Bauer | Gigerenzer | Krämer | Schüller

SPIEGEL
Bestseller-
Autoren

**GRÜNE
FAHREN
SUV
UND
JOGGEN
MACHT
UNSTERB
LICH**

**Über Risiken
und Neben-
wirkungen der
Unstatistik**

campus

Grüne fahren SUV und Joggen macht unsterblich

Thomas Bauer, Ökonom, ist Professor für Empirische Wirtschaftsforschung in Bochum und Vizepräsident des RWI in Essen.

Gerd Gigerenzer, Psychologe, ist Direktor des Harding-Zentrums für Risikokompetenz, Universität Potsdam, Direktor emeritus am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin und Bestsellerautor.

Walter Krämer, Statistiker, ist emeritierter Professor für Wirtschafts- und Sozialstatistik an der TU Dortmund und Autor verschiedener Bestseller.

Katharina Schüller, Geschäftsführerin und Gründerin von STAT-UP, ist Expertin für Advanced Analytics, Big Data und Künstliche Intelligenz.

Thomas K. Bauer
Gerd Gigerenzer
Walter Krämer
Katharina Schüller

GRÜNE FAHREN SUV UND JOGGEN MACHT UNSTERBLICH

**Über Risiken und Nebenwirkungen
der Unstatistik**

Campus Verlag
Frankfurt/New York

ISBN 978-3-593-51608-0 Print
ISBN 978-3-593-45235-7 E-Book (PDF)
ISBN 978-3-593-45234-0 E-Book (EPUB)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Copyright © 2022. Alle Rechte bei Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.

Umschlaggestaltung: Guido Klütsch, Köln

Redaktion: Anne Büntig

Layout und Satz: Oliver Schmitt

Gesetzt aus: Scala und News Gothic

Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe, Bad Langensalza

Beltz Grafische Betriebe ist ein klimaneutrales Unternehmen (ID 15985-2104-1001).

Printed in Germany

www.campus.de

Inhalt

Vorwort	7
---------------	---

TEIL I

Denken in Daten

1. Warum statistisches Denken wichtig ist	13
2. Wie Korrelation und Kausalität zusammenhängen	31
3. Trends und Umfragen	43
4. Was Daten sagen und verschweigen	63
5. Wie man Daten (nicht) darstellt	72

TEIL II

Was uns Medien versprechen

6. Wie man ewig lebt	91
7. Wie man früher stirbt	103
8. Was künstliche Intelligenz alles (nicht) kann	116
9. Warum Prognosen immer falsch sind	129

TEIL III

Wie wir uns selbst betrügen

10. Warum Grenzwerte niemals objektiv sind	143
11. Warum Früherkennung falsche Hoffnungen weckt	152
12. Wovor wir unnötig Angst haben	163
13. Wie und wo wir besser leben	172

Ausblick: Wie wir die Zahlenblindheit überwinden	181
--	-----

Anmerkungen	193
-------------------	-----

Vorwort

Corona brachte es an den Tag: Unser Verhältnis zu Zahlen ist immer noch, wie ein Eheberater sagen würde, »posttraumatisch gestört«. Das Trauma begann für viele wohl im Mathematikunterricht in der Schule. Sieben-Tage-Inzidenzen, Reproduktionszahlen, Verdopplungszeiten und Übersterblichkeiten – vielen schwirrt davon der Kopf. Anders als bei früheren Krisen sind es hier die Zahlen und nicht die Bilder, die uns Angst oder auch Hoffnung machen. Aber verstehen wir überhaupt, was die vielen Zahlen bedeuten, die uns täglich in den Medien überfluten? Die Frage ist fast schon rhetorisch. Das korrekte Interpretieren von Zahlen und Statistiken ist im Land der Dichter und Denker noch immer kein Teil der Allgemeinbildung. Viele scheinen sogar stolz darauf zu sein, damit nur schlecht zurechtzukommen. Dichten liegt uns eher als statistisches Denken.

