

Warum Prognosen einerseits wichtig sind und warum sie andererseits nicht wirklich helfen

Joachim Funke & Lenelis Kruse

Psychologisches Institut, Universität Heidelberg

Zusammenfassung Der Blick in die Zukunft scheint wichtig. Prognosen werden in allen Lebensbereichen gestellt, es existiert ein hoher Bedarf, auch wenn viele Prognosen scheitern. Das erstaunlichste Phänomen jedoch: Es gibt eine ganze Anzahl an ernst zu nehmenden Prognosen, die kaum Konsequenzen haben. Am Beispiel der Klimaprognosen wird dies verdeutlicht: Obwohl Wissenschaftler seit Jahren auf die Gefahren des hohen CO₂-Ausstoßes hinweisen, gibt es kaum Verhaltensänderungen. Scheren wir uns doch nicht um Prognosen? Ist der *Homo sapiens* gar ein *Homo ignorans*?

1 Einführung

Bereits in der Antike gab es eine Leberschau, die dem Herrscher den günstigen Moment (gr. „Kairos“) vorherzusagen hatte, an dem er z. B. einen Angriff auf seine Gegner führen sollte (Maul, 2013, 2015). Die Entdeckung des Planeten Neptun im Jahr 1846 durch Johann Galle war etwa das Ergebnis von astronomischen Berechnungen, die aus Abweichungen anderer Planetenbahnen auf die Existenz eines bis dahin unbekanntes Planeten schließen ließen.

In der Astronomie ist die Vorhersage von Ereignissen wie z. B. einer totalen Sonnenfinsternis spektakulär: Behauptet wird etwa, dass Thales von Milet bereits im Jahr 585 vor Christus die erste zutreffende Vorhersage einer derartigen Sonnenfinsternis gemacht habe – Wenskus (2016) z. B. hält das aus guten Gründen für eine Legende.

Im Unterschied zu Prophezeiungen von Propheten oder Götterboten haben wissenschaftlich begründete Vorhersagen einen Hintergrund in Erklärungssystemen (Theorien), aus denen sie abgeleitet werden. In der Wissenschaft gilt eine Theorie dann als besonders wertvoll, wenn sie korrekte Vorhersagen macht. Das Experiment ist die klassische Methode der Naturwissenschaften zur Prüfung von Vorhersagen. Hier wird häufig mit statistischen Methoden das Eintreffen von Hypothesen beurteilt

(für die Psychologie siehe z. B. Bredenkamp, 1972). In anderen Wissenschaftsdisziplinen sind Einzelfallvorhersagen wichtig: In der Medizin etwa wird vom Arzt erwartet, dass er individuell zutreffende Prognosen abgibt über den Krankheitsverlauf der ihm anvertrauten Personen. Statistische Angaben sind dabei eher im Hintergrund zur Rechtfertigung bestimmter Entscheidungen gefordert. Ein Architekt etwa soll die Tragfähigkeit einer Brücke beurteilen und dabei eine Prognose der Haltbarkeit einer spezifischen Brücke liefern. Statistische Angaben über die durchschnittliche Haltbarkeit von Brücken sind dabei zweitrangig, aber natürlich hilfreich.

Das Gegenstück zur Vorschau ist die Rückschau. Im Nachhinein ist man immer schlauer – in der Psychologie gibt es dafür den Begriff des „Rückschau-Fehlers“ („*hindsight bias*“, siehe etwa Pohl, 2004; Pohl et al., 2002). Dieser Fehler besteht darin, dass man rückschauend meint, ein eingetretenes Ereignis (z. B. einen Wahlausgang) korrekt vorhergesehen zu haben.

Vorhersagen werden für alle möglichen Lebensbereiche gemacht (es folgt eine willkürliche Auswahl): Kreditwürdigkeit („Schufa“; z. B. Oehler, 2021), Verbrechen („*predictive policing*“; z. B. Egbert, 2020), Therapieabbruch (z. B. Scheller & Klein, 1984), Börse und Aktienmarkt (z. B. Zschaber, 2008), Güte der Systemsteuerung (z. B. Funke & Müller, 1988). Im wirtschaftlichen Kontext spielt die „Fortführungsprognose“ (überlebt das Unternehmen die kommenden 12 Monate?) neuerdings eine zunehmend wichtige Rolle. Die Liste ließe sich beliebig verlängern.

