

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Über den Autor

Gerd Gigerenzer ist Direktor am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin. Zudem leitet der habilitierte Psychologe das 2009 gegründete Berliner Harding-Zentrum für Risikokompetenz. Darüber hinaus bietet Gigerenzer Trainings in der Kunst des Entscheidens und der Risikokommunikation etwa für Ärzte und Richter an.



Z.B. die weltweite Angst vor der Schweinegrippe, als Experten eine nie dagewesene Pandemie prognostizierten und Impfstoff für Millionen produziert wurde, der später still und heimlich entsorgt werden musste. Für Gerd Gigerenzer ist dies nur ein Beleg unseres irrationalen Umgangs mit Risiken. Und das gilt für Experten ebenso wie für Laien. An Beispielen aus Medizin, Rechtswesen und Finanzwelt erläutert er, wie die Psychologie des Risikos funktioniert, was sie mit unseren entwicklungs geschichtlich alten Hirnstrukturen zu tun hat und welche Gefahren damit einhergehen. Dabei analysiert er die un gute Rolle von irreführenden Informationen, die von Medien und Fachleuten verbreitet werden. Doch Risiken und Ungewissheiten richtig einzuschätzen kann und sollte jeder lernen. Diese Risikoschulung erprobt Gigerenzer seit vielen Jahren mit verblüffenden Ergebnissen. Sein Fazit: Wir können lernen, mit Risiken realistisch umzugehen und sich gegen Panikmache wie Verharmlosung zu immunisieren.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Die Psychologie des Risikos

Sind Menschen dumm?

Wissen ist das beste Mittel gegen Furcht.

Ralph Waldo Emerson

Erinnern Sie sich an den Vulkanausbruch auf Island mit seiner Aschewolke? Die Immobilien- und Finanzkrise? Was ist mit dem Rinderwahnsinn? **Jede neue Krise macht uns Sorge, bis wir sie vergessen und uns wegen der nächsten sorgen.**

Viele von uns saßen in überfüllten Flughäfen fest, sahen sich durch wertlos gewordene Pensionsfonds ruiniert oder hatten Angst davor, sich ein saftiges Steak schmecken zu lassen.

Wenn etwas schiefgeht, erzählt man uns, künftige Krisen ließen sich durch bessere Technik, mehr Gesetze oder aufwendigere Bürokratie verhindern.

Aber von dem risikokompetenten Bürger wird nicht gesprochen.

Denn: »Menschen sind fehlbar: faul, dumm, gierig und schwach«, verkündet ein Artikel im *Economist*, 'Es heißt, wir seien irrationale Sklaven unserer Marotten und Begierden, süchtig nach Sex, Nikotin, Alkohol und elektronischen Spielzeugen.

Z.B.: 20-jährige kleben beim Autofahren an ihren Handys, ohne sich klarzumachen, dass sie damit ihre Reaktionszeit auf die eines 80-Jährigen verlangsamen.

Banker haben eine geringe Meinung von der Fähigkeit der Menschen ihr Geld richtig zu investieren, und mehr als ein Arzt hat erzählt, den meisten seiner Patienten fehle es an der nötigen Intelligenz; es sei deshalb zwecklos, ihnen Gesundheitsinformationen zu geben. Die sie in den falschen Hals bekommen könnten. Und, und, und. Das Problem ist nicht die individuelle Dummheit, sondern die risikoinkompetente Gesellschaft.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Risikokompetenz

„Kompetent“ heißt sachkundig, versiert und klug. Doch Risikokompetent ist mehr, als gut informiert zu sein. **Man braucht Mut, um einer ungewissen Zukunft zu begegnen, um sich gegen Experten zu behaupten und um kritische Fragen zu stellen.** Wir können die Fernbedienung für unsere Emotionen wieder selbst in die Hand nehmen. **Es bedarf einer gewaltigen psychologischen Umstellung, um den eigenen Verstand ohne Anleitung durch andere zu nutzen.** Eine solche innere Revolution sorgt für mehr Aufklärung und weniger Angst im Leben. Ich habe dieses Buch geschrieben, um die Menschen zu mehr Risikokompetenz zu ermutigen.

Die Illusion der Gewissheit

Benjamin Franklin: **In dieser Welt ist nichts gewiss außer dem Tod und den Steuern.**

Wie bringt man Gott zum Lachen? Erzähl ihm von deinen Plänen!

Wir müssen uns der Ungewissheit stellen!

Gewissheitsindustrie, sie wiegt uns in der Gewissheit, die Zukunft sei vorhersehbar, wenn wir uns nur der richtigen Technologinnen und Methoden bedienen.

- Computermodelle
- Big Data
- KI
- Mathematische Vorhersagen der Aktienkurse
- Bildgebende Verfahren der Medizin
- Usw.

Das Problem besteht darin, dass falsche Gewissheit enormen Schaden anrichten kann. **Wie wir sehen werden, führt blinder Glaube an Tests und finanzielle Prognosen unter Umständen zu einem Leben in Not und Elend:**

- **Er kann nicht nur unsere körperliche und geistige Gesundheit gefährden,**
- **sondern auch unser Bankkonto und**
- **die Wirtschaft in Gänze ruinieren.**

Wir müssen lernen, mit Ungewissheit zu leben. Es wird Zeit, dass wir uns dieser stellen. Ein erster Schritt besteht darin, uns den **Unterschied zwischen bekannten und unbekanntem Risiken klarzumachen.**

Es gibt Dinge, die wir wissen können, aber wir müssen auch wissen, was wir nicht wissen können.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Gewissheit, Risiko und Ungewissheit

In unserer Alltagssprache unterscheiden wir zwischen „Gewissheit“ und „Risiko“, trotzdem werden die Begriffe „Risiko“ und „Ungewissheit“ meist synonym verwendet. Das sind sie aber nicht. **In einer Welt bekannter Risiken weiß man alles, einschließlich der Wahrscheinlichkeit mit Gewissheit.** Hier reichen statischstes Denken und Logik aus, um gute Entscheidungen zu treffen.

In eine ungewissen Welt ist nicht alles bekannt und es lässt sich die beste Option nicht berechnen. Da sind zusätzlich gute Faustregeln und Intuitionen erforderlich.

Die Illusion der Gewissheit

Viele von uns wollen Gewissheit haben z.B. von:

- Bankern
- Ärzten und politischer Führung
- Wissenschaft

Tatsächlich liefern sie uns die Illusion der Gewissheit. Jedes Jahr finanzieren wir eine milliardenschwere Industrie, die meist fehlerhafte Prognosen erstellt.

Von Aktientipps bis zu globalen Grippepandemien. Viele Menschen lächeln über altmodische Wahrsager. **Doch sobald die Hellseher mit Computern arbeiten, nehmen wir ihre Vorhersagen ernst und sind und sind bereit, für sie zu zahlen.**

Erstaunlich dabei ist unsere kollektive Amnesie: **Die meisten von uns warten noch immer ungeduldig auf die Kursvorhersagen des Aktienmarkts, obwohl sie sich Jahr für Jahr als falsch erweisen.**

Im Laufe der Geschichte haben die Menschen Glaubenssysteme wie Astrologie und Weissagung geschaffen, die Gewissheit versprechen. Ein Blick ins Internet zeigt die anhaltende Attraktivität dieser Systeme.

