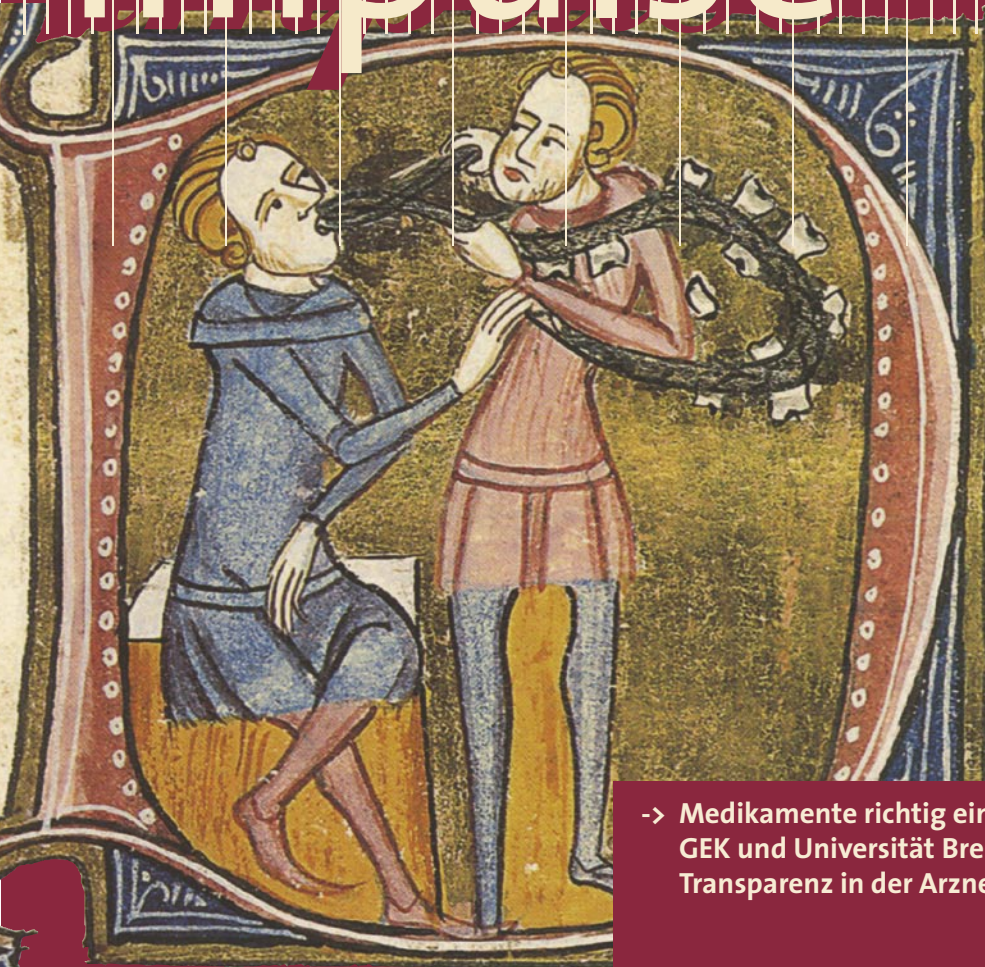


# impulse

aus der Forschung



- > **Medikamente richtig einsetzen:**  
GEK und Universität Bremen schaffen  
Transparenz in der Arzneimittel-Anwendung
- > **Ein Sekretärinnen-Netzwerk geht online:**  
Das Sekretariat-Assistenz-Netzwerk  
(S-A-N) als Beispiel einer webgestützten  
Plattform für eine „Community of Practice“
- > **Kryptografie und Kommunikationssicherheit:**  
Primzahlen schützen die Privatsphäre
- > **Neue Lichtquellen für Elektronik und  
Informationstechnologie:**  
Die Verkleinerung des Lichtes

1 0 8 6 2 8 0 1 3 7 1 6 7 6 4 3 7 0 7 2 3 8 8 6

# Energie für die Umwelt – swb Strom proNatur.

Fördern Sie gemeinsam mit uns den Ausbau erneuerbarer Energien. Mit swb Strom proNatur sind Sie dabei. Wir informieren Sie gerne im swb Kundencenter, Am Wall/Sөгstraße oder telefonisch unter 0421 359-3590.

[www.swb-gruppe.de](http://www.swb-gruppe.de)

**swb**



Ein gewerblicher Zähneißer entfernt einen Zahn. Seine Erfolge sind an der Trophäenkette abzu- lesen. Zierbuchstabe 13. Jahrhundert.

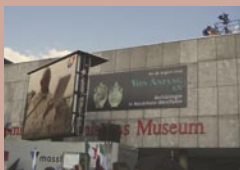
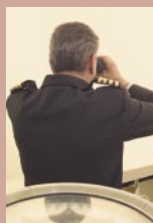
# impulse aus der Forschung

Nr. 2 / 2005 (Dezember 2005)

## Aus der Forschung



## Berichte



Editorial ..... 5

Gerd Glaeske

**Medikamente richtig einsetzen**  
GEK und Universität Bremen schaffen  
Transparenz in der Arzneimittel-Anwendung ..... 6

Heidi Schelhowe, Maika Büschenfeldt, Isabel Zorn

**Das Sekretariat-Assistenz-Netzwerk**  
(S-A-N) als Beispiel einer webgestützten  
Plattform für eine „Community of Practice“  
Ein Sekretärinnen-Netzwerk geht online ..... 10

Michael Hortmann

**Kryptografie und Kommunikationssicherheit**  
Primzahlen schützen die Privatsphäre ..... 14

Stephan Figge, Carsten Kruse, Detlef Hommel

**Neue Lichtquellen für Elektronik und  
Informationstechnologie**  
Die Verkleinerung des Lichtes ..... 18

Marc Schütte

**Tankschiffahrt lernt man nicht in Büchern**  
Mit dem Ausscheiden älterer Kapitäne  
geht die Erfahrung von Bord ..... 22

Andreas Hepp und Veronika Krönert

**Papst-Event in Köln**  
Die Mediatisierung des XX. Weltjugendtags ..... 24

Uwe Gundrum

**Auf dem Weg zur High-Tech Region:**  
Eine Innovationsstrategie für das Land Bremen ..... 26

Jan Ulrich Büttner

**Zwischen Fürsorge und Ausgrenzung**  
Behinderte und chronisch Kranke  
im Frühmittelalter ..... 28

0 9 5 4 0 9 4 1 6 9 2 0 1 8 3 8 7 2 9 9 3 0 4 8

Verleihung des Kooperationspreises



Bulletin "City of Science"



## von Lehre und Forschung

**Bremen** zum anerkannten Wissenschaftsstandort internationaler Prägung auszubauen ist eine Aufgabe, die von den Unifreunden durch vielfältige Einzelaktivitäten unterstützt wird

### Aus dem Programm:

Vergabe eines Kooperationspreises gewürdigt wird jeweils ein Wissenschaftler der Universität Bremen und der International University Bremen für ein gemeinsam entwickeltes innovatives Forschungsprojekt.

Bremer Studienpreis für hervorragende Arbeiten – ausgezeichnet werden Absolventen der Uni Bremen für die besten Promotionsarbeiten.

Vergabe eines Lehrpreises für herausragende Leistung in Lehre und Forschung – wird unter dem Titel „Berninghausen-Preis“ jährlich vergeben.

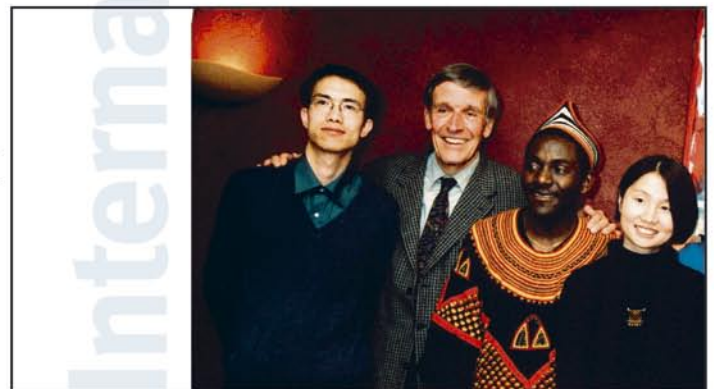
Schülerpreis – für die Sieger beim Wettbewerb im naturwissenschaftlichen Bereich.

Dialogforum City of Science – aus dem hervorragenden Entwicklungspotenzial der hiesigen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sollen gemeinsam mit den Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik kreative Ideen zur Umsetzung in wirtschaftliche Nutzbarkeit geschaffen werden – für Wirtschaftswachstum und zur Verfestigung des Wissenschaftsstandortes Bremen.

Mitherausgabe des Bulletins „City of Science“ – eine zweimal jährlich erscheinende Beilage im Wirtschaftsmagazin der Handelskammer Bremen.

Betreuung ausländischer Studenten durch Bremer „Paten“, um durch persönliche Begegnungen das gegenseitige Verständnis zu vertiefen.

Mitwirkung an Veranstaltungen und Feierlichkeiten der Universität Bremen, z.B. an den Eröffnungsfeierlichkeiten zum Studienauftakt der Erstsemester.



Bremer "Paten"

**Werden Sie Mitglied unserer Gesellschaft, und gestalten Sie damit selbst ein Stück Wissenschaftskultur in und um Bremen!**

### unifreunde

Gesellschaft der Freunde der Universität Bremen und der International University Bremen e.V.  
Postfach 10 54 46  
28054 Bremen  
Telefon: (0421) 3 37 88 05  
E-Mail: [ingrid.emde@arcor.de](mailto:ingrid.emde@arcor.de)

# Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

„Wir sind Papst“ lautete die legendäre Schlagzeile in der BILD-Zeitung am 20. April 2005, dem Tag nach der Wahl von Joseph Ratzinger zum Papst Benedikt XVI – ein Höhepunkt des Medienrummels. Auch der XX. Weltjugendtag in Köln mit der Teilnahme des neuen Papstes wurde zum Medienevent. Kommunikationswissenschaftler der Universität Bremen beobachteten, wie das religiöse Großereignis zwischen Spaß und Spiritualität von und in den Medien inszeniert wurde. Über die „Mediatisierung des XX. Weltjugendtags“ schreiben die Kulturwissenschaftler Andreas Hepp und Veronika Krönert.



Im Blickfeld der Öffentlichkeit stehen auch Fragen über Qualität und Kosten im Gesundheitswesen. Gerd Glaeske vom Institut für Public Health und Pflegeforschung sorgt seit Jahren für mehr Transparenz in der Arzneimittel-Anwendung. In dem Beitrag „Medikamente richtig einsetzen“ deckt er medikamentöse Überversorgung, Unterversorgung und Fehlversorgung auf. Ebenfalls im Bereich Gesundheit – allerdings im Mittelalter – fahndet der Historiker Jan Ulrich Büttner: „Zwischen Fürsorge und Ausgrenzung: Behinderte und chronisch Kranke im Frühmittelalter“. Eine Fürsorge anderer Art schildert der Bildungswissenschaftler Marc Schütte. Er beschreibt in seinem Beitrag „Tankschiffahrt lernt man nicht aus Büchern“ die veränderte Ausbildung von Kapitänen und Offizieren. Seine Beobachtung: „Mit dem Ausscheiden älterer Kapitäne geht die Erfahrung von Bord“ ruft nach neuen Konzepten.

Um Kooperation statt Isolation geht es in einem Beitrag über ein Sekretärinnen-Online-Netzwerk an der Bremer Universität. Über das „Sekretariat-Assistenz-Netzwerk (S-A-N) als Beispiel einer webgestützten Plattform für eine „Community of Practice“ informieren Heidi Schelhowe, Maika Büschenfeldt und Isabel Zorn aus dem Technologie-Zentrum Informatik. Das TZI spielt bei der Entwicklung des Landes zur High-Tech-Region eine Schlüsselrolle. Uwe Gundrum stellt Ihnen die Kernelemente der Innovationsstrategie für Bremen vor.

Licht kann mehr als nur leuchten. Wissenschaftler vom Institut für Festkörperphysik entwickeln „Neue Lichtquellen für Elektronik und Informationstechnologie“. Wie sie das Licht verkleinern, erklären uns Detlef Hommel, Carsten Kruse und Stephan Figge. Moderne Datenübertragung ist auch das Thema des Bremer Mathematikers Michael Hortmann. Sein Forschungsschwerpunkt ist der sichere Datentransfer. Warum Primzahlen die Privatsphäre schützen, erfahren Sie in dem Beitrag „Kryptografie und Kommunikationssicherheit“. Und Primzahlen sind auch ein interessantes Stilmittel bei der Gestaltung von Zeitschriften.

