projektarbeiten ein, und umgekehrt werden neu erzeugte dreidimensionale Bilder und Filmsequenzen später die Ausführungen im Hörsaal veranschaulichen. Das Konzept für den multimedial aufbereiteten Lehrgang geht davon aus, dass dreidimensionales Verstehen zwar spezielle Anforderungen an die Aufnahmefähigkeit stellt, dafür aber den

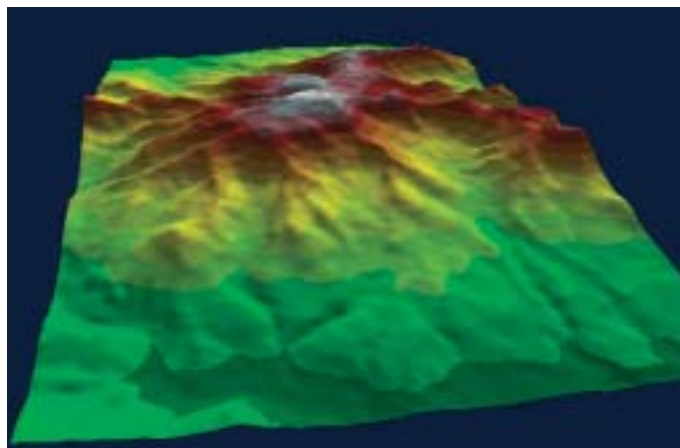


Abb. 1: 3D-Geländemodell des Cerro Sillahuay an der Grenze von Chile und Bolivien, realisiert von Tobias Bolch. Die Höhenstufen sind farbcodiert.

Lernstoff auf sehr effektive, einprägsame Art verankert.

Die multimediale Lehrveranstaltung wird modular aufgebaut, also aus in sich abgeschlossenen Teilabschnitten. Jeder Nutzer kann so die Abschnitte auswählen, die ihn interessieren, und weitere, ergänzende Module können problemlos hinzugefügt werden. Zunächst werden Grundlagen und Methoden der Visualisierung behandelt. Hier geht es um die nötigen mathematischen Vorkenntnisse und den Umgang mit verschiedenen Typen, Strukturen und Dimensionen von Daten, aber auch um Farbgebung und Farbpsychologie, um die Kunst, ein Bild ohne Verzerrung auf eine unregelmäßige Oberfläche zu „kleben“, oder um die Erzeugung von Bildern und Videos aus einer geometrischen Beschreibung.

Darauf aufbauend befasst sich der nächste Teil mit der für die Geographie und verschiedene Nachbarwissenschaften sehr interessanten Anwendung der Erstellung eines interaktiven digitalen Geländemodells, der wirklichkeitsnahen Visualisierung der Landschaft und der verständlichen Darstellung morphologischer und klimatologischer Parameter, wie z.B. der Höhenstufung, der Strah-

lung oder der Windverhältnisse. Diese Anwendungen werden anhand von vier Hochgebirgsregionen in Asien und Südamerika erläutert, deren klimatische Bedingungen und Oberflächenformung in Erlangen, Dresden und Göttingen während der letzten Jahre intensiv erforscht wurden.

Interaktive Beispiele regen den Nutzer an, die komplexen Zusammenhänge „spielend“ zu erlernen. Sobald eine erste Version des Online-Kurses erstellt ist, werden Erlanger Geographie-Studenten testen, ob sie die Erwartungen prinzipiell erfüllt, und Anregungen dazu geben, was verändert oder verbessert werden könnte. Wer die Lehrveranstaltung absolviert, soll danach kleine virtuelle Welten schaffen können, die in manchem der realen Welt gleichen: wo Wolken sich an Höhenzügen stauen, Wind und Regen die Erdoberfläche abschleifen und Frost die Felsen sprengt.

Kontakt:
Prof. Dr. Hilmar Schröder
Dipl.-Geogr. Tobias Bolch
Tel.: 09131/85 -22014, -22638
hschroed@geographie.uni-erlangen.de
tbolch@geographie.uni-erlangen.de
www.geographie.uni-erlangen.de/geovis

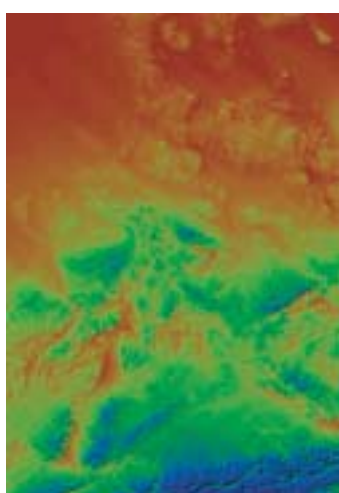


Abb. 2: Zur Verdeutlichung des Luv/Lee-Effektes an den Gebirgen Mitteleuropas, realisiert von Olaf Conrad und Jürgen Böhner.

Virtuelle Lehrveranstaltung für Universitäten und Fachhochschulen

Kompetenz im Umweltmanagement

Wer Qualifikationen im Umweltmanagement vorweisen kann, hat gute Karten für die Arbeitssuche bei produzierenden Betrieben, Dienstleistungsunternehmen oder Behörden. Trotz der starken Nachfrage ist das Lehrangebot im Bereich Umweltschutz an Bayerns Universitäten vergleichsweise gering. Eine virtuelle Lehrveranstaltung, die der Lehrstuhl Qualitätsmanagement von Prof. Dr.-Ing. Albert Weckenmann und FIM Psychologie - Neues Lernen unter der Leitung von Dr. Walter F. Kugemann mit weiteren Projektpartnern entwerfen und betreuen wollen, soll diesem Defizit begegnen. Der Kurs ist als Ergänzung zu technischen Studiengängen an Universitäten und Fachhochschulen geplant und zeichnet sich durch seinen Praxisbezug aus.

Rund 95% der Studienfächer mit ökologischem Ansatz werden außerhalb Bayerns gelehrt. Ergänzende umweltbezogene Lehrangebote für technische Studiengänge sind an bayerischen Universitäten ebenfalls selten. Ein webbasiertes Angebot, das diesen Mangel ausgleichen könnte, gibt es derzeit nicht.

