



## Die Intelligenz einfacher Entscheidungsregeln in einer ungewissen Welt

von Wolfgang Gaissmaier und Hansjörg Neth

# RMA

„In dieser Welt ist nichts gewiss, außer dem Tod und den Steuern“, schrieb der US-Staatsmann Benjamin Franklin bereits 1789, am Vorabend der französischen Revolution. Das gilt – mit Sicherheit – auch heute noch. Alles andere im Leben bleibt jedoch ungewiss. Dennoch gehen Menschen nach wie vor nicht gerne mit Ungewissheit um. Viele streben ängstlich nach Gewissheiten, die es nicht gibt. Diese **Sehnsucht nach Gewissheit ist Teil unseres emotionalen und kulturellen Erbes**: Menschen suchen Trost in Astrologie, Esoterik, oder Religion, die uns Gewissheiten versprechen, die es weder gibt noch geben kann.

Heutzutage haben viele Menschen das Gefühl, in den unsichersten Zeiten überhaupt zu

leben. Das Gegenteil ist richtig, gerade in Europa und trotz der jüngsten Finanzkrise, dem aktuellen Syrienkrieg und der damit verbundenen Flüchtlingswelle. Während die Generation unserer Großeltern noch einen Weltkrieg – inklusive Gewalt, Hunger, Flucht – miterlebt hat, ist unsere körperliche Unversehrtheit aktuell so sicher wie noch nie zuvor. **Gleichzeitig wird immer weniger akzeptiert, dass die Welt trotz zunehmender physischer Sicherheit noch immer riskant und ungewiss bleiben wird.** So werden Kinder heute durchgeplant, von der Zeugung bis zu einem vollem Kursprogramm ab ihrer Geburt, und werden von der Wiege bis zur Bahre behütet und versichert. Und wehe, Ihr Kind spielt einmal jenseits der Sicherheitszone oder sitzt gar ohne Helm auf dem Fahrrad! Da war unsere Kindheit riskanter und ungeplanter, und die unserer Eltern erst recht.

Unsere Sehnsucht nach Sicherheit wird von dem Eindruck bestärkt, heute alles berechnen und kontrollieren zu können, und das daher auch zu müssen. Doch der Eindruck der Berechenbarkeit ist natürlich eine Illusion. Und je stärker und universeller diese Illusion herrscht, desto leichter lassen wir uns verunsichern, wenn sich etwas als unberechenbar erweist.

### Mangelhafter Umgang mit Unsicherheit ist riskant

Unsere **Unsicherheit im Umgang mit Unsicherheit** wird in unserer eng und weitläufig vernetzten Gesellschaft selbst zu einem wachsenden Problem. Wir werden immer wieder wellenartig von Angst erfasst und verfallen dann in Aktionismus. Wer erinnert sich nicht an apokalyptische Computerabsturzscenarien durch den Datumswechsel auf das Jahr 2000? Letztlich wurde durch das neue Millennium weder eine globale Finanzkrise noch ein versehentlicher Atomkrieg ausgelöst, aber immerhin fielen einige Spielautomaten aus. Kurz darauf, in den frühen 2000ern, wurde unsere vermeintlich sichere Heimat dann von BSE und Rinderwahn heimgesucht. Zwei Minister mussten zurücktreten, weil sie uns unter dem Slogan „Deutsches Rindfleisch ist sicher.“ falsche Sicherheit vorgegaukelt hatten. Und wir? Wir haben weniger Rindfleisch gegessen, bis die infizierten Kühe wieder aus den Medien verschwanden. Bei der Vogelgrippe war anfangs jeder tote Vogel auf der Titelseite, dazu Menschen in Schutzanzügen. Gegen die Schweinegrippe haben wir für viele Millionen Euro Impfdosen gekauft und nach langen Debatten darüber, wer diese bevorzugt erhalten sollte, die meisten davon verfallen lassen. Später wütete noch EHEC und die Behörden haben vor Gurken und Salat gewarnt.

Trotz wellenartiger Angstschübe sind diese Bedrohungen zum Glück recht glimpflich ausgegangen. Das soll nicht heißen, dass sie keine Aufmerksamkeit verdient hätten oder nicht untersucht werden sollten. Auch wäre es falsch, die Ängste der Menschen als abwegig und irrational darzustellen. Vielmehr müssen wir verstehen, warum Menschen vor bestimmten Risiken mehr Angst haben als vor anderen, um mit diesen Ängsten richtig umgehen zu können.

Denn Ängste können ihrerseits zu einem Sicherheitsrisiko werden, was sich an den Reaktionen auf die Terroranschläge auf das World Trade Center und U.S.-Pentagon am 11. September 2001 beispielhaft zeigen lässt. Etwa 3.000 Menschen haben durch die Anschläge ihr Leben verloren, darunter die 256 Passagiere der entführten Flugzeuge. Es folgte der sogenannte Krieg gegen den Terror und eine Ausweitung staatlicher Überwachung, die bis heute unsere Freiheit bedroht und deren volles Ausmaß uns erst allmählich bewusst wird. Neben direkten Todesfällen verursachten die Anschläge jedoch auch indirekte Todesfälle: Sie erzeugten Angst, aus der heraus viele Reisende vom Flugzeug aufs Auto umgestiegen sind – mit tödlichen Folgen: Da Autofahren in statistischer Hinsicht viel gefährlicher ist als Fliegen, gab es in den zwölf Monaten nach den Anschlägen ungefähr 1.600 Verkehrstote mehr als in den Vorjahren (Gaissmaier & Gigerenzer, 2012).

### Ein Werkzeugkasten für gute Entscheidungen

Dieses Beispiel illustriert eindrücklich, dass ein **mangelhafter Umgang mit Unsicherheit zu Fehlentscheidungen führen kann**, mit dramatischen Auswirkungen bis hin zu vermeidbaren Todesfällen. Was ist also zu tun? Sollten wir Entscheidungen lieber von Menschen fernhalten und in Expertengremien verlagern, die dann – wohlmeinend paternalistisch – für uns die „richtigen“ Entscheidungen treffen? Unter keinen Umständen! Zum einen ist auf Expertenurteile kei-