Die Vorhersage der Lebenserwartung bzw. Sterblichkeit von Menschen ist nicht nur für Versicherungen existentiell. Hansen und Pflaumer (2011) beschreiben die gängigen Methoden der Sterblichkeitsberechnung. Überall dort, wo Sterbetafeln verfügbar sind (siehe <https://www.mortality.org>), kann eine Mortalitätswahrscheinlichkeit bestimmt werden. Natürlich ist auch das wieder keine individuelle Prognose, sondern eine statistische.

In der Neuzeit sind es vor allem Wahlprognosen, die große Aufmerksamkeit auf sich ziehen. In politischen Kontexten sind Prognosen sehr wichtig (z. B. warum hat der israelische Geheimdienst die Attacken der Hamas im September 2023 nicht vorhersehen können?). Aber auch im Gesundheitsbereich hat uns gerade Corona gezeigt, wie wichtig Vorhersagen des Ausbreitungsverlaufs von möglichen Ansteckungen sind. Auch dort hat es viele Menschen gegeben, die den Warnungen der Prognostiker keinen Glauben geschenkt haben. Nachfolgend wollen wir vor allem auf eine Art von Prognosen näher eingehen, die anscheinend schicksalhaft übersehen wird (oder nicht zu Verhaltenskonsequenzen führt): Klimaprognosen.

Bevor wir dazu kommen, muss noch der Unterschied zwischen solchen Prognosen erwähnt werden, die sich auf bereits vorliegende statistische Wahrscheinlichkeiten berufen können (z. B. Lottogewinn), und solchen, die bisher unbekannte Ereignisse betreffen (in der Risikoforschung: bekannte versus unbekanntes Risiken; siehe Eichberger

et al., 2023). Das ist für die Klimaprognosen insofern wichtig, als die bislang noch gar nicht wahrnehmbaren Folgen inzwischen immer häufiger konkret werden und nicht nur in weiter kaum vorstellbarer Ferne auftreten, sondern den Erfahrungsräumen von Menschen immer näher kommen – was wir ja gerade in den letzten Jahren (und besonders seit der Ahrtal-Katastrophe und den letzten Bränden, sonstigen Hochwassern, Hitzeperioden mit vermehrten Todesfällen) immer deutlicher bemerken.

2 Prognosen

2.1 Prognosen zum Klimawandel

Spätestens seit James Hansen, Klimaforscher der NASA, am 23.6.1988 vor dem US-amerikanischen Senat eine klare und eindringliche Ansage machte („Alle diese Beweise zusammen belegen in meinen Augen sehr deutlich, dass der anthropogene Treibhauseffekt existiert und unser Klima verändert“), wussten viele von den bevorstehenden Gefahren - am meisten wussten übrigens Ölkonzerne wie z. B. Exxon, hielten ihre Erkenntnisse aber zurück; vielmehr bildeten sie mit anderen Ölmultis eine „*global climate coalition*“, die bis zu ihrer Auflösung 2002 mit vielen Millionen Dollar systematisch die Ergebnisse der Klimaforschung in Zweifel gezogen hat (siehe dazu Supran et al., 2023). Klaus Hasselmann, Nobelpreis für Physik 2021, hat in zahlreichen Aufsätzen seit den 1970er Jahren auf den anthropogenen Treibhauseffekt hingewiesen (z. B. Hasselmann, 1997) und musste viel Kritik ertragen.

Klimawandel (siehe z. B. Rahmstorf & Schellnhuber, 2006) ist eines der drängendsten Probleme unserer Zeit, führt aber nicht zu den drastischen Verhaltensänderungen, die eigentlich gefordert wären angesichts der jetzt schon eingetretenen Überschreitungen einiger planetarer Grenzen (der „Erfinder“ dieses Begriffs ist Johan Rockström, siehe Rockström et al., 2009; zur Überschreitung von Grenzen siehe Richardson et al., 2023). Mit diesem letzten oder einem ähnlich klingenden Satz zum Klimawandel, der längst von immer mehr Experten weltweit als drängendstes Problem der Weltgemeinschaft erkannt wurde und trotzdem nicht zu den dringend erforderlichen drastischen Verhaltensänderungen geführt hat, beginnt heute jeder zweite Artikel in den Medien oder auch in wissenschaftlichen/ populärwissenschaftlichen Auseinandersetzungen mit den Folgen des Klimawandels. Auch die wiederholt seit dessen Gründung im Jahr 1988 vom IPCC („*Intergovernmental Panel on Climate Change*“) vorgetragenen Warnungen und Prognosen wurden nicht mit der Dringlichkeit behandelt, die sie verdient hätten.