Schlagzeilen wie »Grünen-Wähler fahren gern SUV« oder »Jede Stunde Joggen schenkt dir 7 Stunden Lebenszeit!« lassen sich konsumieren wie Kartoffelchips. Sie enthalten kaum Substanz, sind angereichert mit Geschmacksverstärkern – und sie machen uns auf Dauer krank. Zahlenblindheit ist so etwas wie eine geistige Pandemie. Übertragen wird sie durch die Medien und das Aufrechterhalten von Bildungssystemen, die Lesen und Schreiben lehren, aber kaum statistisches Denken.

Erinnern Sie sich noch, als die *Bild-Zeitung* eine »Weltsensation« versprach, einen Bluttest der Universität Heidelberg, der Brustkrebs früh mit einer 75-prozentigen Trefferrate erkennt? Deutschland war beeindruckt – bis wir ein paar Tage später in einer Unstatistik klarstellten, dass diese Zahl ohne Falsch-Alarm-Rate nichts besagt. Am Ende stellte sich heraus, dass dieser Test

bei fast der Hälfte aller gesunden Frauen zu Unrecht einen Verdacht auf Brustkrebs festgestellt hätte. Inzwischen befasst sich die Staatsanwaltschaft mit dem Fall. Ein weiteres Beispiel ist die Meldung des *Handelsblatts*, dass die Wirksamkeit der Impfung mit AstraZeneca bei älteren Menschen bei nur 8 Prozent liege – dies hätte die Redaktion aus Kreisen der Bundesregierung erfahren. Kurz darauf wurde diese Impfung regierungsamtlich *nur* für diese Altersgruppe angeregt. Wie sollen sich Otto und Uta Normalverbraucher da noch zurechtfinden? (Wie sich herausstellte, waren die 8 Prozent nicht die Wirksamkeit, sondern der Anteil der Älteren in der Wirksamkeitsstudie.)

Viele der von uns aufgegriffenen Fehler und Pannen geschehen vermutlich ohne Absicht. Umso schlimmer, könnte man sagen. Aber wie die Ärzte wissen: Die Diagnose ist der erste Schritt zur Therapie. Und um diese Diagnose geht es uns hier (und ein paar Therapievorschläge machen wir auch). Mit unserem Buch *Warum dick nicht doof macht und Genmais nicht tötet* hatten wir 2014 einen ersten Befund erstellt, der viele Defizite ans Licht bringt. Und die traurige Wahrheit ist, dass es diese Defizite zu guten Teilen immer noch gibt. Noch immer feiert man den »Equal Pay Day« am falschen Tag, und noch immer hält man Männer und Frauen unkritisch zu Krebsfrüherkennungsuntersuchungen an, obgleich die medizinische Forschung vor einigen dieser Untersuchungen mit Nachdruck warnt. Noch immer werden Zufallsfunde als »statistisch signifikante« Ergebnisse verkauft, Messpunkte so gewählt, dass ein vorher gewünschtes Ergebnis herauskommt, medizinische Tests falsch eingeschätzt oder lokale Trends sinnlos in die Zukunft fortgeführt, um nur die häufigsten unabsichtlichen Schlampereien oder absichtlichen Manöver aufzuzählen. Das alles geschieht nicht im privaten Kämmerlein, sondern wird in wissenschaftlichen Journalen und in unseren Zeitungen, im Rundfunk, im Fernsehen und im Internet verbreitet.

Aber es gibt Hoffnung, denn die Bereitschaft der Medien wächst, sich auf statistische Argumente einzulassen. So lässt etwa *Capital* die »Experten der Unstatistik« erklären, warum die positiven

