

## Geburt im OP

Jedes dritte Baby kommt per Kaiserschnitt

Die Gründe — 18

## Nervenkitzel am Himmel

Basejumper McDougall hat nur am Boden Angst

Das Porträt — 23



«Wenn es gelingt, dann ist Mathematik wie ein Feuerwerk auf der Grosshirnrinde»: Christian Hesse in seiner Wohnung in Mannheim

# «Mit Mathe können Sie Ihre Ehe verlängern»

Mathematiker Christian Hesse weiss, wie Paare ihre Beziehung optimieren können, warum Lotto spielen eine schlechte Idee ist und was man beim Frisieren der Steuererklärung beachten sollte

Nadja Pastega (Text) und Hardy Müller/Laif (Fotos)

Wenn es um die mathematische Seite im Alltag geht, ist Christian Hesse ein ausgewiesener Experte. Seit Jahren beschäftigt er sich mit der Frage, wie man mit Mathematik das Leben optimiert. Davon handelt auch sein neues Buch «Leben<sup>2</sup>». Für ihn ist Mathematik «die grosse Ratgeberin für alle Fälle der Welt».

### Herr Hesse, über Mathematiker kursieren viele Witze. Haben Sie einen Favoriten?

Es gibt da einen Witz, den ich erzähle, wenn es um Mengenlehre und die leere Menge geht.

### Die was?

Die leere Menge. Eine Menge, die keine Elemente enthält. Der Witz geht so: Ein Mathematiker ist mit dem Moped unterwegs und wird angehalten. Der Polizist sagt: «Wo ist denn Ihr Rücklicht? Das macht 30 Euro. Wo ist denn der rechte Rückspiegel? Macht 40 Euro. Wo ist der linke Rückspiegel? Macht nochmals 40 Euro.» Sagt der Mathematiker: «Da vorne ist noch eine viel bessere Geldquelle für Sie, da ist jemand ganz ohne Moped unterwegs.»

### Mathematikerwitze zeichnen gerne das Bild eines weltfremden Sonderlings, der den Alltag weniger gut versteht als die aberwitzigste Abstraktion. Zu Recht?

Das hat schon was. Mathematiker wälzen eben ständig Gedanken im Kopf herum. Sobald sie ein Problem gelöst haben, nehmen sie sich das nächste vor. Man muss Probleme mögen, aber auch Frustration aushalten, weil man oft wochen-

Fortsetzung — 17

### Schach und Statistik

Der deutsche Mathematiker Christian Hesse, 58, promovierte 1987 an der Harvard University in den USA, anschliessend lehrte er an der University of California, Berkeley. Seit 1991 ist der Professor für Mathematische Statistik an der Universität Stuttgart. Zu seinen Hobbys gehört das Schachspiel. 2010 spielte er in Zürich gegen den ehemaligen Schachweltmeister Viswanathan Anand. Die Simultan-Partie endete unentschieden. Hesse ist verheiratet und Vater von zwei Kindern.

Anzeige

MIGROS PRÄSENTIERT  
**SCORPIONS REA GARVEY AMY MACDONALD**  
**BEGINNER BASTILLE JAMES BAY FETTES BROT EUROPE**  
**ALVARO SOLER MAX GIESINGER BASTIAN BAKER STRESS**  
**LEWIS CAPALDI DABU FANTASTIC CRYSTAL BALL U.V.M.**

6.-10.  
 AUGUST  
 2019

STARS  
 INTOWN  
 SCHAFFHAUSEN

WWW.STARSINTOWN.CH

ticketcorner.ch

amag Schaffhausen | Sonntag | Tages-Anzeiger Sonntagszeitung | Nau.ch

## Fortsetzung Christian Hesse

lang an einem Lösungsweg arbeitet und dann merkt, dass er nicht weiterführt. Das heisst, zurück auf Feld eins. Das fühlt sich manchmal so an, als müsste man sein Leben von vorne beginnen. Wenn es aber gelingt, sich bis zum Ziel durchzuschlagen und die Gedanken so zusammenzuführen, dass sie ein grösseres Ganzes ergeben, zum Beispiel einen mathematischen Beweis, ist das unbeschreiblich. Dann ist Mathematik wie ein Feuerwerk auf der Grosshirnrinde.