nesfalls immer Verlass, was sich durch eklatante Diskrepanzen zwischen den Vorhersagen durch Politik, Wissenschaft, Finanzwelt oder Medizin und der eingetretenen Wirklichkeit belegen lässt. Darüber hinaus sind sich Experten oft auch nicht einig oder teilen unsere persönlichen oder gesellschaftlichen Werte und Ziele nicht. **Nein, wir müssen unsere Entscheidungen schon selbst verantworten – und können das auch.** Um in beruflichen und privaten Kontexten gute Entscheidungen zu treffen, müssen wir uns zuerst von dem Leibnizschen Traum verabschieden, dass es ein universelles Werkzeug für optimale Entscheidungen gebe. **Vielmehr benötigen wir eine Einschätzung für die Art von Unsicherheit, mit der wir konfrontiert sind, sowie einen Werkzeugkasten mit einer Vielfalt an jeweils passenden Entscheidungsstrategien.** Dieser darf ruhig so unterschiedliche Strategien wie Logik, statistisches Denken und Bauchgefühl enthalten. Sind für eine Entscheidung viele potenziell relevante Daten verfügbar, reagieren wir (insbesondere als professionelle Entscheider in betrieblichen Kontexten) gern mit dem „rationalen Reflex“, für ein komplexes Problem auch eine komplexe Lösung zu fordern. Aber genau wie eine akribische Analyse des physiologischen und psychologischen Zustands jedes einzelnen Spielers einer Fussballmannschaft den Ausgang eines Spiels generell nicht besser vorhersagen lässt, als die spontane Eingebung eines Experten, führt die Suche nach zusätzlichen Informationen zwar mit Sicherheit zu einer Verzögerung, Veränderung und Verkomplizierung des Prob-

lems, aber nicht automatisch zu einer besseren Lösung (Neth, 2014).

Statt reflexhaft nach mehr Daten und mehr Analyse zu verlangen, sollten wir erst einmal feststellen, **in welcher Art von Entscheidungssituation** wir uns befinden (vgl. [Abbildung 1](#)). Hierbei müssen wir zunächst zwischen Entscheidungen unter **Sicherheit** und Entscheidungen unter **Unsicherheit** unterscheiden. Herrscht **Sicherheit**, können wir die richtige Lösung des Problems auf der Basis von Fakten und den Mitteln der Logik berechnen. In fast allen interessanten und praktisch relevanten Fällen aber spielt ein gewisses Maß an **Unsicherheit** eine Rolle. Hier ist es wichtig, dass wir unsichere Entscheidungssituationen noch hinsichtlich der Art und des Ausmaßes an Unsicherheit unterscheiden. **Unsicherheit ist nicht immer gleich stark ausgeprägt** und lässt sich als eine kontinuierliche Dimension denken, an deren Polen wir zwischen **Risiko und Ungewissheit** unterscheiden. Sind alle möglichen Ergebnisse einer Entscheidung und die Wahrscheinlichkeiten ihres Eintritts bekannt, liegt eine Entscheidung **unter Risiko** vor. Hier lohnen sich der Einbezug vieler Daten, statistisches Abwägen und komplexe Berechnungen mittels mathematischer Modelle (Knight, 1921). Am anderen Pol des Unsicherheits-Kontinuums herrscht völlige **Ungewissheit**. Hier sind meist weder alle verfügbaren Optionen noch die Wahrscheinlichkeiten möglicher Ergebnisse bekannt. In solchen Situationen helfen präzise Datenanalysen und statistische Berechnungen prinzipiell nicht weiter; stattdessen verlangen ungewisse Situationen nach intuitiven und einfachen Entscheidungsregeln (Heuristiken), die Informationen ignorieren. Im Folgenden beleuchten wir Entscheidungen unter Risiko und unter Ungewissheit etwas genauer.

### Entscheidungen unter Risiko erfordern statistisches Denken

Entscheidungen unter Risiko lassen sich an einer prototypischen Entscheidungssituation illustrieren, die zumindest diejenigen unter unseren Lesern betrifft, die männlich und bereits über 50 Jahre alt sind. Dann wird Ihnen unter Umständen beim nächsten Besuch einer allgemeinärztlichen oder einer urologischen Praxis

#### Autoren



#### Prof. Dr. Wolfgang Gaissmaier

erforscht menschliches Entscheiden und Umgang mit Risiko als Professor für Sozialpsychologie und Entscheidungsfor-

schung an der Universität Konstanz. Er wurde u. a. mit der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft für herausragende wissenschaftliche Leistungen ausgezeichnet.

E-Mail: gaissmaier@uni-konstanz.de

#### Dr. Hansjörg Neth

erforscht Problemlöse- und Entscheidungsprozesse unter Risiko und Ungewissheit. Nach Tätigkeiten in den UK und USA, sowie Stationen am Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung und den Universitäten Göttingen und Freiburg, ist Dr. Neth Akademischer Rat a.Z. der Universität Konstanz.

E-Mail: h.neth@uni-konstanz.de



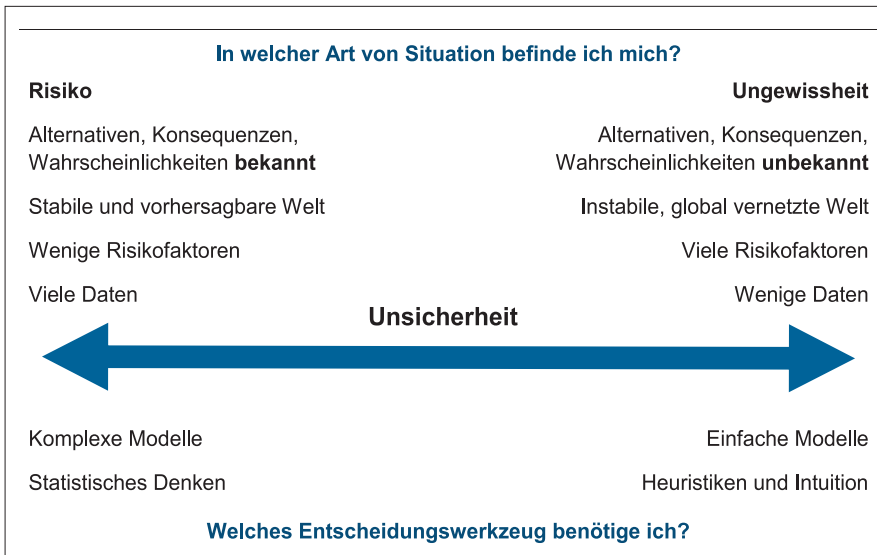


Abb. 1: Die Kunst des guten Entscheidens: In welcher Situation brauche ich welches Entscheidungswerkzeug? Das Ausmaß an Unsicherheit ist als Kontinuum dargestellt, bei dem verschiedene Ausprägungsgrade möglich sind (Adaptiert nach Gigerenzer, 2013).

der **PSA-Test** zur Früherkennung von Prostatakrebs angeboten (PSA steht für „prostataspezifisches Antigen“). Die Kosten für diesen Test werden in Deutschland nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen, sondern es handelt sich um eine sogenannte „individuelle Gesundheitsleistung“ (IGeL), die Sie selbst bezahlen müssten. Unabhängig von finanziellen Aspekten lohnt es sich natürlich, bei dieser Entscheidung Nutzen und Schaden gegeneinander abzuwägen. Hierzu liegen Studiendaten vor, die an großen Stichproben über einen längeren Zeitraum erhoben wurden und quantitative Aussagen über die Wahrscheinlichkeiten verschiedener Ereignisse zulassen. Dabei wurden jeweils Männer zufällig der Früherkennung zugeordnet, das heißt, es gab eine Gruppe von Männern, die über viele Jahre an der Früherkennung teilgenommen hat, und eine zweite Gruppe von Männern, die nicht teilgenommen haben.