Die moderne Technik hat weitere Instrumente entwickelt, die scheinbare Gewissheit vermitteln - **von Gentests über personalisierte Medizin bis zur Risikobewertung im Bankwesen und Klimaprognosen.**

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Risiko und Ungewissheit

- **Risiko**
Wenn die Risiken bekannt sind, verlangen gut Entscheidungen logisches und statistisches Denken
- **Ungewissheit**
Wenn einige Risiken unbekannt sind, verlangen gute Entscheidungen Intuition und kluge Faustregeln

Die Zähmung des Zufalls brachte die Wahrscheinlichkeitsrechnung hervor.

Die drei Gesichter der Wahrscheinlichkeit:

- **Häufigkeit**
Abzählen, z.B. Tage mit Niederschlägen oder der Minuten, während eine Mannschaft den Ball besitzt
- **Design**
Wenn ein Würfel vollkommen symmetrisch ist, dann beträgt die Wahrscheinlichkeit eine Sechs zu würfeln $1/6$, oder Spielautomaten sind so konstruiert oder programmiert, dass sie 80 Prozent ausschütten.
- **Überzeugungsgrad**
Wahrscheinlichkeit hat mit Überzeugung zu tun. Die Grundlage einer Überzeugung kann vieles sein, von einer Erfahrung bis zu einem persönlichen Eindruck und können sehr subjektiv sein.

Beispiel:

Das Risiko eines größeren Störfalls in einem Kernkraftwerk lässt sich anhand der Anzahl früherer Störfälle, der Konstruktion des Kraftwerks oder der Überzeugungsgrade von Fachleuten oder durch eine Kombination derselben abschätzen.

Die resultierenden Bewertungen können sich erheblich voneinander unterscheiden. Während es an der Zahl der Störfälle kaum Zweifel geben kann, lassen sich Propensitäten (die Wahrscheinlichkeiten als Grade des Überzeugt seins interpretiert) für die Konstruktion eines Kernkraftwerks schwer bestimmen, **sodass es zu erheblich voneinander**

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

abweichenden Einschätzungen kommen kann - je nachdem, welche politischen Einstellungen die Gutachter haben oder wer ihre Geldgeber sind.

Aus diesem Grund ist es wichtig zu fragen, wie die Risiken einer Kernschmelze oder ein anderes Risiko berechnet wurde.

Risikokommunikation

Jede der drei Wahrscheinlichkeitsarten - relative Häufigkeit, Design oder Überzeugungsgrad - lässt sich verwirrend oder verständlich darstellen.

Vorab zwei Werkzeuge für die Vermittlung von Risiken:

- Verwende Häufigkeiten statt Wahrscheinlichkeiten von Einzelereignissen.
- Verwende absolute statt relativer Risiken

Diese »Denkwerkzeuge« lassen sich relativ leicht erlernen und anwenden.

Das erste hilft uns, die Wahrscheinlichkeit eines Risikos zu verstehen, während das zweite die Veränderung eines Risikos verdeutlicht, beispielsweise durch die Verwendung einer neuen Antibabypille.

Beispiele:

. Pillenangst

Meldung: die Pille der dritten Generation erhöht das Thromboserisiko um 100 %. Richtig, aber wieviel sind 100%, die Zahl hat sich bei 7000 Frauen von 1 auf 2 erhöht.

Folge: zusätzlich 13.000 Schwangerschaftsabbrüche in England.

Regel: Frage stets wie groß ist die Absolute Risikoveränderung!

. Schockrisiken

Am 11.09.2001 starben 3000 Menschen durch die Anschläge der Terroristen, davon 256 aufgrund der Todesflüge.

Viele Amerikaner sind auf das Auto umgestiegen und es sind Dadurch 1600 Menschen zusätzlich im Straßenverkehr gestorben.

Unbewusste Regel: Wenn viele Menschen gleichzeitig sterben, reagiere mit Furcht und vermeide die Situation.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Wenn Menschen über einen längeren Zeitraum verteilt sterben, bleiben wir eher gelassen.

Von 2002 – 2005 haben US-Amerikanische Fluggesellschaften 2,5 Milliarden Passagiere befördert und kein einziger starb bei einem Flugzeugabsturz.

Risiko Kernkraft

Ist Kernkraft nicht furchtbar gefährlich? Nein, sagen Joshua Goldstein und Staffan Qvist in einem neuen Buch („A Bright Future“, PublicAffairs, New York), das zurzeit in Amerika Furore macht – und sie legen die Zahlen vor. **In mehr als 50 Jahren der Energieerzeugung durch Atomkraft – dies entspricht mehr als 16.000 Reaktorjahren – gab es einen ernsthaften Unfall in der Sowjetunion mit ungefähr 4000 Toten (Tschernobyl), eine sogenannte Katastrophe in Japan mit null Toten (Fukushima) und eine Havarie in Amerika, die teuer war, aber keinerlei Folgen für die Umwelt hatte (Harrisburg). Diese Bilanz ist um Klassen besser als die der Kohle, besser als die Bilanz des Erdgases, das lecken kann und ebenfalls CO₂ erzeugt, besser als die Bilanz von Zügen und Lkw voller Heizöl, die fahrende Bomben sind, besser als die Bilanz von Staudämmen, die, wenn sie brechen, oft ganze Städte hinwegschwemmen.**

Rinderpanik

In 10 Jahren starben in Folge des Rinderwahns 150 Menschen, zur gleichen Zahl von Todesfällen im ebenfalls im Zeitraum von 10 Jahren starben durch trinken von parfümiertem Lampenöl.

Tote im Straßen- und Flugverkehr in Deutschland

2017 starben im Straßenverkehr inklusive Fahrrad und Motorradfahrer 3180 Menschen. 2017 stürzte kein einziger großer Passagierjet ab.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Klimawandel

Das Klima war noch nie eine Konstante und wird auch nie eine sein.
In der mittelalterlichen Warmzeit waren die Tagestemperaturen im Mittel 2-4 Grad höher als heute.

Das Beispiel zeigt die Zusammenhänge zwischen dem Klimawandel der Vergangenheit und dem, was mit der sogenannten **Proxy-Daten** zurück. Diese erhält man durch die Analyse natürlicher klimaabhängiger Vorgänge wie: **Jahresringe von Bäumen, Eisbohrkerne, fossile Pollen, marine Sedimente, Korallen und historische Daten**. (Quelle für Proxy-Daten: <http://www.noaa.gov/paleo/globalwarming/proxydata.html>); weitere Quellen: <http://indj.ldeo.columbia.edu/SOURCES/ICE/CORE/YOSTOK/temp/riaviewer.html> und NASA: <http://earthsci.lercu.edu/content/investigations/es2105/es2105page03.cfm>

Mittelalterliche Warmzeit und kleine Eiszeit

Die **Mittelalterliche Warmzeit** (ca. 900 - 1350) und die **kleine Eiszeit** (ca. 1600- 1700) können als Analoga zu der derzeitigen Erwärmung bzw. Abkühlung betrachtet werden. Viele Quellen rund um den Globus bezeugen bildlich und schriftlich den aus Proxy-Daten messbaren Temperaturverlauf dieser Zeit.

