



Scharfblick für versteckte Details: Die Karlsruher Juniorprofessorin baut auf die Wissenschaft der Zahlen. Ihren Uni-Abschluss machte sie in Wirtschaftsmathematik.

# Moneten mit Mathe

## Claudia Kirch

Die Mathematikerin sucht nach verborgenen Sprüngen in Unfallzahlen, Wassermengen oder Börsenkursen.

von Bernd Müller

**Rauf, runter, rauf, runter** – mit schöner Regelmäßigkeit zieht sich die Kurve im Zickzack-Kurs über Claudia Kirchs Bildschirm. Die Grafik zeigt, was der Laie erwartet: Im Winter sterben in Großbritannien mehr Menschen im Straßenverkehr als im Sommer. Und weil die Autos immer sicherer wurden, nahmen die tödlichen Unfälle zwischen 1970 und 1985 im Durchschnitt langsam ab. Irgendwelche abrupten Sprünge? Fehlanzeige. „Halt“, sagt Claudia Kirch und zeigt eine zweite Kurve, die aus den Daten mit einer mehrstufigen mathematischen Methode verborgene Sprünge errechnet. Und tatsächlich: In den Jahren 1973, 1976 und 1983 sind nun deutliche Spitzen sichtbar, die auf Extremsituationen in der Ausgangskurve hindeuten. Kirchs Erklärung klingt einleuchtend: „1973 und 1976 waren zwei Ölkrisen, da wurde weniger Auto gefahren. Und seit 1983 gilt in Großbritannien die Gurtpflicht im Auto.“

### Fabrikarbeiter, Aktien und der Nil

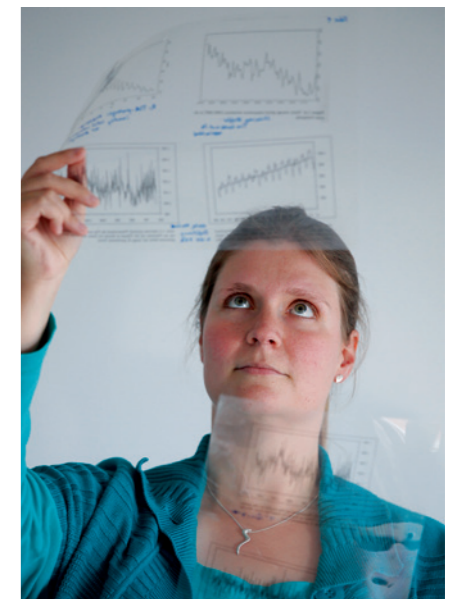
Stochastik heißt das Fach, mit dem sich die Juniorprofessorin für Mathematik am KIT beschäftigt. Kirchs Spezialgebiet sind dabei Zeitreihen und deren Strukturbrüche. Die gibt es überall: Bei der Arbeitsleistung von Fabrikarbeitern, bei den elektrischen Impulsen im Gehirn oder bei Börsenkursen. Auch Umwelt- und Klimaforscher haben Zeitreihenanalysen entdeckt. Kirch zeigt eine Kurve mit den Wasserständen des Nil. Wieder scheint das Auf und Ab bloß eine Folge von Regen- und Dürreperioden zu sein. Doch

auch hier zeigt die Mathematik einen Bruch im Jahr 1898 – dem Baubeginn des Assuan-Staudamms, der zu einer geringeren Wassermenge am Unterlauf des längsten Flusses der Erde geführt hat.

### Früherkennung von Gefahren

Claudia Kirch arbeitet mit sogenannten Changepoint-Analysen. Im Gegensatz zur klassischen Zeitreihenanalyse, in der keine Sprünge vorkommen, oder zur Regressionsanalyse, die einfach nur Zusammenhänge zwischen zufälligen Ereignissen herstellt, machen Changepoint-Analysen unerwartete Änderungen der Beziehungsgrößen sichtbar, etwa durch den Eingriff des Menschen in die Natur. Allerdings: Sie lassen sich immer nur auf Daten in der Vergangenheit anwenden, zu Prognosen taugen sie nicht. Ein Fortschritt ist die sequenzielle Changepoint-Analyse, an der auch Kirch forscht: Schon während der Messung lassen sich bedrohliche Entwicklungen frühzeitig erkennen. Das könnte eines Tages nützlich sein zur Überwachung von Intensivpatienten oder für die Qualitätskontrolle in Produktionsbetrieben.