Viel Spaß beim Entschlüsseln wünscht die Impulse-Redaktion

Eberhard Scholz

## Impressum

|                        |  |           |                              |
|------------------------|--|-----------|------------------------------|
| Herausgeber:           | Rektor der Universität Bremen                        | Kontakt:  | Tel. 0421 / 218 - 27 51      |
| Redaktion:             | Eberhard Scholz (verantwortlich)                     |           | Fax 0421 / 218 - 42 70       |
|                        | Richard Verhoeven (Textbearbeitung und Organisation) | Vertrieb: | e-mail: presse@uni-bremen.de |
|                        | Angelika Rockel                                      |           | Pressestelle                 |
|                        | Petra Sadowiak                                       |           | der Universität Bremen       |
|                        | Volker Preuss  |           | Postfach 33 04 40            |
| Layout und Gestaltung: | Wolfgang Zimmermann                                  | Anzeigen: | 28334 Bremen                 |
| Titelbild:             | Archiv   |           | Marlies Gümpel               |
| Fotos:                 | Autoren der Beiträge,                                |           | Tel. 0421 / 218 - 41 92      |
|                        | Wolfgang Zimmermann                                  | Druck:    | Fax 0421 / 218 - 41 88       |
|                        |  |           | ASCO                         |
|                        |  |           | ISSN: 0179-9495              |

4 5 7 1 4 3 8 0 1 9 9 0 1 7 9 0 3 8 0 2 0 5 9 7

Deutsche Ärzte greifen gerne zur Pille. Die Arzneimitteltherapie ist die häufigste Form der Behandlung in der ambulanten Medizin. An jedem Arbeitstag werden in deutschen Praxen drei Millionen Arzneimittel verordnet. Rechnet man die frei gekauften Medikamente hinzu, gehen in deutschen Apotheken jährlich 1,5 Milliarden Packungen über den Tisch – ein Umsatz von 33 Milliarden Euro.

Der Löwenanteil dieser enormen Kosten geht zu Lasten der gesetzlichen Krankenkassen (GKV), bei denen 9 von 10 Bundesbürgern versichert sind. Für jeden einzelnen der 72 Millionen Versicherten musste die GKV alleine im Jahr 2004 Medikamente im Wert von 280 Euro berappen. Doch nur wenige Krankenkassen haben einen Überblick darüber, was genau mit dem Geld der Versicherten geschieht. Die Gmünder ErsatzKasse (GEK) und die Universität Bremen wollen das in einem gemeinsamen Projekt ändern und die Qualität der Arzneimittel-Versorgung in einem gemeinsamen Projekt verbessern.

## Medikamente richtig einsetzen

# GEK und Universität Bremen schaffen Transparenz in der Arzneimittel-Anwendung

■ Gerd Glaeske



The pharmaceutical market in Germany ranks third after US and Japan with a turnover of 33 billion euro. The largest part is held by the German statutory sick fund system which covers 90% of all inhabitants of Germany. Only very few of the 270 different health insurance companies conduct routinely analyses in what they spent the money for. In cooperation with the Gmünder ErsatzKasse GEK the University of Bremen publishes a yearly drug report. The GEK-Arzneimittel-Report mirrors the problems in medical care and offers a basis for patient-oriented improving of efficiency, safety and quality in drug prescribing.

### Überversorgung, Unterversorgung und Fehlversorgung

Bei diesem Ausgabenvolumen ist es nur verständlich, wenn Krankenkassen wissen wollen, für welche Arzneimittel sie die Beitragsgelder der Versicherten ausgeben. Schließlich soll die Versorgung einerseits bedarfsgerecht und andererseits aber auch wirtschaftlich erfolgen.

Dass dies nicht immer der Fall ist, zeigen zahlreiche Studien, die der Verschreibungspraxis sowohl eine teilweise Überversorgung, aber auch eine Unterversorgung bescheinigen. In manchen Fällen tritt sogar eine gefährliche Fehlversorgung auf. So werden cortisonhaltige Sprays bei Asthma immer noch zu wenig verschrieben, während Psychopharmaka oft

unnötig sind. Zu oft verschreiben Ärzte schlichtweg die falsche Arznei, wie codeinhaltige Mittel bei Migräne. Sie bringen bei der Behandlung keinen Nutzen, lösen aber Risiken aus und können die Heilung unnötig verzögern.

Nicht immer ist der Griff zur Pille die einzige und beste Lösung bei der Behandlung von Krankheiten. Zwar sind Arzneimittel hinsichtlich der Diagnose oft richtig eingesetzt. Dennoch gilt es abzuwägen, wie weit nicht auch andere Maßnahmen gleichwertig zum Ziel führen können und nebenbei den allgemeinen Gesundheitszustand des Patienten fördern. So könnte eine Gewichtsreduktion oder körperliche Belastung – in manchen Fällen auch einfach mehr Bewegung – durchaus einen erhöhten Blutdruck herabsetzen. Die Qualität von Behandlungsentscheidungen orientiert sich demnach nicht nur an medizinischen Aspekten, sondern ebenso daran, inwieweit sie individuell auf den Patienten abgestimmt ist. Ein Verzicht auf Arzneimittel kann dabei auch die bessere Therapie sein.

### Teure Behandlung – schmerzliche Fehler

Seit nunmehr fünf Jahren analysiert das Zentrum für Sozialpolitik (ZeS) der Universität Bremen die Arzneimittel-Verordnungen für die Versicherten der GEK. Der jährliche „GEK-Arzneimittel-Report“ verarbeitet bis zu zehn Millionen Rezepte für die 1,4 Millionen Versicherten der Ersatzkasse. Der Bericht bewertet einzelne Substanzen hinsichtlich ihrer pharmazeutischen Eigenschaften und ihrer empirischen Wirksamkeit und vergleicht die Kosten und Nutzen mit anderen Arzneimitteln.



In der Analyse zeichnen sich gleich mehrere Merkmale für eine mangelnde Wirtschaftlichkeit in der Pharmakotherapie ab. So kommen nicht nur so genannte umstrittene Medikamente zum Einsatz, deren Nutzen nicht nachgewiesen ist. Ebenso listet der Bericht Arzneimittel auf, die teurer sind als vergleichbare Präparate, ohne einen zusätzlichen Nutzen zu erfüllen. Auch die Verschreibung von teuren Originalpräparaten anstatt ihrer preiswerten Kopien, der Generika, ist immer noch verbreitet.

Im Mittelpunkt des 350 Seiten starken Arzneimittel-Reports stehen in einem „klinisch-epidemiologischen Ansatz“ jedoch die gesundheitlichen Aspekte für den Patienten. Hier werden individuelle Patientendaten anonym ausgewertet. So lassen sich Diagnose, Medikament, Dosierung und Behandlungserfolg miteinander verknüpfen. Auch hier führt der Bericht eine ganze Reihe von Fehlleistungen auf.

So weichen viele Ärzte ohne erkennbaren Grund von den *Leitlinien und Therapieempfehlungen* der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft ab. Medikamente mit fehlender oder unzureichender Wirkung tragen wenig zum Heilerfolg bei. Zu wenig berücksichtigen manche Verordnungen das Alter der Patientinnen, was besonders bei der Behandlung von Kindern problematisch ist. Ebenso vernachlässigen manche Behandlungen mögliche Begleiterkrankungen und Wechselwirkungen mit anderen Präparaten.

Für eine schlechte Versorgungsqualität sprechen auch zu kurze oder zu lange Behandlungszeiträume. Dies ist der Fall, wenn Pflanzmittel oder Antibiotika zu früh abgesetzt werden oder Beruhigungsmittel wie Tranquillizer bei langer Anwendung zur Sucht der Patienten führen. Besonders verheerend ist der Einsatz von Präparaten mit negativem gesundheitlichem Nettonutzen, wie viele Hormonverordnungen für Frauen in den Wechseljahren. Manche unerwünschte Wirkung kann dabei auch zur Einweisung ins Krankenhaus führen.

### Die Verschwendung nimmt ab

Die Ergebnisse aus dem Jahr 2004 lassen jedoch hoffen. Das Modernisierungsgesetz zur gesetzlichen Krankenversicherung (GMG) hat erkennbare Spuren hinterlassen und durchaus positiv gewirkt, so auch bei der GEK. Die Ausgaben der Kasse für Arzneimittel sind um über fünf Prozent auf 310 Millionen Euro zurückgegangen. Die Packungsmenge sank mit 22 Prozent sehr viel auffälliger. Dies deutet schon darauf hin, dass die durchschnittlichen Kosten pro Packung angestiegen sind. Einer der Gründe: Die meisten frei verkäuflichen Mittel, die im Schnitt relativ preisgünstig sind, dürfen Erwachsenen nicht mehr auf Rezept verordnet werden. Zu diesen zumeist therapeutisch zweifelhaften Präparaten gehören Erkältungsmittel,

1 5 0 8 1 6 6 9 1 1 5 7 2 8 7 0 7 3 5 2 5 7 9 0 8

*1.068.518 Patienten der GEK verbrauchen Arzneimittel für 309.349.421,31 €. Die Pro-Kopf-Kosten sind jedoch sehr verschieden. Auf 0,5 % der Patienten mit Arzneimitteltherapie entfallen schon 20 % der Ausgaben, die Hälfte der Kosten für Medikamente wird von 5 Prozent der Patienten verschluckt.*

| Anteil Patienten | Anteil an den Ausgaben |
|------------------|------------------------|
| 0,14 %           | 10 %                   |
| 0,52 %           | 20 %                   |
| 1,46 %           | 30 %                   |
| 3,05 %           | 40 %                   |
| 5,40 %           | 50 %                   |
| 8,79 %           | 60 %                   |
| 13,76 %          | 70 %                   |
| 21,68 %          | 80 %                   |
| 37,17 %          | 90 %                   |
| 100,00 %         | 100 %                  |

Galle- und Lebermittel, angeblich durchblutungsfördernde Medikamente, Magenmittelkombinationen, Mittel gegen Nervenschäden oder pflanzliche Mittel gegen die Parkinson-Krankheit.

Das Gesetz fördert damit Rationalität und Qualität, die Verschwendung von Versicherungsgeldern wird geringer. Die Einbrüche bei manchen Präparaten waren beachtlich – bekannte Mittel wie Gelomyrtol, Soledum oder Sinupret verloren bei der GEK 80 bis 90 Prozent ihres gewohnten Umsatzes. Dennoch gibt es weiterhin umstrittene Arzneien in der Gruppe der verschreibungspflichtigen Präparate, so z.B. Schmerzmittel mit Codein, Coffein oder Propyphenazon. Auch diese Mittel sollten unseres Erachtens aus der Verordnung gestrichen werden.

### Hochburgen von Krankheit oder von Verschwendung?

Auffallend sind die regionalen Unterschiede bei den Ausgaben für Arzneimittel (siehe Grafik). Fast könnte man meinen, in einigen Regionen seien die Menschen deutlich häufiger krank. Aber weder die Häufigkeit von Krankheiten, noch Unterschiede

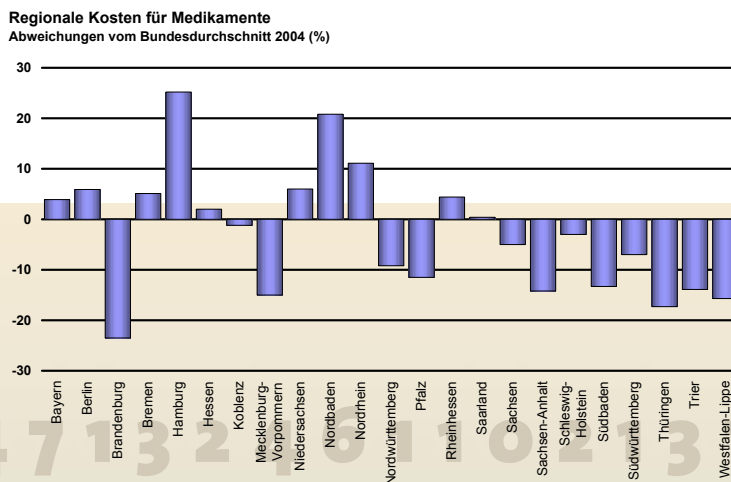
in der Altersstruktur können die Ausgaben-Unterschiede in den verschiedenen Regionen der Kassenärztlichen Vereinigung erklären. Vor allem lassen sich die höheren Ausgaben in einigen Regionen auf die Großzügigkeit mancher Ärztinnen und Ärzte im Umgang mit Versichertenbeiträgen zurückführen. Insbesondere in Hamburg, Nordbaden und Nordrhein sind gezielte Fortbildungen dringend erforderlich, die von der Pharmaindustrie unabhängig sind.

Die individuellen aber anonymen Patientendaten erlauben es, auch den Kostenanteil einzelner Patienten genau zu ermitteln. Überraschend ist dabei, dass auf nur wenige Patienten ein hoher Anteil der Kosten entfällt. So verursacht gerade mal ein halbes Prozent der Patienten, die Arzneimittel bekommen, einen Kostenanteil von 20 Prozent. Nur fünf von hundert Patienten mit

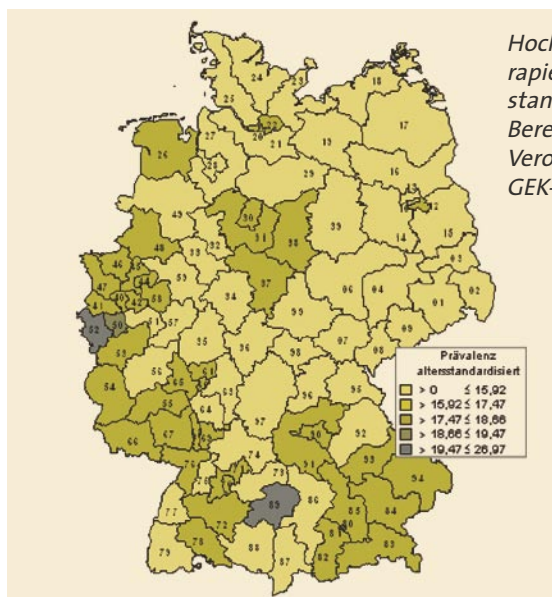
Arzneibehandlung verursachen schon die Hälfte der Kosten (siehe Tabelle). Möglicherweise können die Kassen durch eine gezielte Optimierung von Kosten und Qualität bei einzelnen Patienten die Ausgaben erheblich reduzieren. Zwar sollen für *alle* Versicherten notwendige und wirksame Mittel zur Verfügung stehen, auch wenn diese manchmal sehr teuer sind. Zu oft aber wird einfach zu viel verordnet, wenn Patienten bei mehreren Ärzten behandelt werden, die nichts voneinander wissen.