Eine große europäische Studie mit über 160.000 Teilnehmern (Schröder et al., 2014) zeigte beispielsweise, dass von jeweils 1.000 Männern im Alter von 50 bis 74 Jahren, die nicht an der Früherkennung teilgenommen haben, nach einem Zeitraum von 13 Jahren etwa 5 an Prostatakrebs gestorben waren; in der Vergleichsgruppe mit Früherkennung waren es nur 4 von 1.000. Anders ausgedrückt hat sich durch die Teilnahme an der Früherkennung die **Mortalität** durch Prostatakrebs um 1 in jeweils 1.000 Männern reduziert. Allerdings vermochte

die Früherkennung nicht, die Gesamt mortalität zu reduzieren: In beiden Gruppen verstarben insgesamt in den 13 Jahren jeweils ca. 200 von je 1.000 Männern; d.h. der eine vor dem Tod durch Prostatakrebs bewahrte Mann verstarb im selben Zeitraum an etwas anderem.

Diesem Nutzen (oder fehlendem Nutzen, je nach Bewertung) steht jedoch auch Schaden gegenüber: So wurde bei 170 von jeweils 1000 Männern in der Früherkennungsgruppe ein **falscher Alarm** ausgelöst, also einen auffälligen PSA-Wert in der Abwesenheit von Krebs. Diese falschen Alar me mussten jeweils durch eine Gewebeentnahme in der Prostata (Biopsie) abgeklärt werden, was wiederum in seltenen Fällen zu Blutungen führen kann, die im Krankenhaus behandelt werden müssen. Noch schwerer als die als falsch erkannten Alar me wiegen jedoch Überdiagnosen und daraus resultierende Überbehandlungen. **Überbehandlung** beschreibt die Tatsache, dass durch Früherkennung auch Zellveränderungen entdeckt werden, die mit der Zeit wieder von allein verschwinden würden oder so langsam wachsen, dass sie niemals Beschwerden bereiten hätten (sogenannte indolente Tumore). Da diese Zellveränderungen aber als bösartig eingestuft werden und man ihre tatsächliche Entwicklung nicht eindeutig vorhersagen kann, werden sie häufig behandelt, als seien sie schnell fortschreitend und aggressiv, beispielsweise mit Entfernung der Prostata oder Strahlentherapie. Eine solche Überdiagnose und -behandlung



## Kaufmännische Add-ons für Microsoft Dynamics NAV



### CKL KOSTEN UND LEISTUNGSRECHNUNG

- Multi-Dimensionen
- „Flexible“ Leistungsarten
- Bezugsgrößenverwaltung
- GKV/UKV/ILV/u.v.m



### CKL BEWERTUNG PLUS

- Flexible Bewertung des Umlaufvermögens/Jahresinventur
- Bewertung per flexibler Regeldefinition und Merkmalen
- Integration Finance/Bilanzstichtag



### CKL COSTING METHOD CHANGE

- nachträgliche Umstellung der Lagerabgangsmethode
- vollständige Historieinformation

Die CKL Software ist seit mehr als 18 Jahren Add-on Produkthanbieter für Finance-basierende Themen rund um den Wertefluss von Microsoft Dynamics NAV. Das Produktportfolio besteht neben der „CKL Kosten- und Leistungsrechnung“ aus weiteren praxisnahen Modulen, die zu 100% auf Microsoft Dynamics NAV basieren.

[www.ckl.kore.de](http://www.ckl.kore.de) 040 / 533 00 999 0

Software, die sich rechnet.



### Prostatakrebs Früherkennung durch PSA Test und digital-rektale Untersuchung

Die Daten vergleichen Männer zwischen 55 und 69 Jahren OHNE und MIT Früherkennung und beziehen sich auf einen Studienzeitraum von 13 Jahren

	1.000 Männer ohne Früherkennung	1.000 Männer mit Früherkennung
<b>Nutzen</b>		
Wie viele Männer starben an Prostatakrebs?	5*	4
Wie viele Männer starben insgesamt?	200	200
<b>Schaden</b>		
Wie viele Männer wurden mit Prostatakrebs diagnostiziert und <b>unnötig behandelt**</b> ?	–	30
Wie viele Männer erhielten einen falschen Alarm und eine Biopsie?	–	170

\* Das bedeutet, dass ungefähr 5 von je 1.000 Männern ab 55 ohne Früherkennung innerhalb des Studienzeitraums von 13 Jahren an Prostatakrebs verstorben sind.

\*\* Mit Entfernung der Prostata oder Strahlentherapie, was zu Inkontinenz oder Impotenz führen kann.

**Abb. 2: Faktenbox, die den Nutzen und Schaden von Prostatakrebs Früherkennung durch PSA-Test und digital-rektale Untersuchung zusammenfasst. Die Daten beruhen auf einer großen, randomisierten klinischen Studie, an der mehr als 160.000 Männer teilgenommen haben (Schröder et al., 2014).**

gab es bei ca. 30 von je 1.000 Männern in der Früherkennungsgruppe. Anders ausgedrückt gab es für jeden Mann weniger, der an Prostatakrebs verstorben ist (aber im selben Zeitraum an etwas anderem verstarb), etwa 30 Männer, die unnötig behandelt wurden, was bei einigen von ihnen schwerwiegende Nebenwirkungen wie Impotenz oder Inkontinenz nach sich zog. Andere Studien fanden noch ungünstigere Ergebnisse, da sich dort zwar der Schaden der Früherkennung ebenso deutlich zeigte, jedoch keine Reduktion der Prostatakrebsmortalität gefunden wurde (Ilic et al., 2013).

