



## Erste Hilfe bei Rechenproblemen: Rat vom Professor

Wolfram Koepf beantwortet Fragen rund um Zahlen auf dem Online-Portal [www.mathematik.de](http://www.mathematik.de)



Beantwortet rund 100 Fragen pro Monat: Prof. Dr. Wolfram Koepf  
Foto: Theiß

Die Internetseite der Deutschen Mathematiker-Vereinigung [www.mathematik.de](http://www.mathematik.de) gibt Erste Hilfe für Laien, Schüler und Praktiker, die im Beruf mit Rechenproblemen zu tun haben. Sie bietet ständig aktualisiertes Wissen aus der Welt der Zahlen und wirbt für den Beruf des Mathematikers. Als verantwortlicher Redakteur gestaltet sie Professor Dr. Wolfram Koepf vom Institut für Mathematik.

**publik:** Mathematik ist ja nicht jedermanns Sache. Für viele Schüler ist sie sogar häufig ein Angstfach. Wer klickt denn Ihre Seite am häufigsten an?

**Koepf:** Die Statistik besagt, dass unsere Seite hauptsächlich von Schülern besucht wird. Manche, die von ihren Lehrern keine zufriedenstellende Antwort auf ein mathematisches Problem erhalten haben oder mit einer Aufgabenstellung nicht klar kommen, fragen dann uns. Mathematik

de bietet Informationen, die häufig nicht in Schulbüchern stehen, zum Beispiel, dass man den zweiten Strahlensatz – im Gegensatz zum ersten – nicht umkehren kann. Allerdings können wir den Schülern nicht die Hausaufgaben erledigen. Wir ersetzen keine Nachhilfe.

**publik:** Wer fragt Sie sonst noch um Rat?

**Koepf:** Das sind ganz unterschiedliche Leute mit sehr verschiedenen Fragestellungen. Vor kurzem hatte ich die

Anfrage eines Diplom-Ingenieurs, der wissen wollte, wie man die Formel für den Wärmedurchgangskoeffizienten, also den Maßstab für die Wärmedämmung eines Gebäudes, richtig rechnet.

**publik:** Konnten Sie dem Mann helfen?

**Koepf:** Ja. Es ging um die Frage, ob Multiplikationen stets der Division vorgehen. Diese Regel wird international aber nicht einheitlich angewandt und folglich sieht die Formel auf verschiedenen Internetseiten verschieden aus.

**publik:** Bekommen Sie viele Anfragen?

**Koepf:** Im Schnitt wird unser Portal 2000 Mal pro Tag angeklickt. Konkrete Anfragen zu mathematischen Problemen erhalte ich etwa 100 pro Monat. Mein Mitarbeiter Torsten Sprenger unterstützt mich bei der Bearbeitung. Daneben haben wir noch einige studentische Hilfskräfte, es könnten ruhig noch mehr sein.

**publik:** Wie ist das Echo Ihres Internet-Publikums?

**Koepf:** Wir erhalten viel Zuspruch. Ich darf einmal aus der E-Mail einer österreichischen Schülerin zitieren: „Ich möchte mal ein großes Lob an euch aussprechen. Die Seite ist echt klasse“, heißt es da. Die Schülerin hat sich da für eine „1“ in einem Mathe-Referat bedankt, das sie mit Hilfe unserer Seite gehalten hat.

**publik:** Ist die Konzeption und der Internet-Auftritt von Mathematik.de noch ausbaufähig?

**Koepf:** Ich will neue Akzente setzen. Leider gibt es ja kein Berufsbild des Mathematikers. Deshalb sind viele junge Leute unsicher, was sie später mit Mathematik überhaupt anfangen können und wie die Karrierechancen sind. Die Berufschancen eines ausgebildeten Mathematikers sind übrigens erstklassig. Das fehlende Berufsbild wirkt sich negativ auf die Studentenzahlen in diesem Fach aus. Deshalb will ich Mathematiker, die im Beruf stehen, auf unserer Seite mit ihrer Erfahrung zu Wort kommen lassen. Daneben soll die „Erste-Hilfe“-Rubrik multimedial ausgebaut werden. Die Benutzer können dann auf unserer Plattform auch gleich ihr Problem rechnen. Bisher ist die Seite mehr als Lesebuch angelegt.

**publik:** Wie hoch steht Mathematik denn überhaupt bei den Bürgern in Deutschland im Kurs?

**Koepf:** Das Fach wird deutlich unterschätzt. Bei einer Umfrage haben Erwachsene zwischen 18 und 65 Jahren die Mathematik auf Platz Eins der populärsten Schulfächer gesetzt. Erst dann folgen Sport, Geschichte und Erdkunde. Ein ähnliches Bild hat sich bei einer repräsentativen Studie ergeben. Danach macht den Schülern im Unterricht neben Mathematik nur Sport noch mehr Spaß. Beim Berufsrating eines US-amerikanischen Jobvermittlungsunternehmens haben mathematische Berufe die ersten drei Plätze belegt. Ausführlich nachzulesen ist das alles in unserer Rubrik „Neuigkeiten“. Peter Dilling

## Schutzschirm für den Menschen

International Conference on Networked Sensing

In wenigen Jahrzehnten wird die Technik in der Lage sein, einen unsichtbaren Schutzschirm um den Menschen zu legen, der ihn vor gesundheitlichen Gefahren bewahrt, seine Mobilität verbessert und den persönlichen Energieverbrauch senkt. Als Schlüssel gelten vernetzte Sensornetze aus winzigen elektronischen Bauteilen. Mit der Entwicklung und dem Einsatz dieser Systeme befasste sich die International Conference on Networked Sensing Systems (INSS) 2010, die vom 15. bis 18. Juni erstmals in Kassel stattfand.