Das Projekt „Adaptiv-polyvalente Qualifizierung zu Umweltmanagement im Anwendungskontext“ (AQUA) zielt darauf ab, eine virtuelle Lehrveranstaltung zur Qualifizierung von Studierenden im Umweltmanagement (UM) zu entwickeln. Lernmaterialien werden nach einem Konzept erstellt, das theoretisches Wissen in konkrete Fallbeispiele zum Aufbau von Umweltmanagement einbindet, wobei aktuelle Maßnahmen in Betrieben aufgegriffen werden.

Die Tutoren, die später die Lehrveranstaltung betreuen sollen, werden inhaltlich und didaktisch geschult.

Der Kurs wird eine adaptive Struktur mit modellhaftem Charakter aufweisen (Abb. 1). Die Lernumgebung wird sich auf Zugang, Kommunikation, Zeitplan, Navigation, Inhalt und Training beziehen. Internetbasierte, multimediale, datenbankgestützte und plattformunabhängige Lernangebote werden ineinandergreifen. Um den Studenten ein Umweltmanagementsystem in der Praxis zeigen zu können, sind Besuche bei Unternehmen verschiedener Branchen mit Schwerpunkten in den Bereichen Produktion, Dienstleistungen etc. geplant.

Im SS 2002 und WS 2002/03 sollen erstmals Kurse laufen. Es wird von ca. 25 Lernenden je Veranstaltung und einer Dauer von jeweils zwölf Wochen ausgegangen. Tutoren korrigieren die Einsendeaufgaben, begleiten die Diskussionsgruppen und stehen jederzeit für Fragen zur Verfügung, die somit unmittelbar beantwortet werden können, statt



Abb. 1: Struktur der Lehrveranstaltung Umweltmanagement



Abb. 2: Die Inhaltsbereiche der Lehrveranstaltung Umweltmanagement

bis zum nächsten Seminar aufgeschoben zu werden.

Abb. 2 gibt einen Überblick über die geplanten Lerneinheiten (Module). Modul 1 führt in das betriebliche Umweltmanagement ein und gibt einen entwicklungsgeschichtlichen Überblick. In Modul 2 werden rechtliche Grundlagen und Anforderungen, Deregulierungsprozesse etc. vorgestellt. Das dritte Modul informiert u.a. über die bekanntesten Umweltmanagementsysteme und liefert Entscheidungskriterien für die Auswahl. Das Thema der nachhaltigen Unternehmensführung wird im Modul 5 präsentiert. Da Unternehmen zunehmend Software zur Regelung ihrer Energie- und Abfallprobleme einsetzen, wird eine Lerneinheit

ser Thematik gewidmet. Unbekannte Begriffe können stets über den Link zu einem Glossar nachgeschlagen werden.

Die erste Zielgruppe sind Studenten der Fachrichtungen Maschinenbau, Informatik und Werkstoffwissenschaften. Danach ist vorgesehen, Medizin und weitere Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen einzubeziehen. Neben den FAU-Einrichtungen sind das Institut für Management und Umwelt in Augsburg und das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit in Erlangen am AQUA-Projekt beteiligt.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing.
Albert Weckenmann
Dipl.-Ing. Lindita Bushi
Lehrstuhl Qualitätsmanagement
und Fertigungsmesstechnik
Tel.: 09131/85-26521
bushi@qfm.uni-erlangen.de

Dr. Walter F. Kugemann
Dipl.-Psych.
Marion Meyerolbersleben
FIM Psychologie - Neues Lernen
Tel: 09131/85-211 82
marion.meyerolbersleben@fim.uni-erlangen.de

Kooperationsprojekt zur Persönlichkeitsentwicklung von Erstklässlern

Große Sonnen oder kleine Wolken im Klassenzimmer

Zuversichtlich und stolz gehen die meisten Kinder am ersten Schultag in die Schule. Wenig später sieht für einige Erstklässler die Welt schon wesentlich komplizierter aus. Sie erkennen, was sie im Vergleich zu ihren Mitschülern können, und müssen vielleicht erste Misserfolge verarbeiten. Die Lehrerin ist zu einer neuen wichtigen Bezugsperson geworden, und der Platz in der Klassengemeinschaft muss gefunden werden. Was das Selbstbild von Kindern im beginnenden Schulunterricht am stärksten formt, soll am Institut für Grundschulforschung der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät nachvollzogen werden. Die Aufmerksamkeit gilt zwei vermutlich ergiebigen Einflussquellen: dem Klassenklima und der Lehrkraft.

„Das Selbstwertgefühl der Kinder sinkt nach dem Eintritt in die Schule“, konstatiert Dr. Gisela Kammermeyer, und ihre Kollegin Dr. Sabine Martschinke ergänzt: „Schon nach sechs Wochen lässt sich das feststellen.“ Die Jungen und Mädchen haben es erstmals mit festgelegten Lehrzielen zu tun und sind noch nicht gewohnt, sich an Gleichaltrigen zu messen. Sie kommen, wie es im Sprachgebrauch der Pädagogik heißt, „mit einem stark überhöhten Selbstkonzept“ in die Schule.

Diese allzu vertrauensvollen Vorstellungen in realistischere Bahnen zu lenken, ohne das Kind zu verunsichern, ist eine der wichtigsten erzieherischen Aufgaben im Anfangsunterricht. Denn die Erkenntnis: „Das kann ich nicht“ braucht keine grundsätzlichen Selbst-



Beim „Rundgang durch Hörhausen“ stellt sich heraus, welche Voraussetzungen die Kinder dafür mitbringen, die Schriftsprache zu erwerben.

zweifel nach sich zu ziehen, wenn sie von der Überzeugung begleitet wird: „Das kann ich aber noch lernen.“ In dieser kritischen Phase der Persönlichkeitsentwicklung spielt vieles dabei mit, ob es gelingt, den Kindern auf ihren Weg durchs Leben ein starkes, stabiles Selbstwertgefühl mitzugeben. Was im Kopf der Lehrkraft abläuft, bleibt nicht ohne Folgen für die Kinder, so wie die Unterrichtsgestaltung und konkrete Interaktionen zwischen Lehrer und Schulkind dessen Leistungs- und Selbstkonzept beeinflussen. Die unmittelbare Lernumwelt, ein von der Klasse gemeinsam aufgebautes und geteiltes, wenn auch individuell unterschiedlich erlebtes Klima, ist bedeutsam für die Identität der Schüler, für Freude am Lernen und Angst vor Leistungsanforderungen.