Die mittelalterliche Warmzeit und kleine Eiszeit

ab 985 besiedeln die Wikinger Grönland und Nordamerika

ca. 1350 endet die Besiedlung Grönlands

Die Kanäle Hollands frieren im Winter zu Island ist von Packeis umgeben

In der **mittelalterlichen Warmperiode** waren die Temperaturen im Mittel 2- 4°C höher als heute, Island und Grönland wurden im 9. Jahrhundert durch die Wikinger besiedelt, das Packeis zog sich weiter nördlich zurück und in England und Grönland wurde Wein angebaut. In Island wuchsen Eichen und man baute Weizen und Gerste an.

Zu Ende gedacht: Kein Grund zur Panik

Irren ist menschlich

Frage an Einstein:

Ein altes klappriges Auto soll einen Weg von 2 Meilen fahren, einen Hügel hinauf und hinunter \wedge . Die erste Meile - den Anstieg - kann's, weil's so alt ist, nicht rascher fahren als mit der Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 Meilen pro Stunde. Frage: Wie rasch muss es die zweite Meile laufen - beim Herunterfahren kann's natürlich rascher vorwärtskommen -, um eine Gesamtgeschwindigkeit (für den Gesamtweg) von 30 Meilen pro Stunde zu erzielen?

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Lösung:

Die Straße nach oben ist eine Meile lang. Der Wagen fährt mit 15 Meilen pro Stunde, also braucht er vier Minuten (1 Stunde geteilt durch 15), um die Spitze zu erreichen. Wie lange braucht der Wagen den Hügel rauf und runter mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 Meilen pro Stunde? Die Straße rauf und runter ist zwei Meilen lang. Dreißig Meilen pro Stunde entspricht zwei Meilen in vier Minuten. Folglich müsste das Auto die ganze Strecke in vier Minuten zurücklegen. Doch diese vier Minuten sind bereits für den Weg den Hügel hinauf aufgebraucht.

Ein System, das keine Fehler macht, ist nicht intelligent.

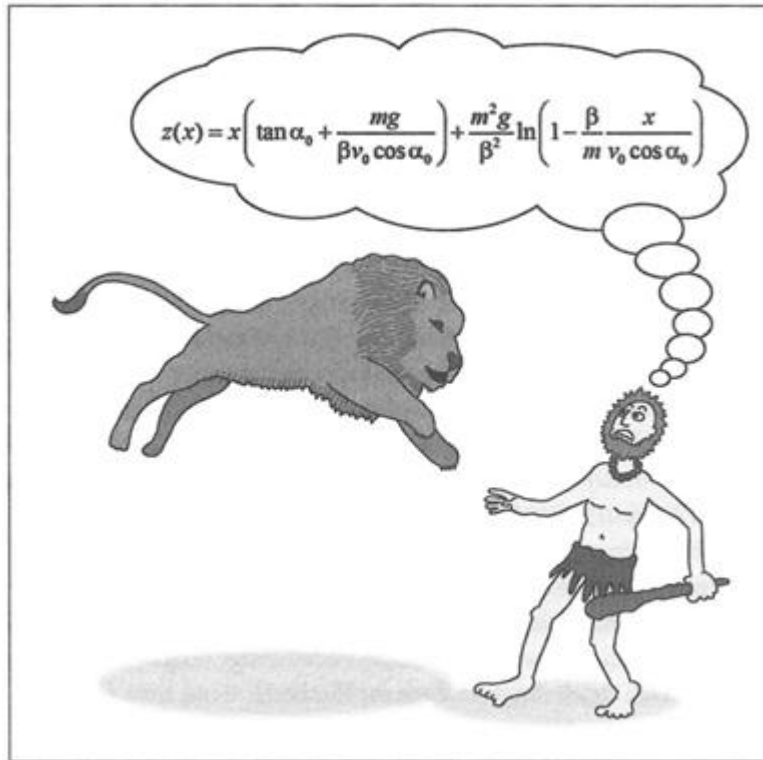
Warum fürchten wir, was uns höchstwahrscheinlich nicht umbringt?

Warum fürchten wir, von einem Hai gefressen zu werden, verschwenden aber keinen Gedanken daran, dass wir auf dem Weg zum Strand bei einem Autounfall sterben könnten? **Weltweit verlieren jedes Jahr etwa zehn Menschen ihr Leben durch Haiangriffe, während Tausende auf der Straße sterben.** Studien zeigen, dass viele Menschen fürchten, was sie wahrscheinlich nie verletzen oder töten wird, während sie fröhlich gefährlichen Verhaltensweisen frönen. Wäre es nicht vernünftiger, ganz ruhig die Gefahren zu testen und berechnen, ohne Angst und Furcht?

Aber überlegen Sie einen Augenblick. Unmittelbar durch Versuch und Irrtum zu lernen, was schädlich ist und was nicht, wäre wirklich gefährlich.

Meine Hypothese lautet: **Im Laufe unserer Geschichte haben wir in Situationen, in denen Fehler tödlich waren, die Tendenz entwickelt, das Lernen durch Erfahrung zu vermeiden.** Stattdessen verlassen wir uns auf das soziale Lernen dessen, was zu fürchten ist.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer



Furcht verhindert, dass wir in gefährlichen Situationen lange nachdenken.

Furcht ist einer der grundlegenden emotionalen Schaltkreise unseres Gehirns, die im Bereich der Amygdala liegen. Die Amygdala sendet mehr Informationen an den Kortex, als sie empfängt. Das könnte der Grund sein, warum die Furcht das Denken stärker beeinflusst als umgekehrt. **In gefährlichen Situationen ist unser Gehirn also eher geneigt, sich auf seine evolutionäre Intelligenz zu verlassen als auf unser Denken.** Da diese subkortikale Lage bei allen Säugetieren zu beobachten ist, kann man davon ausgehen, **dass die Furcht einen alten, evolutionären Ursprung hat.** Sie soll uns in Gefahrensituationen veranlassen, in Bewegungslosigkeit zu erstarren, zu fliehen oder zu kämpfen. **Furcht ist ein Schutzsystem, das uns hilft, Gefahren zu vermeiden, statt ihnen blindwütig zu begegnen.**

Soziale Nachahmung

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Nur der Dumme lernt aus seinen eigenen Fehlern, der Kluge aus den Fehlern der anderen.

Dieser Klugheit liegt ein unbewusstes Prinzip zugrunde, die *soziale Nachahmung der Furcht*:

Fürchte, was deine soziale Gruppe fürchtet.