Effekte einer veganen Ernährung bei der Abwehr von Diabetes II erheblich geringer sind, als eine Studie vermuten lässt. Und die Wirtschaftszeitschrift fordert, dass Statistiker bei Corona-Tests ein Wörtchen mitreden sollten. »Statistik muss genutzt werden, um Schlimmeres für Menschen und Wirtschaft zu verhindern«, sekundierte die *Zeit* und lud uns ein, eine Unstatistik zu Corona als Gastbeitrag zu veröffentlichen. In der Folge bat *Focus Online* die Unstatistikerin Katharina Schüller in Dutzenden Artikeln um ihre Einschätzungen und kürte sie zur »Corona-Erklärerin«. Auch *Bild* und *Bild am Sonntag* fragen gelegentlich bei uns an, und der *Stern* bat uns um eine Einschätzung, was es mit der Corona-Blutgruppen-Studie auf sich habe. Blutgruppe A bedeute ein hohes Risiko, schwer an Covid-19 zu erkranken? Auch die internationalen Medien sind neugierig geworden, wie Beiträge in *Bloomberg.com*, *HealthNewsReview*, der lateinamerikanischen Ausgabe der *Chicago Tribune*, der türkischen *Hürriyet* und der *Economic Times Now* in Indien zeigen.

Parallel zu diesem Medienerwachen hat auch die Skepsis wissenschaftlicher Fachjournale gegen den Unfug mit Signifikanztests zugenommen, ebenso wie die Schar der Mitstreiter, die unsere im Jahr 2011 begründete »Unstatistik des Monats« (unstatistik.de) durch Hinweise und Recherchen unterstützen. So unterhält etwa die Deutsche Statistische Gesellschaft seit Kurzem eine Arbeitsgruppe »Statistical Literacy«, geleitet von unserer Autorin Katharina Schüller, die mit Vorträgen, Publikationen und akademischen Lehrveranstaltungen statistisches Denken populärer macht. Hierher gehört auch der Studiengang Wissenschaftsjournalismus der TU Dortmund, bei dem seit einigen Jahren eine Statistikvorlesung zum Pflichtprogramm gehört. Einer der Autoren dieses Buches hat diese über Jahre hinweg angeboten. Nicht hoch genug einzuschätzen sind auch die Initiative »Mediendoktor« des Journalistikprofessors Holger Wormer, das Programm »Wissenschaft und Datenjournalismus« der Volkswagen-Stiftung, der Einsatz der Organisation Cochrane Deutschland für mehr Sachlichkeit bei Gesundheitsdaten und die Aufklärungsarbeit des

Harding-Zentrums für Risikokompetenz (hardingcenter.de). Dieses wurde von einem Londoner Investmentbanker gestiftet, sozusagen als Entwicklungshilfe, denn Radioprogramme wie *More or Less* von BBC 4, die erklären, was hinter den Zahlen steht, gibt es in Deutschland bisher nicht.

Auf diese republikweite Allianz für bessere und besser verständliche Statistik kommen wir am Ende des Buches nochmals zurück. Zunächst rekapitulieren wir kurz das kleine Einmaleins der Datenetikette und benennen die grundsätzlichen Denkfehler, die sich in den Beispielen, die dann folgen, in abwechselnder Verkleidung wiederholen. Denn trotz der zunehmenden Medienbereitschaft, Daten intelligenter und skeptischer zu interpretieren, gehen uns die Beispiele nicht aus. Viele davon wurden uns von treuen Lesern unserer Unstatistiken zugetragen. Besonders zu Dank verpflichtet sind wir Heiner Barz, Silvio Borner, Friedrich Breyer, Gunter Frank, Georg Keckl, Uwe Knop, Dieter Köhler, Alexander Morell und Peter Morfeld sowie den Gastautoren der Unstatistik Tabea Bucher-Koenen, Axel Börsch-Supan, Björn Christensen, Jörg Peters, Felix Rebitschek, und Christoph M. Schmidt. Letzterer hat uns zusammen mit Wim Kösters auch wertvolle Kommentare zu einer ersten Version dieses Buches gegeben. Eine weitere Dankschuld tragen wir gerne ab an Sabine Weiler, Kai-Robin Lange und Ina-Marie Berendes, die uns seit langen Jahren bei Recherchen helfen. Es versteht sich von selbst, dass verbleibende Fehler und Unklarheiten allein uns vier Autoren anzulasten sind.