Dass sich auch die Industrie einmal für diese Art von Forschung interessieren könnte, hatte Claudia Kirch nicht erwartet, als sie sich 1998 fürs Mathematikstudium entschied – zunächst allerdings mit eingebautem Sicherheitsnetz. Sie schrieb sich in Marburg für Wirtschaftsmathematik ein. „Ich konnte mir einfach nicht vorstellen, dass



**Versteckten Brüchen auf der Fährte: Claudia Kirch spürt Sprünge im scheinbar regelmäßigen Auf und Ab von Datendiagrammen auf – mithilfe findiger mathematischer Analysemethoden.**

man mit Mathematik allein Geld verdienen kann“, erinnert sich die Saarländerin. Diese Sorgen waren schon damals nicht berechtigt – und sind es heute erst recht nicht mehr. Denn viele Absolventen kommen in Banken oder Versicherungen unter und haben gute Aufstiegschancen. Dass aber nur ein Studium mit hohem Mathematik-Anteil infrage kommt, war schon seit der neunten Klasse klar. „Damals hatte ich am Gymnasium in

T. Wegner für bdw (3)

**NACHWUCHSFÖRDERUNG AM KIT**

Das KIT geht in der Nachwuchsförderung neue Wege. Bei der Exzellenzinitiative wurden dazu Ideen entwickelt und umgesetzt. Zwei Einrichtungen kümmern sich um junge Wissenschaftler:

- Das Karlsruhe House of Young Scientists (KHYS) ist die Kommunikations- und Interaktionsplattform für alle Nachwuchswissenschaftler des KIT und richtet sich an Doktoranden und Postdoktoranden bis zu zwei Jahre nach der Promotion. Es begleitet sie bis zum erfolgreichen Abschluss ihrer Arbeit und unterstützt sie bei der weiteren Karriereplanung. Auch Professoren und Betreuer können sich an das KHYS wenden, wenn sie eine Unterstützung benötigen.
- Das House of Competence (HoC) bietet vor allem für Studierende, aber auch für Doktoranden und andere Nachwuchsforscher, Hilfe zur Entwicklung ihrer Kompetenz in und außerhalb ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit. Es ist eine Schnittstelle zwischen Geistes- und Sozialwissenschaften auf der einen sowie Natur- und Ingenieurwissenschaften auf der anderen Seite. Insbesondere fungiert es als Plattform zur Koordination und Weiterentwicklung des Lehrangebots. Außerdem wurden am KIT zwei neue Karriere-Ansätze für junge Wissenschaftler etabliert:
- Young Investigator Groups (YIG) fördern den wissenschaftlichen Nachwuchs, vor allem die frühe Selbstständigkeit. Eine Gruppe junger Wissenschaftler erhält einen soliden Etat für Personal- und Sachausgaben.
- Feasibility Studies fördern die frühe Selbstständigkeit, indem sie vielversprechende Befunde aus Master-, Diplom- oder Doktorarbeiten weiter unterstützt. Junge Wissenschaftler werden etwa dabei gefördert, ihre Forschungsergebnisse auf andere Gebiete zu übertragen oder gerätetechnische Entwicklungen zu verfolgen. Die Leiter der Young Investigator Groups und weitere Nachwuchswissenschaftler sind im sogenannten Young Investigator Network (YIN) miteinander vernetzt.

Völklingen eine sehr gute Mathematiklehrerin“, berichtet Kirch. Die war offenbar so gut, dass eine weitere ehemalige Schülerin heute Mathematik-Professorin in München ist, ein Schüler aus demselben Abiturjahrgang wie Claudia Kirch ist Postdoktorand für Mathematik in Delft.

**Aus Spaß beim Mathe-Wettbewerb**

Nicht jeder Professor war schon in der Schule ein Überflieger. In Mathe war Claudia Kirch immer gut, auch beim Bundeswettbewerb Mathematik hat sie einen Preis gewonnen. „In der zweiten Runde waren die Aufgaben aber viel schwerer und ich habe nur noch aus Spaß teilgenommen“, erinnert sie sich. Das tat der Karriere keinen Abbruch. Die kam so richtig in Gang, als Kirchs Diplom-Betreuer Josef Steinebach einen Ruf nach Köln erhielt. Seine Studentin ging mit und schrieb in der Domstadt ihre Dissertation – zum Thema Change-point-Analyse.

Dann kam ihr der Zufall zu Hilfe. 2004 hatte Claudia Kirch ihren ersten Vortrag auf der alle zwei Jahre stattfindenden Stochastik-Tagung gehalten – in Karlsruhe. Zwei Jahre später – nach einem weiteren Vortrag in Frankfurt am Main – folgte prompt ein Job-Angebot als Postdoktorandin am Graduiertenkolleg „Mathematik und Praxis“ der Technischen Universität Kaiserslautern. 2008 wurde sie dort zur Juniorprofessorin ernannt.