Dieses einfache Prinzip schützt uns, **wenn persönliche Erfahrung tödlich sein kann. Gleichzeitig kann es uns aber auch veranlassen, die falschen Dinge zu fürchten.** Allerdings ist es oft weniger gefährlich, die falschen Dinge zu fürchten, als den anderen Fehler zu begehen - eine tödliche Gefahr nicht zu bemerken. Es ist besser, zweimal auf blinden Alarm hereinzufallen, als einmal das Leben zu verlieren.

Kulturelle Unterschiede

Weihnachtskerzen in Deutschland und Nordamerika

- In Deutschland gehören Weihnachtskerzen aus Wachs zu einem friedvollen Weihnachtsfest
- In Nordamerika neigen bei einem Anblick offene brennender Kerzen zu Hysterie, legen aber ihrem 16-jährigen Sohn ein Winchester Modell 70 unter den elektrisch beleuchteten Weihnachtsbaum.

Geister und Unglückszahlen

- 2008 sagte 1/3 der Amerikaner, sie glauben an die Existenz von Geistern und Gespenstern
- 40 % der Briten glauben an Spukhäuser
- Angst vor Zahlen weit verbreitet, z.B. 13, 17, 4, 14, 24, 34, usw.

Genetisch veränderte Lebensmittel

Viele Lebensmittelängste werden gesellschaftlich vermittelt, z.B.:

- Natronlauge (Laugenbrezel) ist in Amerika als gefährlich eingestuft
- In USA wird von dem Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukte gewarnt

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

- In Kanada ist der Verkauf von Rohmilch und Rohmilchprodukte ganz verboten
- In Europa und Japan sind gentechnisch veränderte Lebensmittel eher negativ belastet

Diese Ängste sind faktisch nicht belegt, **eine repräsentative Umfrage in allen EU-Mitgliedsstaaten, mit der Frage „gewöhnliche Tomaten enthalten keine Gene, während genetisch veränderte Tomaten, welche besitzen“:**

- Wahr 36%
- Falsch 41%
- Weiß nicht 23%

Die Furcht ist, zumindest teilweise, durch Unwissenheit begründet. **Ich habe keine Meldung über Tote durch Gen-Technik gefunden. Aber: 2016 haben über 100 Nobelpreisträger die grüne NGO Greenpeace dazu aufgefordert, ihre Angstkampagne gegen das Goldene-Reis-Projekt zu stoppen. Sie verwiesen dabei auf die jährlich 2 Millionen Todesfälle, die auf Vitamin-A-Mangel zurückzuführen sind.**

Strahlung

- In Deutschland und Österreich wird die Strahlung von Kernkraftwerken, Handys und Mammografie gefürchtet
- In Frankreich und USA weniger

Biologisch vorbereitetes Lernen

Müssten wir durch persönliche Erfahrung lernen, ob von einem Tier (z.B. Spinnen, Schlangen, Dunkelheit) eine tödliche Gefahr ausgeht, hätten wir eine begrenzte Lebenserwartung. Auch das Lernen durch soziale Nachahmung wäre zu langsam. Die Evolution hat uns mit einem zweiten Lernprinzip ausgestattet, der Kombination durch Natur und Kultur. **Das Angstobjekt ist genetisch vorbereitet.**

Die Gefahren der Vergangenheit von anderen lernen

- **Es ist leichter dem Kind die Furcht einer Spinne als die Furcht von einer Steckdose beizubringen**

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Vorbereitetes Objekt => anderer Mensch zeigt Furcht von diesem Objekt => Erwerb der Furcht. Einmal erlernt ist die Furcht kaum wieder abzulegen.

Viele Phobien sind biologisch vorbereitete Assoziationen (Tieren: Spinnen, Hund, Reptilien; Objekte und Ereignisse: weite offene Räume, Aufzüge, Donner; andere Menschen: bedrohliche Gesichter, soziale Ablehnung).

Innere Kontrolle kann gegen Angst helfen

- In vielen Kulturen scheinen sich die Menschen immer größere Sorgen um Beruf, Sicherheit und soziale Akzeptanz zu machen.
- Jung Amerikaner soll von Jahrzehnt zu Jahrzehnt immer depressiver werden (Anfang des 20. Jahrhunderts 2 %, Mitte des Jahrhunderts 20 %)
- Seit Ende des Zweiten Weltkrieges haben sich die Ziele der Menschen immer stärker in Richtung äußerer Ziele verlagert. In den 60er und 70er Jahren war es umgekehrt.
- Infolge dessen habe junge Menschen weniger Einfluss auf das Erreichen ihrer Ziele, d.h. Außenkontrolle.

Innere Kontrolle: Fähigkeit, nicht Aussehen

- Wir können uns umorientieren, innere Ziele wieder mehr ins Auge fassen und die übermäßige Angst abschütteln

Alles was glänzt

- Mithilfe von Supercomputern werden Wechselkurse und Aktienmärkte vorausgesagt und werden Finanzprogramme an die, die meisten Sterblichen nicht verstehen. Die Welt des Investments ist weitgehend ungewiss, die Finanztheorien sind für eine Welt von bekannten Risiken entwickelt. D.h. die gefühlte Gewissheit ist eine Illusion.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Finanzexperten: Götter oder Schimpansen?

- Wie gut sind die Vorhersagen, die wir jedes Jahr hören?

Wird der Dollar oder der Euro steigen?

- Es wird mit hochkomplexen mathematischen Modellen gearbeitet
- **JP Morgan verschätzte sich bei Wechselkurs jedes Jahr um 13 Cent**
- Ein Blick auf die Prognosen der letzten 10 Jahre zeigt, dass die Fachleute den Aufwärts- oder Abwärtstrend des Vorjahres vorhersagten. Bei 90 % folgten die Experten dieser Regel.

Wohin geht der Aktienmarkt?

- 2008, die von Bloomberg.com befragten Berufs-Auguren sagten im Schnitt einen Anstieg von 11 % voraus und nicht einer rechnete mit einem Verlust. **Am Jahresende war der Standard & Poor-Index um 38% gefallen. Der DAX fiel um über 40 %.**
- **Wenn nichts Auffälliges geschieht, d.h. wenn sich der Trend des Vorjahres fortsetzt, treffen die Vorhersagen am besten zu.** Die mathematischen Modelle behandeln die **Finanzmärkte wie bekannte Risiken und nicht als „Ungewissheit“** die sich nicht berechnen lässt.
- Im Rahmen von einem Versuch wurden zwanzig Blue-Chip-Aktien einer Gruppe von Laien und einer Gruppe von Brokern und Anlagenberatern vorgelegt. **Die Experten kamen auf 40% und die Laien auf 50% richtiger Einschätzungen.**

Wie man selbst ein nobelpreisgekröntes Portfolio übertrifft

- Können wir für eine einfache Lösung für eine komplexes Problem finden? Diese Frage wird selten gestellt. **Der erste Reflex ist, nach einer komplexen Lösung zu suchen und wenn die nicht funktioniert, sie noch komplexer zu machen.**
- Diversifizierung: Harry Markowitz ist für die Lösung dieses Problems, mit der **Mean-Varianz-Portfolio, mit einem Nobelpreis** ausgezeichnet worden. Es maximiert die Rendite und minimiert durch Varianz das Risiko und dienen vielen Banken als Instrument.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

- Markowitz tätigt seine Investitionen für seine Alterssicherung allerdings nicht nach dieser Methode. **Er investiert nach der einfachen Faustregel „1/N“: Verteile dein Geld gleichmäßig auf N Fonds.**
- Die einfache Faustregel hat in einer Vergleichsstudie mit der **Mean-Varianz und einem Dutzend anderer komplexen Methode wesentlich besser abgeschnitten.**
- Sind die komplexen Methoden ein Schwindel? **Nein. Sie sind optimal in einer Welt mit bekannten Risiken**, aber nicht in der ungewissen Welt des Aktienmarktes.