Paradoxerweise setzen sich also Männer, die sich für die Teilnahme am PSA-Test entscheiden, gerade dadurch großen Gesundheits-/risiken aus. Blindes Vertrauen auf ärztliche Kompetenz und heilbringende Wirkung medizinischer Maßnahmen kann sich als naiv und schädlich erweisen, während eine nüchterne Analyse vorhandener Daten möglich und sinnvoll wäre. Diese Daten zeigen, dass es sich bei einer solch potenziell folgenreichen Entscheidung, wie die Teilnahme an einer Früherkennungsmaßnahme lohnt, das Für und Wider verschiedener Optionen statistisch abzuwägen. Doch kommt es beim Umgang mit Risiken und Statistiken häufig zu Fehleinschätzungen. So zeigen Ergebnisse von Befragungen, dass die Menschen in Deutschland, aber auch in ande-

ren Ländern, nur schlecht über Früherkennung informiert sind und den Nutzen drastisch überschätzen (Gigerenzer, Mata, & Frank, 2009). Wie im Text bereits ausgeführt, fürchten sie sich oftmals gleichzeitig vor den falschen Dingen (z. B. mehr vor dem Fliegen als vor dem eigentlich gefährlicheren Autofahren).

Zum **fehleranfälligen Umgang mit statistischen Informationen** trägt sicherlich bei, dass in Schule und Ausbildung noch immer vorrangig die Mathematik der Sicherheit gelehrt wird. Aber während wir als Erwachsene von Algebra bis Trigonometrie meist nur noch die Grundrechenarten brauchen, rächt sich der stiefmütterliche Unterricht in Statistik. Obwohl diese einen der nützlichsten Teile der Mathematik darstellt, wird sie – wenn überhaupt – oft erst spät und anhand von abstrakten Beispielen behandelt. Darüber hinaus werden statistische Informationen häufig auf schwer verständliche oder sogar irreführende Art und Weise dargestellt. So wird zum Beispiel die Reduktion der Prostatakrebsmortalität durch die Früherkennung von 5 auf 4 von 1.000 Männern gern als eine Reduktion um 20% beschrieben – eine sogenannte **relative Risikoreduktion**, die ohne die Angabe der Basisrate (5 von 1.000) nicht in die **absolute Risikoreduktion** von 1 in 1.000 überführbar ist. Als Folge dieser Darstellung denken viele Männer irrtümlich, dass 20% aller Teilnehmer (statt

tatsächlich nur 0,1%) von der Früherkennung profitieren würden. (Übrigens gilt all dies in ähnlicher Weise auch für den Nutzen und Schaden von Frauen bei der Brustkrebsfrüherkennung, Götzsche & Jørgensen, 2013).

Solche Missverständnisse lassen sich leicht und nachhaltig vermeiden, indem die Daten in verständlicher Form dargeboten werden. Dazu eignen sich unter anderem einfache tabellarische Zusammenfassungen, die auch **Faktenboxen** genannt werden. [Abbildung 2](#) fasst die hier berichteten Daten zur Prostatakrebsfrüherkennung in einer solchen Faktenbox zusammen. Natürlich lassen sich diese Daten mit graphischen Mitteln auch noch stärker veranschaulichen, um auch Menschen zu erreichen, die nicht gerne oder nicht gut mit Zahlen umgehen.

Unser Beispiel der Früherkennung von Prostatakrebs verdeutlicht, dass unter allen Entscheidungen unter Unsicherheit diejenigen unter Risiko noch relativ komfortabel sind (selbst wenn es sich hier um ein unkomfortables Thema handelt): Es ist klar, welche Optionen existieren, welche möglichen Ergebnisse eintreten können, und sogar, mit welcher Wahrscheinlichkeit welches Ergebnis je nach gewählter Option ungefähr zu erwarten ist. Darüber hinaus besteht bei dem beschriebenen Beispiel kein akuter Zeitdruck, sondern man kann in Ruhe nachdenken, abwägen und entscheiden – und sollte dies auch tun. Einige Entscheidungen in Unternehmen haben zumindest annähernd diesen Charakter. Dennoch ist die Klasse an ungewissen Entscheidungssituationen, in denen uns nicht alle verfügbaren Optionen bekannt sind und wir auch nicht alle möglichen Ergebnisse des Handelns, geschweige denn deren Wahrscheinlichkeiten abschätzen können, vermutlich größer. Wie der folgende Abschnitt zeigt, sind unter Ungewissheit ganz andere Entscheidungswerkzeuge notwendig.

### Entscheidungen unter Ungewissheit erfordern Heuristiken und Intuition

Mit wem wollen wir unser Leben verbringen? Welchen Beruf ergreifen? Wohin in den Urlaub fahren? Fragen dieser Art begegnen uns im

Laufe unseres Lebens immer wieder, aber eine Strategie des Durchrechnens würde sofort scheitern: Zu viele Unbekannte, zu viel Ungewissheit. **In solchen Situationen helfen uns einfache, intuitive Regeln**, die auch Heuristiken genannt werden. **Heuristiken** sind Entscheidungsstrategien, die Informationen ignorieren, um Entscheidungen schneller, sparsamer, und mit größerer Genauigkeit zu treffen (Gigerenzer & Gaissmaier, 2011). Der Zusatz der größeren Genauigkeit mag überraschen, denn Heuristiken werden oft als Strategien dargestellt, die den Lösungsweg zwar abkürzen, aber auch oft zu systematischen Fehlern führen (z. B. Kahneman, 2012). Wir sind der Ansicht, dass dieser **Generalverdacht gegenüber Heuristiken** vorschnell und meist unbegründet ist, da die empirische Evidenz eher für die **Überlegenheit von Heuristiken** spricht und die Voraussetzungen für alternative Strategien im Alltag selten gegeben sind (Neth & Gigerenzer, 2015). Unter Ungewissheit weisen Heuristiken **entscheidende Vorteile** gegenüber statistischen Strategien auf, **weil sie rasche und robuste Lösungen ermöglichen**. Gerade bei komplexen Problemen unter hoher Ungewissheit führt der oben beschriebene rationale Reflex – also das Verlangen nach mehr Informationen und komplizierteren Berechnungen – in eine Sackgasse. Stattdessen gilt: **Gerade komplexe Probleme unter Ungewissheit erfordern einfache und intuitive Entscheidungsstrategien**.

Trotz ihrer Einfachheit sind Heuristiken keineswegs trivial. Ihr Erfolg hängt vielmehr von der Gegebenheit spezifischer Bedingungen ab. Im Folgenden beleuchten wir einige dieser Voraussetzungen näher, um die Funktionsweisen heuristischer Entscheidungen zu verdeutlichen.