Für die Umweltpsychologie (und nicht nur für diese) stellt sich die Frage, ob wirklich ein Kausalpfad vom Wissen zum Handeln führt (Kruse, 1995; Kruse & Funke, 2023). Die lange gehegte Hoffnung, dass wenn man nur genügend Aufklärung über die langfristigen Folgen des Klimawandels betreibt, Politiker und Betroffene schon

entsprechend handeln würden, hat sich als trügerisch herausgestellt und ist in der Psychologie schon lange als „*intention-behavior gap*“ bekannt (zum Hintergrund siehe Connor & Norman, 2022). Es gibt jedoch auch alternative Erklärungen für die Kluft zwischen Wissen und Handeln (s. Kruse, 2003).

2.2 Komplexitätsreduktion und Vermeidung von Unsicherheit

Dass Menschen sich für ihre Zukunft interessieren, hat mit der Bewältigung von Unsicherheit zu tun. Man möchte Unsicherheit reduzieren und Komplexität bewältigen (z. B. Döring-Seipel & Lantermann, 2015; Funke, 2018; Lantermann, 2016). Das Streben nach Sicherheit führt zu einer Komplexitätsreduktion, die zu fehlerhaften Weltmodellen (einschließlich Verschwörungsideologien; siehe Nocun & Lamberty, 2020) führen kann.

Interessant in diesem Kontext ist die *self-fulfilling prophecy* (z. B. erkennbar am Placebo-Effekt: ein wirkungsloses Präparat erzeugt durch den Glauben an einen Wirkeffekt eben diesen Effekt). Ein Beispiel: Das Vorurteil, dass Mädchen schlecht in Mathematik seien, lässt bei Aktivierung dieses Stereotyps Mädchen tatsächlich schlechter bei Mathe-Aufgaben abschneiden (stereotype threat; Steele, 1997). Hier zeigt sich die Verhaltensrelevanz von – in diesem Fall: unzutreffenden – Annahmen über die Zukunft, und das Tragische daran: die Prognose bewahrheitet sich dann auch noch („self-fulfilling“)... Allerdings wirkt diese Prophezeiung auch in die andere Richtung (stereotype lift; Hermann & Vollmeyer, 2017).

2.3 Umgang mit Zeit

Des Weiteren haben wir es in manchen Fällen mit einer „psychologischer Distanz“ zu tun. Zeitliche Abwertung in Bezug auf Nachhaltigkeit kommt dann zum Tragen, wenn es um Risiken in ferner Zukunft versus heutige Risiken geht: Das drohende Loch im Zahn kommt erst in einigen Jahren zum Tragen; da schiebt man den vorbeugenden Zahnarztbesuch noch ein wenig auf die lange Bank – obwohl er jetzt zwar lästig, aber die Behandlung deutlich schmerzfreier wäre. In der „*Construal Level Theory*“ (Trope & Liberman 2010) wird diese Distanz sowohl zeitlich als auch räumlich verstanden. Ökonomen bezeichnen unter dem Stichwort „*Discounting*“ (Abwertung) einen Bewertungsprozess, wonach zehn Euro jetzt einen höheren Wert haben als zehn Euro, die man erst in einem Jahr erhält. Zeitliches Discounting kommt dann zum Tragen, wenn es um Risiken in 50 Jahren versus Risiken heute geht: Die Auswirkungen einer weltweiten Vier-Grad-Erhöhung im Jahr 2100 werden nur die wenigsten heutigen Zeitgenossen

noch erleben. Die Zunahme von Wirbelstürmen, starkregenbedingten Überflutungen oder sommerlichen Hitzeperioden sind dagegen heute schon direkt erfahrbar.

2.4 Prognose-Experten

Philip Tetlock und Dan Gardner (2015) haben im „*Good Judgment Project*“ Zehntausende von Menschen gebeten, globale Ereignisse vorherzusagen. Einige der Freiwilligen haben sich als erstaunlich gute Prognostiker erwiesen. Sie haben andere Benchmarks, Konkurrenten und Prognosemärkte („*prediction markets*“; das sind virtuelle Handelsplätze, auf denen Wetten über zukünftige Ereignisse wie z. B. Präsidentschaftswahlen abgegeben werden können) übertroffen. Sie haben sogar das kollektive Urteil von Geheimdienst-Analysten mit Zugang zu geheimen Informationen übertroffen. Sie sind „Superprognostiker“. Das bedeutet: Für gute Prognosen sind keine leistungsstarken Computer oder geheimen Methoden erforderlich. Es geht darum, Beweise aus einer Vielzahl von Quellen zu sammeln, probabilistisch zu denken, in Teams zu arbeiten, den Überblick zu behalten und bereit zu sein, Fehler zuzugeben und den Kurs zu ändern. Damit wären prinzipiell auch Konflikte auf internationaler Ebene vorhersagbar, vorausgesetzt man hört auf diese Prognostiker.