In mehreren Studien sind Einflüsse des Klassenklimas und der Lehrkräfte auf Leistung und Persönlichkeitsentwicklung von Schülern belegt, doch mit dem Schulbeginn hat sich bisher noch keine derartige Untersuchung befasst. Gerade hier rechnen Dr. Martschinke

und Dr. Kammermeyer mit deutlichen Einflüssen auf die Identitätsentwicklung. Um möglichst vollständig zu erfassen, was auf die jüngsten Schülerinnen und Schüler einwirkt, entschlossen sich die beiden Wissenschaftlerinnen vom Nürnberger Institut für Grundschulforschung, die Perspektiven der Kinder und der Lehrerinnen gleichzeitig und gleichwertig einzubeziehen.

Erreicht wird dies durch zwei DFG-geförderte Projekte, die eigenständig ablaufen, aber eng miteinander verschränkt sind. Die Forschungen zur „Bedeutung des Lehrers für die Leistungs- und Selbstkonzeptentwicklung im Anfangsunterricht“ und zur „Bedeutung des Klassenklimas für die Identitätsentwicklung im Grundschulalter“ greifen auf Daten zurück, die zueinander in Beziehung gesetzt werden können. 32 Klassen aus dem mittelfränkischen Raum mit insgesamt über 400 Erstklässlern wurden einbezogen.

Die Lehrerinnen dieser Klassen waren bereit, in Interviews zu ihren Zielen, Erwartungen

und anderen handlungsleitenden Orientierungen, die als „Subjektive Theorien“ zusammengefasst werden, Auskunft zu geben. Außerdem führten sie Buch über die Unterrichtsgestaltung an 30 Tagen im vergangenen Schuljahr und beantworteten Fragen zum Umgang mit einzelnen „Zielkindern“. Dieselben Kinder, jeweils acht pro Klasse, nehmen an der Studie zum Klassenklima teil, die wie die Lehrerstudie im September 2000 begann, aber im Gegensatz dazu im zweiten Schuljahr, eventuell sogar länger fortgesetzt wird. In zehn der 32 Klassen werden nicht nur ausgewählte Schüler befragt, sondern alle.

Ohne Beobachter

Die zwei kooperierenden Untersuchungen sind als Längsschnittstudien konzipiert. Einen längeren Zeitraum zu wählen, bietet sich an, wenn Entwicklungen verfolgt werden sollen. Die Datensammlung ist so angelegt, dass Rückschlüsse auf Einzelpersonen wie Klassengesamtheiten möglich sind. Dass kein fremder Beobachter im Schulzimmer sitzt, sondern Schüler und Lehrer ihre Wahrnehmungen schildern, passt zu den Fragen, die die Projektleiterinnen interessieren. „Erfahrungsgemäß antworten die Lehrkräfte sehr offen und selbstkritisch“, fügt Gisela Kammermeyer hinzu.

Auch die Kinder führen Tagebuch, doch in einer ihnen gemäßen Form: sie entscheiden sich zwischen großen und kleinen Sonnen oder Wolken, um das Klassenklima zu kennzeichnen. Wenn sie nach dem schulischen Erfolg gefragt werden, veranschaulicht ein Gesicht die Antwort, dessen Ausdruck von „missmutig“ bis „begeistert“ verstellbar ist. Ein Spiel mit Handpuppen erleichtert die Selbsteinschätzung, und die Voraussetzungen zum

Erlernen der Schriftsprache zeigen sich beim „Rundgang durch Hörhäuser“. Da die Erstklässler anfangs weder lesen noch schreiben können, waren solche neuen Befragungsmethoden nötig. Die Kompetenz und die Ernsthaftigkeit der jungen Auskunftspersonen wird deshalb nicht geringer geschätzt. „Weißt du was“, zitiert Sabine Martschinke aus einem Interview mit einem Jungen, „deine Fragen sind ganz schön schwer - aber sie gefallen mir!“

Mit den Auswertungen werden die Projektleiterinnen und ihre Mitarbeiterinnen Angela Frank und Christine Mahrhofer noch einige Zeit beschäftigt sein. Bereits jetzt sind die weit auseinanderklaffenden Eingangsniveaus der Klassen aufgefallen. So gab es in jeder der zehn voll erfassten Klassen sowohl Kinder, die ohne jegliche Buchstabenkenntnis in die Schule kamen, als auch solche, die bereits alle Buchstaben kannten und jeweils den richtigen Laut zuordnen konnten. In einer bestimmten Klasse hatten zum Schulanfang nur zwei Kinder ein eher negatives Bild von den eigenen Leistungen im Schriftspracherwerb, während in einer anderen Klasse 16 Kinder und damit zwei Drittel an ihren Fähigkeiten zweifelten. Wie sich das Unterrichtsklima bei so unterschiedlichen Ausgangsbedingungen entwickelt und wie die Lehrerinnen darauf reagieren, ist einer der Schwerpunkte der derzeitigen Auswertungsarbeiten.

