Fokus

Schöner wohnen?

Moderne Architektur ist oft einfach nur hässlich

Die Überbauungen — 16

Idyllische Illusion

Elternzeit bringt in Sachen Gleichstellung gar nichts

Der Kommentar — 19

«Glück kann man berechnen»

Interview mit Mathematiker Worauf man in der Liebe achten sollte, wie man länger lebt und was die Chancen bei Fussballwetten erhöht – Christian Hesse kennt die Faustregeln, die das Leben erleichtern.

Nadja Pastega (Text) und Hardy Müller (Fotos)

Wer denkt, Mathematik sei eine abgehobene Zahlenschieberei, wird durch Christian Hesse eines Besseren belehrt. In seinen Büchern beschreibt er sehr unterhaltsam, wie man mit Mathe das Leben optimieren und den Zufall austricksen kann.

Herr Hesse, was erlebt man, wenn man sich an einer Party als Mathematiker outet?

Meist ein kurzes Schweigen, gefolgt von einer Reaktion, die man nicht unbedingt positiv deuten kann. Weil man merkt, dass der andere denkt: «Wow, dass man sich freiwillig damit beschäftigt!» Manche Menschen scheinen einen Mathematikerfluchtreflex zu haben.

Überrascht Sie das? Mathe war für viele Leute in der Schule ein Albtraum.

Mathematik polarisiert: Es gibt zwei Fraktionen: Menschen, die das Fach nicht mögen, die es dann geradezu hassen. Und jene, die Mathematik mögen, und die tun das oft intensiv. Eine Grauzone gibt es nicht. Das ist wie bei Dieter Bohlen. Den findet man auch entweder toll oder schrecklich.

Sie sagen, so wie ein Musikstück könne auch ein «filigranes Gedankengebäude»

glücklich machen. Ein Beispiel? Nehmen wir das Tennisturnier in Wimbledon. Der Turnierdirektor möchte wissen, wie viele Tennismatchs gespielt werden müssen, bevor am Ende der Champion feststeht.128 Spieler sind im Startfeld. Man kann das natürlich wie ein Buchhalter durchrechnen: In der ersten Runde sind es 64 Matchs mit 64 Gewinnern und Verlierern, in der zweiten Runde 32 Partien

Aber?

und so weiter.

Das ist äusserst langweilig. Man kann sich das auch mit ein paar Gedankensplittern überlegen, die brillant sind, aber eben auch brillant einfach. Das versteht sogar ein Grundschüler. In einem K.-o.-Turnier spielt jeder Spieler so lange, bis er verliert. Nur einer verliert nicht, das ist der Turniersieger. Es müssen also genau so viele Matchs ausgetragen wer-



«Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik und Psychologie. Ein absolutes Dream-Team»: Mathe-Professor Christian Hesse.

den, wie es Verlierer gibt. Bei 128 Spielern sind das 127 Partien. Das Beispiel eignet sich übrigens super für den Small Talk. Probieren Sie es mal aus!

Mit Ihren Büchern wollen Sie den Leuten die rationale Welt der Zahlen näherbringen. Mathe, schreiben Sie, könne unser Leben erleichtern. Wie soll das gehen?

Mit Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik und Psychologie. Ein absolutes Dream-Team. Mathematik beschäftigt sich mit dem Rationalen, Psychologie ist die Expertin für das Emotionale, und die Statistik hebt die Dinge von der individuellen auf eine allgemeine Ebene. In vielen Bereichen folgt das, was wir als Zufall empfinden, gewissen Regeln. Wenn man diese kennt, kann man sie berücksichtigen. So hat man mehr Erfolg im Leben. Glück und Pech kann man ein Stück weit berechnen.

Zum Beispiel bei der Lebenserwartung. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, im Verkehr umzukommen?

Man kann 40 Kilometer mit dem Motorrad fahren oder 15 Kilometer auf dem Rad oder 43 Kilometer zu Fuss gehen, und schon erreicht man ein Mikromort.

Ein was?