**In der Wissenschaft arbeiten meist viele Forscher zusammen, bis ein Durchbruch gelingt. In der Mathematik gelingt das oft Einzelnen. Was ist der Unterschied, der das ermöglicht?**

In der Biologie oder in der medizinischen Forschung gibt es wissenschaftliche Publikationen mit 20 Co-Autoren. In diesen Forschungsgebieten kann man Dinge delegieren, und am Ende fügt man die Teile zusammen. In der Mathematik kann man nur dann Forschung betreiben, wenn man sich bis zu einer sehr grossen Tiefe in ein bestimmtes Gebiet hineingearbeitet hat. Dann gibt es per se nur noch wenige Leute, die einem dahin noch folgen können.

**In dieser Tiefe kann man sich verlieren. Kurt Gödel, einer der bedeutendsten Logiker des 20. Jahrhunderts, versank in der Paranoia.**

Gödel war ein Neurotiker, er ist nicht durch die Mathematik dazu geworden. Ich glaube nicht, dass das Risiko für psychische Krankheiten bei Mathematikern grösser ist als in anderen Berufen.

**Ist Mathematik eine Begabung wie Musikalität, entweder man hat das Talent oder nicht?**

Ich denke, so wie jeder Mensch eine gewisse Musikalität besitzt, hat er auch eine gewisse Möglichkeit, Mathematik zu verstehen. Aber zur Topkönnerschaft braucht es Begabung. Ganz junge Menschen, die auf ihrem Gebiet extrem gut sind, gibt es nur auf drei Gebieten: Musik, Mathematik und Schach. Von einem Wunderkind in der Betriebswirtschaftslehre hat man noch nie etwas gehört.

**Ihr neues Buch «Leben?» ist der Versuch, den Leuten Ihr Fach näherzubringen. Sie zeigen auf, was Mathe mit unserem Leben zu tun hat. Es soll zum Beispiel möglich sein, damit die Ehe zu verbessern. Wie soll das gehen?**

Ich beziehe mich hier auf die Studie eines Mathematikers und eines Psychologen. Zusammen haben sie über Jahrzehnte Paare studiert und das 5:1-Prinzip von funktionierenden Ehen entdeckt. Ehen sind dann besonders stabil, wenn das Positive das Negative um das Fünffache überwiegt. Wenn ich ein Mal pampig bin, reicht es nicht, wenn ich ein Mal «sorry» sage. Ich muss fünf Mal positiv auf den anderen zugehen. Mit dieser einfachen mathematischen Regel kann man seine Ehe verlängern.

**Wenden Sie das selber an?**

Da ich dieses Prinzip kenne, wende ich das wahrscheinlich unbewusst an. Jeder kann es an sich selber spüren, dass das Negative tiefer geht als das Positive. Man erinnert sich länger daran.

**Die beiden Forscher haben noch eine andere Regel entdeckt. Der erfolgversprechendste Mix für eine lange Ehe lautet: Er ist fünf Jahre älter, sie aber etwas intelligenter.**

Das scheint tatsächlich ein sehr stabiles Muster zu sein.

**Haben Sie dafür eine Erklärung?**

Nein, ich bin Mathematiker! Fragen Sie mich etwas Leichteres.

**Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, im Schweizer Lotto einen Sechser zu tippen?**

Eins zu 5,2 Millionen.

**Die Gewinnchance ist also verschwindend klein.**

Für die Vorstellungskraft hilft ein Vergleich: Wenn man 5,2 Millionen Einfrankenstücke nahtlos aneinanderlegt, ergibt das eine Länge von 120 Kilometern. Das entspricht genau der Autobahnstrecke von Zürich nach Bern. Nehmen wir an, man hat einen Einfränkler auf der Rückseite markiert, fährt dann diese Strecke entlang und hält irgendwo an. Die Wahrscheinlichkeit, dass man genau bei der markierten Münze anhält, ist eins zu 5,2 Millionen. Lotto ist also an sich ein recht ungünstiges Spiel.