Weniger ist mehr: Einsteins Regel

- **Es geht nicht darum, alles so einfach wie möglich zu machen, aber nicht einfacher**
- 3 Merkmale: **1. Je größer die Ungewissheit**, desto mehr vereinfachen und je geringer die Ungewissheit, desto komplexer die Methode. **2. Je mehr Alternativen**, desto stärker sollten wir vereinfachen. Bei den komplexen Methoden müssen die Risikofaktoren geschätzt werden, d.h. bei mehr Alternativen müssen mehr Faktoren geschätzt werden. **3. Je mehr Daten vorhanden sind**, desto besser für Komplexe Methoden, für 50 Alternativen 500 Jahre Börsendaten!

Faustregel: Kaufe keine Finanzprodukte, die du nicht verstehst.

Die meisten verstanden die Derivate nicht und haben sie trotzdem gekauft

- Hätten sich die Amerikaner an die Regel gehalten, so hätten nur wenige beträchtliche Teile ihrer Pensionsfonds verloren
- Hätten sich die europäischen Banken darangehalten und die Schrottpapiere nicht gekauft, wäre es nicht zu einer Finanzkrise dieses Ausmaßes gekommen

Sicher Investitionen: Mach es einfach

Was sind einfache, transparente Strategien zur Investition Ihres Geldes? Hier sind einige Beispiele, wenn Sie auf Nummer sicher gehen wollen.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

- Ein Drittel in Aktien, ein Drittel in Anleihen, ein Drittel in Immobilien. Das ist die 1/N-Regel, die wir oben kennengelernt haben. Hier bedeutet sie, dass Sie Ihr Geld gleichmäßig auf Aktien, Anleihen und Immobilien verteilen.
- Sparen Sie 20 Prozent, und geben Sie 80 Prozent aus. Sparen heißt nicht, das Geld unter die Matratze zu legen, sondern es in die Zukunft zu investieren.
- Diversifizieren Sie so breit wie möglich - in weit höherem Maße, als die Experten Ihnen raten.

Keine dieser Regeln ist immer die beste, aber sie bieten Richtlinien und bewahren Sie im Allgemeinen vor den großen Verlusten, die drohen, wenn Sie alles auf ein Pferd setzen.

Führungsstil und Intuition

Albert Einstein: der intuitive Geist ist ein Geschenk und der rationale Geist ein treuer Diener. Wir haben eine Gesellschaft erschaffen, die den Diener ehrt und das Geschenk vergessen.

Bauchgefühl oder Intuition ist ein Urteil, das:

- Rasch im Bewusstsein auftaucht
- Dessen tiefere Gründe uns nicht vollkommen bewusst sind
- Stark genug ist, um uns danach handeln zu lassen

Ein Bauchgefühl zu haben heißt, dass man spürt was man tun sollte, ohne erklären zu können, warum. In einer ungewissen Welt wird neben Kalkulation und Berechnung auch Intuition benötigt.

- Statt auf ihre intuitive Erfahrung (gespeichertes Wissen) zu vertrauen, bauen immer mehr Trader auf Computerprogramme, zählen Fußballtrainer die Ballkontakte ihrer Spieler, stellen Ärzte Maschinen zwischen sich und ihre Patienten.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Intuition ernst genommen

Gerd Gigerenzer:

1. **Intuition ist weder eine Laune noch die Quelle aller schlechten Entscheidungen.** Sie ist unbewusste Intelligenz, welche die meisten Regionen unseres Gehirns nutzt.
2. **Intuition ist dem logischen Denken nicht unterlegen. Meistens sind beide erforderlich.** Intuition ist unentbehrlich in einer komplexen, ungewissen Welt, während Logik in einer Welt ausreichen kann, in der alle Risiken (oder Regeln) mit Gewissheit bekannt sind.
3. Intuition beruht nicht auf mangelhafter mentaler Software, **sondern auf intelligenten Faustregeln und viel Erfahrung**, die im Unbewussten verborgen liegt.

Treffen Manager gute Bauchentscheidungen?

Erfolgreiche Unternehmer: Gegen die Einwände von Wissenschaftlern, die mathematisch elegante Theorien bevorzugten, verteidigten Unternehmer die „Intuition“. Sie betonten mit Nachdruck, dass vieles von dem was sie in ihrem MBA-Studium gelernt hatten, wenig genutzt habe. Sie hätten ihr Vermögen erworben, indem sie ihrem Bauchgefühl vertrauten.

Bauchentscheidungen bei einem internationalen Automobilhersteller.

Ebene: Vorstände und Bereichsvorstände

76% meistens

10% immer

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Wie man Faustregeln testet

Viele Branchen, Unternehmen und Restaurants wenden einfache Regeln bei ihrer Preisgestaltung (etwa *multipliziere die Kosten der Grundprodukte mit Drei*) und bei der Entscheidungsfindung im Allgemeinen an (zum Beispiel *Bau kein Haus ohne Mieter*).

Woher wissen sie, ob und wann eine Faustregel gut ist? Eine Möglichkeit besteht darin, diese Regeln zu testen, was umso leichter fällt, je spezifischer die Regel ist.

Faustregeln können verschiedene Allgemeinheitsgrade aufweisen:

- *Tritt nur in Unternehmen ein, die an der Spitze sein können.*
- *Wenn ein Kunde seit neun Monaten oder länger keinen Kauf getätigt hat, stuft ihn als inaktiv ein.*

Die erste Regel lässt sich auf viele Unternehmen übertragen; die zweite ist ziemlich spezifisch.

Die folgende Studie zeigt eine Möglichkeit zu testen, wie gut sie vorhersagt, welche Kunden auch in Zukunft bei dem Unternehmen kaufen werden.

Studien von 2 Wirtschaftsprofessoren zur Faustregel versus Pareto-/NBD-Modell (negative binomial distribution), wenn ein Kunde 9 Monate oder länger nicht kauft, ist er inaktiv:

Fluggesellschaft: Faustregel: 77%, Komplexe Strategie: 74%

Bekleidung: Faustregel: 83%, Komplexe Strategie: 75%

CDNOW: Faustregel: 77%, Komplexe Strategie: 77%

D.h.: Ein guter Grund kann besser sein als viele

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Alltagsentscheidungen

Wie wählen Sie in einem Restaurant aus?