#### „Setze auf das, was Du kennst“: Wann ist Wiedererkennen eine gute Strategie?

Viele Entscheider halten sich z. B. an eine **einfache und intuitive Regel: Sie setzen auf das, was sie kennen**. Unser Gedächtnis teilt die Welt ein in Dinge, die wir kennen, und Dinge, die wir nicht kennen. Unser Gehirn erkennt Gesichter wieder, selbst wenn uns nicht einfällt, wie die zugehörige Person heißt oder woher wir sie kennen. Aber ein solches Wiedererkennen

fördert fast automatisch unser Vertrauen. Das bloße Wiedererkennen einer Person oder auch nur eines Namens kann sogar wichtiger sein als andere Informationen: Beispielsweise vertrauen Menschen darauf, dass ein Politiker, dessen Namen sie schon einmal gehört haben, viele Stimmen bekommen wird, selbst wenn sie wissen, dass dieser Politiker einer kleinen Partei angehört (Marewski et al., 2010). Auch sind Menschen überzeugt davon, dass bekannte Fluglinien sicherer sind als unbekannte, und viele bleiben dieser Überzeugung selbst dann treu, wenn sie erfahren, dass die bekannte Fluglinie schlechte Sicherheitsdaten aufweist (Richter und Späth, 2006).

Ist die Präferenz wiedererkannter Objekte immer eine gute Strategie? Oder, besser gefragt: **Wann ist „Setze auf das, was Du kennst“ eine gute Strategie?** Die Bevorzugung wiedererkannter Informationen ist in Umwelten erfolgreich, in denen Unwissen (also das Nichtwiedererkennen von Dingen) systematisch statt zufällig ist. Ein solcher Zusammenhang zwischen Wiedererkennen und Kriterium existiert in vielen Bereichen, etwa in Wettbewerbssituationen, wenn es beispielsweise um die Erfolge einer Sportmannschaft, die Qualität einer Hochschule oder die Qualität der Produkte einer Firma geht. Im Unternehmenskontext lässt sich diese Regel zum Beispiel bei der Bewertung anderer Unternehmen, von Bewerberinnen und Bewerbern oder möglichen Kooperationspartnern anwenden. Wenn man schon einmal von jemandem gehört hat, kann das ein gutes Zeichen sein. Doch sollte man darauf natürlich nicht blind setzen, sondern sich stets fragen, ob der Grund dafür, von jemandem schon mal gehört zu haben, ein guter ist: Hat er oder sie erfolgreiche Projekte zum Abschluss gebracht, die sich aus guten Gründen herumgesprochen haben? Oder kennt man den Namen nur zufällig, zum Beispiel weil jemand in der Nachbarschaft wohnt? Nur im ersteren Fall ist das Wiedererkennen ein valider Indikator für zukünftige Leistungen. Genauso gilt hier umgekehrt, dass das Nichtwiedererkennen des Namens eine nützliche Information sein kann: Hat jemand zum Beispiel auf dem Papier schon viele Projekte in einem Bereich abgeschlossen, in dem man sich selbst auskennt, aber man hat noch nichts von dieser Person gehört,

wirft das zumindest Fragen auf, denen man nachgehen sollte.

#### Wann ist ein guter Grund besser als viele Gründe?

Eine Führungskraft hat in der Regel viele verschiedene Gründe für und gegen eine Option. Soll sie nun alle Gründe berücksichtigen oder wäre sie besser beraten, sich nur auf einen guten Grund zu verlassen? Bis heute ist es eine Grundannahme vieler Menschen – einschließlich vieler Wissenschaftler – dass der Einbezug von mehr Informationen immer auch zu besseren Ergebnissen führt. Unsere Forschung zeigt jedoch, dass oft das Gegenteil gilt: **Bei vielen Entscheidungen ist es ratsam, lediglich auf einen guten Grund zu setzen und die restlichen Gründe zu ignorieren, weil diese vom Wesentlichen ablenken und nur alles komplizierter machen**. Auch hier decken sich wissenschaftliche Ergebnisse mit unternehmerischen Erfahrungen. So erzählte uns ein Unternehmer, dass er von seinen Mitarbeitern lieber nur einen guten Grund hören möchte, warum er in eine bestimmte Finanzanlage und nicht in eine andere investieren solle. Bekäme er zu viele Gründe dafür oder dagegen genannt, würde er am Ende meistens überhaupt nicht investieren, da bei jeder Finanzanlage zu viel dagegen spräche. **Daher sei es besser, auf einen wirklich guten Grund für eine Anlage setzen**.

In systematischen Untersuchungen konnte ebenfalls gezeigt werden, **dass ein guter Grund, der auf der Erfahrung von erfolgreichen Führungskräften beruht, besser als komplexe statistische Entscheidungsverfahren sein kann**. Zum Beispiel müssen Versandhäuser zur Planung von Werbekampagnen aktive Kunden, die in einem bestimmten Zeitrahmen wahrscheinlich wieder etwas kaufen werden, von inaktiven Kunden unterscheiden, die keine Kaufabsichten mehr haben. Die Unternehmen verfügen über große Datenbanken, die die Menge, Art und Zeitpunkte der bisherigen Einkäufe jedes Kunden erfasst. Wie soll eine Führungskraft aufgrund dieser Informationen vorhersagen, welche Kunden zukünftig aktiv sein werden? Oft kommen hier komplexe statistische Methoden zum Einsatz, die die

Wahrscheinlichkeit vorhersagen, dass ein Kunde mit einem bestimmten Profil auch zukünftig aktiv sein wird. Allerdings verlassen sich die meisten Führungskräfte eher auf intuitive Entscheidungsregeln als auf statistische Prognosemethoden (Parikh, 1994).

In einer empirischen Studie berichten Wübben und Wangenheim (2008), dass erfahrene Führungskräfte folgende einfache Regel benutzen: Sie stufen Kundinnen und Kunden einfach als inaktiv ein, wenn sie innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nichts gekauft haben; ansonsten gelten sie als aktiv. Führungskräfte eines Einzelhändlers für Bekleidung und einer Fluggesellschaft verließen sich hierbei auf eine Zeitspanne von neun Monaten, während diese bei einem Online-CD-Händler sechs Monate betrug. Sie setzten nur auf die Aktualität des letzten Kaufs und ignorierten Informationen wie Volumen, Frequenz und Zeitpunkt länger zurückliegender Käufe. Doch wie gut ist diese einfache Regel im Vergleich zu komplexen statistischen Methoden? Für die Einzelhändler für Bekleidung sagte die einfache Regel 83 Prozent der Kunden richtig vorher, während die statistische Methode nur 75 Prozent richtig klassifizierte. Für die Fluggesellschaft lag der Anteil richtiger Vorhersagen bei 77 gegenüber 74 Prozent, und für das CD-Online-Geschäft lagen beide Methoden gleichauf bei 77 Prozent.