Essen, Berlin, Dortmund und München, im Frühjahr 2022

TEIL I
DENKEN IN DATEN

1. Warum statistisches Denken wichtig ist

Was kann man tun, um Menschen in ihren Entscheidungsprozessen zu unterstützen, damit dem Gemeinwohl dienende Ergebnisse dabei herauskommen? Dazu gibt es drei Visionen, die miteinander in Konflikt stehen: Paternalismus, das sogenannte »Nudging« und Risikokompetenz. Die klassische Vision autokratischer Systeme ist der Paternalismus. Man sagt den Bürgern, wie sie sich verhalten sollen, und belohnt und bestraft sie, je nachdem, ob sie folgsam sind oder nicht. Das ist das Modell China. »Nudging« ist eine sanfte Variante des Paternalismus und bedeutet, dass man Entscheidungen nicht vorschreibt und auch nicht belohnt oder bestraft, sondern mit psychologischen Mitteln versucht, unser Verhalten zu beeinflussen (von *to nudge* = stupsen, in eine bestimmte Richtung lenken). Man will Menschen zu ihrem Glück steuern, ohne sie zu ermächtigen, das selbst zu tun. Die britische Regierung unter David Cameron hatte beispielsweise einmal eine eigene Nudging-Einheit eingerichtet. Die deutsche Regierung dagegen unterhält eine Einheit »Wirksam regieren« zur Stärkung der Risikokompetenz in Gesellschaft und Verwaltung. Diese Risiko- und damit auch Entscheidungskompetenz ist eine Alternative zu beiden Formen von Paternalismus, hart und weich. Es geht darum, die Bürger kompetent zu machen, so dass sie Evidenz verstehen und selbst informiert entscheiden können, statt hart oder sanft vom Staat und anderen Interessen gesteuert zu werden. Die Fähigkeit zum statistischen Denken ist ein zentraler Baustein dieser Risikokompetenz. Ohne mitdenkende und informierte Bürger bleibt Demokratie ein leeres Wort.

Nichts für Warmduscher

Statistisches Denken ist also die Kunst, Risiken zu verstehen. Es ist eine zutiefst emotionale Kunst, und das in zweierlei Hinsicht. Zum einen muss man den Glauben an absolute Sicherheiten aufgeben und lernen, mit Ungewissheit zu leben. Ungewissheit kann Angst und Verunsicherung auslösen, aber auch das Bedürfnis, Sicherheiten zu suchen, wo es keine gibt. Zum Zweiten geht es darum, ein Lebensgefühl zu entwickeln, das sich an Fakten und Evidenz orientiert, zusammen mit einer gesunden Portion Skepsis gegenüber festen Überzeugungen und Behauptungen aller Art. Wer statistisch denkt, läuft Gefahr, Freunde zu verlieren und politisch und gesellschaftlich anzuecken. Und es kann noch schlimmer kommen. Der Chirurg und Geburtshelfer Ignaz Semmelweis fand Mitte des 19. Jahrhunderts mittels Statistik heraus, dass die durch häufiges Kindbettfieber in Krankenhäusern bedingte hohe Sterblichkeit der Mütter daran lag, dass die Ärzte sich nicht die Hände wuschen, wenn sie etwa von einer Obduktion in den Kreißsaal gingen. Semmelweis rettete so unzähligen Frauen das Leben. Aber dieser empirische Nachweis war seinen Kollegen so unwillkommen, dass sie seine Karriere mit Intrigen hintertrieben und ihn schließlich in eine Irrenanstalt einlieferten, wo er, nur 47 Jahre alt, verstarb.