- **Maximieren (43%)** = die ganze Speisekarte durchlesen und versuchen, das beste Gericht zu finden.
- **Satisficing (34)** = eine Kategorie bestimmen (Fleisch, Fisch etc.) und die Einträge dort lesen, bis das erste Gericht gefunden ist, das gut genug ist.
- **Um Rat fragen (5%)** = den Kellner konsultieren, was er empfiehlt.
- **Nachahmen (1%)** = bestellen, was Ihre Freunde bestellen.
- **Gewohnheit (17%)** = bestellen, was Sie immer bestellen.

Wie kaufen Sie sich eine Hose?

- **Maximieren (20%)** = alle Artikel anschauen, sie sorgfältig vergleichen und versuchen, den besten herauszufinden.
- **Satisficing (63%)** = die erste Hose kaufen, die gut genug ist.
- **Um Rat fragen (5%)** = kaufen, was der Verkäufer oder eine Modezeitschrift empfiehlt.
- **Nachahmen (1%)** = kaufen, was Ihre Freunde kaufen.
- **Gewohnheit (11%)** = immer die gleichen Modelle oder Marken kaufen.

Gezeigt werden die Antworten von 1000 Erwachsenen in Deutschland.

Satisficing beschreibt das Verhalten, in einer Entscheidungsfunktion die erstbeste Möglichkeit zu wählen, die den angestrebten Zweck bzw. ein zuvor definiertes Anspruchsniveau erfüllt.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Weniger ist (oft) mehr

Wie im Finanzwesen ist auch in der Gesundheitspflege komplexe Technik nicht immer besser und sicherer. Ein Grund für ihren exzessiven Einsatz in der Medizin sind häufig **Interessenkonflikte**.

- **Einkommenssteigernde Maßnahmen** wie bildgebende Verfahren und chirurgische Eingriffe werden gefördert
- **Bypassoperationen und das Einsetzen von künstlichen Gelenken** werden oftmals ohne zwingende Notwendigkeit ausgeführt
- In manchen Privatkliniken setzen die Geschäftsführungen **Wochenquoten** für Hysterektomien (die operative Entfernung der Gebärmutter), Knieoperationen und anderen Eingriffen fest und erwarten von ihren Chirurgen, dass sie diese auch ausführen, egal, welche Patienten zu ihnen kommen.
- **Nichtmonetäre Konflikte**, die zur Überbehandlung führen, wenn Ärzte für ihr Fachexamen eine bestimmte Anzahl von Operationen nachweisen müssen
- **Ärzte empfehlen überflüssige** und manchmal sogar schädliche Therapien und Tests (z.B. MRT), um sich gegen Schadenersatzansprüche zu schützen (defensive Medizin)

In der USA haben Schadenersatzklagen wegen Behandlungsfehler zu einem Verhalten der Ärzte geführt, das nicht unbedingt im Interesse der Patienten liegt.

Früherkennung Prostatakrebs

100 Männern ab 50 Jahre nehmen nicht am Screening teil, die gleiche Zahl nimmt teil:

- Die Männer **die nicht am Prostatakrebs-Screening** teilnehmen. Ihre Krebserkrankung wird mit 67 entdeckt. Für sie beträgt die **5-Jahres-Überlebensrate also null**.
- Die Männer **die am Screening teilnehmen**. Ihr Krebs wird früher entdeckt, mit 60 Jahren. **Für sie ergibt sich eine 5-Jahres-Überlebensrate von 100 Prozent**.

Beim Screening bedeuten Steigerungen der Überlebensraten nicht, dass Leben gerettet oder verlängert werden.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Deshalb sind solche Statistiken irreführend.

Ergebnis:

Nach zehn Jahren sind in jeder Gruppe rund 20 gestorben:

- einer von ihnen an Prostatakrebs. Kein Leben wurde durch die Teilnahme an PSA-Tests gerettet

Aber rund 20 Männer in der Screening-Gruppe wurden geschädigt:

- Zwei wurden unnötig operiert oder bestrahlt, was zu Inkontinenz und Impotenz führen kann.
- 18 hatten falsche Testergebnisse und überflüssige Biopsien und machten sich unnötig Sorgen um eine Krebserkrankung.

Banken, Kühe und andere gefährliche Dinge

Jeder intelligente Narr kann Dinge größer, komplexer und gewaltiger machen. Es gehört eine Menge Inspiration und Mut dazu, sich in die gegenteilige Richtung zu bewegen.

Albert Einstein

Du musst hart an dir arbeiten, um deine Gedanken so zu ordnen, dass sie einfach werden.

Steve Jobs

Was tun, wenn sich die dunklen Wolken einer Krise über dem Horizont zusammenballen und Sie sich Sorgen um Ihr Geld und Ihre Zukunft machen?

Den Kopf in den Sand stecken und darauf warten, dass die Experten ihre Arbeit machen? Wenn Sie den Kopf wieder herausziehen, wird das Resultat wahrscheinlich sein: **mehr Bürokratie, mehr Technologie und weniger individuelle Freiheit.**

Was man wohl kaum sehen wird, sind kompetentere Staatsbürger, die gelernt haben, selbstständig mit Ungewissheit umzugehen.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Statt den juristischen Dschungel aus Papier-Bergen und Restriktionen noch undurchdringlicher zu machen, sollten wir zunächst fragen: **Gibt es eine einfache Lösung für komplexe Probleme?**

Mit anderen Worten: Gibt es so etwas wie die Blickheuristik (mit wenig Zeit zu wahrscheinlichen Aussagen oder praktikablen Lösungen zu kommen) oder 1/N, was ein Problem schneller, besser und zuverlässiger löst?

Einfache Regeln für eine sicherere Welt

Banken haben eine soziale Aufgabe. Sie leihen sich Geld zu einem bestimmten Zinssatz von denen, die es nicht brauchen, und verleihen es zu einem etwas höheren Satz an diejenigen, die es brauchen. Dieser Transfer ermöglicht es den Menschen, ihre Ausbildung zu bezahlen, sich ein Haus zu bauen oder eine Firma zu gründen. Gemeinden können auf diese Weise Schulen, Straßen, Flughäfen oder Konzerthallen finanzieren.

Ohne die Banken würde der Wohlstand sehr viel langsamer wachsen.

Die »gute alte Zeit« des traditionellen Bankwesens - sich um Konten, Überweisungen, Kreditkarten und Geldautomaten zu kümmern - beschreibt das »3-6-3-Geschäftsmodell«:

- Zahle Anlegern 3 Prozent Zinsen,
- nimm für Kredite 6 Prozent Zinsen,
- sei um 3 Uhr auf dem Golfplatz.

Zwischen 1940 und 1970 war das Bankgeschäft sicher und langweilig (vom Golfen abgesehen).