Auffälligkeiten gibt es auch in der Verordnung von Hormonpräparaten bei Frauen in und nach den Wechseljahren. Immerhin hat sich die Verordnungsmenge bei den GEK-Versicherten um ein Viertel zum Vorjahr verringert, bei einigen Präparaten sogar nahezu um die Hälfte. Das Niveau ist aber nach wie vor sehr hoch. Seit die Risiken für Brustkrebs, Infarkt und Schlaganfall bei einer Langzeitgabe dieser Mittel bekannt sind, sollen solche Hormone nur noch so kurzfristig wie möglich und in möglichst geringer Dosierung gegeben werden. Während bei den Frauen zwischen fünfzig und sechzig die Rückgänge sehr deutlich sind, werden kurioserweise

Die Kassenärztlichen Vereinigungen (KV). Regionale Unterschiede in ihren Ausgaben für Medikamente (Bundesdurchschnitt 210,44 pro Versicherten).







*Hochburgen der Hormontherapie im Jahr 2004 (alterstandardisiert): Je dunkler die Bereiche, desto höher die Verordnungsmenge pro GEK-versicherter Patientin.*

noch immer Frauen über siebzig mit Hormonen gegen Wechseljahresbeschwerden behandelt – ein Umdenken der Versorgungspraxis ist hier dringend überfällig.

Bezeichnenderweise gibt es auch bei den Verordnungen von Hormonpräparaten regionale Unterschiede. Auffällig ist ein West-Ost-Gefälle – in den neuen Bundesländern werden Hormonpräparate deutlich weniger verordnet (siehe Grafik). Das Risiko für die Frauen wird offensichtlich von den Ärztinnen und Ärzten sehr unterschiedlich ausgelegt. Besonders im Raum München und Aachen scheinen die Warnungen ungehört zu verhallen.

### Unabhängige Öffentlichkeit schaffen

Die Zusammenarbeit der Universität Bremen mit der Gmünder ErsatzKasse ist in dieser Form einzigartig. Der GEK-Arzneimittel-Report schafft eine neue Transparenz in der Versorgung mit Arzneimitteln. Auf dieser Grundlage soll die Qualität der Arzneimitteltherapie verbessert werden, die doch häufig durch industrieabhängige Informationen konterkariert wird. Weiterhin sollen Behandlungsverläufe identifiziert werden, die für Patienten Risiken bergen, etwa die Verordnung von abhängig machenden Tranquilizern wie Valium oder die unnötig langen Hormontherapien für Frauen nach den Wechseljahren. Zum dritten geht es um das

Preis-Leistungsverhältnis der Arzneimittelversorgung. Schließlich bedeuten Über- und Fehlvorsorgung eine Verschwendung von Beitragsgeldern der Versicherten.

Mit den zurückliegenden fünf Jahren hat das Projekt die Hälfte seiner Laufzeit erreicht. Künftig wird der Arzneimittel-Report im Institut für Public Health und Pflegeforschung der Universität Bremen erstellt. Der Report schafft eine dringend notwendige Öffentlichkeit, die von den Pharmaherstellern unabhängige Informationen für die Bewertung von Arzneimitteln verbreitet.

#### weitere Informationen:

[www.zes.uni-bremen.de](http://www.zes.uni-bremen.de)



#### Der Arzneimittel-Report steht im Internet unter

[www.gek.de](http://www.gek.de) zur Verfügung

#### Gerd Glaeske

ist seit 1999 Professor in Bremen, jetzt im Institut für Public Health und Pflegeforschung. Zuvor hat er Pharmazie, Pharmakologie und Wissenschaftstheorie studiert und in Instituten und Krankenkassen zur Arzneimittelepidemiologie und Versorgungspraxis gearbeitet. Er ist Mitglied im Sachverständigenrat Gesundheitswesen und wissenschaftlicher Beirat der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Glaeske ist Autor in vielen Patientenratgebern wie Bittere Pillen, Bittere Naturmedizin, Handbuch Medikamente und Handbuch Selbstmedikation der Stiftung Warentest.



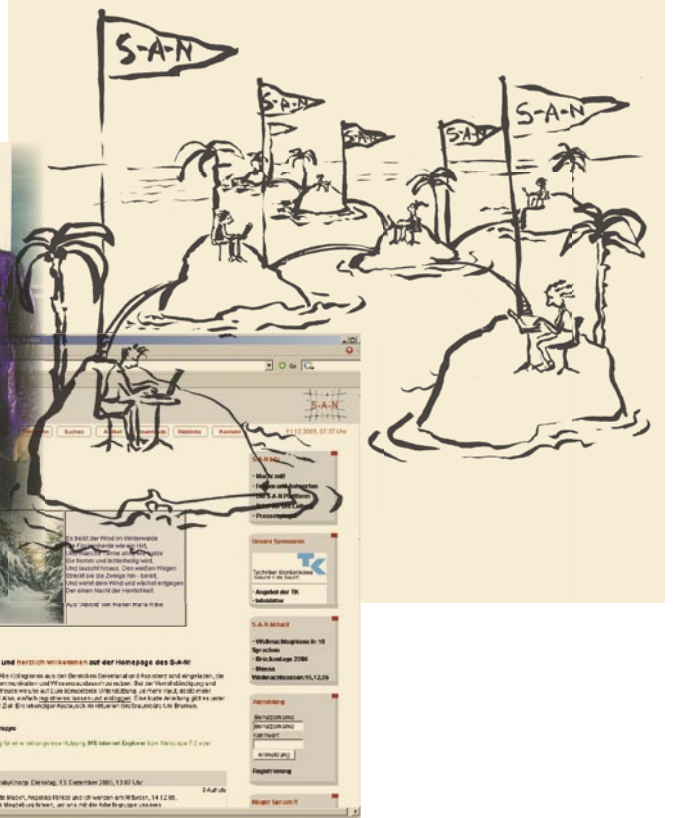
4 7 6 6 9 1 9 9 6 8 5 6 7 6 4 4 2 4 0 9 5 2 4 2

Über 300 Sekretärinnen und Fremdsprachen-Assistenten halten die Universität Bremen mit Routine und Sachkenntnis in Bewegung. Wichtig im Zusammenspiel der Verwaltungen ist ein ständiger Austausch über neue Verfahren, Hintergründe und Richtlinien. Bis zur Gründung des S-A-N war dieser Austausch nur unter sehr schwierigen Bedingungen möglich. Hilfe kommt dabei seit 2001 vom Sekretariat-Assistenz-Netzwerk (S-A-N), in dem die Erfahrung der Einzelnen in einen Wissenspool zusammengeführt werden.

## Das Sekretariat-Assistenz-Netzwerk (S-A-N) als Beispiel einer webgestützten Plattform für eine „Community of Practice“

### Ein Sekretärinnen-Netzwerk geht online

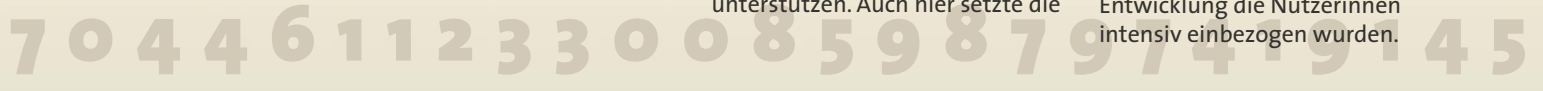
■ Heidi Schelhowe, Maika Büschenfeldt und Isabel Zorn



Currently more than fifty percent of the secretaries and foreign language correspondents of the University of Bremen are networked via the S-A-N Server. The server was built in close collaboration between users and developers. The participative and learning orientated developing process has positive effects on the building of a real community of practice.

Schon ein Jahr nach der Gründung des neuartigen Netzwerkes war der Erfolg offensichtlich: Das S-A-N erhielt den ersten Frauenförderpreis der Universität Bremen. Und: Der große Bedarf machte einen eigenen Server notwendig. Die Preisträgerinnen beschlossen, die Prämie in die Hardware für den Server zu investieren, um die künftigen Aktivitäten des Netzwerkes zu unterstützen. Auch hier setzte die

Gruppe auf innovative Konzepte. Die Arbeitsgruppe Digitale Medien in der Bildung (DiMeB) entwickelte in enger Zusammenarbeit mit dem S-A-N eine elektronische Plattform, die beispielhaft auf die Nutzerinnen des Netzwerkes abgestimmt ist. Die Mitarbeiterinnen von DiMeB überzeugten vor allem durch ihre bisherige Arbeit am Server für die Virtuelle Internationale Frauenuniversität ([www.vifu.de](http://www.vifu.de)), bei dessen Entwicklung die Nutzerinnen intensiv einbezogen wurden.



## Aus Kolleginnen wird eine Gemeinschaft

Die Idee der Vernetzung durch die S-A-N-Plattform setzt an einer Kooperationsstruktur an, die der amerikanische Prozess- und Organisationsberater Fred Nickols als *Community of Practice* beschrieben hat. Der Begriff ist relativ neu, nicht aber die sozialen Zusammenschlüsse, die mit diesem Begriff belegt werden. In vertrauten Strukturen wie Vereinen und Initiativen oder im Austausch unter Kollegen teilt die „Community“ ihre Kenntnis, vornehmlich das tief in den persönlichen Erfahrungen wurzelnde informelle Wissen. Der Begriff *Community of Practice* beschreibt eine Form des Austauschs, die den Netzwerkerinnen des S-A-N erlaubt, unbürokratisch voneinander zu profitieren: So kann die alltägliche Arbeit effizienter und qualitativ besser erledigt werden, weil jedes Mitglied des Netzwerks auf die Erfahrungen und die besondere Expertise ihrer Kolleginnen zurückgreifen kann.

Die eigentliche Herausforderung für die Mitarbeiterinnen der Arbeitsgruppe DiMeB lag in der Bindung einer als technikfern einzuschätzenden Zielgruppe an eine elektronische Plattform. Zwar ist vieles technisch möglich, und das Angebot zum Teil sehr guter Community-Plattformen ist groß. Die große Zahl gescheiterter Projekte macht jedoch deutlich, dass eine elektronische Vernetzung allein noch keine Community macht. Grund für das Scheitern vieler Web-Communities ist häufig, dass die soziale Einbettung vernachlässigt wird. Die Folgen reichen von Usability-Problemen bis hin zur unangemessenen Funktionalität. Die Community-Mitglieder verlieren die Bereitschaft, an und mit ihrer Plattform zu arbeiten.

## Die Zielgruppe einbinden

Zentraler Leitgedanke war daher, möglichst viele der künftigen Nutzerinnen von Anfang an aktiv in die Entwicklung des Servers einzubeziehen. Die DiMeB bediente sich dabei der Methode des Prototypings. Schon im ersten Schulungsworkshop wurde ein Prototyp eingeführt, mit dem das S-A-N-Netzwerk die Qualität und Angemessenheit der – anfangs noch recht unvollständigen – Software testen konnte. Eine noch unfertige Basisinstallation des freien Content Management Systems PostNuke ([www.postnuke.com](http://www.postnuke.com)) bildete den Ausgangspunkt. Bereits in der ersten Version konnten die Nutzerinnen Inhalte wie nützliche Weblinks, Formulare und Adresslisten zum Download, Artikel über Probleme des Sekretariats und Ähnliches einstellen und strukturieren.

In vielen kleinen Entwicklungs- und Schulungsworkshops wuchs aus der Basisinstallation schrittweise eine Plattform, die sich nach und nach den Bedürfnissen der Netzwerkerinnen anpasste. So unterschätzte die DiMeB zum Beispiel, dass die Plattform keine angemessene Möglichkeit der thematischen Navigation bot. Erst durch die Hinweise und Erfahrungen der Nutzerinnen erkannten die Entwicklerinnen, dass eingestellte Inhalte sich nicht nach der Logik der Funktionen strukturieren



lassen, also nach speziellen Tools für die Verwaltung von Weblinks, Downloads, Artikeln und Postings. Um die Inhalte themenbezogen (Reisekostenabrechnung, Büroorganisation, SAP-Bestellungen etc.) verfügbar zu machen, entwickelte die DiMeB im Zusammenwirken mit den Nutzerinnen ein Zusatzmodul, das diesen Mangel ausglich.

In den Schulungsworkshops erhalten die Teilnehmerinnen in allen Entwicklungsphasen maßgeblichen Einfluss auf die Weiterentwicklung des Prototypen. Darüber hinaus begünstigt die intensive Einbindung der S-A-N-Aktivistinnen den positiven Bezug zur Plattform und damit die Bereitschaft, diese auch später aktiv zu nutzen.

Das Prinzip der Gestaltungsöffnung bezieht sich aber auch auf das Endergebnis der Entwicklung, der zumindest in technischer



Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe DiMeB entwickelten die Sekretärinnen eine Plattform für ihr Netzwerk.

7 8 7 8 5 8 6 2 6 9 4 2 6 0 9 9 7 3 8 1 2 1 8 0



*Der Prototyp für das Sekretariat-Netzwerk wird freigegeben.*

Hinsicht „fertigen“ Plattform und den Potenzialen ihrer Nutzung. Eine weitgehend selbstbestimmte Nutzung soll allen Betroffenen erlauben, eigene Inhalte einzubringen und zu strukturieren sowie den Weg der Kommunikation und der Arbeitsabläufe selbst zu gestalten. Im Ergebnis sollte die Plattform so beschaffen sein, dass sie mit dem Prinzip der Selbstorganisation des S-A-N harmoniert und den Nutzern auch nach Abschluss der technischen Entwicklungsphase angemessene Gestaltungsräume bietet.