Ende 2008 kam dann die Ausschreibung für eine Juniorprofessor für Statistik am KIT, die vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft aus Mitteln der Claussen-Simon-Stiftung finanziert wird. Kirch setzte sich gegen mehrere andere Bewerber durch – nicht zuletzt wegen ihres aktuellen Forschungsthemas, das gut zum Profil des Instituts passt, und wegen des

**Den Zufall um den Finger gewickelt: Das Hantieren mit Zahlen war schon immer das Faible von Claudia Kirch.**



guten Vortrags. „Der ist das A und O“, sagt die 32-Jährige. Bei Kirchs Juniorprofessor handelt es sich um eine Tenure-Track-Stelle, einer befristeten Stelle mit im Anschluss fester Anstellung. Fällt die Evaluation von Forschungsergebnissen und Qualität der Lehre positiv aus, wird die Stelle nach sechs Jahren – bei Claudia Kirch also 2015 – in eine reguläre Professur umgewandelt. In den ersten drei Jahren genießt die Jungprofessorin das Privileg, nur vier Stunden Vorlesungen pro Woche halten zu müssen, danach sind es sechs Stunden – statt neun Stunden wie ihre Kollegen, die überdies oft mehr Verwaltungsaufgaben erledigen müssen.

**Neue Kollegin aus Neuseeland**

Diese Zeit will sie nutzen, um ihr Forschungsgebiet auszubauen – mithilfe ihrer beiden Doktorandinnen, von denen eine vom KIT, die andere von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert wird. Auch gute Wissenschaftler aus dem Ausland will Claudia Kirch nach Karlsruhe locken. Erst vor Kurzem hat sie eine Gastprofessur für eine Kollegin aus Neuseeland eingeworben, die zusammen mit ihrer Familie für mehrere Monate nach Karlsruhe kommt und hier arbeiten wird. Kirch lobt: „Das KIT, insbesondere das Welcome Office, kümmert sich um den Verwaltungskram und besorgt sogar einen Kindergartenplatz.“ Die Mathematikerin selbst strebt keine Karriere im Ausland an – wozu auch: „Das Forschungsumfeld am Institut und am KIT ist ausgezeichnet.“



# bild der wissenschaft

**Sichern Sie sich die nächsten 3 Ausgaben mit 35 % Preisvorteil und den MP3-Player gratis dazu!**

**GRATIS**



**MP3-Player**

Ihre Musik, Ihre Daten – jederzeit und überall: 1 GB interner Speicher, MP3- und WMA-Wiedergabe, schnelles Herunterladen vom PC über USB 2.0. Zubehör: Ohrhörer, 1 x AAA Batterie, USB Kabel

**Wenn Sie jetzt bestellen, erhalten Sie zudem kostenlos das 70-minütige Hörbuch „Alles über Goldmacherei“!**

**Jeden Monat lesen, was die Zukunft bringt!**

[direktabo.de](http://direktabo.de)

**bdw Leserservice, Heuriedweg 19, 88131 Lindau; Phone 01805/260155\* Fax 01805/260156\* Online bestellen: [www.direktabo.de/bdw/angebote](http://www.direktabo.de/bdw/angebote)**

Bitte schicken Sie mir **3 Ausgaben von bild der wissenschaft mit 35 % Preisvorteil** für nur 14,30 € (Ausland: 15,90 €; 26,20 CHF). Als Dankeschön erhalte ich **gratis** den **MP3-Player**. Wenn ich anschließend das Magazin nicht weiter beziehen möchte, teile ich dies 10 Tage nach Erhalt der 3. Ausgabe mit. Andernfalls erhalte ich **bild der wissenschaft** monatlich mit über 11 % Preisvorteil zum Jahrespreis von 77,40 € (Ausland: 86,40 €; 154,20 CHF) und dem Recht, jederzeit zu kündigen. **10303AP**

Vorname, Name		Geburtsdatum	
Straße, Nr.			
PLZ		Ort	
E-Mail			
Phone / Fax			

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich die Bestellung innerhalb von 14 Tagen bei bdw Leserservice, Heuriedweg 19, 88131 Lindau schriftlich widerrufen kann. Die Frist beginnt mit Absendung der Bestellung (Poststempel).

Verlag: Konradin Medien GmbH, Ernst-Mey-Str. 8, 70771 Leinfelden-Echterdingen, Geschäftsführerin Katja Kohlhammer, Amtsgericht Stuttgart HRB 222257  
Abo-Vertrieb: Cüll GmbH, Heuriedweg 19, 88131 Lindau, Geschäftsführung Ernst G. Wallaschek

Durch Angabe Ihrer Telefonnummer und E-Mail-Adresse erklären Sie sich einverstanden, dass Ihre Daten gespeichert und zu Werbezwecken durch uns oder befreundete Dritte genutzt werden. Sollten Sie künftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten wollen, können Sie jederzeit der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke widersprechen.

**Ich bezahle:**  per Bankinzug  gegen Rechnung

BLZ	Konto-Nr.
Datum, Unterschrift	