Bis heute sind Menschen an den Schalthebeln der Macht, selbst Regierungen von demokratischen Staaten, nicht immer an der Wahrheit interessiert. Nachdem der Präsident der griechischen Statistikbehörde ELSTAT, Andreas Georgiou, aufgedeckt hatte, dass seine Vorgänger das griechische Haushaltsdefizit jahrelang zu niedrig angegeben hatten, um in die EU aufgenommen zu werden,¹ wurde er vom obersten Gericht seines Landes zu zwei Jahren Haft auf Bewährung verurteilt: Er hätte damit dem griechischen Staat geschadet. Um nicht ins Gefängnis zu müssen, ist Georgiou dann in die USA ausgewandert. In einer nicht ganz so dramatischen Angelegenheit entließ die Bayerische Staatsregierung den Wirtschaftsethiker Christoph Lütge im

Februar 2021 aus dem Bayerischen Ethikrat. Lütge hatte die Nullinfektionskampagne der Bayerischen Staatsregierung für »völlig illusorisch« und die geforderten Corona-Inzidenzen im Winter für unerreichbar erklärt und vor den Kollateralschäden gewarnt. Zu diesen Thesen kann man stehen, wie man will – die Staatsregierung jedenfalls hat die Nullinfektionsstrategie selbst bald zu den Akten gelegt.

Beginnen wir mit fünf wichtigen Grundprinzipien statistischen Denkens. Sie decken einen großen Teil der Denkfehler ab, mit denen wir uns in diesem Buch beschäftigen. In den folgenden Kapiteln werden weitere Prinzipien erklärt, wie etwa die häufige Verwechslung von Korrelation mit Kausalität. Jeder kann diese Prinzipien verstehen, auch wenn man vielleicht etwas Zeit aufwenden muss, um die Beispiele zum besseren Verstehen nochmals zu lesen. Eine Fremdsprache zu lernen ist wesentlich aufwendiger.

Grundprinzip Nr. 1: Sicherheit ist eine Illusion

Das Einmaleins der Skepsis beginnt mit der Erkenntnis: Sicherheit ist eine Illusion. Benjamin Franklin hat einmal gesagt: In dieser Welt ist nichts sicher außer dem Tod und den Steuern. Wir wissen inzwischen, dass auch Letztere nicht sicher sind (wenn man an die Wachstumsbranche Steuerhinterziehung denkt). Dennoch haben viele Menschen ein emotionales Bedürfnis nach Sicherheit und Gewissheit, selbst wenn es diese nicht gibt. Das kann durchaus für einen selbst und die Mitmenschen gefährlich sein. So ist zum Beispiel keine Impfung sicher. Dennoch waren viele überrascht, als während der Covid-19-Pandemie die ersten Fälle von vollständig geimpften Personen bekannt wurden, die sich dennoch infiziert hatten oder sogar ins Krankenhaus kamen. Diese Fälle wurden von Impfgegnern als Beweis angeführt, dass die Impfung nicht oder kaum wirksam sei. Dabei wurde von Anfang an klar vom Robert-Koch-Institut und anderen

Organisationen kommuniziert, dass die Wirksamkeit der Impfstoffe bei 90 Prozent und eben nicht bei 100 Prozent liege. Also muss es Personen geben, die sich trotz Impfung infizieren.

Viel Misstrauen ist insbesondere zu Beginn der Corona-Krise gerade deshalb entstanden, weil die Daten und die Schlussfolgerungen daraus als gesichertes Wissen dargestellt wurden. Als sich später herausstellte, dass manche Entwicklungen ganz anders verlaufen sind und man sich korrigieren musste, hat das nicht gerade das Vertrauen in die Medien und in die Wissenschaft gestärkt. Es ist sicher keine leichte Aufgabe, Menschen ohne wissenschaftliche Ausbildung (und auch manchen Wissenschaftlern) klarzumachen, dass man auch aus unsicheren Daten richtige Entscheidungen ableiten kann, weil es oft genügt, die Richtung zu erkennen. Anders gesagt, der genaue Weg muss nicht bekannt sein, solange man sich an Leitplanken orientieren kann.