2.5 Lust an Vorhersagen

Das Vermögen, gedanklich in die Zukunft zu schauen, kann auch Vergnügen bereiten: Der Mensch besitzt – rein sprachlich gesehen – mit der Möglichkeit von Futur und Futur 2 zwei Ausdrucksformen, um über zukünftige Ereignisse zu reden. Mit der Phantasie (siehe Kunz, 1946) ist ein Schlüssel zur Kreativität gegeben, die den Menschen zur Lösung vieler Probleme und zur Erzeugung berührender Werke befähigt.

Das Vermögen zur Planung der Zukunft (Funke & Fritz, 1995) kann durchaus vergnüglich sein, auch wenn manche Lebensereignisse (z. B. Hochzeit) bei ihrer Planung inzwischen der Hilfe von Profis bedürfen, die den „schönsten Tag des Lebens“ (so die Prognose) unvergesslich machen sollen.

Natürlich können wir den Blick in die Zukunft auch pessimistisch gestalten. Mit Weltuntergangsvorstellungen („Apokalypse“) kann man sich das Leben schwer machen – wäre da nicht das „Prinzip Hoffnung“ (Bloch, 1959), das Menschen über Jahrhunderte hinweg mit Utopien einer besseren Zukunft am Leben gehalten hat.

2.6 Homo ignorans

Wollen wir überhaupt alles wissen? Hertwig und Engel (2016) sprechen von „deliberater Ignoranz“, also absichtlichem Nichtwissen, die den „*Homo ignorans*“ ausmache. Sie unterscheiden verschiedene Arten der bewussten Ignoranz: (1) als Hilfe zur Emotionsregulierung und Bedauernsvermeidung, (2) zur Spannungs- und Überraschungsmaximierung, (3) zur Leistungssteigerung, (4) als strategisches Mittel in vier verschiedenen Absichten: (4a) Erzielung von Verhandlungsvorteilen, (4b) Selbstdisziplinierung, (4c) Abwendung von Verantwortung, (4d) Vermeidung von Haftung, (5) zur Sicherung von Unparteilichkeit und Fairness, (6) für Kognitive Nachhaltigkeit und Informationsmanagement.

Hertwig und Engel (2016) machen deutlich, dass wir viel mehr Wissen verfügbar haben über Neugier und Wissenserwerb als über Wissensvermeidung. Offensichtlich liegt hier ein unter-beforschtes Phänomen vor, „*a promising opportunity for multiple disciplines to work together to examine the cognitive and emotional underpinnings; rationality; ethics; and sociocultural, institutional, and political implications of deliberate ignorance.*“ (Hertwig & Engel, 2016, p. 368).

Diese Feststellung wird allerdings nicht mehr lange aufrechterhalten werden können, da „*willful ignorance*“ (Vu et al., 2023) angesichts der zunehmenden Komplexität der auch erfahrbaren globalen Weltgemeinschaft auf diesem Planeten sowie der wahrnehmbaren planetaren Grenzen immer weiter zunimmt (Norgaard, 2006; Stoll-Kleemann, O’Riordan & Jaeger, 2001). Da reicht dann ein bloßes Verleugnen oder Verdrängen der Prognosen und mehr noch der offensichtlichen, immer häufiger wahrnehmbaren Folgen des Klimawandel nicht aus, sondern man verweigert sich gänzlich dem Zur-Kennntnis-Nehmen. Das gilt inzwischen auch für das Agieren „der Politik“ und anderer Bereiche z.B. von Verwaltungen, zuständig für Krisenanalyse und Krisenbewältigung „Was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß“ – man muss sich nicht ängstigen und muss auch nicht reagieren (Vu et al., 2023).

Ulrich Beck konnte in den achtziger Jahren vor dem Hintergrund der Gefahren durch Kernenergie (Tschernobyl), neuartiger Schadstoffe und weiterer noch unbekannter Risiken die „Risikogesellschaft“ (Beck, 1986) noch durch das „Nichterfahren aus zweiter Hand“ charakterisieren, da man sich mangels der Möglichkeit zu „Eigenerfahrungen“ ganz auf die Aussagen wissenschaftlicher Experten verlassen musste. Dies mag lange Zeit auch für den Klimawandel gegolten haben, falls man nicht schon immer das eine oder andere extreme Wetterereignis als sicheres Zeichen des Klimawandels „wahrgenommen“ bzw. interpretiert hat. Heute häufen sich, wie schon vor Jahrzehnten aus der Forschung prognostiziert, solche Extremereignisse (verheerende Flutkatastrophen, Dürreperioden, Waldbrände, Erdbeben usw.), so dass die Gelegenheiten zur

Nichterfahrung und damit auch zur Leugnung des Klimawandels prinzipiell immer geringer werden.