Doch ab den 70er-Jahren erlebten wir neun **Bankenkrisen**:

- und **jeweils mehr als 50** in den 80er- und 90er-Jahren. Allerdings übersprangen die meisten dieser Krisen nicht die nationalen Grenzen; beispielsweise griff die US-amerikanische Sparkassenkrise nicht auf Europa über.
- **Bei der Krise von 2008 wurden die Fachleute dann überrascht.** Obwohl die anfänglichen Verluste, denen der japanischen Krise in den 90er-Jahren entsprachen, breitete sich diesmal die amerikanische Hypothekenkrise weltweit aus.
- **Überall auf der Welt verloren Menschen ihren Arbeitsplatz, ihr Vermögen oder einen Teil ihrer Altersbezüge. Mächtige Banken erlitten Schiffbruch**, ganze Länder gerieten an den Rand des Zusammenbruchs.

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

- Praktisch kein Finanzexperte sah die globale Katastrophe kommen, obwohl es viele nachträglich besser gewusst haben wollten.
- Wie wir heute wissen, kam es zu globalen Dominoeffekten, weil Finanzinstitute weltweit toxische Wertpapiere in Form verbriefteter zweitklassiger Hypothekenkredite hielten, überwiegend kurzfristige Kredite aufnahmen und zu wenig Kapital hatten

Maßnahmen:

- 1988 Basel I, 30 Seiten lang
- 1996 Basel II, 347 Seiten lang
- Nach 2008 Basel III, 616 Seiten lang, als Reaktion auf die Finanzkrise

Die Truthahn-Illusion

Die Finanzmathematik hat ihre Wurzeln in Glücksspielen, das heißt in bekannten Risiken.

- Die Verführungskraft dieser Mathematik liegt darin, dass sie mit nur einer Zahl das Risiko abschätzen möchte.
- Die bekannteste dieser Zahlen heißt » Wert im Risiko- (*value at risk*). Keine Beurteilung der Vermögenslage ist notwendig; man muss nur einen Blick auf diese Zahl werfen.
- Doch die Welt des Geldes ist eine ungewisse Welt, nicht eine Welt bekannter Risiken.
- Dieser entscheidende Unterschied erklärt, warum die Risikozahlen praktisch keine Finanzkrise vorhersagten - weder den Schwarzen Montag noch die asiatische Krise noch die Dotcom-Krise von 2002, noch das Finanzdebakel von 2008. 2012 verlor J.P. Morgan Milliarden, obwohl ihr Wert im Risiko ganz geringe Risiken voraussagten.

Die Truthahn-Illusion steht für die Überzeugung, dass ein Risiko sich berechnen lässt, obwohl das nicht möglich ist. Risiken können berechnet werden, wenn folgende drei Bedingungen erfüllt sind:

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

- **Geringer Grad an Ungewissheit:** Die Welt ist stabil und vorhersagbar.
- **Wenige Alternativen:** Es müssen nicht zu viele Risikofaktoren abgeschätzt werden.
- **Es steht eine große Datenmenge** für diese Schätzungen zur Verfügung.

Keine dieser Bedingungen gilt für die Welt des Investmentbankings:

- Beispielsweise lösen global vernetzte Banken **unvorhersehbare Dominoeffekte** aus.
- Großbanken **müssen Tausende von komplizierten Risikofaktoren nebst Millionen von Korrelationen** zwischen ihnen schätzen.
- Die daraus folgenden Zahlen **sind Illusionen der Gewissheit**, keine exakten Risikoeinschätzungen.
- Die Illusion ist motiviert durch den Wunsch von vielen Regulierern, Finanztheoretikern und Investoren, Risiken genau zu messen und zu beziffern. **Sie wollen jede Ungewissheit vermeiden**, und haben intelligente Faustregeln, nie erlernt.
- Sowohl einfache als auch komplexe Regeln **haben ihre Berechtigung, aber je nach Situation:**
 - . Instabile, global vernetzte Welt. Viele Risikofaktoren. Kleine Datenmengen: **Einfache Faustregeln**
 - . Stabile vorhersagbare Welt. Wenig Risikofaktoren. Große Datenmengen: **Komplexe Risikomodelle.**

Sicherheitsregeln

Wie können wir also das Risiko einer weiteren Finanzkrise verringern? Die Finanzwelt braucht eine wissenschaftliche

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Revolution.

Wir müssen uns von den traditionellen Risikomodellen lösen und neue Werkzeuge entwickeln.

- Wie bei den Basel-Regulierungen sieht die traditionelle Vorgehensweise vor, komplexe Regulierungssysteme einzuführen und sie noch komplizierter zu machen, wenn sie unwirksam bleiben.
- Wir brauchen einen anderen Ansatz. Die Frage sollte sein:
Gibt es eine Reihe einfacher Regeln, die dieses Problem lösen können?

Als ich Mervyn King, bis 2013 Chef der Bank of England, fragte, welche einfache Regeln nach seiner Meinung die Gefahr künftiger Krisen verringern würden, dachte er nicht lange nach. Er antwortete mit einer einzigen Regel:

- **Vermeide einen Verschuldungsgrad über 10:1.**

Vom eigenen Verstand Gebrauch machen

Je mehr die Medien über ein Risiko berichten, desto geringer ist die Gefahr für dich:

- WHO-Schätzung 2 Milliarden Fällen an Schweinegrippe und es wurden Milliarden für das Arzneimittel „Tamiflu“ ausgegeben. Warum hat die WHO die Regierungen aufgefordert, sich Vorräte anzulegen?

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Eine Antwort des British Medical Journal:

- Eine große Zahl der Experten, die als Berater für die WHO tätig waren, **hatten finanzielle Verbindung zu den Herstellern der Medikamente.**
- **Normale Grippeerkrankungen töten in Deutschland jährlich ca. 10.000 Menschen, während die Schweinegrippe auf 20 Todesfälle kommt**

Energiewende und Klimaschutz:

- Die Energiewende kostet nach Prof. Sinn **bis 2025 ca. 580 Milliarden Euro**
- Für das 2 Grad Ziel hat der BDI Kosten von **1 Milliarde Euro pro Dekade ausgerechnet**

Wer profitiert davon? Wer schürt die Angst?

Faustregel?