Ein Mikromort. Ein Mikromort ist eine Masseinheit für Risiko und bezeichnet eine Wahrscheinlichkeit von eins zu einer Million, dass man stirbt. Wie ris-

Fortsetzung — 15

Meister des Zufalls

Christian Hesse, 60, forscht im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Datenanalyse. Er promovierte in Harvard, lehrte an der Universität von Kalifornien in Berkeley und war 1991 nach seiner Berufung an die Universität Stuttgart der jüngste Professor Deutschlands. Neben zahlreichen mathematischen Publikationen hat er mehrere populärwissenschaftliche Bücher veröffentlicht. Sein letztes Buch heisst «Alles kein Zufall! Liebe, Geld, Fussball so berechnen Sie den Erfolg». Hesse ist verheiratet und Vater von zwei Kindern.

ANZEIGE



Fortsetzung

Christian Hesse

kant eine Tätigkeit ist, kann man in Mikromort angeben. Fallschirmspringen?

Sieben Mikromort pro Sprung. Bergsteigen im Himalaja?

12'000 Mikromort. Ein Kaiserschnitt schlägt mit 170 Mikromort zu Buche. Drei Zigaretten täglich rauchen: ein Mikromort. Am Steuer mit dem Handy telefonieren ist so gefährlich wie mit 0,7 Promille im Blut fahren. Neugeborene und Greise haben übrigens für einen Tag das gleiche Sterberisiko: 1300 Mikromort. Das hat damit zu tun, dass die Geburt so gefährlich ist.

Es heisst, dass Beziehungen unser Leben verlängern. Sie müssen es wissen: Trifft das

Ein verheirateter Mann hat tatsächlich eine um neun Jahre längere Lebenserwartung als Singlemänner. Bei Frauen sind es sechs Jahre. Da sie aber ohnehin im Schnitt drei Jahre länger leben als Männer, gleicht sich das wieder aus. Es gibt noch andere Faktoren.

Welche?

Eine Stunde moderaten Sport jeden Tag ergibt auf fünfzig Jahre hochgerechnet vier Jahre zusätzliche Lebenszeit. Allerdings hat man dann zwei Jahre mit Sport verbracht. Und: Wer im Haus oben wohnt, lebt statistisch länger als die Bewohner im Erdgeschoss.

Warum denn das?

Wer oben wohnt, benutzt öfter auch mal die Treppe statt den Aufzug, wenn es überhaupt einen Lift gibt. Und diese körperliche Betätigung ist gesund. Mit Statistik kann man vieles miteinander vergleichen und deuten.

Das gilt offenbar auch für das Berufsleben. Was hat man herausgefunden?

Man kann belegen, dass grössere Menschen eher in Führungspositionen kommen. Ein Zentimeter zusätzliche Körpergrösse ergibt beim Nettolohn im Schnitt ein Plus von 0,7 Prozent. Dieser Effekt gilt bis zu einem Gardemass von 1,91 Metern. Ab da kehrt sich dieser Trend wieder um. Die optimale Grösse für die Gewinnmaximierung ist also 1,91 Meter. Dann sinkt das Verdienstniveau wieder.

Da gibt es doch sicher Ausreisser.

Basketballspieler können auch mit 2,10 Metern Millionär werden. Ist diese Zahlenschieberei nicht letztlich der hilflose Versuch, die Unwägbarkeiten des Lebens

Zufälle gibt es nicht?

messbar zu machen? Es passiert doch vieles zufällig. Oder würden Sie sagen:

Es gibt scheinbare Zufälle, die man durch mehr und mehr Wissen zurückdrängen kann. Wenn ich beispielsweise eine Münze werfe, dann ist die Chance, ob Kopf oder Zahl kommt, je 50 Prozent. Aber wenn man physikalisch genau wüsste, mit welcher Geschwindigkeit man die Münze hochwirft, die Rotationsgeschwindigkeit und die Windgeschwindigkeit kennen würde, wäre es möglich, den Ausgang des Münzwurfs genau vorhersagen. Vieles, was uns als Zufall erscheint, folgt bestimmten

Regeln. Das heisst aber nicht, dass es keine Zufälle gibt.

Ein gutes Beispiel ist, wie ich meine Frau vor 34 Jahren kennen gelernt habe. Damals arbeitete ich an der Universität in Berkeley in Kalifornien. Abends ging ich öfter in ein chinesisches Res-Deutschland lebte, war bei einer such. Wir haben uns in diesem es ist 18.42 Uhr.