2.7 Warum scheitern Prognosen so oft?

Die „Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften“ (GWUP) ist als Organisation der Skeptikerbewegung an der Güte von Vorhersagen interessiert. Sie führt seit vielen Jahren sog. „Prognosenchecks“ durch. Im letzten vorliegenden Bericht, der Ende 2023 die für dieses Jahr gemachten Vorhersagen (von Wahrsagern, Hellsehern etc.) bewertet, heißt es lapidar: „Wirklich spektakuläre Treffer waren nicht zu erkennen. Wenn es Treffer gab, dann waren sie trivial.“ (GWUP 2023, S.6). Das hat auch mit der mangelnden Vorhersagbarkeit von komplexen Systemen zu tun; Kimmel (2023) etwa macht deutlich, dass angesichts der „*signatures of complexity*“ (vor allem Nicht-Linearität) solche komplexen Systeme schwer vorherzusagen sind. Eine der wenigen Vorhersagen, zu denen wir uns hinreissen lassen, betrifft Weltuntergangs-Prognosen (Apokalypsen) – diese Art von Prognosen kommt immer wieder! Und – so macht es Maarten Keulemans (2010) in seinem unterhaltsamen Buch „Exit mundi. Die schönsten Weltuntergänge“ deutlich – irgendwann wird die Welt, die wir kennen, wirklich untergehen. Die Dinosaurier sind ja auch irgendwann ausgestorben. Warum scheitern Prognosen so oft?

Nicht „Prognosen, die zutreffen oder nicht“, sind das Hauptproblem, sondern *false facts* und *fake news*, die vor allem auch durch die sozialen Medien umfassend und in Hochgeschwindigkeit verbreitet werden – auch als Basis oder Bestandteil von Prognosen (Nocun & Lamberty, 2020). Wir sehen das aktuell auch bei der Diskussion um die Aufstellung von Windrädern versus Umwelt- und Waldschutz.

3 Ausblick – Was ist zu tun?

Eine wichtige Implikation dieser Konzeption: Man muss Discounting abbauen, sowohl in zeitlicher wie in räumlicher Hinsicht, und zwar durch die Herstellung zeitlicher Nähe als auch durch die Herstellung räumlicher Nähe. Für den Bereich des Klimawandels würde das z. B. bedeuten: Die Botschaft sollte lauten „Klimawandel findet bereits heute statt, nicht erst in ferner Zukunft“, und „Klimawandel findet hier vor Ort statt, nicht nur an den Polkappen“. Die bereits heute im Nahbereich erfahrbaren Veränderungen durch den Klimawandel im „Hier und Jetzt“ sollten in den Fokus genommen werden. Prognosen sind wichtig, weil sie angesichts der Komplexität und Langfristigkeit und Ungewissheit von Klimaentwicklungen immer wieder ein update liefern zum status

quo des Klimageschehens und seiner möglichen Entwicklungspfade, einerseits zu Fortschritten bei der Verlangsamung des vorhergesagten Klimawandels (mitigation) und andererseits bei der Anpassung (adaptation) an nicht wieder rückholbare Veränderungen der Natursphäre in all ihren Facetten.

Ob oder inwieweit solche Erkenntnisse, wie sie z.B. die IPCC-Berichte (zuletzt: IPCC, 2023) liefern, auf den verschiedenen Ebenen individuellen und gesellschaftlichen Handelns wirksam werden, ist dabei noch längst nicht ausgemacht. Selbst die immer wieder bekräftigte normative Forderung nach Einhaltung eines 2,0- oder besser noch eines 1,5-Grad-Ziels für die mittlere Erwärmung unseres Planeten seit der Industrialisierung entfalten kaum eine erdumspannende Wirkung. Wir haben argumentiert, dass die Forschung uns immer mehr Erkenntnisse liefert zu den wirksamen Barrieren für das klimarelevante Handeln von Politik, Unternehmen, und Zivilgesellschaft auf all ihren unterschiedlichen Ebenen, in differenzierten Rollen und ganz verschiedenen konkreten Handlungskontexten. Wenn der Handlungsdruck jetzt zunehmend größer wird, kann man nicht auf die Beteiligung der Verhaltenswissenschaften verzichten. Hier ist es vor allem die Psychologie, als Teil von konzertierten, wissenschaftsbasierten Aktionen, die wirklich Mensch-Umwelt-Verhältnisse und die damit verbundenen Wechselwirkungen als Einheit in den Blick nehmen.

