

KEINE ANGST VOR GROSSEN ZAHLEN

ODER SECHS MOLEKÜLE VON GOETHE Wie viele Hartz-IV-Empfänger ließen sich für den Preis eines Eurofighters ein Jahr lang mit dem Regelsatz versorgen? 180, 1800 oder 18 000? Das auszurechnen ist gar nicht so schwer – und hilft, politisch wie finanziell, ein Gefühl für Größenordnungen zu entwickeln. 11

DER TANKSTELLENMÖRDER

ODER EIN BEDINGT WAHRSCHEINLICHER TÄTER Mord an der B 91. Und kaum verwertbare Spuren – bis auf das Blut unter den Fingernägeln des Opfers. Volltreffer! Eine DNA-Analyse überführt den vorbestraften Matthias Bernsdorf als Täter. Mit «an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit». Aber reicht das aus? Wie zuverlässig ist eigentlich der Gentest? Über Statistik und Polizeiarbeit. 18

IN DREI SCHRITTEN ZUM ERFOLG

ODER AUCH GENIES KÖNNEN IRREN Viele tun sich schwer, aus einem Endpreis die Mehrwertsteuer «rauszurechnen». Das ist nämlich ein Dreisatz. Und an einer solchen Drei-

satz-Rechnung ist sogar schon einmal eine Frau gescheitert, Marilyn vos Savant, die als intelligenteste Frau der Welt gilt. Sie hatte sich mit Hühnern vertan. Aber das war in Wahrheit eine Denksportaufgabe. 27

DURCHSCHNITTsverdiener

ODER AB DURCH DIE MITTE Gehaltsverhandlungen in der Firma Bauner Elektronik. Die Mitarbeiter verdienen im Schnitt 2 850 Euro. Zu wenig, findet der Betriebsrat und fordert Nachbesserung. Denn der Durchschnittsverdienst in der Branche liegt bei 3 000 Euro. Doch was genau beschreibt der Durchschnitt eigentlich? Verdient der «typische» Mitarbeiter bei Bauner 2 850 Euro? Nein, die meisten bekommen deutlich weniger. 35

DAS HEIRATSproblem

ODER ... OB SICH NICHT DOCH WAS BESSERES FINDET Marina ist eine begehrtenswerte Frau. Gerade hat Karsten ihr einen Heiratsantrag gemacht. Ganz romantisch. Doch Marina zögert. Nicht zum ersten Mal. Es könnte ja noch ein Besserer kommen. Klarer Fall von Traumprinz-Syndrom, meint ihre Freundin. Dabei lässt sich die Wahrscheinlichkeit sogar berechnen, welcher Bewerber aus einer bestimmten Anzahl von Interessenten der beste sein dürfte. Eine mathematische Liebeshilfe. 47

DER ERRECHNETE WAHLSIEG

ODER WENIGER IST MANCHMAL MEHR Dicke Luft in Hoppenstadt. Da wegen einer Gebietsreform die Wahlkreise neu zugeschnitten werden müssen, sieht die Bürgerpartei ihre Chancen schwinden. Da ist Kreativität gefordert. Denn es ist durchaus möglich, mit weniger Stimmen mehr Mandate zu erringen. Ebenso ist es möglich, durch zu viele Stimmen

Mandate zu verlieren. Erklären kann das nur die Wahl-Mathematik. 59

DIE GEFÄLSCHTE SEMINARARBEIT

ODER BENFORDS SELTSAMES GESETZ Wenn man irgendeine Zeitung nimmt und alle darin notierten Zahlen heraussucht, von den Börsenkursen über den Wetterbericht bis zum Sport, dann beginnen 30 Prozent dieser Zahlen mit der Ziffer 1, 18 Prozent mit der Ziffer 2 und so weiter. Das heißt, die Ziffern sind ungleich verteilt. Das hat Frank Benford herausgefunden. Mit seinem Gesetz lassen sich gefälschte Seminararbeiten ebenso leicht erkennen wie geschönte Bilanzen. 70

FAIRPLAY

ODER EIN PERFEKTES SYSTEM Frank Burmeister kennt ein nahezu sicheres System, um beim Roulette zu gewinnen. Er setzt konsequent auf Schwarz und verdoppelt seinen Einsatz, wenn Rot fällt. Doch das nahezu Unwahrscheinliche passiert. Elfmal hintereinander bleibt die Kugel auf einer roten Zahl liegen. Frank Burmeister verliert über 10 000 Euro – und hat etwas gelernt: über Erwartungswerte und das «Gesetz der Serie». 82

EIN MÖRDERISCHER GEHEIMBUND

ODER DER «GOLDENE SCHNITT» Hippasos gehört den Pythagoreern an, die das Erbe des längst verstorbenen Pythagoras ehren. «Alles ist Zahl», hatte dieser gelehrt, alle Verhältnisse in unserer Welt lassen sich durch ganze Zahlen ausdrücken. Aber Hippasos hat herausgefunden, dass das nicht stimmt, und dabei die irrationalen Zahlen entdeckt, zum Beispiel das «schöne» Phi, auch bekannt als «Goldener Schnitt». 96