Auch medizinische Tests sind niemals sicher. Und auch hier kann der Irrglaube an absolute Sicherheit zuweilen tödlich sein. In den ersten Jahren der AIDS-Epidemie wurden 22 Blutspender in Florida benachrichtigt, dass sie im ELISA-Test HIV-positiv waren. Sieben davon begingen Selbstmord. Wenn damals Menschen mit geringem Risiko – wie Blutspender – positiv getestet wurden, war die Wahrscheinlichkeit, wirklich infiziert zu sein, kleiner als 50 Prozent. Aber das war offensichtlich diesen Unglücklichen nicht bekannt. Auch Jahre später haben einige medizinische Institutionen immer wieder suggeriert, das Testergebnis sei sicher. Ein klassisches Beispiel ist das Illinois Department of Health. In seiner Broschüre zum HIV-Screening konnte man lesen: »Ein positives Ergebnis bedeutet, dass Antikörper in Ihrem Blut gefunden wurden. Das heißt, Sie sind mit HIV infiziert. Sie sind lebenslang infiziert und können andere anstecken.«² Ein Mann aus Ohio verlor innerhalb von zwölf Tagen nach einem solchen positiven Test seine Arbeit, sein Haus und – fast – seine Frau. Am Tag, als er Selbstmord begehen wollte, erhielt er die Nachricht: Das Testergebnis war falsch-positiv. HIV-Tests sind inzwischen weit besser geworden, aber selbst die Kombination von modernen ELISA-

und Westernblot-Tests gibt keine absolute Sicherheit, nur eine hohe Wahrscheinlichkeit.

Der Versuch, ein Risiko ganz zu vermeiden, kann sogar dazu führen, ungewollt ein höheres Risiko einzugehen. Das ist eine Variante der Illusion der Gewissheit. Als im Frühjahr 2021 die ersten Nachrichten über schwere Thrombosen nach Impfungen mit dem Impfstoff von AstraZeneca aufkamen, waren viele höchst beunruhigt. Die Bereitschaft, sich mit diesem Impfstoff impfen zu lassen, ging stark zurück und die Impfdosen blieben liegen, obwohl damals in Deutschland Impfstoff noch knapp war. Viele Menschen waren entschlossen, das Risiko einer schweren Thrombose auf null zu reduzieren und lieber Monate zu warten, bis genügend mRNA-Impfstoffe zur Verfügung stehen würden.

Doch durch diese Vermeidung eines Risikos gingen die Menschen ein neues Risiko ein, nämlich, sich während der Wartezeit mit Covid-19 zu infizieren und vielleicht auf der Intensivstation um ihr Leben zu kämpfen. Dieses Risiko war deutlich größer als das seltene Risiko einer Hirnvenenthrombose, und zwar für alle Altersgruppen mit Ausnahme der 20- bis 29-Jährigen, und auch bei diesen nur dann, wenn sie in einer Gegend mit niedrigem Infektionsrisiko lebten.

Oder nehmen wir die vielen Herzkranken, die aus Angst vor einer Ansteckung mit Covid-19 trotz akuter Beschwerden nicht oder zu spät ins Krankenhaus gingen. Während der Corona-Krise hat sich die Anzahl der Patienten, die mit schweren Herzproblemen ins Krankenhaus kamen, deutlich reduziert, zum Teil um ein Drittel. Statt die beiden Risiken gegeneinander abzuwägen, hatten viele einen Tunnelblick auf ein einziges Risiko – sich mit Covid-19 zu infizieren – und riskierten damit aus Angst vor dem Virus, an den Folgen eines Herzinfarkts oder Schlaganfalls zu sterben.

Grundprinzip Nr. 2: Prozent wovon?

Bei Prozentangaben gilt es immer zu fragen: Prozent wovon? Risiken werden in Wahrscheinlichkeiten gemessen und oft in Prozenten ausgedrückt. Um diese zu verstehen, muss man wissen, auf welche *Grundgesamtheit* (auch *Referenzklasse* genannt) sich ein Prozentwert bezieht. Also: Prozent wovon? In der Kommunikation von Risiken zwischen Experten und der Öffentlichkeit gibt es hier zweierlei Ursachen von Missverständnissen: Die Referenzklasse wird nicht genannt oder es wird eine falsche genannt.