Studien wie diese belegen empirisch einen **Weniger ist mehr**-Effekt: Eine Führungskraft, die sich auf einen guten Grund verlässt, kann nachweislich bessere Entscheidungen treffen, als wenn sie versuchen würde, alle Gründe zu berücksichtigen. Zahlreiche weitere Studien zeigen, dass sich ein komplexes Problem unter Umständen besser durch eine einfache Strategie lösen lässt, die auf einen guten Grund setzt, als durch den Einsatz komplexer und statistischer Methoden (Gigerenzer, Hertwig, & Pachur, 2011).

### Wann lohnt es sich, alle Gründe oder Optionen gleich zu gewichten?

Natürlich gibt es auch Entscheidungen, bei denen es nicht ausreicht, auf einen einzigen Grund zu setzen, sei es, weil die verschiedenen Dimensionen voneinander unabhängig

statt redundant sind, oder sei es, weil die Ignoranz von Gründen moralisch oder politisch nicht legitim ist. Wie soll man in solchen Fällen mit, sagen wir, einer Handvoll Gründe umgehen? Schon vor vielen Jahren entdeckte der Psychologe Robyn Dawes (1979), dass es sich in solchen Situationen oft nicht auszahlt, die Gründe unterschiedlich zu gewichten. Jedem der Gründe das gleiche Gewicht zu geben – also einfach die guten Gründe pro Option zu zählen – funktionierte bei vielen Problemen genauso gut und oft sogar besser. Nach Dawes ergibt sich daraus für erfahrene Entscheidungsträger die Aufgabe, die wenigen wirklich wichtigen Gründe zu identifizieren, die für eine Entscheidung relevant sind. Die Frage, wie man diese dann gewichten sollte, kann man sich in vielen Fällen sparen.

Eine Variante dieser Strategie existiert bei der Verteilung vorhandener Ressourcen, indem man diese schlicht gleichmäßig verteilt. Ein Beispiel: Sie möchten Ihr Geld in Aktienfonds investieren, von denen  $N$  verschiedene in Frage kommen. Weil Sie nicht alles auf eine Karte setzen wollen, möchten Sie Ihre Anlage diversifizieren, aber wie genau sollten Sie das tun? Harry Markowitz hat 1990 den Nobelpreis für Ökonomie für die Lösung dieses Problems erhalten: eine Portfolio-Optimierungs-Strategie nach dem Mean-Variance-Prinzip. Man sollte annehmen, dass er sein auch eigenes Geld – ganz im Sinne der Idee, dass komplexe Probleme auch komplexe Antworten benötigen – gemäss dieser Strategie auf die  $N$  verfügbaren Fonds aufteilte. Doch das hat Markowitz selbst nicht getan. Vielmehr verließ er sich auf eine intuitive Regel, die  $1/N$ -Regel, die darin besteht, sein Geld gleichmäßig auf alle  $N$  verfügbaren Fonds zu verteilen – eine einfache Lösung für ein komplexes Problem. (Zugleich teilt diese Lösung ein wesentliches Prinzip mit der Mean-Variance-Methode, nämlich das der Diversifikation.)

Kann eine so einfache Strategie erfolgreich sein? Sie kann, wie sich bei einem Vergleich der  $1/N$ -Regel mit 14 komplexen Anlagemethoden, darunter auch Mean-Variance, an sieben Investment-Problemen gezeigt hat (DeMiguel, Garlappi und Uppal, 2009). Damit die komplexen Methoden ihre Parameter abschätzen konnten, erhielten sie zehn Jahre Aktiendaten und sollten auf dieser Grundlage

den nächsten Monat vorhersagen. Dann wurde einen Monat weitergegangen und das Verfahren wiederholt, und so weiter, bis keine Daten mehr übrig waren. Die  $1/N$ -Regel braucht keine Daten, um Parameter zu schätzen. Trotzdem schnitt sie, gemessen an den üblichen Finanzkriterien, besser ab als die Mean-Variance-Methode. Auch keine der anderen komplexen Strategien konnte die scheinbar naive  $1/N$ -Regel übertreffen, die langfristig oft höhere Gewinne erzielte. **Wann ist Gleichverteilung gemäss  $1/N$  generell erfolgreich?** Erstens, wenn man **Entscheidungen unter hoher Unsicherheit** trifft, wie etwa am Aktienmarkt. Zweitens, **wenn die Anzahl möglicher Optionen  $N$  groß ist**. Drittens, **wenn nur relativ wenige relevante Daten vorliegen**. In der vorliegenden Untersuchung waren zehn Jahre an Aktiendaten zu wenig. Gehen wir einmal von 50 Anlageoptionen aus: Wie viele Jahre Aktiendaten bräuchte man, damit die komplexe Markowitz-Optimierung zu besseren Ergebnissen als die einfache intuitive Regel führen würde? Die Antwort lautet: etwa 500 Jahre.

Eine gleichmäßige Verteilung von Ressourcen, oder aber auch deren gleichmäßige Kürzung, hat noch weitere Vorteile: **Sie entspricht einer grundsätzlichen Vorstellung von Gerechtigkeit, obwohl es eine Vielzahl von Situationen gibt, in denen eine Gleichverteilung keineswegs gerecht ist**. Somit stößt sie auf weniger Widerstände und lässt sich leichter durchsetzen. Abweichungen von gleichmäßiger Verteilung müssten jeweils begründet werden, und all diejenigen, die nicht am besten wegkommen, würden sich benachteiligt oder ungerecht behandelt fühlen. Bei gleichmäßiger Ressourcenverteilung muss man diese nicht begründen und es treten weniger Klagen auf.

### Kann man sich auf das verlassen, was einem als Erstes in den Sinn kommt?

Handball ist ein Mannschaftssport. Wie lange sollte man darüber nachdenken, wie man mit seinen Mitspielern interagiert, z. B. ob man den Ball noch einmal abgeben oder doch gleich aufs Tor werfen sollte? Handballspieler, die über viel Erfahrung verfügen, sollten hier nicht zu lange nachdenken. Die erste Option, die ih-

nen in den Sinn kommt, ist in der Regel auch die beste (Johnson & Raab, 2003). Jedoch verlassen sie sich auf ihre erste „Eingebung“ umso weniger, je länger sie nachdenken und je mehr alternative Optionen sie generieren. Die Studien zeigen Bedingungen auf, unter denen diese intuitive Regel zum Erfolg führen kann: **Je mehr Erfahrung jemand mit einem Problem hat, desto besser ist er beraten, sich auf seine erste Intuition zu verlassen und eine schnelle Entscheidung zu treffen.** Ohne diese Erfahrung sollte man sich lieber Zeit nehmen und alle Optionen abwägen. Darüber hinaus braucht man oft eine Portion Mut, um sich schnell zu entscheiden und die anderen Optionen konsequent zu ignorieren. Wie die Studien mit Sportlern zeigen, führt solches Nachdenken über Alternativen im Schnitt zur Wahl minderwertiger Optionen.