«Eine Stunde moderaten Sport jeden Tag ergibt auf fünfzig Jahre hochgerechnet vier Jahre zusätzliche Lebenszeit. Allerdings hat man dann zwei Jahre mit Sport verbracht.»

Restaurant kennen gelernt. Ein

Solche extremen Ereignisse gibt es öfter, als man denkt. Das zeigt das «Gesetz der Wunder» des Mathematikers John Littlewood.

Riesenzufall!

Mit «Wunder» bezeichnet er ein sehr seltenes Ereignis, das mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens eins zu einer Million eintrifft. Man fährt zum Beispiel in ein fernes Land und trifft da an einer Strassenecke ganz unerwartet den Nachbarn von nebenan. Je nach Einstellung denkt man: Was hat das zu bedeuten, wer will mir hier etwas mitteilen? Aber es sind letztlich nur Zufälle. Gemäss Littlewoods Gesetz passieren solche extrem unwahrscheinlichen Ereignisse jedem Menschen im Schnitt einmal im Monat.

Auch Ihnen?

Ich hatte irgendwann mal die Ziehung der Lottozahlen beobtaurant. Meine Frau, die in achtet. Da kam erst eine 18 und dann die 42. Dann gucke ich zu-Freundin für zwei Wochen zu Be- fällig auf die Armbanduhr, und

Spielen Sie selber Lotto?

Die Chancen auf die wirklich interessanten Gewinne sind mir zu klein. Beim deutschen Lotto mit 6 aus 49 liegt die Wahrscheinlichkeit, einen Sechser zu tippen, bei 1 zu 14 Millionen.

Das scheint ungeheuer unwahrscheinlich.

Für die Vorstellungskraft hilft ein

Vergleich. Ich rechne das jetzt mal auf das Swiss Lotto um, bei dem man für den Jackpotgewinn 6 aus 42 plus die Glückszahl von 1 bis 6 tippen muss: Eine geöffnete Bierflasche steht irgendwo auf einem grossen Fussballfeld, 100 Meter lang und 70 Meter breit. Über dem Feld fliegt ein Vogel kreuz und quer, hin und her.

Wie Sie ohne viel Wissen einen Multiple-Choice-Test bestehen

Von der Fahrprüfung über Examen an Schulen und Universitäten bis zu Tests bei Jobbewerbungen: Überall begegnet man Multiple-Choice-Tests. Wie soll man sie bestehen, wenn man wenig Ahnung hat, wie die richtigen Antworten lauten? Hier einige von 21 statistisch getesteten Faustregeln:

- Die längste vorgegebene Antwort ist meist richtig
- Verwirrende oder lustige Antworten sind meist falsch. Ebenso eine Antwort, die irgendwie aus der Rolle fällt oder Ihnen direkt ins Auge sticht. - Falls zwei Antworten genau das Gegenteil voneinander ausdrücken, ist meist eine davon die gesuchte. Ebenso, falls zwei Antworten bis auf wenige Wörter identisch sind.
- Die falsche Option ist fast immer vor der richtigen platziert.
- Sorgfältig abwägende Optionen wie «manchmal», «meist», «gelegentlich» sind höchstwahrscheinlich korrekt.

- Vermeiden Sie Extreme. Rigorose Optionen, die Wörter wie «immer» oder «nie» enthalten, sind meist falsch, da sie die Antworten pauschal und/oder absolut machen. Abfragbares Wissen ist selten absolut.

Er hat ein Samenkorn im Schnabel. Irgendwann entgleitet ihm das Korn und fällt zu Boden. Die Chance, dass es genau in die Flasche fällt, entspricht der Wahrscheinlichkeit, den Jackpot zu knacken. Diese Wahrscheinlichkeit ist 1 zu 31 Millionen. Man kann die Gewinnchancen auch mit einem Risiko vergleichen.

Das heisst?