### **Kernkompetenz Technikwissen**

Die wachsende Sensibilität für eine nutzerfreundliche Gestaltung von Technik und Software ist ein wichtiger Beitrag, um Technik für weite Kreise zugänglich zu machen. Im S-A-N-Projekt hat die DiMeB darüber hinaus erkannt, dass digitale Kommunikationsformen ohne technologisches Wissen nicht selbstbestimmt anwendbar sind. Das nötige Technikverständnis zu vermitteln

nahm deshalb im S-A-N-Projekt von Anfang an eine zentrale Rolle ein. Konsequenterweise mussten die Teilnehmerinnen administrative Aufgaben schon während der Schulung übernehmen. Ziel war auch, die Teilnehmerinnen ihrerseits zu befähigen, künftige Mitglieder des Netzwerkes selbstständig in den Umgang mit der Plattform einzuweisen. In den entwicklungsbegleitenden Schulungen lernten sie nicht nur „klassisches“ Nutzungswissen, sondern auch ein Verständnis für die wesentlichen Konzepte, wie die gängigen Prinzipien der Rechteverwaltung oder die grundlegende Arbeitsweise von Content Management Systemen.

Für den Erfolg des S-A-N-Servers erwies sich als fruchtbar, die Entwicklung und Schulung in den Workshops zu verschränken und die Ziele offen und gemeinsam mit den Nutzerinnen zu gestalten. Es erleichterte das Verständnis und die Zusammenarbeit aller Beteiligten und

offenbarte den künftigen Anwendern frühzeitig die Potenziale und Mängel des Systems. Der größte Vorteil liegt jedoch in der Vermittlung des Technikwissens, das den Nutzerinnen gestattet, die Plattform autonom zu verwalten und weiterzuentwickeln.

### **Das Konzept geht auf**

In ihren leitenden Forschungsfragen befasst sich die Arbeitsgruppe DiMeB unter anderem damit, wie der Entwicklungsprozess einer Software organisiert sein muss, damit er offen für Bildungsprozesse und die Gestaltungsspielräume künftiger Nutzer sein kann. Die Übergänge zwischen Technik und Inhalt, zwischen Expertentum und Laien, zwischen Konstruktion und Nutzung werden dabei als fließend angesehen.

Der hier geschilderte Partizipations-Ansatz macht technische Vorgänge schon während der Entwicklung der Plattform für die Anwenderinnen transparent. Er orientiert sich somit an Bildungsprozessen und sprengt bewusst den Rahmen der reinen Weitergabe von „Nutzungswissen“. Die DiMeB setzt darauf, dass so die Bereitschaft und Fähigkeit zur eigenständigen, selbstbewussten Nutzung gefördert wird. Dass ein solches Konzept aufgehen kann, bestätigt sich vor allem durch die selbstorganisierte Weiterentwicklung der Plattform nach Abschluss der technischen Entwicklungsphase.

2 9 6 1 4 6 4 4 5 0 9 4 3 7 8 1 2 6 1 6 7 7 5 6 7

Seitdem die S-A-N-Plattform im Oktober 2003 auf einer offiziellen Kick-off-Veranstaltung der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, haben sich mit rund 170 auf der Plattform registrierten Mitgliedern mehr als die Hälfte aller Sekretärinnen und Fremdsprachen-Assistentinnen dem S-A-N angeschlossen. Mit Ausnahme der Wartungsarbeiten, die einen direkten Zugriff auf den Server erfordern, werden Administration und Support von den Netzwerkerinnen selbstständig geleistet.

Da jedes registrierte Mitglied die Möglichkeit hat, bestehende Inhalte um eigene Beiträge zu ergänzen, ist die „S-A-N-Infothek“ als inhaltliches Kernstück mit mehr als tausendfünfhundert Beiträgen, Downloads, Weblinks, Artikeln und Kommentaren zu einem attraktiven Informationsangebot gewachsen. In der S-A-N Datenbank finden sich Informationen und Hinweise zu verwaltungsrelevanten Themen wie Finanzen/Beschaffung, Reise- und Personalangelegenheiten oder Hilfen zur täglichen Büroorganisation, zu denen auch eine Kollektion von Arbeitshilfen und eine Formblatt-Sammlung gehören. Bemerkenswert erscheint auch, dass die technische Einweisung neuer Mitglieder in eigenständig organisierten und durchgeführten „Erstnutzerinnen-Schulungen“ durch erfahrene Netzwerkerinnen erfolgt.

weitere Informationen:

<http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/dimeb.html>



weitere Informationen:

<http://www.s-a-n.informatik.uni-bremen.de>



#### Heidi Schelhowe (links)

hat sowohl eine Lehramtsausbildung für geisteswissenschaftliche Fächer als auch Diplom und Promotion in der Informatik abgeschlossen. An der Universität Bremen ist sie als Informatikprofessorin einerseits für einen Anwendungsschwerpunkt Bildung in der Informatik/Digitale Medien zuständig, andererseits für eine informationstechnische Grundbildung für Lehramtsstudierende.

#### Maika Büschenfeldt (Mitte)

arbeitet seit Januar 2002 als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am FB Informatik der Uni Bremen, AG Digitale Medien in der Bildung. Zu ihren Schwerpunkten gehören soziale Rahmenbedingungen und Bildungsprozesse in der Softwareentwicklung. Sie hat in Bremen am Server der Internationalen Frauenuniversität vifu, am Aufbau der S-A-N-Plattform sowie an Lernmodulen für Schlüsselqualifikationen in der IT-Technologie gearbeitet.

#### Isabel Zorn (rechts)

ist spezialisiert auf die Schnittstelle zwischen Bildung und Technologieentwicklung. Seit 2002 ist sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Uni Bremen in der Informatik, AG Digitale Medien in der Bildung. Im Bereich Virtual Community Building war sie beteiligt an Entwicklung und Schulung im S-A-N-Projekt und am vifu-Server zur internationalen Vernetzung von Wissenschaftlerinnen. Derzeit Dissertation im Bereich Learning-by-Designing.

7 3 7 4 8 4 3 9 0 1 2 6 4 0 1

Cäsar hat seine private Korrespondenz verschlüsselt, indem er jeden Buchstaben um drei Positionen verschob. Maria Stuart wurde durch Entschlüsselung ihrer Briefe des Hochverrats überführt und hingerichtet. Bis Ende der sechziger Jahre war auch den westdeutschen Geheimdiensten unbekannt, dass britische Kryptologen unter Leitung von Alan Turing die deutsche Chiffriermaschine Enigma gebrochen hatten. Die Entschlüsselung der Enigma entschied die Schlacht im Atlantik und damit den zweiten Weltkrieg.

## Kryptografie und Kommunikationssicherheit Primzahlen schützen die Privatsphäre

■ Michael Hortmann



Mit der Enigma verschlüsselte die deutsche Wehrmacht ihre Funksprüche.

Public Key Cryptography, in particular the RSA system, is fundamental for internet security. Unfortunately, there is no mathematical proof for the strength of these systems. In particular, quantum computers, when they exist, will be able to break them.

Seit Mitte der 1970er Jahre rückte die Kryptografie als mathematische Wissenschaft ins Zentrum auch der zivilen Forschung. Zu dieser Zeit entstanden die Vorläufer des heutigen Internet und schufen einen Bedarf an vertraulicher Kommunikation und Datensicherheit. Die Grundlagen der Kryptografie in der Zahlentheorie wurden neu verankert. Hinzu kamen neue Anwendungen, wie die Digitale Signatur. Sie garantiert die Rechtsverbindlichkeit digital übermittelter

und gespeicherter Verträge und Urkunden und ist inzwischen mit dem Signaturgesetz in unserer Rechtsordnung verankert. So genannte Trustcenter gewährleisten die sichere Publikation der „öffentlichen“ Signaturschlüssel.

Der Mathematiker Michael Hortmann, Sprecher der Forschergruppe AIZAGK im Fachbereich Mathematik, ist seit Ende der achtziger Jahre aktiv am Aufbau

Die mathematischen Modelle von Alan Turing knackten die Enigma.



kryptographischer Infrastruktur beteiligt. Er wirkte mit an der Entwicklung von Public-Key-Systemen auf der Basis elliptischer Kurven, der Gründung eines weltweit tätigen Trustcenters und als Sicherheitsberater in einem großen Industriekonzern. Auch Gutachten zur Sicherheit des ec-Karten-Systems stammen aus der Feder des Bremer Kryptologen.

Die frühere Geheimwissenschaft ist durch den PC inzwischen Allgemeingut geworden. Weitere zivile Einsätze sind die

Verschlüsselung und Signatur von Email oder sensibler Daten beim Internet-Banking, Sicherheit der Mobiltelefon-Netze (SIM-Karten), Anonymisierung von Krebsregistern sowie digitale Urkunden und Verträge. Kryptografische Protokolle wie digitale Wahlen und digitales Geld sind noch Gegenstand von Forschung und Entwicklung.

## Kryptografie und Zahlentheorie

Die Sicherheit des heute meistbenutzten kryptografischen Verfahrens liegt in einer zahlentheoretischen Tatsache. Das nach seinen Entdeckern Rivest, Shamir und Adleman benannte RSA-Verfahrens, baut darauf, dass sich große zufällige Primzahlen leicht finden und miteinander multiplizieren lassen, umgekehrt aber die entstandenen Produkte sich nicht wieder zerlegen lassen (Faktorisierungsproblem). Ein verwandtes zahlentheoretisches Problem, auf dessen Basis sich kryptografische Systeme entwickeln lassen, ist das „Diskrete Logarithmus Problem“ (siehe Kasten).

### Kryptografische Zahlentheorie

#### Das Faktorisierungsproblem

Während wir in der Schule gelernt haben, die Zahl  $n = 35$  in ihre eindeutig bestimmten Primfaktoren  $p = 5$  und  $q = 7$  ( $7 \cdot 5 = 35$ ) zu zerlegen, wird es keinem Computer in der Welt gelingen, die natürlich ebenfalls eindeutig bestimmten Primfaktoren der Zahl  $n = 1086280137167643707238860954094169201838729930484571438019901796280205978010819583752066347120911508166911572870735257908584447132461102137680653547669199685676442409524270446112330085987974191457878586269426099738121802961464450943781261677567737484390479790140926401227969649718945552686491783079390393471450062253057480603041323037169384995184775664247905161460542775227304300491534405016947889120963599278776073144037759745912675414547217028655365627850834743277288953031772944002490417891782453467806345817575080850337179348541428491125545706905369266245665506939028759054053596245635596742145072966706595318171$  zu finden, wenn man nicht bereits einen der beiden Primfaktoren kennt, z.B.  $p = 142403308529030413975151952558661644616256204663112477889981442375690077183125190790042946557142462514771705794366701756782699919408834281056359372693806212222156720773488731006003980209356593064038447974152973833583910979281981397746974759357913851958235225649846432385820938041661600429301944377056794807779$ .

Heutige Programme der Computeralgebra können mit solch großen Zahlen leicht rechnen, aber natürlich auch nicht jedes Produkt in seine Primfaktoren zerlegen.

#### Das „Diskrete Logarithmus Problem“

Hintergrund für das Diskrete Logarithmus Problem ist die „Arithmetik modulo  $n$ “. Dabei wird eine bestimmte Zahl vorgegeben und bei allen Rechenoperationen mit anderen Zahlen das Ergebnis durch diese Zahl dividiert. Der „Rest“, der bei dieser Division übrig bleibt, ist in dieser Rechenweise das Endergebnis.

Ein Beispiel: Wählt man als „Modul“ die Zahl 13, so gilt in der Schreibweise der Modul-Arithmetik:  $7 \cdot 8 = 4$  modulo 13, denn das Produkt 56 (aus  $7 \cdot 8$ ) ist durch das Modul 13 zu teilen, wobei man 4 als Rest erhält.

Durch Multiplikation einer Zahl mit sich selbst kommt man zu Potenzen, bei denen man ebenfalls die Modulo-Arithmetik anwenden kann ( $x^y$  modulo  $n$ ). So ist zum Beispiel:  $2^6 = 12$  modulo 13, denn das übliche Ergebnis  $2^6 = 64$  lässt bei Division durch 13 den Rest 12. Schreibt man nun die Potenzen von 2 modulo 13 sukzessive hin, also  $2^0 = 1$ ,  $2^1 = 2$ ,  $2^2 = 4$ ,  $2^3 = 8$ ,  $2^4 = 3$ ,  $2^5 = 6$ ,  $2^6 = 12$ ,  $2^7 = 11$ ,  $2^8 = 9$ ,  $2^9 = 5$ ,  $2^{10} = 10$ ,  $2^{11} = 7$ , so sieht man, dass alle Zahlen zwischen 1 und 12 vorkommen.

Das Diskrete Logarithmus Problem besteht nun darin, z.B. zur Zahl 5 den Exponenten  $x$  zu finden, so dass  $2^x = 5$  modulo 13 ist. Anhand der vorherigen Auflistung wissen wir, dass  $x = 11$ . Man nennt 11 den „diskreten Logarithmus von 5 zur Basis 2, modulo 13“. Bei hinreichend großen Zahlen ist, ähnlich wie bei der Faktorisierung, das Diskrete Logarithmus Problem nicht mehr lösbar.