Eine wichtige Botschaft bleibt: Erfolgreiche Prognosen sind nicht immer gewünscht (in der COVID19-Pandemie hieß es: „*There is no glory in prevention*“). Was wir wissen wollen und was nicht: Am Ende scheint unser Streben nach Erkenntnissen, die die Zukunft betreffen, doch höchst selektiv zu sein. Wir halten es mehr mit dem Spruch von Laotse, der aus dem Taoismus stammen soll: „Wer Wissen hat, sagt nichts voraus. Diejenigen, die vorhersagen, haben kein Wissen.“ Oder auch aufklärerisch: „Wer nichts weiß, muß alles glauben“.

4 Danksagung

Wir bedanken uns bei Dr. Marlene Endepohls (Heidelberg) für wertvolle Kommentare und Korrekturvorschläge zu einer Vorfassung dieses Beitrags und bei den Herausgebern für ihre Geduld.

Literatur

- Beck, U.** (1986). *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne.* Suhrkamp.
- Bloch, E.** (1959). *Das Prinzip Hoffnung.* Suhrkamp.
- Bredenkamp, J.** (1972). Der Signifikanztest in der psychologischen Forschung. Akademische Verlagsgesellschaft.
- Conner, M., & Norman, P.** (2022). Understanding the intention-behavior gap: The role of intention strength. *Frontiers in Psychology*, 13, 923464. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.923464>
- Döring-Seipel, E., & Lantermann, E.-D.** (2015). *Komplexitätsmanagement: Psychologische Erkenntnisse zu einer zentralen Führungsaufgabe.* Springer Fachmedien.
- Eichberger, J., Funke, J., Mager, U., & Platt, U.** (2023). Risiko. In T. Meier, F. Keppler, U. Mager, U. Platt, & F. Reents (Eds.), *Umwelt interdisziplinär. Grundlagen – Konzepte – Handlungsfelder.* Heidelberg University Publishing. <https://doi.org/10.11588/HEIDOK.00033350>
- Funke, J.** (2018). „Wie soll man da durchblicken?“ Psychologische Aspekte einer Nachhaltigkeitsbildung. In T. Pyhel (Hrsg.), *Zwischen Ohnmacht und Zuversicht? Vom Umgang mit Komplexität in der Nachhaltigkeitskommunikation* (S. 49–57). Oekom.
- Funke, J., & Fritz, A.** (1995). Über Planen, Problemlösen und Handeln. In J. Funke & A. Fritz (Eds.), *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik* (pp. 1–45). Deutscher Psychologen Verlag.
- Funke, J., & Müller, H.** (1988). Eingreifen und Prognostizieren als Determinanten von Systemidentifikation und Systemsteuerung. *Sprache & Kognition*, 7, 176–186.
- GWUP (2023).** Die Prognosenauswertung der GWUP zum Jahr 2023. Roßdorf: Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften. <https://gwup.org/images/pdf/Prognosen-FAQ2023.pdf>
- Hansen, H., & Pflaumer, P.** (2011). Zur Prognose der Lebenserwartung in Deutschland: Ein Vergleich verschiedener Verfahren. *AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv*, 5, 203–219. <https://doi.org/10.1007/s11943-011-0108-0>
- Hasselmann, K.** (1997). Are we seeing global warming? *Science*, 276(5314), 914–915. <https://doi.org/10.1126/science.276.5314.914>
- Hermann, J. M., & Vollmeyer, R.** (2017). Das mathematische Selbstkonzept als Moderator des Stereotype-Threat- und Stereotype-Lift-Effekts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 31, 221–234. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000209>
- Hertwig, R., & Engel, C.** (2016). *Homo ignorans: Deliberately choosing not to know.* *Perspectives on Psychological Science*, 11, 359–372. <https://doi.org/10.1177/1745691616635594>
- IPCC (2023).** *Climate change 2022. Impacts, adaptation and vulnerability.* Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>
- Keulemans, M.** (2010). *Exit Mundi. Die besten Weltuntergänge.* dtv.
- Kimmel, M.** (2023). Inviting systemic self-organization: Competencies for complexity regulation from a post-cognitivist perspective. *Journal of Dynamic Decision Making*, 9(3). <https://doi.org/10.11588/JDDM.2023.1.93037>
- Kruse, L.** (1995). Globale Umweltveränderungen: Eine Herausforderung für die Psychologie. *Psychologische Rundschau*, 46, 81–92.
- Kruse, L.** (2003). Umweltverhalten – Handeln wider besseres Wissen? In G. Hempel & M. Schulz-Baldes (Hrsg.), *Nachhaltigkeit und globaler Wandel. Guter Rat ist teuer.* (S. 175–192).
- Kruse, L., & Funke, J.** (2023). Umweltpsychologie. In F. Keppler, U. Mager, T. Meier, U. Platt, & F. Reents (Eds.), *Umwelt*