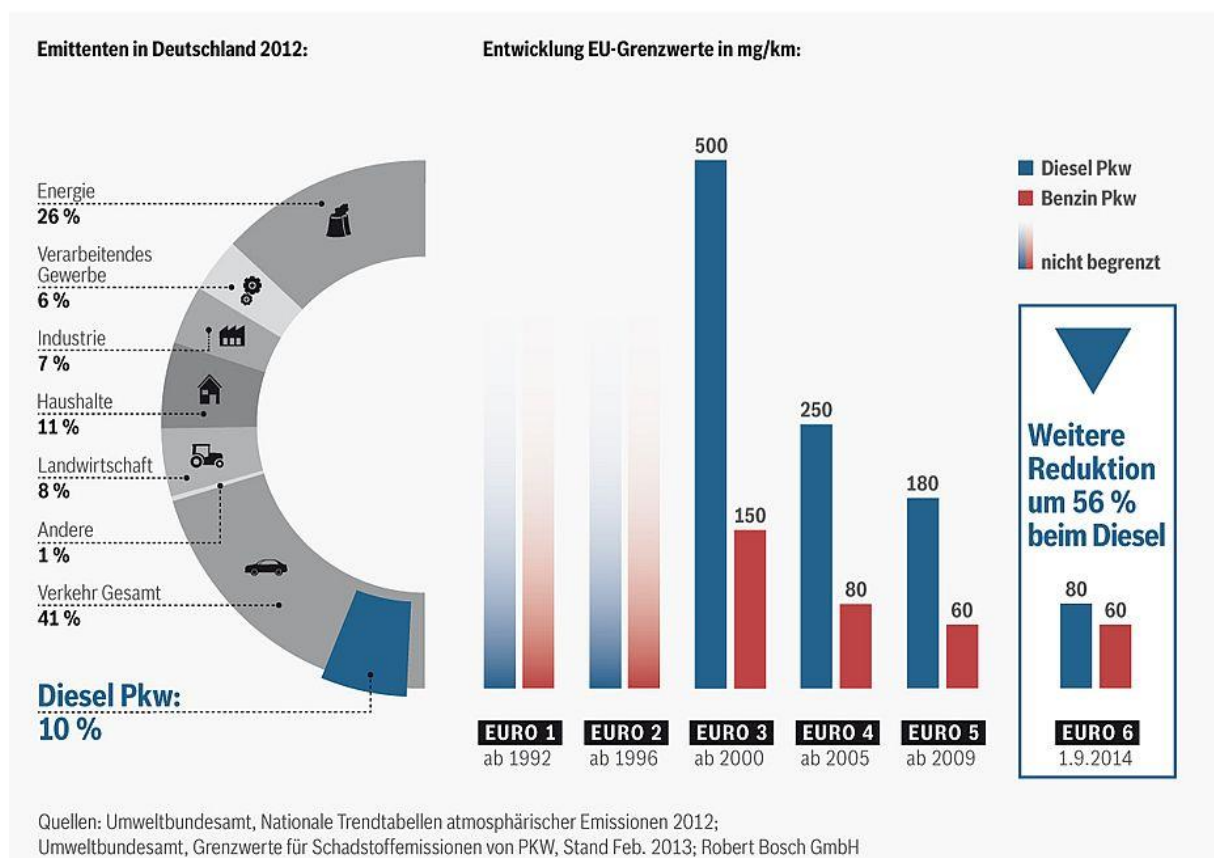
- **Das Klima war in der Erdgeschichte noch nie eine Konstante und es wird nie eine sein. Daher auf die Veränderungen vorbereiten.**

Oberfrage: **Kann der Mensch das Klima wesentlich beeinflussen?**

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Dieseldiskussion

Reduktion der Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x) von Diesel Pkw



10% der Stickstoffoxide werden vom Diesel PKW verursacht, d.h. wenn alle Diesel PKW aus dem Verkehr gezogen werden, werden keine merkbaren Luft-Verbesserungen erzielt.

Auszug Fraunhofer-Stellungnahme Diesel: Nicht ein Mensch stirbt in Deutschland an Schadstoffemissionen, die aus den Dieselmotoren deutscher Pkw stammen. Mit einer sehr einfachen Rechnung sind epidemiologische Studien, die

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

zehntausende Todesfälle auf die verkehrsbedingten Feinstaub-, Stickoxid- und Ozonbelastungen zurückführen, ad absurdum zu führen.

Vorzeitige Todesfälle durch

WELT: Wie geht es Ihnen, wenn Sie die Debatte über die Grenzwerte für Luftschadstoffe verfolgen?

Gerd Gigerenzer: Ich bin ein wenig verwundert. Die Werte für Feinstaub und andere Schadstoffe in der Luft gehen in Deutschland seit Jahren nach unten, und die Projektionen vom Umweltbundesamt für 2030 zeigen, dass diese bei Kraftfahrzeugen noch weiter nach unten gehen werden. Es ist erstaunlich, dass wir diese Diskussion jetzt so vehement führen und sie nicht früher geführt haben.

WELT: In Berichten von Umweltschützern klingt die Lage gerade jetzt dramatisch.

In dieser Woche erschien eine Analyse einer Organisation aus den USA (<https://www.theicct.org/>), die alle Schäden zusammenfasste, die Abgase aus dem Verkehr auf der Welt anrichten:

Allein im Jahr 2015 soll die Menschheit 7,8 Millionen Lebensjahre durch das Einatmen dieser Abgase verloren haben.

Gigerenzer: Das klingt in der Tat dramatisch. Aber was bedeutet diese Zahl eigentlich? Verständlicher wäre es, wenn man die 7,8 Millionen Jahre durch die Anzahl der Weltbevölkerung teilen würde – was etwa ein verlorenes Jahr pro 1000 Menschen ergibt. Also im Schnitt etwa acht Stunden pro Person.

WELT: Wie kann ich nun verstehen, wie gefährlich Stickoxid und Feinstaub sind?

Buchbesprechung: RISIKO von Gerd Gigerenzer

Gigerenzer: Erstens, die verlorene Lebenszeit – wie acht Stunden im Schnitt durch Feinstaub und Ozon – ist informativer und verständlicher als die Anzahl vorzeitiger Todesfälle.

Zweitens, **weder verlorene Lebenszeit noch Todesfälle kann man direkt beobachten, sondern diese müssen mithilfe von Modellen abgeschätzt werden. Daher ist eine Zahl wie 6000 vorzeitige Todesfälle nicht genau.** In der erwähnten Studie des Umweltbundesamtes war übrigens auch nicht von genau 6000 vorzeitigen Todesfällen die Rede – **sondern von etwa 2000 bis 9900 vorzeitigen**

Todesfällen. Wissenschaftliche Studien geben dieses Intervall auch an. **Nur die Pressemitteilung hat es weggelassen. Pressemitteilungen möchten oft Aufmerksamkeit erzeugen.**

Gigerenzer: Also: ich würde angeben, wie viel Lebenszeit im Schnitt pro Person verloren geht. Wenn man erfährt, dass Menschen, die einer bestimmten Menge von Schadstoffen ausgesetzt sind, im Schnitt soundso viele Stunden oder Tage verlieren, dann könnte man das Risiko besser verstehen. **Aber wir leben in einer Gesellschaft, in der man dazu tendiert, Gefahren zu dramatisieren, statt sie zu erklären.**

Gigerenzer: **Wir alle sollten mehr selbst mitdenken, um informiert und entspannt mit Risiken umzugehen.** Man muss sich nur ein bisschen Mühe geben. Jeder, der Sudoku lernen kann, kann lernen mit Risiken umzugehen.

Experten sind Menschen, die einen daran hindern, seinen gesunden Menschenverstand zu gebrauchen.

Die allermeisten Dinge, vor denen wir uns fürchten, treten nie ein.