7 8 3 0 7 9 3 9 0 3 9 3 4 7 1 4 5 0 0 6 2 2 5 3

Interessanterweise gibt es keinen mathematischen Beweis dafür, dass die beiden mathematischen Probleme tatsächlich so schwierig sind, wie die Mathematiker heute denken und wie es für die Anwendungen in der Verschlüsselungstechnik notwendig ist. Vor kurzem wurde bekannt, dass das Verfahren von Rivest, Shamir und Adleman und auch Verfahren auf der Basis Diskreter Logarithmen bereits in den sechziger Jahren von Kryptologen im britischen Geheimdienst entdeckt wurden. Sie kamen niemals zur Anwendung, weil man damals noch weniger als heute in der Lage war, die Sicherheit der Verfahren einzuschätzen.

Zwar erscheint es heute unwahrscheinlich, diese Probleme und die darauf basierenden Verschlüsselungsverfahren mit klassischen Computern zu knacken. Doch konnte Peter Shor von der Harvard Universität vor einigen Jahren zeigen, dass dies mit Hilfe eines Quantencomputers möglich wäre. Noch ist ungewiss, ob diese neuen Rechner eines Tages dazu in der Lage sein werden. Shors Quanten-Algorithmus führte jedoch zu einem enormen, durch sehr große Geldmittel unterstützten Aufschwung der Forschung und Entwicklung im Umfeld Quantencomputer. Als Meilenstein galt vor zwei Jahren die Konstruktion eines Prototyps, der – mit ein bisschen Schummeln – in der Lage war, die Zahl 15 in ihre Primfaktoren 5 und 3 zu zerlegen.

*Die Chiffrierscheibe aus dem ersten Weltkrieg warnt auf ihrer Rückseite: Streng geheim! Nicht in die vorderste Linie mitnehmen! Nicht in Feindeshände fallen lassen!*



*Königin Elisabeth I unterschrieb 1586 das Todesurteil gegen Maria Stuart, nachdem Mathematiker Maria des Hochverrats überführten.*



## Beweisbar sichere Verschlüsselung

Es gibt nur ein einziges Verschlüsselungsverfahren, dessen Unknackbarkeit bewiesen ist, das so genannte „One-Time-Pad“, untersucht vom Pionier der Nachrichtentechnik Claude Shannon.

Hierzu müssen die verschlüsselnde und die entschlüsselnde Partei gemeinsam im Besitz einer Menge von Zufallszahlen sein, die mindestens so groß ist, wie die zu übermittelnde Nachricht. Diese Zufallszahlen könnte man auf einen Datenträger schreiben, zum Beispiel auf eine DVD, von der nur genau jeweils eine Kopie bei beiden Parteien existiert. Denkt man sich die zu übermittelnde Nachricht als Folge aus Nullen und Einsen, so addiert man die Klartextbits der Originalnachricht zu den Schlüsseltextbits der DVD und versendet den als Ergebnis dieser bitweisen Additionen erhaltenen Chiffriertext. Die Regeln sind:  $0+0=0$ ,  $1+0=1$ ,  $0+1=1$  und  $1+1=0$ .

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Klartext      | 1011010001100101 |
| Schlüsseltext | 0101101101100111 |
| Chiffriertext | 1110111100000010 |

Für einen Abhörer ist dieser Chiffriertext nicht von einer Zufallsfolge zu unterscheiden. Zum Dechiffrieren addiert man einfach dieselben Schlüsseltextbits nach

obigem Schema zum Chiffriertext und erhält die ersehnte Botschaft. Für die Sicherheit des Verfahrens ist wesentlich, dass die Schlüsseltextbits nur einmal verwandt werden, daher der Name „One-Time-Pad“.

Man sieht das mit diesem Verfahren verbundene Organisationsproblem: Es müssen große Mengen zufälliger Schlüsseltext vorab verteilt werden. Zudem muss dieser absolut geheim gehalten werden. Das Verfahren ist daher schwierig zu handhaben.

Großbritannien setzte das One-Time-Pad während des zweiten Weltkriegs zur Verschlüsselung strategischer Kommunikation ein. Die Zufallszahlen für die Schlüsseltexte wurden von verlässlichen Kapitänswitwen erzeugt. Dazu mischten und legten sie Karten nach penibel vorgeschriebenen Prozeduren. Mit einem One-Time-Pad war im kalten Krieg auch der „heiße Draht“ zwischen Washington und Moskau verschlüsselt. Die Supermächte richteten die Verbindung am 20. Juni 1963 infolge der Kuba-Krise ein. Sie kam erstmals im Sechstagekrieg 1967 zum Einsatz.

0 5 7 4 8 0 6 0 3 0 4 1 3 2 3 0 3 7 1 6 9 3 8 4



## Krypto-Kontroverse

Die amerikanische Computer- und Softwareindustrie war lange Zeit führend in Entwicklung und Realisierung moderner computergestützter Kryptoverfahren. Da der Export entsprechend starker Hard- und Software (auch nach Westeuropa) jedoch unter Waffenkontrollgesetze fiel, durften bis 2001 nur speziell abgeschwächte Versionen exportiert werden. Das ermöglichte der europäischen und speziell der deutschen Wissenschaft und Industrie, den technischen Rückstand aufzuholen.

Auch in Europa gab es eine politische Kontroverse darüber, ob nicht der Gebrauch starker Kryptografie in Softwarepaketen wie PGP (Pretty Good Privacy) verboten werden sollte. Pläne, die Kommunikationsschlüssel bei einer dafür zuständigen Behörde zu hinterlegen, verschwanden zunächst in den Schubladen. Schließlich sichern kryptografische Algorithmen, Protokolle, Technologien und Infrastrukturen heute unsere Informationsgesellschaft und sie realisieren die informationelle Selbstbestimmung der Bürger. Die Diskussion um eine Offenlegung der Codes lebt mit der gegenwärtigen terroristischen Bedrohung jedoch wieder auf.



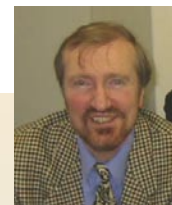
*Rivest, Shamir und Adleman. Ihr Verfahren zur Verschlüsselung baut darauf, dass man große Zahlen nicht in Ihre Primfaktoren zerlegen kann.*



weitere Informationen:  
<http://crypto.math.uni-bremen.de>

### Michael Hortmann

begann als Gastprofessor an der University of California 1988 mit der Arbeit an Public Key Kryptosystemen auf der Basis elliptischer Kurven. Er arbeitete anschließend über kryptografische Datensicherheit in Medizinischen Informationssystemen und gründete 1995 die Firma TC Trustcenter in Hamburg. Von 1999 bis 2001 baute er die kryptografische Infrastruktur der BMW Group auf. Seit 2001 ist er Professor für „Computational Mathematics“ und Kryptografie an der Universität Bremen.



9 9 5 1 8 4 7 7 7 5 6 6 4 2 4 7 9 0 5 1 6 1 4 6 0

Das Sonnenlicht ist für unseren Planeten die universelle Energiequelle, welche das Leben auf der Erde erst ermöglicht. In der Zeit der Industrialisierung haben die Erfindungen von Göbel und Edison das Licht domestiziert und somit jederzeit verfügbar gemacht. Heute ist der Gebrauch von Lichtquellen nicht mehr ausschließlich auf die Beleuchtung beschränkt. Mehr und mehr setzen wir Licht auch zum Messen, zum industriellen Bearbeiten von Material und in der Informationsverarbeitung ein. Grundlage für Letzteres sind kleinste Lichtquellen, welche je nach Bedarf hochintensives, geordnetes Licht abstrahlen oder aber nur einzelne Lichtteilchen aussenden. Nur mit hoher Lichtleistung auf kleinstem Raum kann Licht ausreichend gebündelt werden, um zum Beispiel die Daten von einer DVD auslesen zu können.

## Neue Lichtquellen für Elektrotechnik und Informationstechnologie

# Die Verkleinerung des Lichtes

■ Stephan Figge, Carsten Kruse, Detlef Hommel



Light has become a key technology beyond lighting applications during the last century. It is also useful for manufacturing processes in industry and for data communication purposes. We report on the latest developments concerning semiconductor-based light emitters achieved by the Institute of Solid State Physics at the University of Bremen. In particular, we focus on nanostructured devices like surface emitting lasers and single photon emitters based on self-formed quantum dots and will give an outlook on our future work.

Am Institut für Festkörperphysik (IFP) entwickelt die Arbeitsgruppe um den Physiker Detlef Hommel künstliche Lichtquellen, so genannte Emittoren, für die Datenverarbeitung. In den vergangenen Jahren lag der Schwerpunkt zunächst auf traditionellen Laserdioden im blau-grünen Spektralbereich. Solche Kanten-Emittoren setzt die Elektronik-Industrie in ähnlicher Form in CD- (infrarot) und DVD-Spielern (rot) ein. Diese elektro-

nischen Bauelemente haben bereits eine Größe von nur etwa einem Viertel Kubikmillimeter, gerade mal ein Viertel Stecknadelkopf. Das Licht tritt an diesen Bauelementen aus einer Öffnung aus, die nicht größer als wenige Quadratmikrometer ist, also etwa zehntausend mal kleiner als das Loch von einer Stecknadel.

## Neue Kristalle für kurzwelliges Licht

Nachfolgende Generation von elektronischen Geräten (Blu-Ray Disc, HD-DVD) benötigen für eine immer höhere Auflösung auf dem Medium violette Laserdioden: Auf Grund der kürzeren Wellenlänge des erzeugten Lichtes können sie die Oberflächen feiner abtasten. Hierzu mussten jedoch neue Materialsysteme entwickelt werden, denn das Material der Lichtquelle bestimmt die Wellenlänge des Lichts. Das Bremer IFP war die erste universitäre Einrichtung in Europa, die blaue Laserdioden mithilfe nitridischer Halbleiter realisieren konnte.

Die Halbleiter-Kristalle für die blauen Laserdioden werden aus Verbindungen von Gallium, Indium, Aluminium und Stickstoff gezüchtet. Anfänglich dienten Scheiben aus Saphir als Substrat, auf dem die Kristalle wachsen konnten. Das Verfahren erwies sich aber als sehr anspruchsvoll. Da der Saphir andere kristallographische Eigenschaften aufweist als die darauf wachsenden nitridischen Halbleiter, erforderte die Züchtung der Kristalle eine sehr hohe Optimierung der Wachstumsbedingungen.

In den letzten drei Jahren verlagerte man die Herstellung der Laserdioden teilweise auf Galliumnitrid-Substrate. Diese Kristalle gehören zum selben Materialsystem wie der darauf gezüchtete Halbleiter-Kristall,

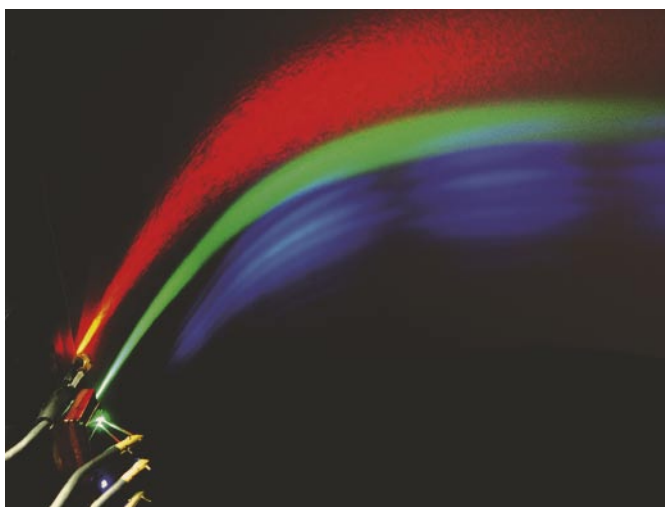
was das Wachstum der Schichten wesentlich vereinfacht. Mit diesen Substraten konnte die Qualität der Laser weiter verbessert werden, welche nun ein wichtiges Standbein für die Bremer Forscher darstellen. Noch allerdings sind diese Galliumnitrid-Substrate schwierig herzustellen und daher sehr teuer.

## Herstellen kleinster Strukturen

Ein weiteres Anwendungsgebiet für elektronische Lichtquellen ist die Datenübertragung über Glasfasern, wie sie heute für das Internet und Telefonverbindungen eingesetzt wird. Für Übertragungen über hohe Distanzen ist hierfür eine hohe

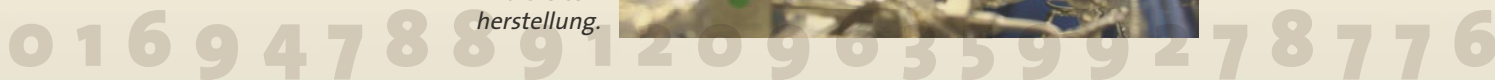
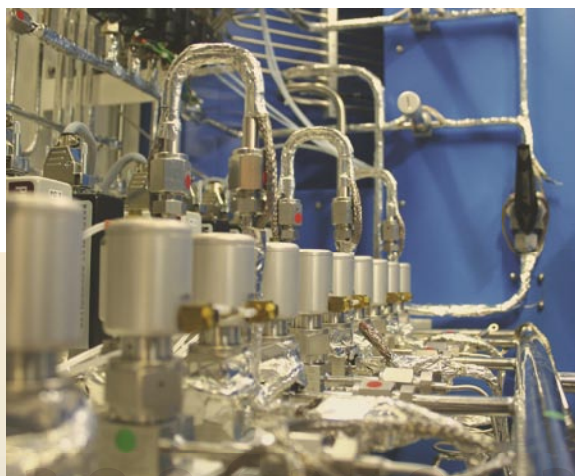
Ausgangsleistung notwendig. Für diese Anwendung eignen sich am besten Lichtquellen, bei denen das Licht aus der Oberseite des Bauelementes austritt, denn hier können Lichtleiter wie Glasfasern am besten angekoppelt werden. Für diese Anwendungen muss man die Bauelemente weiter auf einen Zehntausendstel Millimeter verkleinern. Hieraus ergeben sich jedoch auch wieder ganz neue physikalische Effekte, wenn der aktive Teil des Bauelementes auf die Größenordnung der Lichtwellen reduziert wird.