Wenn ich nur fünf Minuten zu Fuss gehen muss, um den Lottozettel abzugeben, dann ist das Risiko, in dieser Zeit durch einen Unfall ums Leben zu kommen, genauso gross wie die Chance, mit dem Lottozettel Millionär zu werden. Und wer freitags den Tippzettel für die Lottoziehung am Samstag einreicht, der hat eine grössere Wahrscheinlichkeit, bis zur Ziehung schon gestorben zu sein, als bei der Ziehung reich zu werden.

Sind die Aussichten bei Tippspielen im Fussball auch so deprimierend?

Ich habe das für die Bundesliga untersucht. Es gibt ein messbares Kriterium, das ziemlich zuverlässig ist. Man kann den durchschnittlichen Marktwert aller Spieler jeder Mannschaft vor der Saison nehmen und daraus eine Rangliste der Mannschaften erstellen. Wenn man diese mit der Abschlusstabelle nach einer Saison vergleicht, ergibt sich überraschenderweise ein ähnlicher Verlauf. Es gibt keine völlige Übereinstimmung, aber die Abweichungen zwischen den beiden Ranglisten sind doch ziemlich gering.

Aber im Fussball gibt es doch viele Zufälle – Eigentore, Glückstreffer, Elfmetertore. Untersuchungen zeigen, dass 40 Prozent der Goals Zufallstore sind.

Diese Zufallskomponente mittelt sich heraus über eine ganze Saison. Ein WM-Turnier, wie es dieses Jahr in Katar stattfindet, ist dafür zu kurz. Insofern ist die Erfolgswahrscheinlichkeit geringer, den WM-Sieger vorherzusagen.

Die Mathematiker und Statistiker haben sogar das Liebesleben untersucht. Mit welchem Ergebnis?

Es gibt Tage, an denen es gehäuft zu Trennungen kommt. An einem Montag fassen mehr Paare den definitiven Entschluss, sich zu trennen, als an anderen Tagen. Das ist der Wochentagseffekt im Beziehungsleben. Paare, die gemeinsame Kinder haben, trennen sich häufiger, als Paare, die gemeinsame Immobilien haben. Der prekärste Tag ist der 11. Dezember. Fällt er auch noch auf einen Montag, wird es besonders krass. An diesem Tag zwei Wochen vor Weihnachten ändern mehr Menschen auf Facebook ihren Beziehungsstatus von «verheiratet» oder «in einer Beziehung» zu «Single» als an jedem anderen Tag.

Das ist zwar interessant – aber was nützt es, das zu wissen?

Wenn es kriselt, kann man versuchen, am 11. Dezember durchzuhalten. Am besten zwei Wochen lang. Die wenigstens Trennungen gibt es nämlich am Heiligabend.

Was ist dran am verflixten siebten Jahr?

Ein Team der Stanford-Universität hat ermittelt, dass es das nicht gibt. Das gefährlichste Jahr, in dem am meisten Beziehungen in die Brüche gehen, ist das allererste.

Kennen Sie den Witz mit den zwei Mathe-Professoren, die vor einem Hörsaal stehen? Wie geht der?

Während sich die beiden unterhalten, kommen zwei Studierende aus dem Hörsaal heraus, ein anderer geht rein. Sagt der eine Mathematiker zum andern: Wenn jetzt noch einer reingeht, ist der Saal leer.

Der ist gut! Ein Witz über eine Gleichung: Minus zwei plus eins plus eins gleich null.

In Witzen werden Mathematiker oft als weltfremde Sonderlinge dargestellt, die überall nur Zahlen sehen – zu Recht?

Da wird ein Stück weit ein Klischee bedient. Wobei Mathematiker schon eine Tendenz zum Nerd haben. Hingegen können sie sich genauso an einem Sonnenuntergang erfreuen und Romantiker sein. Mathematik ist natürlich eine Disziplin, die sich um Rationalität bemüht. Ich empfinde das gerade in der heutigen Welt, die von Irrationalitäten, Fake News und Unwahrheiten überschwemmt und aufgeheizt wird, als wohltuend.

Es gibt nur richtig oder falsch. Bei fast allen Dingen der modernen Entwicklung gibt es Verbes-

serungen. Aber was man in der Mathematik einmal richtig gemacht hat, das hat Bestand. Darauf kann man aufbauen. Selbst nach 2000 Jahren gibt es beim Satz des Pythagoras keinen Nachbesserungsbedarf.