In Bereichen, in denen Führungskräfte viel Erfahrung haben, ist es ebenfalls nicht zufällig, welche Handlungsmöglichkeiten ihnen zuerst in den Sinn kommen. **Wichtig ist daher, sich zu fragen, ob diese Erfahrungen für die aktuell anstehende Entscheidung repräsentativ sind.** Verfügt eine Führungskraft in einem Bereich über wenig Erfahrung oder unterscheidet sich die Situation grundlegend von vertrauten Situationen, dann lohnt es sich vermutlich, verschiedene Handlungsmöglichkeiten gründlicher abzuwägen. **Verfügt eine Führungskraft aber über ein ausreichendes Maß an passender Erfahrung, dann ist eher Mut gefragt,** nicht lange weiter nach zusätzlichen Möglichkeiten zu suchen, sondern sich schnell zu entscheiden.

#### **Zwischenfazit: Intuitive und schnelle Entscheidungen können besser sein**

Wir haben hier verschiedene Beispiele für intuitive Entscheidungsregeln vorgestellt. Diesen ist gemeinsam, dass sie nur auf eine oder wenige Informationen setzen und, im Gegensatz zu komplexen statistischen Methoden, den Rest ignorieren. Falls doch verschiedene Gründe einbezogen werden, werden diese einfach gleich gewichtet. Wir haben auch Belege dafür angeführt, dass diese einfachen Entscheidungsregeln unter Umständen nicht trotz, sondern gerade wegen ihrer Einfachheit sogar bes-

ser sein können als komplexere Verfahren (vgl. Marewski, Gaissmaier, & Gigerenzer, 2010).

Für Anhänger einer „mehr Informationen sind immer besser“-Ideologie mögen diese Ergebnisse überraschend sein und kontraintuitiv wirken. Kulturelle Vorurteile und unser rationaler Reflex zur Suche nach Daten lassen den Erfolg einfacher Entscheidungsstrategien als kuriose Ausnahmen erscheinen (Hertwig & Todd, 2003). Und doch treffen gerade Experten ihre Einschätzungen aufgrund einer erstaunlich kleinen Informationsmenge (Shanteau, 1992). Ebenso sind schnelle diagnostische Urteile von Medizinern häufig besser als solche, über die länger nachgedacht wurde (Sherbino et al., 2012). Und Menschen können Fremde nach einem Videofilm von nur 30 Sekunden Dauer bereits zuverlässig beschreiben (Ambady & Rosenthal, 1993).

Bei allen Beispielen von erfolgreichen Heuristiken spielt **Erfahrung** eine zentrale Rolle. Erst ein reichhaltiger Erfahrungsschatz ermöglicht es Experten zu erkennen, welches die wesentlichen Aspekte einer Entscheidung sind und welche Aspekte es zu ignorieren gilt. **Auf der Basis relevanter Erfahrungen können Experten mit schnellen, intuitiven Entscheidungsregeln zu überlegenen Urteilen gelangen.**

#### **Wann ist weniger mehr?**

Angesichts der Erfolge einfacher Entscheidungsregeln ist vor allem die Frage relevant, inwieweit sich diese Ergebnisse verallgemeinern lassen: Wann und unter welchen Umständen sind Heuristiken generell erfolgreich? Entscheidend für den erfolgreichen Einsatz einfacher Heuristiken ist es, die Bedingungen für ihren Erfolg zu erkennen. Anstatt uns blind auf Intuitionen zu verlassen oder potenziell relevante Informationen fahrlässig zu ignorieren, müssen wir wissen, wann und warum die Reduktion auf weniger Information, Berechnung und Komplexität möglich und sinnvoll ist. Neben der bereits betonten Relevanz solider Erfahrungswerte spielen hier vor allem zwei Faktoren eine Rolle. Einfache Heuristiken sind erfolgreich, wenn (1) robuste Vorhersagen in einer ungewissen Umwelt erforderlich sind und (2) heuristische Stra-

tegien an die Strukturen dieser Umwelt angepasst sind. In den folgenden Abschnitten werden diese Faktoren kurz erläutert.

Ein wichtiger Grund für die vermeintliche Überlegenheit von einer Vielzahl von Daten und deren Verarbeitung in komplexen Modellen liegt darin, dass diese für retrospektive Erklärungen von Sachverhalten (z. B. der Unternehmensentwicklung im letzten Quartal) tatsächlich mächtiger sind als einfache Erklärungsmodelle. Doch daraus zu folgern, dass komplexe Modelle generell erfolgreicher als einfache Heuristiken sind, würde die tiefe Kluft zwischen **Erklärung** und **Vorhersage** ignorieren. Ja, viele Daten eignen sich hervorragend zur *Erklärung* vergangener Ereignisse. Aber für die meisten unternehmerischen Entscheidungen sind präzise *Vorhersagen* wichtiger als retrospektive Erklärungen. Erklärungen, die keine guten Prognosen erlauben, sollten wir generell mit Skepsis begegnen. Ansonsten wäre eine Floskel wie „das Schicksal wollte es so“ – oder eine beliebige ihrer ideologischen oder religiösen Varianten – eine jederzeit zutreffende und sogar noch sparsame „Erklärung“ jedes beliebigen Sachverhalts. Da sich Entscheidungen aber auf zukünftige Ereignisse beziehen, garantieren präzisere Daten und kompliziertere Berechnungen in einer ungewissen Umwelt keine besseren Entscheidungen. Im Gegenteil: Oft vermittelt eine Vielfalt an Informationen lediglich eine falsche Illusion von Sicherheit oder dient weniger der Güte einer Entscheidung, als der Rechtfertigung möglicher Fehlentscheidungen.

Einfache Heuristiken sind effizient und effektiv, wenn sie an die (physikalischen, sozialen oder institutionellen) Strukturen ihrer Umwelt angepasst sind. Die **Passung** zwischen einer Strategie, evolvierten menschlichen Fähigkeiten und Umweltstrukturen wird auch **ökologische Rationalität** (Todd, Gigerenzer, & the ABC Research Group, 2012) genannt und macht Heuristiken zugleich einfach und erfolgreich. Beispielsweise fällt uns die hier skizzierte Wahlentscheidung auf Basis der Wiedererkennung einer Option nur deswegen leicht, weil wir über ein sehr leistungsfähiges Wiedererkennungsgedächtnis verfügen. Sie ist nur erfolgreich, weil in unserer medial und sozial vermittelten Umwelt relevante Objekte oder Personen auch wirklich häufiger vorkommen.