- interdisziplinär. *Grundlagen – Konzepte – Handlungsfelder*. Heidelberg University Publishing. <https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/31082/>
- Kunz, H.** (1946). *Die anthropologische Bedeutung der Phantasie*. Huber.
- Lantermann, E.-D.** (2016). *Die radikalisierte Gesellschaft. Von der Logik des Fanatismus*. Blessing.
- Maul, S. M.** (2013). Die Wahrsagekunst im Alten Orient – Zeichen des Himmels und der Erde. C.H. Beck. Maul, S. M. (2015). Telling the future: Reflections on the status of divination in ancient Near Eastern politics. In P. Meusburger, D. Gregory, & L. Suarsana (Eds.), *Geographies of knowledge and power* (pp. 123–133). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9960-7_5
- Nocun, K., & Lamberty, P.** (2020). *Fake facts: Wie Verschwörungstheorien unser Denken bestimmen*. Quadriga.
- Norgaard, K. M.** (2006) We don't really want to know. *Organization & Environment* 19, 347–370.
- Oehler, A.** (2021). Algorithmen und Scoring: Verfolgte Verbraucher? In P. Kenning, A. Oehler, & L. A. Reisch (Hrsg.), *Verbraucherwissenschaften: Rahmenbedingungen, Forschungsfelder und Institutionen* (2. Auflage, S. 365–382). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-29935-4_19
- Pohl, R. F.** (2004). Hindsight bias. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive illusions. A handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory* (S. 363–378). Psychology Press.
- Pohl, R. F., Lachmann, G., Bender, M., & Lachmann, G.** (2002). Hindsight bias around the world. *Experimental Psychology*, 49, 270–282. <https://doi.org/10.1027//1618-3169.49.4.270>
- Rahmstorf, S., & Schellnhuber, H.-J.** (2006). *Der Klimawandel: Diagnose, Prognose, Therapie* (6. Aufl.). Beck.
- Richardson, K., Steffen, et.al.** (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9, 1–16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rockström, J., Steffen, W., et al.** (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472–475.
- Scheller, R., & Klein, M.** (1984). Prognostizierbarkeit des Therapieabbruchs bei Rauschmittelabhängigen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 13, 230–245.
- Steele, C. M.** (1997). How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613–629.
- Stoll-Kleemann, S., O'Riordan, T. & Jaeger, C.C.** (2001). The psychology of denial concerning climate mitigation measures: Evidence from Swiss focus groups. *Global Environmental Change*, 11, 107–117
- Supran, G., Rahmstorf, S., & Oreskes, N.** (2023). Assessing ExxonMobil's global warming projections. *Science*, 379, eabk0063. <https://doi.org/10.1126/science.abk0063>
- Tetlock, P. E., & Gardner, D.** (2015). *Superforecasting: The art and science of prediction*. Crown Publishers.
- Trope, Y., & Liberman, N.** (2010). Construal-level theory of psychological distance. *Psychological Review*, 117, 440–463. <https://doi.org/10.1037/a0018963>
- Vu, L., Soraperra, I., Leib, M., van der Weele, J. & Shalvi, S.** (2023). Ignorance by choice: A meta-analytic review of underlying motives of willful ignorance and its consequences. *Psychological Bulletin*, 149, 611–635.
- Wenskus, O.** (2016). Die angebliche Vorhersage einer Sonnenfinsternis durch Thales von Milet: Warum sich diese Legende so hartnäckig hält und warum es wichtig ist, ihr nicht zu glauben. *Hermes*, 144(1), 2–17. <https://doi.org/10.25162/hermes-2016-0001>
- Zschaber, M. C.** (2008). *Der Börse voraus: Überlegene Strategien für dauerhaften Erfolg an der Börse*. FinanzBuch Verlag.