Solche winzigen Dimensionen können ohne Probleme in der Schichtstruktur der Halbleiterkristalle realisiert werden. Die Dicken der einzelnen Schichten können



*Laserdioden, die Licht verschiedener Wellenlängen erzeugen. Die kommerziell erhältliche rote Diode wird in heutigen DVD-Spielern eingesetzt, die kurzwelligeren Laserdioden (grün und blau) stammen aus dem Labor des IFP Bremen. Sie ermöglichen eine höhere Auflösung auf elektronischen Medien.*

*Gassystem in einer Anlage zur Halbleiterherstellung.*



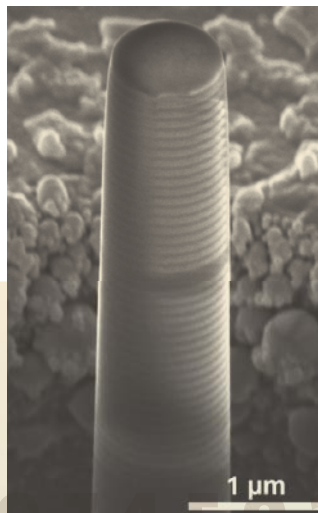
bis auf Atomlagen hinab (ca. 1/4.000.000 mm) bestimmt werden. Auf der Kristallscheibe, dem Substrat für den Halbleiter, muss diese Dimensionierung jedoch auf anderem Wege erreicht werden. Hier scheiden sämtliche mechanischen Methoden zur Materialbearbeitung naturgemäß aus. Selbst ein Bearbeiten der Oberfläche mit Hilfe von Licht, zum Beispiel durch Optische Lithographie, ist nur zum Teil möglich, da ja gerade in die Dimension des Lichtes vorgedrungen werden soll. Aus diesem Grunde schaffte das IFP eine Anlage zum Ätzen mit fokussierten Ionenstrahlen an.

Die Anlage bearbeitet kleinste Oberflächen und gehört zu den derzeit leistungsfähigsten Werkzeugen der Mikrostrukturierung. Sie beschleunigt geladene Metallatome, so genannte Ionen, auf hohe Geschwindigkeiten und meißelt damit Material aus der Oberfläche der Kristalle. Dieser Vorgang kann mit einem Sandstrahlgebläse verglichen werden, bei dem Sandkörner im Luftstrom beschleunigt werden. Zusätzlich aber bündelt eine Ionenlinse, ein magnetisches Feld, die Atome bis auf einen Strahldurchmesser von wenigen Millionstel Millimetern, so dass sich außerordentlich kleine Strukturen herausarbeiten lassen.

## Säulen für einen Mikrolaser

Typische Bauelemente, welche das IFP mit Hilfe dieser Anlage realisieren konnte, sind Laser, bei welchen der Lichtstrahl aus einer oberen kreisrunden Fläche austritt, so genannte oberflächenemittierende Laser (VCSEL für Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser). Dieser Lasertyp hat einige technologische Vorteile: Er kombiniert eine geringe Größe mit kleinem Energieverbrauch und einer guten Strahlform, so dass für das Einkoppeln des Lichts in eine Glasfaser keine zusätzlichen Linsen oder Ähnliches benötigt werden. Dies macht ihn zum idealen Bauelement für eine schnelle Übertragung von elektronischen Daten.

Um die Austrittsfläche des Lasers zu präparieren, muss aus der Kristallstruktur eine Säule herausgearbeitet werden, die einen Durchmesser von einem Mikrometer hat, also fünfzig mal dünner ist als ein menschliches Haar. Am IFP ist es gelungen, solche Strukturen herzustellen, die bereits das gewünschte Licht erzeugen. Der nächste Schritt zur Realisierung eines praktisch einsetzbaren Bauelementes wird die Verwendung für den elektrischen Betrieb sein. Die Präsentation eines solchen VCSELs als weltweit erste Forschergruppe wäre ein großer Erfolg, weshalb im IFP verstärkt an dieser Aufgabe geforscht wird.



*Mikrosäule eines oberflächenemittierenden Lasers (VCSEL), hergestellt aus Halbleiterkristall mittels eines Strahls von Metallatomen. Die hellen und dunklen Schichten sind verschiedene Halbleitermaterialien (Bild von H. Lohmeyer).*

## Das Gegenteil: Erzeugen einzelner Lichtteilchen

Ein Laser erzeugt einen besonders intensiven Lichtstrahl, bei dem möglichst viel Licht von einer möglichst kleinen Fläche ausgeht. Es gibt jedoch auch Anwendungen, die gerade das Gegenteil verlangen. Möchte man zum Beispiel Informationen besonders abhörsicher austauschen, wird vielmehr ein sehr schwacher Lichtstrahl benötigt. Idealerweise sollte dieser Strahl aus nur einzelnen Lichtteilchen bestehen, dem so genannten Photon. Diese Photonen werden nacheinander übertragen, wobei jedes Photon eine Informationseinheit trägt. In diesem Fall würde man sofort das Abhören der Datenleitung bemerken, da das abgezweigte Photon durch den Lauschangriff vernichtet wird und es prinzipiell nicht möglich ist, eine identische Kopie des Photons zu erzeugen. Die fehlerhaften Kopien der Photonen können von dem Empfänger erkannt werden.

Eine solche Einzelphotonenquelle kann theoretisch realisiert werden, wenn man Halbleiter-Quantenpunkte als Lichtquelle verwendet. Solche Quantenpunkte sind im Prinzip kugelförmige Gebilde eines bestimmten Halbleitertyps, welche von einem anderen Halbleitertyp vollständig umschlossen werden. Dadurch entsteht an der Oberfläche dieser Kugel ein in die Mitte gerichtetes elektrisches Feld. Im Inneren sind Ladungsträger eingeschlossen, die ihre Energie in Form eines Photons der gewünschten Wellenlänge abgeben.

Entscheidend ist hier allerdings der kleine Durchmesser dieser „Punkte“. Mit etwa fünf Nanometern ist er zehntausend mal dünner als ein menschliches Haar. In so einen Quantenpunkt passen daher nur einzelne Ladungsträger, die dann im Folgenden auch einzelne Photonen aussenden.

Zur Herstellung dieser Quantenpunkte greift das IFP auf die Selbstorganisation von Teilchen zurück. Zwar werden die notwendigen Reaktionsbedingungen eingestellt, damit das Teilchen die gewünschte Form annimmt. Dann allerdings formen sich die Halbleiter-Kugeln im Wechselspiel der wirksamen Kräfte ohne direkten Eingriff von Außen. Der Prozess ist vergleichbar mit der Kondensation von Wasserdampf an einer Oberfläche. Je nach Beschaffenheit der Oberfläche und abhängig von der Spannung des Wassers fällt die Form und Größe der Tröpfchen unterschiedlich aus. Im System der Halbleiterquantenpunkte spielen noch zusätzliche Parameter, wie die unterschiedlichen Atomabstände und die Materialzusammensetzung eine Rolle. Bisher gelang es, Quantenpunkte herzustellen, die bereits sehr schmale Emissionslinien zeigen und möglicherweise sogar für die Emission einzelner Photonen geeignet sind.

Der Trend zu immer kleineren Lichtquellen wird in Zukunft auch die Forschungsarbeit des



*Querschnitt durch einen InGaN-Quantenpunkt. Im dunklen Teil des Bildes sind einzelne Atomreihen zu erkennen (Bild von A. Pretorius).*

IFP maßgeblich bestimmen. Ein wichtiger Ansatz ist in diesem Zusammenhang beispielsweise der Einsatz so genannter photonischer Kristalle, bei denen sich der Brechungsindex einer Struktur in der Dimension der Lichtwellenlänge periodisch ändert. Damit kann die Lichterzeugung noch besser kontrolliert und insgesamt verbessert werden.

Weitere Informationen:

[www.ifp.uni-bremen.de](http://www.ifp.uni-bremen.de)



**Carsten Kruse (links)**

studierte von 1992-2000 Physik an der Universität Bremen. 2004 promovierte er über kurzwellige Oberflächenemitter im Bereich der Festkörperphysik. Seitdem arbeitet er in Bremen an kurzwelligen Oberflächenemitter auf Basis von Nitrid- und II-VI-Verbindungen.

**Detlef Hommel (Mitte)**

promovierte 1979 an der Universität Warschau. Danach habilitierte er an der Berliner Humboldt-Universität. Anschließend realisierte er den ersten grün emittierenden Halbleiterlaser in Deutschland an der Universität Würzburg. Seit 1994 ist er Professor in Bremen, wo er den Bereich Halbleiterepitaxie aufbaute. Forschungsaufenthalt an der University of California Santa Barbara, Gastprofessor an der Yamaguchi University und der Chiba University in Japan.

**Stephan Figge (rechts)**

studierte in Bremen Physik und promovierte dort 2003 im Bereich Halbleiterepitaxie mit dem Schwerpunkt nitridischer Halbleiter. Dabei realisierte er die erste blaue Laserdiode an einer Universität in Europa. Er war Gast-Forscher an der University of California in Santa Barbara und ist seit 2004 Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Bremen.

4 7 2 1 7 0 2 8 6 2 7 3 0 8 3 4 7 4

# Tankschifffahrt lernt man nicht aus Büchern

## Mit dem Ausscheiden älterer Kapitäne geht die Erfahrung von Bord

■ Marc Schütte



Im Ladungskontrollraum geht der junge Dritte Offizier gerade seine Wache. Von hier aus wird der Löschvorgang zentral gesteuert. Plötzlich erreichen ihn Warnmeldungen über Bordfunk. Aus einem Überdruckventil an Deck tritt Ladung aus. Mit einem Notstopp muss der Löschvorgang abgebrochen werden, um Schäden für die Crew und die Umwelt abzuwenden.

Der erfahrene Kapitän wird hinzugezogen und analysiert mit dem Junior-Offizier die Situation. Schnell wird klar, dass dem Offizier ein Fehler bei der Ansteuerung unterschiedlich leistungsstarker Pumpen unterlaufen ist. Bei der Wiederaufnahme des Löschbetriebs

stimmen beide gemeinsam die Pumpenleistung behutsam ab. Darüber hinaus geht der Kapitän an Deck und horcht zufrieden: Die Ventile saugen jetzt hörbar Luft an. Ein sicheres Zeichen, dass der Ladungstransfer erfolgt.

In der Tankschifffahrt vollzieht sich gegenwärtig ein Generationswechsel. Kapitäne und Offiziere, die ihren Beruf noch „von der Pike auf“ gelernt haben, treten in den Ruhestand. Sie werden durch gut ausgebildete „Experten“ ersetzt, denen es jedoch an Erfahrung fehlt. Damit geht den Reedereien wertvolles Wissen verloren, das nicht selten

auf Jahrzehnte langes Lernen in der Arbeit aufbaut. Diesen Verlust will ein Vorhaben im Bremer Landesprogramm Arbeit und Technik aufhalten.

Im Projekt ELaN (Erfahrungswissen im Schiffs- und Ladungsbetrieb auf Tankern) sind drei Tanker-Reedereien sowie Fachbereiche für Seefahrt und für Nautik in der Region organisiert. Gemeinsam suchen sie nach Wegen, wie zukünftigen Führungskräften schon am Beginn ihrer Laufbahn praktische, kompetenzförderliche Erfahrungen vermittelt werden können. Die Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB) der Universität Bremen begleitet das Vorhaben.

## Vorteile durch Erfahrung

Die Tankerschiffahrt steht exemplarisch für den Mangel an Erfahrungslernen in modernen Arbeitssystemen. Einerseits erzwingt die hohe Komplexität des Schiffs- und Ladungsbetriebs, dass Praxisexperten an Bord eingesetzt werden, die auch kritische, unplanbare Situationen durch Intuition und Improvisation bewältigen können. Andererseits stehen immer weniger Gelegenheiten für ein Lernen in der Arbeit zur Verfügung, damit das hierfür erforderliche Wissen entsteht. Ungünstig ist vor allem die Distanz und Intransparenz, wie sie vielfach mit computergesteuerten Arbeitsabläufen einhergeht.

Wie wichtig das Erfahrungswissen auch in der modernen Seeschiffahrt ist, zeigte eine Befragung von 17 Tankeroffizieren zu Ihrem Verhalten bei der Lösung von Problemen, allesamt benannte Experten von ihren Reedereien. Die 35 bis 62 Jahre alten Kapitäne blicken auf 365 Jahre Berufspraxis zurück. Aus ihren Geschichten schält sich die Bedeutung einer „praktischen Intelligenz“ heraus.

Demnach stellt ein analytisches Herangehen an Probleme – bei dem sich Person und Situation quasi distanziert gegenüber stehen – eher die Ausnahme dar. Vielmehr führen die Seeleute einen Dialog mit den Geschehnissen. Geleitet werden sie dabei unter anderem von so genannten *inneren Modellen* und *operativen Abbildern*. Auf

diese Weise vergleichen sie das Neue mit früheren Erlebnissen und vermengen beides zu einer sinnvollen, prägnanten Lösung.