Wird die Referenzklasse nicht genannt, entsteht ein Problem. Verschiedene Menschen denken intuitiv an verschiedene Klassen, meist ohne dies zu bemerken. Wenn der Wetterbericht sagt, morgen regnet es mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 Prozent, dann glauben viele, dass sie verstehen, was das bedeutet. Aber 30 Prozent wovon? Eine Studie stellte diese Frage Hunderten von Passanten in den Stadtzentren von vier europäischen Metropolen und von New York.³ Die Mehrheit der Amsterdamer glaubte, dass »30 Prozent Regenwahrscheinlichkeit« bedeute, dass es morgen in *30 Prozent der Zeit* regnen würde, also sieben bis acht Stunden. Das war auch die vorherrschende Meinung unter den Berlinern. In Mailand war dagegen die Mehrheit gespalten: Die einen dachten ebenfalls an *Zeit*, die anderen meinten, dass es morgen in *30 Prozent der Gegend* regnen würde. In New York glaubten dagegen zwei Drittel, damit sei etwas ganz anderes gemeint: dass es an *30 Prozent der Tage* regnen würde, für die diese Vorhersage gemacht wird – also morgen wahrscheinlich nicht.

Welche Referenzklasse ist nun gemeint? *Zeit*, *Gegend* oder *Tage*? Gemeint sind *Tage*, nämlich dass an 30 von 100 Tagen an der Messstation zumindest ein Mindestmaß von Regen fällt – genau wie die meisten New Yorker dachten. Nur wird diese Referenzklasse von vielen Meteorologen und Nachrichtensprechern nicht klar kommuniziert. Das wirklich Erstaunliche ist, dass es kaum jemandem auffällt, dass andere etwas anderes verstehen – und auch kaum jemand die Frage nach der Referenzklasse stellt.

Betrachten wir noch ein Beispiel. Sie fühlen sich leicht depressiv und Ihre Ärztin bietet Ihnen Antidepressiva an. Sie erklärt auch mögliche Nebenwirkungen wie den Verlust von sexuellem Interesse und Impotenz. Sie sagt: »Wenn Sie das Medikament einnehmen, haben Sie eine 30- bis 50-prozentige Wahrscheinlichkeit eines sexuellen Problems.« Das ist eine klare Aussage. Oder doch nicht? In einer Studie wurden 73 ältere Personen (60 bis 77 Jahre) und 117 jüngere Personen (18 bis 35 Jahre) gefragt, was diese Aussage bedeute.⁴ Von den Älteren meinte etwa ein Drittel, damit werde gesagt, dass *30 bis 50 Prozent der Patienten* ein sexuelles Problem haben werden. Ein anderes Drittel meinte, dass jeder Patient in *30 bis 50 Prozent der sexuellen Begegnungen* ein Problem haben werde. Das letzte Drittel meinte, dass Patienten die sexuellen Begegnungen *30 bis 50 Prozent weniger angenehm* empfinden würden oder hatten noch ganz andere Interpretationen. Bei den Jüngeren waren dagegen 70 Prozent der Meinung, die Wahrscheinlichkeit beziehe sich auf *Patienten*, während sich der Rest gleichmäßig auf die anderen Interpretationen verteilte. Was ist nun die richtige Interpretation? Es ist die erste, in der sich der Prozentsatz auf die Anzahl der *Patienten* bezieht. Das kann man aus der Aussage der Ärztin jedoch nicht erkennen, man könnte aber nachfragen oder in der entsprechenden Studie nachlesen.

An welche Referenzklasse man intuitiv denkt, kann einen Unterschied machen. Wenn man an *Patienten* denkt und ein optimistisches Lebensgefühl hat, dann wird man sich kaum beeindrucken lassen – denn es sind ja die anderen 30 bis 50 Prozent, die das Problem bekommen werden. Wenn man an *sexuelle Begegnungen* denkt, dann hilft aller Optimismus nichts, denn man erwartet das Problem selbst immer wieder in 30 bis 50 Prozent der Begegnungen.