Kontakt:
Dr. Sabine Martschinke
Tel.: 0911/5302 -530
semartsc@
ewf.uni-erlangen.de
Dr. Gisela Kammermeyer
Tel.: 0911/5302 -530
gakammer@
ewf.uni-erlangen.de

Beruflicher Erfolg von Erlanger Soziologie-Absolventen

Magister müssen nicht vom Taxifahren leben

Arbeitslosigkeit oder Taxifahren? Entgegen allen Vorurteilen ist dies nicht die Alternative für Absolventinnen und Absolventen des Magisterstudiengangs Soziologie an der Universität Erlangen-Nürnberg, wie eine Studie am Institut für Soziologie unter Leitung von Prof. Dr. Werner Meinefeld gezeigt hat. Die Arbeitslosigkeit ist gering, das Jahreseinkommen liegt deutlich über dem aller bundesdeutschen Sozialwissenschaftler, und der Arbeitsmarkt bietet vielfältige Möglichkeiten der Spezialisierung.

Für das Forschungsprojekt wurden die 330 Absolventen der Examensjahrgänge 1988 bis 2000 angeschrieben, von denen rund 70 Prozent antworteten. Für Soziologen gibt es keine reservierten Berufe; sie müssen mit Bewerbern aus anderen Studienfächern konkurrieren. Deshalb ist schon allein die Tatsache erstaunlich, dass ein Drittel direkt nach dem Studium eine Stelle antreten konnte. Durchschnittlich dauerte die erste Stellensuche vier Monate.

Hauptarbeitgeber ist dabei keineswegs, wie oft vermutet, der Öffentliche Dienst. 15 Prozent der Soziologieabsolventen haben sich selbstständig gemacht oder sind freiberuflich tätig. Fast 60 Prozent arbeiten heute in der Privatwirtschaft, zwölf Prozent in Hochschulen und nur 15 Prozent in Behörden und Verwaltung. Breit gestreut sind die Tätigkeitsfelder, unter denen vor allem Forschung, Dienstleistungen, Organisation, Öffentlichkeitsarbeit und Journalismus hervorstechen.

Besonders erfreulich ist, daß nur 3,4 Prozent aller Befragten arbeitslos sind und nur sechs

Prozent mehr als einmal in ihrem Berufsverlauf von Arbeitslosigkeit betroffen waren. Projektleiter Dr. Meinefeld: „Dieser Prozentsatz ist überraschend gering, wenn man berücksichtigt, dass direkt nach dem Examen nur etwa die Hälfte eine unbefristete Stelle hatte. Stellenwechsel mit entsprechenden Verzögerungen waren also vorprogrammiert.“ Bei einer Vergleichsstudie aus dem Jahr 1990 hatte die Arbeitslosenquote noch rund zehn Prozent betragen. Der Vergleich zeige, so Meinefeld, dass die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt den Soziologen und den Magisterabsolventen generell entgegen kommen.

Hohe Zufriedenheit

Für die Erlanger Absolventen haben sich die Arbeitsstellenwechsel insgesamt gelohnt. Drei Viertel der Befragten arbeiten heute auf einer unbefristeten Stelle. Die Zufriedenheit mit den Tätigkeitsinhalten und der beruflichen Position ist stark ausgeprägt. Und auch das Einkommen stimmt: es beträgt bei den Befragten durchschnittlich 45.000 Euro jährlich. Damit rangieren die Erlanger Magister-Absolventen über dem Durchschnittseinkommen von 39.000 Euro, das für Sozialwissenschaftler in der BRD berechnet wurde. Meinefeld: „Ein bemerkenswerter Befund, da dem häufiger erworbenen Diplomabschluss eine größere berufliche Verwertbarkeit nachgesagt wird.“ Die Flexibilisierung der Berufsfelder habe hier wohl Veränderungen ergeben, auf die Magister gut vorbereitet seien.

Dabei soll nicht verschwiegen werden, dass nicht jeder allein mit dem Magister-Abschluss eine entsprechende Arbeits-

stelle gefunden hat: Elf Prozent haben ein Zweitstudium absolviert oder eine Umschulung gemacht, bevor sie berufstätig wurden. Nur geringe Unterschiede bei den Berufsverläufen bestehen zwischen Absolventinnen und Absolventen - wenn man einmal von der Tatsache absieht, dass nur Frauen ihre Berufstätigkeit aus Familiengründen aufgegeben haben und insbesondere in der Privatwirtschaft Frauen schlechter bezahlt werden als Männer.

Studiendauer unwichtig

Überraschende Erkenntnisse lieferte die Studie in anderen Bereichen. Zumindest für die befragte Absolventengruppe ist die Studiendauer ohne Einfluss auf den Berufserfolg geblieben. Auch Praktika, Hochschulwechsel oder Auslandsaufenthalte wirkten sich nicht aus. Entscheidungen der Arbeitgeber über Einstellung und Beförderung fallen offensichtlich nicht allein nach solchen formalen Kriterien.

Insgesamt lässt die Studie der Erlanger Soziologen ein durchaus positives Resümee zu: Die Absolventen haben zügig und überwiegend ausbildungsadäquat auf dem Arbeitsmarkt Fuß gefaßt. Ein ausführlicher Bericht wird in der Zeitschrift „Sozialwissenschaften und Praxis“ in Heft 1/2 2002 veröffentlicht.

Kontakt:
Prof. Dr. Werner Meinefeld
Tel.: 09131/ 601033 oder
09131/85 -22377
meinefeld@gmx.de

Sammelband deckt große Bandbreite der Thematik ab

Neues interdisziplinäres Standardwerk zur Arbeitslosigkeitsforschung

Wer sich selbst beruflich etwas zutraut, hat beruflichen Erfolg und ein geringeres Erwerbslosigkeitsrisiko. Was stellt jedoch den Erfolg von Existenzgründungen aus der Arbeitslosigkeit sicher? Welche Rolle spielen Modelle wie Outplacement, Arbeitsstiftungen oder Zeitarbeit? Fragen und Erkenntnisse, die Forscher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg und anderer Einrichtungen in einem neuen interdisziplinären Standardwerk zur Arbeitslosigkeit untersucht und ausgewertet haben. Der Sammelband beschäftigt sich mit den Ursachen, den psychosozialen und gesellschaftlichen Folgen der Arbeitslosigkeit und deren Bewältigung. Neben möglichen Maßnahmen und deren Wirkung wird die Frage nach neuen Perspektiven in der Forschung und der Arbeitsmarktpolitik aufgeworfen.