Das Massachusetts Institute of Technology (MIT) reiht vernetzte Sensornetze unter die zehn wichtigsten Zukunftstechnologien weltweit ein: Sensornetze könnten in wenigen Jahren den Alltag der Menschen so tief greifend verändern wie Automobile oder Computer. Rund 160 Wissenschaftler nahmen an der INSS 2010 teil, zu der Prof. Dr. Hartmut Hillmer vom Institut für Nanostrukturtechnologie und Analytik an der Universität Kassel eingeladen hatte.

### Im Dienst des Menschen

„Ziel der Forschung ist es, vernetzte Sensornetze ganz in den Dienst und das Wohlbefinden des Menschen, der Gesellschaft und der Umwelt zu stellen“, sagte Kongresspräsident Hillmer. Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl mikroskopisch kleiner Einheiten, die Informationen sammeln und diese zum Beispiel per Funk untereinander austauschen. Dazu sind extrem kleine Mikroprozessoren mit äußerst geringem Leistungsverbrauch notwendig. Diese Smart Microchips werden zukünftig auch ohne Batterie und Steckdose auskommen. Die Chips werden die benötigte Energie zum Beispiel aus elektromagnetischen Feldern in ihrer Umgebung gewinnen. Sie sind damit autonom und können jahrelang

arbeiten, auch an schwer zugänglichen Stellen – etwa im menschlichen Körper. Smart Microchips können beispielsweise beim Monitoring von neuronalen Aktivitäten oder für eine intelligente Medikamentendosierung eingesetzt werden.

### Überwachung der Gesundheit

„Sensoren werden künftig nicht mehr einzelne isolierte Aufgaben wahrnehmen, sondern mit anderen Einheiten in ihrer Umgebung kommunizieren“, erklärt Hillmer: Das Ensemble aus vielen Sensoren werde die Realisierung neuartiger Energiemanagementkonzepte ermöglichen, neuartige Gesundheitsversorgungs- oder Sicherheitskonzepte. Das Sensornetz werde zum Beispiel eine permanente Überwachung des Gesundheitszustands erlauben, auch wenn der Patient unterwegs ist. Die gesammelten Daten werden an einen Server oder eine ärztliche Zentrale übermittelt und dort in Echtzeit ausgewertet.

„Dies ist besonders interessant zur Erhaltung der Mobilität älterer Menschen“, betont der Kasseler Forscher. Gleichzeitig sind die Sensoren, die sich etwa in der Armbanduhr oder im Handy des Patienten befinden können, in der Lage, gesundheitsgefährliche Stoffe in der Luft zu detektieren. Der Mensch würde daraufhin gewarnt und umgeleitet.

Einen wirksamen Schutz können Sensornetze auch in allen Arten von Notfällen bieten. So vermag das intelligente Netz im Brandfall Menschen aus einem brennenden Gebäude zu führen und dabei örtlich Gefahrenstellen vermeiden. Darüber hinaus denken Forscher bereits über Systeme nach, die sich permanent selbst optimieren und so zunehmend energiesparender, sicherer und umweltfreundlicher werden. Das ist insbesondere eine große Herausforderung an die Software.

Guido Rijkhoek

## Wieder zupacken

Kleine Revolution mit künstlicher Hand

Kenner der Materie sprechen von einer kleinen Revolution. Der Kasseler Maschinenbauer Prof. Dr. Bernd Klein hat eine Handprothese entwickelt, die robuster, leichter und günstiger ist als alle bisherigen. Die künstliche Hand aus dem Fachgebiet Leichtbaukonstruktion soll auch handwerklich anspruchsvolle Arbeiten ermöglichen. Denn sie ist wesentlich widerstandsfähiger und kann sogar in staubigen oder öligen Umgebungen eingesetzt werden. Drei Finger und der Daumen erlauben es dem Träger zudem, nahezu jede wichtige Bewegung auch mit Kraft

auszuführen. Das könnte beispielsweise für Schlosser und Monteure die Rückkehr in den alten Beruf bedeuten. Des Weiteren soll der Handersatz, der bereits als Prototyp vorliegt, leichter und billiger sein als heutige Modelle. Statt rund 20000 Euro liegt der angestrebte Preis bei unter 1000 Euro. Die Prothese soll dabei auch Kriegsgesopfen in Krisengebieten zugute kommen. Unter anderem interessiert sich das Deutsche Rote Kreuz für die Neuentwicklung, die am 27. September im Rahmen der Kampagne „Deutschland – Land der Ideen“ vorgestellt wird.

rij

## Sicherheit beim elektronischen Laborbuch

Lösung für digitale Forschungsdaten

Das Laborbuch kennt jeder Natur- und Ingenieurwissenschaftler noch als eine festgebundene Kladde, in der Versuchsaufbau und Forschungsdaten von Hand eingetragen werden: Laborbücher dokumentieren so Planung, Durchführung und Auswertung von wissenschaftlichen Experimenten. Sie sind die Keimzellen wissenschaftlicher Literatur und garantieren die Überprüfbarkeit von Forschungsergebnissen. Das Laborbuch wird inzwischen zunehmend

elektronisch geführt, denn viele Experimente werden heute am Computer entworfen und Versuchsdaten elektronisch gesammelt.