Über die Autorin und den Autoren

Joachim Funke (geb. 1953 in Düsseldorf) ist seit 1997 Professor für Allgemeine und Theoretische Psychologie am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg. Promoviert wurde er 1984 an der Universität Trier. Im Jahr 1990 habilitierte er sich an der Universität Bonn. Funke war Gastprofessor an verschiedenen Universitäten, darunter Fribourg (Schweiz), Melbourne (Australien), Nanjing (China) und Szeged (Ungarn). Seine primären Forschungsinteressen liegen im Bereich von Denken, Kreativität und Problemlösen. Seine Forschungsideen wurden unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, von verschiedenen Bundesministerien und von der Europäischen Union finanziell unterstützt. Funke hat zahlreiche Artikel in internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht, Kapitel zu Fachbüchern beigetragen und eigene Bücher herausgegeben und veröffentlicht.

Von 2010 bis 2014 war er Vorsitzender der Internationalen Expertenkommission für Problemlösen im Rahmen der weltweiten PISA-Studien der OECD. Auf ihn geht ein Wechsel im Verständnis von Problemlösen zurück, der die Perspektive von statischem zu dynamischen Problemlöseaktivitäten verschiebt. Von der ungarischen Universität Szeged wurde ihm 2015 für seine Verdienste um die computerbasierte Erfassung von Problemlöseprozessen der Titel eines Ehrendoktors verliehen. Von Oktober 2011 bis März 2019 war Funke Sprecher des Akademischen Senats der Universität. Im April 2019 hat sein aktiver Ruhestand begonnen.

Lenelis Kruse (geb. 1942 in Berlin) begann 1962 das Studium der Psychologie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, das sie 1966 mit dem Diplom abschloss. Sehr früh interessierte sie sich für das im akademischen Bereich neu entstehende Gebiet der Umweltpsychologie. 1972 promovierte sie bei Carl Friedrich Graumann mit einer Arbeit zur „Räumlichen Umwelt“, für die sie den Akademischen Preis der Universität Heidelberg erhielt. Es war dies die erste Dissertation in Deutschland im Bereich Umweltpsychologie (Kruse, 1974).

Nach einem post-doc-Studium als Research Associate am Graduate Center der City University of New York (1973–1974) habilitierte sie 1976 an der Universität Heidelberg mit einer Arbeit zur „Privatheit als Problem und Gegenstand der Psychologie“. Von 1978 bis 1985 erhielt sie ein Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft. 1985 folgte sie dem Ruf an die Fernuniversität Hagen, wo sie bis zu ihrer Pensionierung 2007 lehrte. In dieser Zeit nahm sie auch Gastprofessuren an der Maison des Sciences d’Homme in Paris und der Universität Fribourg (Schweiz) wahr.

Seit Mitte der 1980er Jahre war sie Mitglied in verschiedenen Gremien und Beiräten, die sich multi- und interdisziplinär mit Problemen der Umwelt und später mit nachhaltiger Entwicklung beschäftigten, z. B. als Mitglied des

Wissenschaftsrates zur Begutachtung der gesamten Umweltwissenschaften an Universitäten, als Mitglied (1992–2000) des im Jahre der Rio-Konferenz etablierten Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), als Mitglied der Deutschen UNESCO-Kommission und insbesondere (mehrere Jahrzehnte) als Mitglied des Deutschen Nationalkomitees für das UNESCO-Programm „Mensch und Biosphäre“. Als stellvertretende Vorsitzende des Nationalkomitees für die „UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005–2014)“ wie auch als stellvertretende Vorsitzende des Nachhaltigkeitsbeirats Baden-Württemberg (2006–2012) und als Vorsitzende des Internationalen wissenschaftlichen Beirats des Wuppertal-Instituts (seit 2005 bis heute) war sie immer darauf gerichtet, die Rolle der Sozial- und Verhaltenswissenschaften und v. a. der Psychologie für die Analyse und Bewältigung von Umweltproblemen deutlich zu machen. Neben ihren Forschungsinteressen im Bereich Globale Umweltveränderungen und der Rolle der Psychologie für die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung hat sie in Heidelberg mehrere Jahre im Sonderforschungsbereich „Sprache und Situation“ Untersuchungen zur Konstruktion von Geschlecht durch Sprache am Arbeitsplatz und in Führungspositionen durchgeführt. Seit 1988 ist sie Honorarprofessorin am Psychologischen Institut der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und lehrt dort bis heute sowohl im Masterstudiengang als auch für Hörer aller Fakultäten zu Schwerpunkten der Umweltpsychologie und zur nachhaltigen Entwicklung.

Korrespondenz

Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Funke  <https://orcid.org/0000-0001-9129-2659>
Universität Heidelberg
Psychologisches Institut
Hauptstr. 47–51
69117 Heidelberg, Germany
joachim.funke@psychologie.uni-heidelberg.de
<https://www.psychologie.uni-heidelberg.de/person/joachim-funke>