Dass Interdisziplinarität möglich und für die Analyse von sozialen Problemen nutzbringend ist, verdeutlicht die vor kurzem erschienene Veröffentlichung zur Arbeitslosigkeit: Herausgegeben wurde sie von Jeannette Zempel, Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialpsychologie, Prof. Dr. Johann Bacher, Inhaber des Lehrstuhls für Soziologie, und Prof. Dr. Klaus Moser, Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschafts- und Sozialpsychologie. Weitere Autoren von WiSo-Fakultät sind Prof. Dr. Karl Albrecht Schachtschneider (Inhaber des Lehrstuhls für Öffentliches Recht), Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt (Inhaber des Lehrstuhls für Industriebetriebslehre), Nathalie Galais (Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialpsychologie), Dr. Lutz

Hagen (Lehrstuhl für Kommunikations- und Politikwissenschaft), Karsten Paul (Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialpsychologie) und Dr. Richard Reichel (Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre).

Als Autoren konnten weitere namhafte Experten wie beispielsweise Christian Brinkmann (IAB, Nürnberg), Prof. Dr. Thomas Kieselbach (Universität Bremen), Prof. Dr. Gisela B. Mohr (Universität Leipzig) und Prof. Dr. Alois Wacker (Universität Hannover) aus Deutschland oder Prof. Dr. David Fryer aus Großbritannien (Universität Styring) gewonnen werden.

Ein äußerst weit gefächertes Themenspektrum mit solider Datenbasis und praxisbezogener Recherche bietet dem Leser eine Vielfalt an einprägsamen Erkenntnissen. Reichel (WiSo-Fakultät) untersucht in seinem Beitrag makro-ökonomische Ursachen der Arbeitslosigkeit. Aufgrund seiner theoretischen und empirischen Analyse ergeben sich drei Ursachen: geringe Investitionsquote, inflexible Löhne und Wachstum der Erwerbsbevölkerung. Mittel- und langfristig ist es daher seiner Ansicht nach vor allem wichtig, Anreize für Nettoinvestitionen zu schaffen. Lohnzurückhaltung dagegen ist eine defensive Maßnahme, die Reichel allerdings in Deutschland für notwendig hält.

Neben diesen gesamtwirtschaftlichen Maßnahmen werden im Sammelband eine Reihe von "alten" und "neuen" Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpaketen geschildert. Bacher, Michael Müntrich, Dr. Frank Wießner, Voigt und Zempel untersuchen Existenzgründungen von Arbeitslosen, wo-

bei Voigt die betriebswirtschaftliche, Zempel die psychologische und Bacher (alle WiSo-Fakultät) die soziologische Sichtweise einbringen. Empirische Daten steuern Müntrich und Wießner (beide IAB) bei. Die Ergebnisse machen deutlich, dass arbeitslose Existenzgründer erfolgreich sein können, wobei dieses Instrumentarium sicherlich kein Allheilmittel darstellt.

Dass etwas getan werden sollte, folgt aus Schachtschneiders (WiSo-Fakultät) grundlegender rechtswissenschaftlicher Analyse. Ein Recht auf Arbeit ergibt sich beispielsweise aus der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte von 1948 oder aus der Europäischen Sozialcharta von 1961. Nach Schachtschneider besteht aber auch eine Verpflichtung zur Arbeit.

Auch die Forschungsarbeiten von Paul und Moser (WiSo-Fakultät) unterstreichen die Notwendigkeit von Maßnahmen und widerlegen das immer wieder geäußerte Vorurteil, dass Arbeitslose es sich auf Kosten der Allgemeinheit gut gehen ließen. Die Autoren haben hierzu über 100 Forschungsarbeiten zur Arbeitslosigkeit reanalysiert.

Kontakt:

Prof. Dr. Johann Bacher
Tel.: 0911/5302-680
bacher@wiso.uni-erlangen.de

Prof. Dr. Klaus Moser
Tel.: 0911/5302-259
moser@wiso.uni-erlangen.de

Jeannette Zempel
Tel.: 0911/5302-248
zempel@wiso.uni-erlangen.de

Hohe Unterschiede

Tariffindung in Ost und West

Wieviele Betriebe und Beschäftigte Tarifverträgen unterliegen, unterscheidet sich stark nach Branchen und Regionen. Im Jahr 2000 waren gut 45 Prozent der westdeutschen, aber nur 23 Prozent der ostdeutschen Betriebe durch Branchentarifverträge gebunden, was 63 Prozent der westdeutschen bzw. 45 Prozent der ostdeutschen Beschäftigten betraf. Dies ergab eine Studie des Lehrstuhls für Arbeitsmarkt- und Regionalpolitik der Universität Erlangen-Nürnberg und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB) in Nürnberg, die sich auf repräsentative Daten von rund 14.000 Betrieben stützt.

Firmentarifverträge galten für knapp drei Prozent der westdeutschen und gut vier Prozent der ostdeutschen Betriebe, in denen sieben bzw. zehn Prozent der Beschäftigten tätig waren. Für fast jeden dritten westdeutschen und knapp die Hälfte der ostdeutschen Arbeitnehmer gab es keinen Tarifvertrag. Jeweils rund die Hälfte dieser Arbeitnehmer wurden jedoch indirekt von Tarifverträgen erfasst, da sich ihre Betriebe daran orientierten.

Größere Betriebe und Zweigniederlassungen sind häufiger tarifgebunden. Jüngere Betriebe setzen dagegen seltener auf Tarifverträge, und die Tariffindung zeigt abnehmende Tendenz. Unter www.wiso.uni-erlangen.de/WiSo/VWI/am/pdf/dp8.pdf ist die Untersuchung im Internet zugänglich.