### Projekt arbeitet zwei Jahre

Der Kasseler Umwelt- und Technikrechtler Prof. Dr. Alexander Roßnagel arbeitet im Projekt „Beweis-sicheres elektronisches Laborbuch“ (BeLab) an einer praktikablen Lösung für die Sicherung digitaler Versuchsdokumentation und For-

schungsdaten. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit 370000 Euro und einer Laufzeit von zwei Jahren geförderte Forschungsprojekt wird zusammen mit Informatikern der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen durchgeführt. Eine Projektgruppe der Universität Kassel unter Leitung von Rosnagel wird dabei die juristischen Fragen bearbeiten.

## Gruscheln für die Wissenschaft

Mit „ResearchGate“ haben Forscher jetzt ein Soziales Netzwerk im Internet

Es gibt kaum noch Studenten, die nicht bei einem Sozialen Netzwerk im Internet angemeldet sind. Ob Facebook, studiVZ oder Xing, um nur die bekanntesten zu nennen – es geht scheinbar nicht ohne. Der Trend, sich interaktiv auszutauschen, macht nun auch vor Wissenschaftlern nicht mehr halt. So kommt es, dass weltweit Hunderttausende Forscher beim 2008 von drei jungen Deutschen gegründeten Netzwerk „ResearchGate“ ein Nutzerprofil angemeldet haben. Auch Wissenschaftler der Uni Kassel sind auf dieser weltweiten Plattform aller Disziplinen vertreten.

### Geschützte Foren

Mandy Diskar, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Biologie, hat mit ResearchGate bereits erste Erfahrungen gemacht. Sie kommuniziert in Gruppen und Foren auf professioneller Ebene mit anderen Forschern, knüpft Kontakte und organisiert Meetings. Das Besondere aus ihrer Sicht ist, „dass ich an wissenschaftliche Arbeiten gelange, an die ich sonst nicht so einfach komme“. Denn das kostenlose Netzwerk bietet seinen Nutzern nicht nur eine Suchfunktion nach Experten ihres Fachgebiets und Jobangeboten. Es ist auch möglich Wissen auszutauschen. Ob Arbeiten über die Ästhetik der islamischen Philosophie oder empirische Daten über die Lockwirkung von Sexualpheromonen der Dörr-obstmotte – bei ResearchGate können sich Wissenschaftler in geschützten Foren austauschen.

### Austausch über Fehlschläge

Die Funktionen erinnern an etablierte Social Networks. Neu ist, dass nicht nur erfolgreiche Experimente verbreitet werden, sondern auch Fehlschläge. Sören Hofmayer, 29-jähriger Virologe und einer der Gründer des „Scientific Network“, bestätigte auf Anfrage, dass diese Möglichkeit auch rege genutzt wird: „In der Tat wird auch über nicht richtig gegläk-



Laborergebnisse weltweit in Foren diskutieren – das ist einer der Vorteile von „Research Gate“

Foto: Archiv

te Laborversuche diskutiert“. Der weltweite Austausch von fehlgeschlagenen Arbeiten könnte in der Tat ein Quantensprung im wissenschaftlichen Wissenstransfer bedeuten – denn bislang wurden wissenschaftliche Flops eher mit dem Mantel des Schweigens zugedeckt.

Seit Anfang des Jahres ist die Zahl der Nutzer von etwa 250000 auf knapp über 400000 gestiegen. Doch auch wenn die Anzahl der interaktiven Forscherprofile rund um den Globus rasant wächst, scheint der Hype noch nicht alle ergriffen zu haben. An der Uni Kassel gibt es bisher lediglich zwei Dutzend angemeldete Nutzer.

„Eigentlich bin ich ein Fan von

Sozialen Netzwerken“, sagt Christof Schöch, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Romanistik, doch noch habe ihm die Anmeldung bislang nicht konkret genutzt. „Die Hoffnung, die man damit verbindet, ist, auch einmal Kollegen aus anderen Städten und Ländern kennenzulernen“, sagt er. Doch so recht habe das noch nicht geklappt. Der Wissenschaftler sieht zwei Gründe: Zum einen gebe es aktuell zu viele verschiedene Angebote im Internet, zum anderen „gibt es noch keinen sozialen Druck wie bei anderen Netzwerken, dort vertreten zu sein“. An der Kasseler Uni funktioniert Wissenschaft noch weitgehend ohne Netzwerke im Internet.

Sebastian Schaffner