**Genauso wie das Schummeln bei der Steuererklärung. Sie raten davon ab. Warum lässt man das besser?**

Steuerämter nutzen einen Effekt, der auf der Ungleichverteilung von Anfangsziffern beruht. Man könn-

te denken, dass die Zahlen, mit denen wir täglich konfrontiert sind, gleich verteilt sind. Das ist aber nicht so. 30 von 100 Zahlen, die uns im Alltag begegnen, fangen im Schnitt mit einer 1 an. 18 von 100 mit einer 2. So nimmt es schrittweise ab. Die 9 als Anfangsziffer tritt nur in 5 von 100 Fällen auf. Das ist die sogenannte Benford-Verteilung. Viele Daten im täglichen Leben haben tatsächlich diese Benford-Verteilung. Zum Beispiel Finanzdaten, Einwohnerzahlen, Höhenangaben, Naturkonstanten und Aktienkurse. Der Grund dafür ist, dass bei allem, was gezählt und gemessen wird, der Weg von der 1 bis zur 2 sehr weit ist.

**Es braucht dafür eine Zunahme um 100 Prozent.**

Ja, die 1 muss sich verdoppeln, damit sie zur 2 wird. Ein Aktienkurs von 100 Franken müsste also um 100 Prozent steigen, damit er zu 200 wird. Ein Aktienkurs von 900 Franken muss nur 11 Prozent zulegen, damit er bei 1000 Franken liegt und damit wieder in den Bereich der Anfangsziffer 1 übergeht.

Viele Steuerämter setzen heute Software ein, um die Daten auf die Benford-Verteilung zu prüfen. Gibt es eine Abweichung, werden sie misstrauisch, die Steuererklärung erscheint verdächtig. Wenn jemand zum Beispiel einen Gewinn von 13 000 Franken in der Steuererklärung auf 9400 Franken frisiert, hat er das Gefüge der Anfangsziffern schon recht stark verändert.

**Das heisst, wenn schon schummeln, dann richtig:**

**Aus 13 000 macht man besser 1300 Franken?**

Ich will hier niemanden zum Trickieren ermuntern. Aber wenn man es nicht lassen kann, ist es besser, die letzte Ziffer einfach zu streichen. Das hat auch den Vorteil, dass man dann immer noch sagen kann, es sei ein Versehen.

**Folgt man Ihnen, ist auch die Eulersche Zahl, benannt nach dem Schweizer Mathematiker Leonhard Euler, ein wahrer Segen im Leben. Schwer zu glauben.**

Es stimmt aber. Da geht es um Situationen, in denen sich mehrere Möglichkeiten nacheinander an-

bieten. Jemand möchte zum Beispiel sein Auto verkaufen, er hat inseriert und erhält dann verschiedene Angebote. Die Frage ist, wie lange muss er warten, um das optimale Angebot zu bekommen. Das hat etwas mit der Eulerschen Zahl  $1/e$  respektive der 37-Prozentregel zu tun. Wenn man 20 Angebote erwartet, sollte man 37 Prozent, also sieben Angebote, einfach mal Revue passieren lassen und alle ablehnen, sich aber merken, welches das beste Angebot war. Anschliessend kann man das erste Angebot annehmen, das das bisher höchste Gebot übersteigt. Damit hat man mathematisch die optimale Strategie gewählt, um tatsächlich das beste Angebot zu bekommen.

**Das funktioniert?**

Ja. Euler war überhaupt ein sehr kreativer Mensch. Er hat 13 Kinder gezeugt, 3000 Briefe sind von ihm erhalten geblieben, weitere 3000 gelten als verschollen, er hat ungefähr 800 Publikationen geschrieben, darunter mehr als 20 Bücher. Euler gehört zu den besten Mathematikern aller Zeiten.