Kontakt:

Prof. Dr. Claus Schnabel
Tel.: 0911/5302-481
claus.schnabel@wiso.uni-erlangen.de

Qualitätssicherung von Textilgeweben für Bekleidung mittels CAQ-System und Bildverarbeitung

Das System erkennt die Fehler im Gewebe

Mit den Standards im Maschinenbau oder anderen Branchen hat die Textil- und Bekleidungsindustrie bisher nicht gleichgezogen, wenn es um Methoden der Qualitätssicherung geht. Ob ein Stoff fehlerfrei gewebt ist, Farbe und Muster stimmen und andere Bearbeitungsschritte gelungen sind, wird bis auf wenige Ausnahmen noch per Hand geprüft, und zwar erst, wenn die Arbeitsprozesse beendet sind. Diese nachträgliche Kontrolle durch ein prozessbegleitendes Management der Qualität von Textilgeweben zu ersetzen, ist die Absicht eines Forschungsverbands, dem Industrie- und Forschungspartner angehören. Der Lehrstuhl für Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik (QFM) von Prof. Dr. Albert Weckenmann übernimmt im Verbundprojekt QUALITEX die Koordination.

Zwei Teilprojekte kennzeichnen die Schwerpunkte des Forschungsprojekts. Teilprojekt A befasst sich mit einem Basissystem des Computer Aided Quality Management (CAQ) speziell für die Textilfertigung. Für die Umsetzung ist das CAQ-System Sy-Qua/4GL des Erlanger Unternehmens EAS Qualitätssicherungssysteme ausgewählt worden. In Teilprojekt B wird ein Bildverarbeitungssystem zur prozessorientierten Warenschau erstellt. Am Projekt beteiligten sich Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie, die Interessengemeinschaft Dialog Textil-Bekleidung (DTB), zwei Ingenieurbüros, ein CAQ-Systemanbieter sowie drei Forschungseinrichtungen: der Lehrstuhl QFM Erlangen, FORWISS Passau und die Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg.

Branchenspezifisch und flexibel

Um die Kunden dauerhaft zufriedenzustellen und zugleich die Wirtschaftlichkeit zu steigern, soll die Qualitätsprüfung automatisiert und in die Herstellungs- und Veredelungsvorgänge eingebunden werden. Dazu wird ein bestehendes rechnergestütztes System zur Unterstützung eines unternehmensübergreifenden Qualitätsmanagements auf die branchenspezifischen Bedürfnisse der Textil- und Bekleidungsindustrie ausgerichtet. Das aus Modulen aufgebaute CAQ-System soll an Kundenwünsche und Unternehmensstrukturen flexibel angepasst werden können. Auf konkrete Verarbeitungsstufen bezogen, sind unterschiedlich komplexe Fertigungs- und Prüfprozesse insbesondere in Weberei und Veredelung zu berücksichtigen.

Das Warenschausystem soll die Qualität verschiedener

Roh- und Fertiggewebearten, mit Schwerpunkt auf Baumwollgewebe, automatisch beurteilen. Dazu müssen visuell erfassbare Merkmale zu Informationen aufbereitet werden, die elektronisch weiterverarbeitet werden können. Es muss also in eine PC-verständliche Sprache übersetzt werden, was als Fehler im Gewebe gilt, woran mangelhafte Qualität erkannt und wie sie eingegrenzt wird. Sehr kleine Unregelmäßigkeiten soll das Bildverarbeitungssystem nicht beachten.

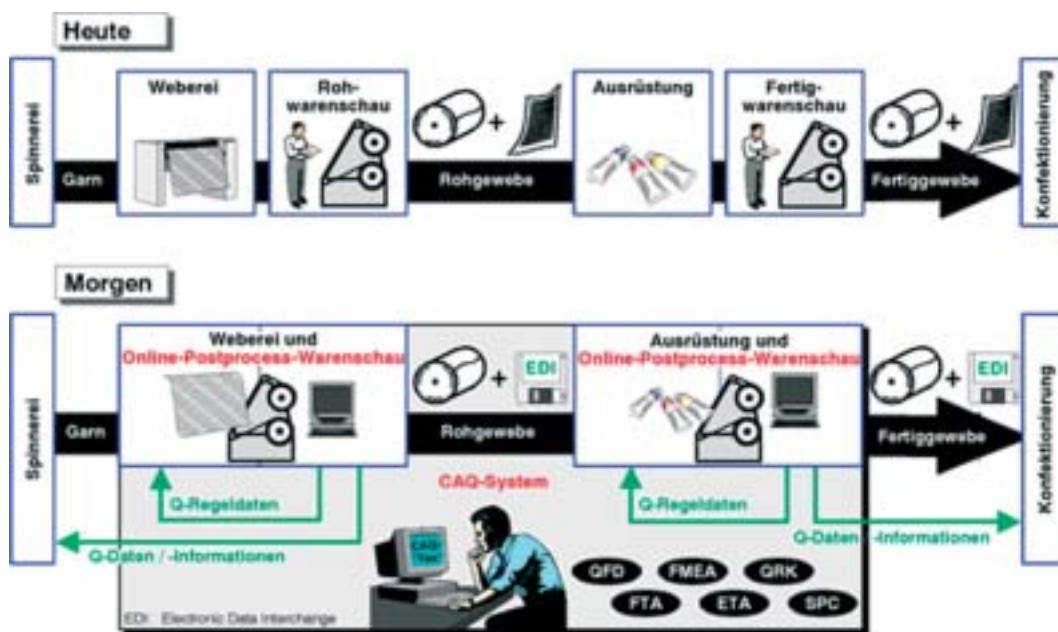
Einheitsbegriffe für Mängel

In Zusammenarbeit mit den Industriepartnern müssen Gewebefehler außerdem in Hauptkategorien eingeteilt werden, die dann für die Branche gültig sind. Bisher werden häufig unterschiedliche Bezeichnungen verwendet; bis zu vierzig Begriffe für verschiedenartige Qualitätsmängel kommen vor,

so dass eine Vereinheitlichung unumgänglich ist.