FRAUENFRAGEN

ODER MEHR IST MANCHMAL WENIGER Die Frauenbeauftragte der Erlanger Hochschule für Übersetzungswesen ist alarmiert. Die neuesten Zulassungszahlen belegen nachdrücklich, dass Frauen bei der Auswahl benachteiligt werden. Nur 31 Prozent der weiblichen Bewerber wurden angenommen, gegenüber 47 Prozent bei den Männern. Aber in jedem einzelnen Fachbereich wurden prozentual mehr Bewerberinnen zugelassen. Ein Paradox namens Simpson. 111

MÄNNERPHANTASIEN

ODER BIER, BEINE UND ANDERE EXTREME Frühlingserwachen am Elbstrand. Kolja und Jens genießen die ersten Sonnenstrahlen und die ersten Frauenbeine der Saison. Wenn nur die im Sand abgestellte Bierdose nicht immer umkippen würde. Wann die Dose den sichersten Stand hat und aus welcher Entfernung man ein Frauenbein am besten in den Blick nehmen kann, hilft die Analysis herauszufinden. Aber Vorsicht! Das sind «Extremwertaufgaben». 122

ZEIT IST GELD

ODER EIN VERLOCKENDES ANGEBOT Die Beraterin der Sparkbank, Frau Weichmann, bietet sagenhafte Konditionen. Aber welche der verlockenden Varianten – «klassisch», «geradlinig» oder «dynamisch» – ist tatsächlich die beste? Um das herauszufinden, gilt es, zwischen linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum zu unterscheiden. Im Endeffekt ist das exponentielle Wachstum unschlagbar. Das musste auch der Viktoriasee erfahren. 138

ROUTENPLANUNG

ODER MINISTER AUF REISEN Außenminister sind viel unterwegs. Wie aber findet man für eine Antrittsreise in

neun Städte den kürzesten Weg? Prinzipiell ist es einfach, das sogenannte Problem des Handlungsreisenden zu lösen, aber tatsächlich ist es schwieriger als erwartet. Für eine Rundtour durch neun Städte beispielsweise gibt es 20 160 mögliche Routen. Da ist der Routenplaner schnell überfordert und eine Optimierungsstrategie gefragt. **152**

IN DEN STRASSEN VON MANHATTAN

ODER PYTHAGORAS VOR GERICHT In der Nähe einer Schule wird ein Drogendealer festgenommen. Aber wie nah genau? Denn davon hängt ab, ob sein Verbrechen vor Gericht als «besonders schwerer Fall» gilt. Anstatt vor Ort nachzumessen, genügt der Staatsanwältin ein Stadtplan und der Satz des Pythagoras – der vielleicht bekannteste Satz der Mathematik. **165**

KLINGENDE MATHEMATIK

ODER DER JOHANN-SEBASTIAN-CODE Als der Musiktheoretiker Andreas Werckmeister eine neue Art der Klavierstimmung entwickelte, war Johann Sebastian Bach begeistert und schrieb gleich ein ganzes Klavierwerk für die «wohltemperierte» Stimmung. Und nicht nur das. Auf dem Titelblatt seines Werkes, das will der Pianist Bradley Lehmann 2005 herausgefunden haben, hat er zugleich den mathematischen Code für diese Stimmung festgehalten. **175**

ALLES FLIESST?

ODER BANKRÄUBER IM STAU 55 000 Euro in kleinen Scheinen auf der Rückbank des gestohlenen BMW – und nichts geht mehr. Manni und Harry stehen im Stau, während die Polizei übers Radio schon die Fahrzeugbeschreibung durchgibt. Ja, der Verkehrsfluss ist scheinbar unberechenbar – und lässt sich doch berechnen. Zwar sind lineare Gleichungssysteme

und Extremwertaufgaben nicht ohne – aber das Ergebnis ist äußerst überraschend. 186

KREISQUADRIERER

ODER WAHRHEIT PER GESETZ 5. Februar 1897. Im Abgeordnetenhaus des US-Bundesstaates Indiana wird heftig debattiert. Von der Quadratur des Kreises ist die Rede und davon, dass ein neuer, korrekter Wert für π gesetzlich festgelegt werden soll. Aber wissen die Abgeordneten überhaupt, wovon sie da reden? Nein, sie sind dem «Kreisquadrierer» Edwin J. Goodwin auf den Leim gegangen. Und die Goodwins dieser Welt sind immer noch nicht ausgestorben. 205

ANHANG

MERKSACHEN 217

AUSGERECHNET: LÖSUNGEN 229

QUELLENANGABEN 232

INDEX 235