Ein zentrales Ergebnis aus den Interviews lautet, dass das Know-how der Senior-Offiziere maßgeblich von der unmittelbaren Arbeit mit Pumpen, Ventilen und Ladung herrührt. Viele der ausscheidenden Experten begannen ihre Laufbahn noch als Matrosen. Durch die Arbeit an Deck haben sie erlebt, wie das Schiff und seine Ladung funktioniert, wie es sich anhört und anfühlt, wenn etwas im Bauch des Schiffes oder an der Ladung nicht stimmt. Genau dies hat bei ihnen ein realistisches und kontextsensitives Wissen befördert, das die Zusammenhänge an Bord begreift.

## Das sollte man mal gemacht haben

Zusammen mit den Kapitänen entwickelte das Projekt ELaN ein Qualification-Record-Book. Darin sind Aufgaben systematisch zusammengefasst, die Tanker-Novizen mal gemacht haben sollten. Anhand von fünf Arbeitsbereichen – von der Beladung bis zur Tankreinigung – wird damit ein Verständnis der Arbeitsprozesse geschaffen, wie man es sonst nicht aus Büchern lernen kann.

Häufig stellt das Status- und Machtgefälle an Bord eine Barriere für die notwendige Kommunikation und den Wissenstransfer dar. Eine neue Lehr-DVD zeigt anhand typischer Szenen aus dem Bordbetrieb, wie



Feuerlöscherübung an Deck.

die Zusammenarbeit zwischen Erfahrenen und Unerfahrenen verbessert werden kann. Auch Senior-Offiziere können hierbei von Jüngeren – etwa in punkto Computernutzung – lernen. Die Darsteller in den Szenen sind selbst Personen aus der Praxis.

Als dritte Säule entwickelt das Projekt ein Workshop-Konzept. Mit Hilfe eines Ladungssimulators *erleben* die Kapitänsanwärter Szenarien an Bord, die sich sonst nur schwer vermitteln lassen. Situationen und mögliche Handlungen werden gemeinsam analysiert. Auch die Reedereien und Ausbilder erhalten dabei wertvolle Anregungen und Empfehlungen.

Insbesondere Junior-Offiziere erleben die bislang durchgeführten Maßnahmen als Verbesserungen. Sie entscheiden mit über die Zukunft der Tankschiffahrt und Bremen als maritimem Wirtschaftsstandort.



Eine Junior-Offizierin im Kontrollraum überwacht den Ladevorgang.



weitere Informationen:

[www.fpb.uni-bremen.de/elan](http://www.fpb.uni-bremen.de/elan)

0 4 1 7 8 9 1 7 8 2 4 5 3 4 6 7 8 0 6 3 4 5 8 1

„Kölleluja! Der Papst ist los.“ titelte die BILD-Zeitung zum Besuch von Benedikt XVI. auf dem Weltjugendtag in Köln im August dieses Jahres. Nur wenige Monate nach seiner Wahl zieht „der deutsche Papst“ (BILD) Hunderttausende an den Rhein – neben der „papstsüchtigen“ (BILD Köln) Jugend der Welt auch weit über 8000 Medienvertreter aus dem In- und Ausland. Über mehrere Tage dominiert das Ereignis in weiten Teilen die Berichterstattung in Presse- und Fernsehen.

## Papst-Event in Köln

# Die Mediatisierung des XX. Weltjugendtags

■ Andreas Hepp und Veronika Krönert



Die Breite der Medienberichterstattung verdeutlicht die Relevanz des Weltjugendtags (WJT) als Forschungsgegenstand für die Kommunikations- und Medienwissenschaft: An ihm wird greifbar, in welchem Maße auch Religion mediatisiert ist. Oder umgekehrt: Welchen Stellenwert haben Fragen von Religion und Moral in den Medien? Ausgehend von solchen Überlegungen untersuchen die Medienwissenschaftler Andreas Hepp und Veronika Krönert vom Bremer Institut für Medien, Kommunikation und Information (IMKI), inwieweit der

Weltjugendtag gerade durch seine starke Präsenz in den Medien religiöses Gemeinschaftserleben über das lokale Dabei-Sein vor Ort hinaus ermöglicht. Damit wird der Weltjugendtag gleichzeitig als Versuch der Katholischen Kirche analysiert, Anschluss an heutige populärkulturelle Formen der Vergemeinschaftung zu finden.

### Ein Ereignis als Medienevent

Erst durch die Medien wird der Weltjugendtag (WJT) zum Ereignis. Sie knüpfen die höchst heterogenen, lokal zum Teil weit auseinander liegenden Einzelver-

anstaltungen und Teilgeschehnisse zu einem „Gesamtereignis Weltjugendtag“ zusammen. Insbesondere stellen sie den Besuch des Papstes in den Mittelpunkt. So wird der WJT zum „Papst-Event“. Die Medien inszenieren das lokale Geschehen. Sie bestimmen den Gesamtrahmen, durch den der WJT wahrgenommen wird, und liefern die Vorlage für das Erlebnis gleich mit: Schlagworte wie „Papstbegeisterung“ und „Fest der Nationen“ weisen auf eine Erfahrungswelt außerhalb des Alltäglichen hin.



## Ressource der kulturellen Auseinandersetzung

Innerhalb dieses Rahmens bietet das Ereignis Weltjugendtag verschiedenen Akteuren Anknüpfungspunkte für eine kulturelle Debatte um Jugend, Religion und Werte sowie deren Wandel. Vor allem die Printmedien setzen sich intensiv mit dem Verhältnis von jungem Lebensstil und kirchlichen Moralvorstellungen auseinander. Die BRAVO etwa widmet dem Papst als „Star des Weltjugendtags“ ein großformatiges Poster, fragt aber angesichts „seiner radikalen Haltung zu Verhütung und Abtreibung“ nach: „Ist alles Bene, oder ...?“. Während die BILD Köln den Weltjugendtag zum „Fest der Liebenden“ erklärt, wundert sich die taz, „dass das Körperliche so ausgestellt wird, diese Sexiness, wo es doch angeblich um innere Werte geht, um das Himmelreich, um die Keuschheit. Drei Handbreit bauchfrei sind die Regel.“

Zuschauern und Lesern bietet die Berichterstattung damit Möglichkeiten, solche Fragen aus der eigenen Lebenserfahrung und Kultur heraus zu ergründen. Politiker wiederum greifen das Ereignis auf, um die Diskussion auf eigene politische Interessen und Diskurse zu lenken. So etwa die FDP-Fraktion im Kölner Stadtrat, die es mit der Idee, Kondome an Pilger zu verteilen, wiederholt in die lokale und überregionale Presse schaffte.



Kameramann auf dem Roncalliplatz. Die Medien bestimmen, wie der Weltjugendtag wahrgenommen wird.

## Der WJT als Hybridevent

Der WJT erfüllt also nicht nur die charakteristischen Muster ritueller Medienereignisse, wie wir sie aus den Medienberichten über traditionelle Zeremonien kennen. Ebenso weist er Momente populärer Ereignisse auf, wie sie eher aus den Marketingevents im Radio und Fernsehen bekannt sind. Deutlich wird dies anhand der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Katholischen Kirche. Sie stellt die Originaltexte der Predigten zur Verfügung und informiert über Symbolik und Dramaturgie der katholischen Liturgie. Zugleich setzt sie auf Medienpartnerschaften und prominente Pilger wie die beiden Fußballstars Metzelder und Kehl. Sie liefert eigene Merchandising-Artikel und interaktive Kommunikationsangebote wie Handy-Klingeltöne oder e-Cards.

## Religiöse Gemeinschaft über Grenzen hinweg

Ein Ereignis wie der WJT ist über verschiedenste soziale und politische Territorien hinweg eine Quelle, religiöse Gemeinschaft zu erleben. Damit verkörpert er den Anspruch des Katholizismus, ein Bündnis jenseits von Nation und Territorium zu sein. Zugleich zeichnet sich aber ab, dass ein solches Event nicht einfach *identisches Gemeinschaftserleben* stiftet. Einerseits berichten Medien in Deutschland und Italien in unterschiedlicher Weise über den WJT, besonders in der kritischen Debatte um die Moralvorstellungen der Katholischen Kirche. Auf der anderen Seite eignet sich das Publikum das Medienereignis in starkem Maße in Bezug auf seine jeweiligen lokalen Kontexte an. So scheint bei Jugendlichen in Italien die Bindung an den Vatikan und damit auch die Papstbegeisterung nach wie vor stärker ausgeprägt als in Deutschland.

Die noch nicht abgeschlossene Forschung in dem Projekt ist Teil eines DFG-Forschungskonsortiums zum Weltjugendtag, an dem neben dem IMKI die Universitäten Dortmund, Koblenz und Trier beteiligt sind. Aktuelle Ergebnisse finden Interessierte auf der Homepage des Projektes und des IMKI.



weitere Informationen:  
[www.wjt-forschung.de](http://www.wjt-forschung.de)

weitere Informationen:  
[www.medien.uni-bremen.de/deutsch/forschung/forschung-imki.html](http://www.medien.uni-bremen.de/deutsch/forschung/forschung-imki.html)

4 9 1 1 2 5 5 4 5 7 0 6 9 0 5 8 6 2 4 5

# Auf dem Weg zur High-Tech Region Eine Innovationsstrategie für das Land Bremen

■ Uwe Gundrum



Der Bremer Senat hat 2002 den Orientierungsrahmen für die Technologiepolitik des Landes verabschiedet. Mit dem Programm InnoVision 2010 möchte der Stadtstaat in den nächsten Jahren zu einer führenden Technologieregion in Deutschland werden. Sieben Innovationsfelder definierten die Schwerpunkte mit Entwicklungspotenzial: Informations- und Kommunikationstechnik, Logistik, Luft- und Raumfahrt, Umweltwirtschaft, Gesundheitswirtschaft, marine Biotechnologie und Design.

Für die Weiterentwicklung der Innovationsförderung wurde mit Jürgen Timm der langjährige Rektor der Universität Bremen als Technologiebeauftragter des Landes Bremen berufen.

Gemeinsam mit der Bremer Innovationsagentur (BIA) hat er in Fachworkshops die Ausgangssituation in den Innovationsfeldern systematisch erfasst. Ergänzend dazu hat das Fraunhofer-Institut ISI die Technologiepotenziale des Landes analysiert und mit denen anderer Technologieregionen verglichen. Neben dem neuen Innovationsfeld „innovative Materialien“ schlug die Studie die Konzentration der Innovationsförderung des Landes auf bestimmte Leitthemen vor.

Grundlage für die Entwicklung der Innovationsfelder ist der Dreiklang von technologischer Entwicklung, regionalen Stärken und Marktchancen (siehe Grafik). Die Gesamtbetrachtung der Felder zeigt, dass viele Bereiche im Land Bremen bereits weit entwickelt sind: Die Informations- und Kom-

munikationstechnologie, Logistik und Luft- und Raumfahrt sind in der Wirtschaft und Wissenschaft Bremens gut positioniert und damit auch überregional wettbewerbsfähig. Die neuen Materialien sind im Wissenschaftsbereich sehr leistungsfähig und vielseitig; die Nutzung des Forschungspotentials ist aber eher überregional orientiert. Die Umweltwirtschaft ist in der Region teilweise profiliert (zum Beispiel die Windenergie), das Innovationsfeld muss aber weiter konkretisiert werden. Ein Ansatzpunkt dafür ist die Messtechnik und Sensorik, die auch in der Medizin genutzt wird. Die Gesundheitswirtschaft und Biotechnologie haben ein vergleichsweise schwächeres Potenzial; hier sind eine gezielte Fokussierung und überregionale Kooperation angebracht.

## Kernelemente der Technologie-Entwicklung

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme hat der Technologiebeauftragte Timm gemeinsam mit den Senatsbehörden für Wirtschaft, Wissenschaft, Umwelt und Gesundheit und den Innovationsagenturen BIA und BIS die „Entwicklungsstrategie für die High-Tech-Region Bremen“ erarbeitet. Als Kernelemente dieser Strategie werden fünf Leitthemen definiert, die folgenden Handlungslinien umfassen:

**Mobile Solutions:** Mobile IT-Anwendungen in der Produktion, Logistik, Gesundheit und Umwelt sowie in der öffentlichen Verwaltung; Mobile Solutions Center als Kompetenzzentrum von Wirtschaft und Wissenschaft mit „Global Playern“.

**Logistik:** Neue Technologien zur Optimierung der Transportkette (Informationstechnik, Robotik, Geoinformation), Aufbau eines Kompetenzzentrums mit industriellen Partnern.

**Innovative Materialien:** In der Luft- und Raumfahrt sowie in der Automobilindustrie, der Medizin und Umweltwirtschaft; Ausbau von Kompetenz- und Zuliefernetzwerken um Airbus und DaimlerChrysler, Wissenstransfer in die regionale Wirtschaft.

**Ökologische Intelligenz:** Kompetenzzentren und Technologieentwicklung in den Bereichen Off-shore-Windenergie und effiziente Energienutzung, Prozessoptimierung in der Produktion und nachhaltige Produktgestaltung, Meeresforschung und Fernerkundung.

**Zukunftsmarkt Gesundheit:** Neue Technologien in der Pflege und medizinischen Versorgung; Kompetenzzentren für eHealth, Biotechnologie und Ernährung, Medizintechnik und Qualitätsprüfung.

## Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft

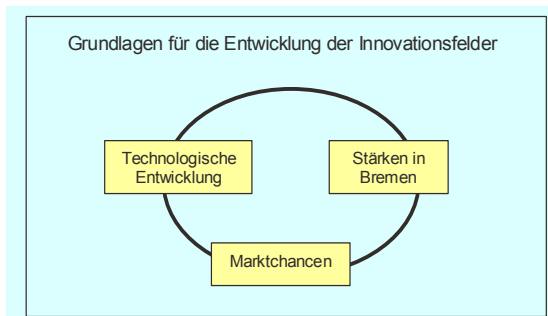
Bildung, Forschung und Wirtschaft müssen in diesen Schwerpunkten eng zusammenwirken. Durch die Qualifikation von Arbeitskräften,

neue Erkenntnisse und deren Umsetzung in marktfähige Produkte sind sie die Grundlage für Innovationen. Die Förderaktivitäten des Landes werden sich auf die

fünf Leitthemen konzentrieren. Nur so lassen sich gemeinsame Schwerpunkte bilden, in denen Wirtschaft und Wissenschaft kooperieren, um Forschungsergebnisse in neue Produkte und Verfahren umzusetzen.

Die Landesregierung hat die Entwicklungsstrategie für die High-Tech-Region Bremen im September 2005 gebilligt. Jetzt erarbeiten die Senatsbehörden zu den Leitthemen konkrete Handlungsprogramme. Die Fördermaßnahmen zielen auf die Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft und den verstärkten Technologietransfer, auf den Ausbau der Technologie-Infrastruktur (Gründerzentren, Kommunikationsnetze), auf Kompetenzzentren von Wirtschaft und

Wissenschaft, auf die gezielte Qualifizierung von Arbeitskräften und die überregionale Kooperation und Profilierung des Technologiestandorts Bremen.



Wirtschaft und Wissenschaft sind aufgerufen, ihren Beitrag zur Realisierung der Innovationsstrategie des Landes zu leisten. Nur in gemeinsamer Anstrengung kann das Land Bremen zu einer führenden Technologieregion werden.

Wir drucken für Sie !!



Druckerei Girzig+Gottschalk GmbH

Hannoversche Straße 64  
28309 Bremen

Telefon 04 21/43 5 43-0  
Telefax 04 21/43 5 43-29  
ISDN 04 21/43 5 43-28

E-mail [GirzigGottschalk.DTP@t-online.de](mailto:GirzigGottschalk.DTP@t-online.de)

2 4 5 6 3 5 5 9 6 7

Wundererzählungen des Mittelalters sind großartige Quellen für Historiker, die Einblicke in den Glauben und den Alltag vergangener Zeiten suchen. Das Projekt „Behinderte und chronisch Kranke im Frühmittelalter“ an der Universität Bremen will nun aus dem vielfältigen Fundus schriftlicher und archäologischer Zeugnisse der Rolle von Kranken und gebrechlichen Menschen in jener Zeit nachspüren.

## Zwischen Fürsorge und Ausgrenzung Behinderte und chronisch Kranke im Frühmittelalter

■ Jan Ulrich Büttner



Mönche mit Ausschlag wenden sich an einen Heiligen. Buchillustration 13. Jahrhundert.

Patienten mit verschiedenen Leiden beim Arzt. Buchillustration 13. Jahrhundert.

In den Wundererzählungen des Bremer Bischof und „Lokalheiligen“ Willehad stoßen wir auf eine Episode aus dem Jahre 860. Eine Frau „hatte sich als Kind beim Feueranzünden den Fuß verbrannt, und da sie keine ärztliche Hilfe bekam, hatten sich die Zehen gekrümmt und beinahe den ganzen Fuß verdreht. Diese Beschwerde hatte sie viele Jahre ertragen.“ Durch

die Fürsprache des Heiligen und die Gnade Gottes streckten sich am Tag des heiligen Willehad „im Beisein vieler Menschen Fuß und Zehen, und sie war geheilt.“

Zu den Risiken des mittelalterlichen Alltags gehörte schwere körperliche Arbeit, die seit früher Jugend die ständige Gefahr von Unfällen in sich barg. Falls überhaupt verfügbar, stand die medizinische Versorgung vielen Gebrechen machtlos gegenüber. Oft blieb nur die Pflege innerhalb der eigenen Familie.

Die Episode könnte aber auch einen ganz anderen Hintergrund haben. Kranke oder verletzte Kinder zur Heilung durch das Herdfeuer gehen zu lassen, war ein volksmedizinischer, aber kirchlich geächteter Brauch. Möglich, dass nach einer solchen „Kur“ bei dem Mädchen eine geringe Verletzung zu einer schweren Behinderung auswuchs, die erst durch den wundertätigen Bremer Bischof geheilt werden konnte.

4 2 1 4 5 0 7 2 9 6 6 5 3 1 8 1 7 1



Überreste einer Fußprothese, erkennbar als Verfärbung im Boden. Grabfund aus Bonaduz / Schweiz.

### Aus alten Quellen lesen

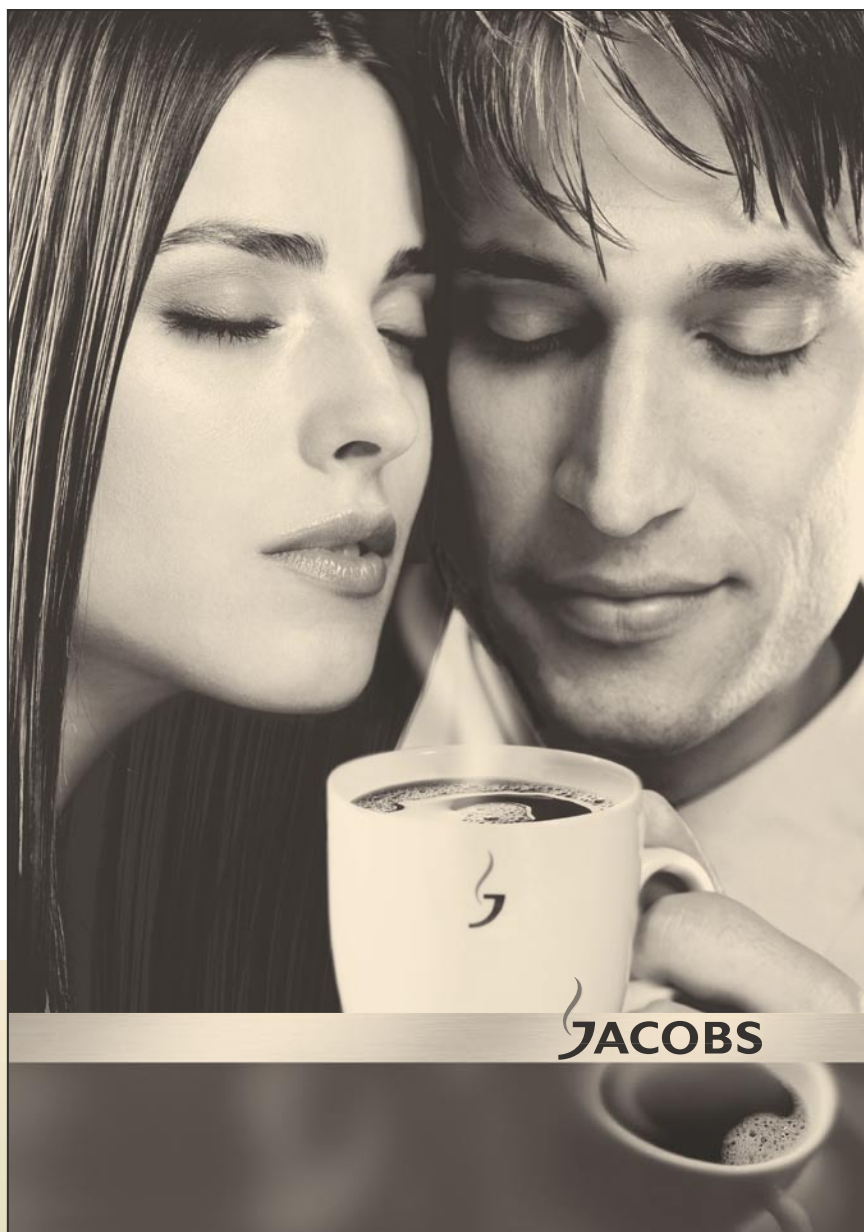
Die Arbeitsgruppe um die Bremer Geschichtsforscherin Cordula Nolte erkundet die Lebenssituation dauerhaft oder langfristig Kranker und „Krüppel“, weitgehend arbeitsunfähiger und pflegebedürftiger Menschen im Mittelalter. Wie ist die Gesellschaft mit diesen Menschen umgegangen und wie konnten Behinderte ihr Leben bewältigen und selbst gestalten? Dazu fahnden sie in Texten, bildlichen Darstellungen und besonders auch archäologischen Funden aus der Zeit von 500 bis 1000.

Will man die Quellen interpretieren, muss man tief in die Gedankenwelt des Mittelalters eindringen. Moderne Begriffe wie *Behinderung* und *chronische Krankheit* entsprechen nicht dem Denken und wohl auch nicht den Erfahrungen der Menschen in der Vergangenheit. In den alten Schriften ist recht undifferenziert die Rede von *infirmitas* oder *debilitas*. Dennoch helfen die neuzeitlichen Konzepte, historische Beschreibungen von Krankheiten einzuordnen. Bisher fand dieses Thema in der Forschung jedoch kaum Beachtung. Lediglich die Klostermedizin besitzt eine gewisse Popularität. Fraglich ist hierbei aber, inwiefern und für wen das meist aus der Antike übernommene Wissen überhaupt angewendet wurde.

### Gebrechen und Wunder

Wunderberichte und Erzählungen erwähnen eine Vielzahl von Gebrechen aller Art. Ein beliebtes Muster sind Heilige, die in der Nachfolge Christi Blinde sehend und Lahme gehend machten. Vielfach aber teilen die Quel-

len detailliert mit, ob jemand seit Geburt blind oder verkrüppelt war oder erst im Laufe seines Lebens behindert wurde. Einige geben Aufschluss darüber, wie es zu der Behinderung kam, durch Unfall, Verschleiß oder Kampf.



JACOBS

Auch anderweitig entstehende Krankheiten, wie Tumore oder Geschwüre lassen sich in den Schilderungen finden. Um welche Erkrankungen es sich dabei aus medizinhistorischer Sicht handeln könnte, ist für das Projekt ohne Belang. Eine „Diagnose“ anhand historischer Krankheitsbeschreibungen ist in der Regel äußerst problematisch.

### Wirtschaftlicher Ruin oder aufwändige Fürsorge

Welches Schicksal die Betroffenen erwartete, hing davon ab, ob sie weiblich oder männlich, jung oder alt, Laien oder Geistliche, vermögend oder arm waren. Mochte die Erkrankung von Söhnen und Töchtern auch in allen sozialen Schichten emotionale, wirtschaftliche oder politische Notlagen hervorrufen, die Auswirkungen waren gleichwohl verschieden. Auch um die Lebenschancen von Mädchen und Jungen war es unterschiedlich bestellt.

*Rechtwinklig zusammengewachsens Bein nach einer Knieverletzung. Um 700, Grabungsfund aus Schweningen a.N.*



*Nach einer Operation wird die Wunde zusammengenäht. Buchillustration 13. Jahrhundert.*

Hatte ein König oder Fürst einen behinderten Sohn, so war die Nachfolge in der Herrschaft gefährdet. Der Junge konnte auch nicht Kleriker werden, da nur körperlich und geistig gesunde Männer geweiht werden durften. In einer bäuerlichen Familie jedoch konnten behinderte Kinder oder alte Menschen eine wirtschaftliche Notlage verursachen.



Dennoch: Verstoßene, sich selbst überlassene und in die Siechenhäuser der Klöster abgeschobene Kranke – dieser angebliche Schrecken des Mittelalters dürfte kaum der historischen Wirklichkeit entsprochen haben. Archäologische Funde zeigen, dass für einige Versehrte aufwendig gesorgt wurde. Manch handwerklich sorgfältig gearbeitete Prothese stellte zumindest die Mobilität des Patienten wieder her. Erst kürzlich ist auch die These widerlegt worden, Klöster hätten die Pflege Alter und Kranker meist nur gegen Landschenkungen übernommen. So kann das Bremer Projekt dazu beitragen, unsere Vorstellungen von den „Sozialeistungen“ und der Solidarität gegenüber Kranken und Behinderten im Mittelalter auf eine neue Basis zu stellen.



ÖVB  
Altersvorsorge

# *Weitblick* hat bei uns Tradition.

Als öffentlich-rechtliche Versicherung bieten wir günstige Tarife und einen erstklassigen Service. Vor allem aber sind wir die einzige Versicherung,

die sich exklusiv um Bremen und Bremerhaven kümmert. Mit fast 40 Vertretungen und unseren Partnern, den Sparkassen.

[www.oevb.de](http://www.oevb.de)

**Wir geben Bremen Sicherheit**

 Finanzgruppe

**ÖVB** 



## Und wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Vermögensberater?

Die Sparkasse  
Bremen | 

Es gibt viele Anlässe, um über Ihr Vermögen zu sprechen. Profitieren Sie von einem erfahrenen Berater und einem kompetenten Team aus Analysten und Spezialisten dahinter. Die richtigen Antworten auf Ihre persönlichen Finanzfragen lassen sich am besten in vertrauensvollen Gesprächen finden. Und diesen hohen Anspruch haben wir. Schließlich ist es Ihr Geld. 0421 179-2277. [www.sparkasse-bremen.de](http://www.sparkasse-bremen.de)