Um den Herausforderungen des sich ständig verschärfenden internationalen Wettbewerbs gewachsen zu sein, muss die bayerische Textilindustrie auf der Höhe der Zeit bleiben. Produktivität, Herstellungskosten und vor allem die Kundenzufriedenheit, die wesentlich von der Qualität der Stoffe abhängt, entscheiden darüber, wer auf dem Markt bestehen kann. Ein flexibel modifizierbares CAQ-System für die Textil- und Bekleidungsindustrie und ein Bildverarbeitungssystem zur prozessorientierten Warenschau, wie sie im QUALITEX-Projektverbund erarbeitet werden, können einen wichtigen Beitrag dazu leisten.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Albert Weckenmann
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Kerstin Zwolinski
Lehrstuhl Qualitätsmanagement
und Fertigungsmesstechnik
Tel.: 09131/85-26521
qfm@qfm.uni-erlangen.de



Qualitätsverbesserung von Textilgeweben an Bekleidung.

Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe Quanteninformati-onstheorie

Signale aus der Superposition

Quantencomputer gibt es nicht. Vielleicht können solche Rechner, die an Stelle von elektrischer Leitfähigkeit auf nicht-klassische Eigenschaften der Materie bauen, bald hergestellt werden, vielleicht bleibt das noch lang ein Wunschtraum. Dagegen ist die Quanteninformati-onstheorie weit fortgeschritten, und das Teilgebiet der Quantenkommunikation kommt auch ohne die neuartigen Computer aus. „Wir wollen herausfinden, was man heute schon machen kann und machen sollte“, umreißt Dr. Norbert Lütkenhaus das Programm, dem er und seine zwei Mitarbeiter sich verschrieben haben. Das Arbeitsgebiet mag fantastisch wirken; der Ansatz der Gruppe am Physikalischen Institut der FAU ist pragmatisch.

Ansatz, Vorgehensweise und die Richtung, die seine Forschungen einschlagen, kann Dr. Lütkenhaus bestimmen. Seine Teammitglieder - den Doktoranden Marcos Curty und Dr. Peter van Loock als Postdoc - hat er selbst ausgesucht. Das Emmy-Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), das die Einrichtung der Nachwuchsgruppe Quanteninformati-onstheorie im September 2001 ermöglichte, lässt sorgfältig ausgewählten jungen Wissenschaftlern große Freiräume.

Eben diese Unabhängigkeit hat Norbert Lütkenhaus dazu bewogen, eine gut dotierte Stelle in einem Technologieunternehmen in den USA aufzugeben und nach Deutschland zurückzukehren, um ein auf höchstens vier Jahre begrenztes Projekt zu überneh-

men. Die Entscheidung fiel ihm nicht leicht, doch er hatte erlebt, dass die Arbeit in einem Unternehmen mehr und mehr „ins Management führt“. Ein sehr junges Feld der Forschung ganz nach eigenen Vorstellungen zu beackern, war von größerem Reiz. Am Lehrstuhl für Optik von Prof. Dr. Gerd Leuchs, der das Drei-Mann-Team unterstützt, findet sich in der Arbeitsgruppe zur Quanteninformati-onverarbeitung unter Leitung von Dr. Natalia Korolkova die ideale thematische Ergänzung.

Mehr als alle Zeit des Universums

Wenn sie gebaut werden könnten, würden Quantencomputer bestimmte Aufgaben unvergleichlich schneller und effektiver lösen als die ausgeklügeltsten Hochleistungsrechner vom konventionellen Typus. Deren Arbeits- und Speicherkapazität kann erstaunlich rasch überfordert sein. Manche Probleme sind heute für eine be-

stimmte Eingabelänge innerhalb einer Sekunde lösbar. Für eine doppelt so lange Eingabe sind bereits Rechenzeiten erforderlich, die weit über der Lebensdauer unseres Universums liegen. Wo ein geringfügiger Anstieg der Problemgröße die Anzahl der Schritte zur Lösung derart vermehrt, hilft der Zuwachs an Leistung und Geschwindigkeit, den der technische Fortschritt bei klassischen Rechensystemen liefert, nicht weiter.

Ein Beispiel für ein solches Problem ist die Zerlegung großer Zahlen in die Primzahlen, durch die sie geteilt werden können. Die abhörsichere Übertragung von Daten ist darauf gegründet, dass kein Weg bekannt ist, diese Aufgabe mit konventionellen Rechnern zu bewältigen - allerdings nur, weil sie dafür viel zu lange brauchen. So wird der Begrenztheit ein nützlicher Effekt abgewonnen. Bewiesen ist außerdem, dass Quantencomputer an dieser Hürde nicht scheitern würden und gebräuchliche Codes knacken könnten. Mit der Geheimhaltung von Botschaften, die auf elektronischem Weg versendet werden, wäre es

dann vorbei.

Die Theorie, die den wunden Punkt der gängigen Verschlüsselungssysteme offenlegt, liefert zugleich die Basis für eine neue, sichere Verteidigungslinie. Werden quantenmechanische Signale eingesetzt, ist die Abhörsicherheit der Datenübertragung durch die Naturgesetze garantiert. Der Lauscher, der sich in die Kommunikation einzuschalten versucht, verrät sich, weil er dabei die Signale verändert.

Allerdings sind die hier benötigten Quantenzustände recht empfindlich gegen Verluste und Rauschen in der Übertragung, so dass zwei Kommunikationspartner - von den Informationstheoretikern stets „Alice“ und „Bob“ genannt - nicht genau wissen können, ob „Eve“ als Dritte mithört oder andere Fehler aufgetreten sind. Daher muss sichergestellt werden, dass jeder Abhörversuch misslingt.

Die Forschungsgruppe sucht nach Verschlüsselungsmethoden, die optimalen Schutz bieten und praktikabel sind. Zum Test neuer Ideen für die Quantenkryptographie treten die Teammitglieder manchmal als Verteidiger der Privatsphäre und Spion gegeneinander an. „Die Rolle der Eve mag ich am liebsten“, verrät Norbert Lütkenhaus. „Es macht Spaß, den Hebel zu finden, mit dem man einbrechen kann, und dann die Schwachstelle zu minimieren.“ Wenn Signalzustände geschickt gewählt werden, so dass sie einfach zu verwirklichen sind und ein tolerierbares Maß an Empfindlichkeit aufweisen, sind außer der Geheimhaltung von Nachrichten weitere Anwendungen denkbar, die Probleme der heutigen Kommunikationstheorie überwinden können.