**Wie auch Carl Friedrich Gauss, der im 19. Jahrhundert in Göttingen lebte.**

Über ihn gibt es eine lustige Anekdote: Gauss arbeitet an einem mathematischen Beweis. Ein Hausdiener eilt herbei, um Gauss zu informieren, dass dessen Frau im Sterben liegt. Die Antwort des Mathe-Genies: «Bitte sie zu warten, ich bin fast fertig.»

**Kann man seinen Tod tatsächlich verschieben?**

Es gibt statistische Auffälligkeiten rund um das Sterben, die darauf hindeuten, dass es Frauen gelingt, den Tod etwas hinauszuzögern.

**Wie stellen sie das an?**

Die Mechanismen sind noch unbekannt, aber Studien zeigen dass es einige Frauen schaffen, den nahenden Tod bis mindestens zum Geburtstag aufzuschieben. In der Woche nach dem Geburtstag haben sie dann ein erhöhtes Sterberisiko. Bei Männern dagegen gilt das am Geburtstag selber oder in der Woche davor.

**Kann man das erklären?**

Geburtstage sind gefühlsbesetzte Daten. Es scheint, dass der Geburtstag für ältere Frauen emotional positiv besetzt ist – ein Tag, auf den man sich freut, den man unbedingt noch erreichen möchte, etwa weil dann die Familie zusammenkommt. Für die Mehrheit der älteren Männer sind Geburtstage vielleicht emotional negativ besetzt. Das sagen Psychologen. In einer Leistungsgesellschaft ist der Geburtstag immer auch ein Stichtag, an dem innerlich Bilanz gezogen wird. Oft fällt sie unerfreulich aus. Das kann in Todesnähe den Lebenswillen schwächen. Zwar nur ein wenig, aber statistisch spürbar.

**Vielen Menschen bleibt die Mathematik ein Leben lang verschlossen. Das fängt schon in der Schule an. Wenn die Begabung für dieses Fach fehlt, kann man dann mit gezielter Förderung überhaupt etwas ausrichten?**

Jedes Kind versteht Mathematik und kann gute Noten erreichen, wenn man Mathematik richtig erklärt. Leider gibt es nur wenige Menschen, die das können.

**Woran liegt das?**

Es gibt Mathematiker, die sehr gut denken können, aber sprachlich nicht so gewandt sind. Und es gibt den Typ, der mathematisch sehr gut und sprachlich gewandt ist, aber die Probleme, die andere haben, nicht erkennt.

**Er versteht nicht, was der andere nicht versteht?**

Genau. Gerade in der Mathematik steht die Pädagogik vor ganz besonderen Herausforderungen.

**Hat das auch mit der Komplexität des Stoffes zu tun?**

**Heute lösen Schüler ja Aufgaben, die einst sogar Berufsmathematiker an ihre Grenzen brachten.**

Dafür gibt es ein wunderbares Beispiel aus meinem Gebiet: die Wahrscheinlichkeitstheorie. Aristoteles hatte vor 2000 Jahren gesagt, dass der ganze Bereich des Zufalls keiner wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich sei wegen prinzipiell unüberwindlicher Schwierigkeiten. In einem Briefwechsel haben die Mathematiker Blaise Pascal und Pierre de Fermat um 1650 dennoch eine Lösung gefunden. Heute ist der Umgang mit Wahrscheinlichkeiten normaler Schulstoff.

**Wenn Mathematiker über ihren Beruf reden, sprechen sie oft von «Leidenschaft», vom Rausch der Zahlen. Warum macht Mathe glücklich?**

Gerade in unserer verrückten Zeit, in der es so viel Irrationalität, un-gute Emotionen und Grossmäuligkeit gibt, ist Mathematik in gewisser Weise eine Oase der Rationalität. Hier gibt es nur wahr oder falsch. Mit Grossmäuligkeit kommt man nicht weiter. Nur mit Logik.



*«Jedes Kind versteht Mathematik und kann gute Noten erreichen, wenn man Mathematik richtig erklärt. Leider gibt es nur wenige Menschen, die das können»*