Im Zusammenspiel zwischen Strategie, Umwelt und menschlichen Fähigkeiten offenbart sich auch der eigentliche Wert von Erfahrung: **In einem adaptiven Lernprozess passen sich Menschen und ihre Methoden so an ihre Umwelt an, dass eigentlich hochkomplexe Prozesse automatisch, einfach und intuitiv erscheinen.** Zugleich bietet die dynamische Interaktion psychologischer Prozesse mit Umweltstrukturen aus organisatorischer Sicht auch Chancen für erfolgreiche Interventionen. In Bereichen, in denen ökologische Rationalität nicht bereits gegeben ist, lässt sie sich durch Weiterbildung und die Strukturierung von Umwelten oft gezielt herstellen. Die gezielte Gestaltung einfacher und effizienter Entscheidungsumwelten ist eine Herausforderung, die nur durch die **Kooperation von Unternehmensführung, Psychologie und Umwelt/-design** lösbar wird.

## Fazit

Unsere Welt mag sicher oder unsicher sein, aber wird immer eine ungewisse bleiben. Wir sollten uns von der Illusion ihrer umfassenden Berechen- und Kontrollierbarkeit verabschieden, ohne deswegen in Angststarre zu verfallen. Denn gute Entscheidungen sind dennoch möglich und beruhen auf einer angemessenen Einschätzung unserer Ausgangslage: **Je berechenbarer eine Situation ist („Risiko“), desto mehr brauchen wir statistisches Denken und komplexe Modelle; je unberechenbarer eine Situation ist („Ungewissheit“), desto mehr brauchen wir einfache Heuristiken, einschlägige Erfahrung und Vertrauen auf Intuition (vgl. [Abbildung 1](#)).** Dabei handelt es sich bei Risiko und Ungewissheit um Pole eines Kontinuums, so dass es sich bei den meisten Situationen um einen Zwischenzustand handeln dürfte. Die Kunst des guten Entscheidens besteht darin, zu wissen, wo auf diesem Kontinuum wir uns befinden, um das jeweils passende Entscheidungswerkzeug geschickt auszuwählen und gezielt zum Einsatz zu bringen. Und sie erfordert den Mut, Entscheidungen nicht zu verschieben oder zu vermeiden, sondern sie beherzt zu treffen und die Verantwortung für ihre Konsequenzen zu tragen.

## Literatur

- Ambady, N., & Rosenthal, R. (1993). Half a minute: Predicting teacher evaluations from thin slices of nonverbal behavior and physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 431-441.
- Dawes, R. M. (1979). The robust beauty of improper linear models in decision making. *American Psychologist*, 34, 571-582.
- DeMiguel, V., L. Garlappi und R. Uppal (2009). Optimal versus naive diversification: How inefficient is the 1/N portfolio strategy? *Review of Financial Studies*, 22, 1915-1953.
- Gaissmaier, W., & Gigerenzer, G. (2012). 9/11, Act II: A fine-grained analysis of regional variations in traffic fatalities in the aftermath of the terrorist attacks. *Psychological Science*, 23, 1449-1454.
- Gigerenzer, G. (2013). Risiko: Wie man die richtigen Entscheidungen trifft. Bertelsmann.
- Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual Review of Psychology*, 62, 451-482.
- Gigerenzer, G., Hertwig, R., & Pachur, T. (Eds.). (2011). *Heuristics: The foundations of adaptive behavior*. New York: Oxford University Press.
- Gigerenzer, G., Mata, J., & Frank, R. (2009). Public knowledge of benefits of breast and prostate cancer screening in Europe. *Journal of the National Cancer Institute*, 101, 1216-1220.
- Gigerenzer, G., Todd, P. M., & the ABC Research Group (1999). *Simple heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press.
- Götzsche, P. C., & Jørgensen, K. J. (2013). Screening for breast cancer with mammography. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD001877.
- Hertwig, R., & Todd, P. M. (2003). More is not always better: The benefits of cognitive limits. In D. Hardman & L. Macchi (Hrsg.). *Thinking: Psychological perspectives on reasoning, judgment, and decision making* (213-231). Chichester: Wiley.
- Ilic, D., Neuberger, M. M., Djulbegovic, M., & Dahm, P. (2013). Screening for prostate cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD004720.
- Johnson, J. G., & Raab, M. (2003). Take the first: Option generation and resulting choices. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 91, 215-229.

- Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken. Langsames Denken*. Siedler.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Marewski, J. N., Gaissmaier, W., & Gigerenzer, G. (2010). Good judgments do not require complex cognition. *Cognitive Processing*, 11, 103-121.
- Marewski, J. N., Gaissmaier, W., Schooler, L. J., Goldstein, D. G., & Gigerenzer, G. (2010). From recognition to decisions: Extending and testing recognition-based models for multi-alternative inference. *Psychonomic Bulletin and Review*, 17, 287-309.
- Neth, H. (2014). Warum Controller auf Heuristiken setzen sollten. *Controlling & Management Review*, 58(3), 22-28.
- Neth, H., & Gigerenzer, G. (2015). Heuristics: Tools for an uncertain world. In R. Scott & S. Kosslyn (Eds.), *Emerging trends in the social and behavioral sciences: An interdisciplinary, searchable, and linkable resource* (pp. 1-18). New York, NY: Wiley.
- Parikh, J. (1994). *Intuition: The new frontier of management*. Oxford: Blackwell Business.
- Richter, T., und P. Späth (2006). Recognition is used as one cue among others in judgment and decision making. *Journal of Experimental Psychology, Learning Memory and Cognition*, 32, 1501-1562.
- Shanteau, J. (1992). How much information does an expert use? Is it relevant? *Acta Psychologica*, 81, 75-86.
- Sherbino, J., Dore, K. L. Wood, T. J. Young, M. E. Gaissmaier, W. Krueger, S. & Norman, G. R. (2012). The relation between processing speed and diagnostic errors. *Academic Medicine*, 87.
- Schröder, F. H., Hugosson, J., Roobol, M. J., et al. (2014) Screening and prostate cancer mortality: results of the European Randomised Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) at 13 years of follow-up. *Lancet*, 384, 2027-2035.
- Todd, P. M., Gigerenzer, G., & the ABC Research Group. (2012). *Ecological rationality: Intelligence in the world*. New York, NY: Oxford University Press.
- Wübben, M., & von Wangenheim, F. (2008). Instant customer base analysis: Managerial heuristics often "get it right." *Journal of Marketing*, 72, 82-93. ■