Unbegrenzte Zahl

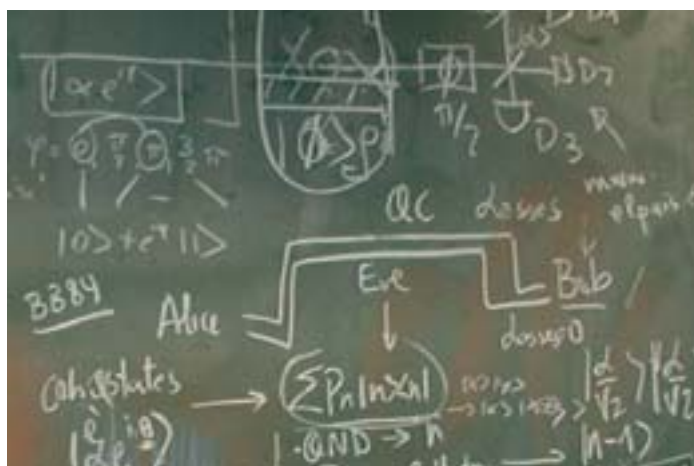


Abb. 1: Bedrohung für die Privatsphäre in der Kommunikation: Die Lauscherin „Eve“ versucht, den Datenaustausch zwischen „Alice“ und „Bob“ abzuhören. Die Quantenkryptographie soll einen neuen, sicheren Schutzwall dagegen errichten.

der Möglichkeiten

Wie lassen sich diese Zustände kennzeichnen, die zumindest in der Theorie kontrollierbar sind, was würde Quantencomputern ihre Überlegenheit verleihen? Die Schwierigkeit, dies begrifflich zu machen, liegt darin, dass es in unserem Alltag nichts Vergleichbares gibt. Menschliches Verstehen beruht auf Analogien zu Bekanntem. Wir gehen davon aus, dass ein bestimmter Tatbestand jede Alternative ausschließt. Superposition bedeutet dagegen ein Nebeneinander mehrerer Möglichkeiten, das so lange bestehen bleibt, bis eine davon bei der Messung an einem System real wird. Zuvor jedoch lassen sich Superpositionen ausnutzen, um globale Eigenschaften, die für alle Möglichkeiten gelten, auszulesen und zu bestimmen.

Dass Licht als Teilchen und als Welle betrachtet werden kann, dass Lichtwellen einander ähnlich wie die Wellen einer Meeresoberfläche auf komplizierte Weise überlagern, öffnet eine Hintertür zu Bildern aus der Erfahrung. Überlagerungszustände in prinzipiell unbegrenzter Zahl kennt nicht nur das Licht, sie sind im atomaren Bereich der Normalfall. Seit den Anfängen der Quantenphysik versuchen Wissenschaftler zu verstehen, auf welche Weise eine Messung zur Auswahl einer Möglichkeit führt. Weitergekommen ist man eigentlich nicht. Das ist jedoch kein Hindernis für moderne Forschung. „Ich muss das nicht verstehen, ich muss damit umgehen können“, sagt Dr. Lütkenhaus.

Lichtstrahlen machen es heute schon möglich, einiges von dem zu verwirklichen, was die Quanteninformationstheorie an Vorschlägen bietet. Licht lässt sich manipulieren, beispielsweise über teildurchlässige Spiegel. Es kann polari-



Abb. 2: Nachwuchs-Forschergruppe in Aktion: Dr. Norbert Lütkenhaus (rechts) diskutiert Methoden der Geheimhaltung durch den Einsatz der Quantenkommunikation mit seinen Mitarbeitern Marcos Curty (Mitte) und Dr. Peter van Loock.

siert werden und hält dann eine bestimmte, erkennbare Schwingungsrichtung ein. Damit sind Verfahren der Quantenkryptographie realisierbar.

Einige Probleme begrenzen allerdings bisher die Reichweite der Methode: Glasfaserkabel, die Licht weiterleiten, drehen die Polarisation und verlieren unterwegs an „Fracht“. Um die extrem schwachen Signale nachzuweisen, sind aufwändige Technologien erforderlich. Trotzdem können Distanzen von etwa zehn Kilometern in Glasfasern oder, wie eine Münchner Arbeitsgruppe demonstriert hat, auf direktem Weg durch die Luft mittels schwacher Laserpulse überwunden werden. Diese Technik ließe sich zum Beispiel zwischen Hochhäusern in Ballungsgebieten oder vom Erdboden zu Satelliten einsetzen. Obwohl heute noch keine universelle Maschine mit Quan-

tenzuständen arbeitet, fehlt es also nicht an Techniken, die jetzt schon Bausteine dazu heranschaffen. Manche Puzzleteile greifen so weit ineinander, dass einzelne Umsetzungen der Informationstheorie möglich sind. Die Nachwuchsgruppe in Erlangen orientiert sich am Anwendbaren und behält dabei das Gesamtbild im Auge, dessen Konturen sich allmählich abzeichnen. Ein weitgehend solides und erprobtes theoretisches Fundament wartet auf seinen Einsatz. Dr. Lütkenhaus schildert die Situation so: „Bisher wurden noch nicht einmal Quanten-Taschenrechner gebaut, aber die Programme für den Quantencomputer stehen schon bereit!“

Informationen über das Emmy-Noether-Programm der DFG sind im Internet unter www.dfg.de/aufgaben/

emmy_noether_programm.html zu finden. Die Nachwuchsgruppe Quanteninformationstheorie präsentiert sich unter www.optik.uni-erlangen.de/leuchs/qit/.

Kontakt:
Dr. Norbert Lütkenhaus
Tel.: 09131/85 -28375
luetkenhaus@physik.uni-erlangen.de