

HEIDELBERGER
JAHRBÜCHER
ONLINE
Band 7 (2022)

Gesellschaft der Freunde
Universität Heidelberg e.V.



Die vier Elemente

Joachim Funke & Michael Wink (Hrsg.)

HEIDELBERG
UNIVERSITY PUBLISHING

Die vier Elemente: Eine psychologische Betrachtung

JOACHIM FUNKE

Psychologisches Institut, Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Die vier Elemente Erde, Feuer, Wasser und Luft haben aus psychologischer Sicht nicht zufällig einen prominenten Platz in der menschlichen Ideengeschichte erhalten (nach heutigem Kenntnisstand gibt es 118 Elemente). Es werden kognitive Vereinfachungsmechanismen beschrieben, die als Komplexitätsreduktion gelten dürfen. Daneben kommen soziale Aspekte der Ausbeutung der vier Elemente zur Sprache (Allmendeklemme). Schließlich geht es auch um das Verhältnis des Menschen zur Natur, die sich in den vier Elementen widerspiegelt und die auch unter therapeutischen Aspekten betrachtet werden kann.

1 Einführung

Das Konzept der vier Elemente ist aus der Antike bekannt: Erde, Feuer, Wasser und Luft wurden als die Grundstoffe angesehen, aus denen Erscheinungen der Natur zusammengesetzt seien, ganz ähnlich wie im antiken China, wo Luft zu Metall wird und zusätzlich „Holz“ den Status eines fünften Elements erhielt, so Fernberger (1935). Natürlich sind wir heute im Zeitalter der Aufklärung gelandet und halten die „Vier-Elementen-Lehre“ der Alchemie (vgl. Abb. 1) für überholt.

Unabhängig von den (aus heutiger Sicht klar erkennbaren) Fehlvorstellungen hat die komplexitätsreduzierende Konzeption der vier Elemente bis heute kaum

etwas von ihrem Charme einer „einfachen“ Weltansicht verloren. Einer der Gründe, sich aus einer psychologischen Perspektive mit diesem Jahrtausende alten Konzept näher zu beschäftigen. Auf der Erde stehen wir, die Luft atmen wir, das Feuer wärmt uns, das Wasser trinken wir: sehr einsichtig!

Ein zweiter Grund (zumindest für die Beschäftigung mit dem Element „Luft“) als Psychologe: In manchen Kulturen gilt der Atem als Zeichen des Lebendigen, manche sprechen gar esoterisch von einer „Atemseele“, auch „Hauchseele“ genannt. Dass diese Annahme heutzutage in der modernen Psychologie keinen Widerhall mehr findet, haben wir Psychologen u. a. dem Gründer der modernen naturwissenschaftlich orientierten Psychologie, Wilhelm Wundt (1832–1920) zu verdanken, der seine wichtige (und langjährige) Studien- und Assistentenzeit Mitte des 19. Jahrhunderts an der Universität Heidelberg verbrachte und sein „Heidelberger Programm“ (Graumann, 1980) hier entwarf, bevor er dann 1879 in Leipzig mit der Einrichtung des weltweit ersten „Psychologischen Laboratoriums“ die Institu-

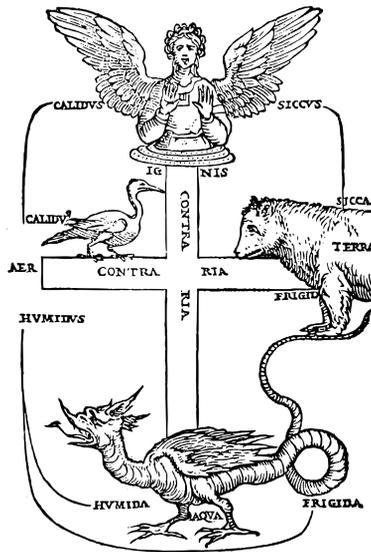


Abbildung 1: Die vier Elemente (lat. aer = Luft, ignis = Feuer, terra = Erde, aqua = Wasser; Eigenschaften: calidus = warm, heiß; siccus = trocken; hūmidus = feucht, naß; frīgidus = kalt) im System der Alchemie. (Quelle: Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Vier-Elemente-Lehre#/media/Datei:Vier_Elemente_der_Alchemie.svg).

tionalisierung (und damit Professionalisierung) des Faches vollzog (Fahrenberg, 2018).

Noch ein dritter Grund: Physikalistische Harmoniebestrebungen (Schönheit, Einfachheit, Symmetrie; Pirner, 2019) und die Suche nach möglichst „einfachen“ Naturgesetzmäßigkeiten könnten, wie man heute vermutet (z. B. Hossenfelder, 2018), eine Sackgasse für die theoretische Physik darstellen. Dass die Theoriebildung der Physik hinsichtlich der Vereinigung der verschiedenen Kräfte (a: die elektromagnetische Kraft, b: die schwache Wechselwirkung, die bei Zerfalls- und Umwandlungsprozessen beteiligt ist, und c: die starke Wechselwirkung, die die Atomkerne zusammenhält) zu einer „Grand Unified Theory“ (GUT) zu einer Stagnation gekommen ist, hat vielleicht mit der Suche nach „einfachen“ Lösungen zu tun. Vielleicht muss die GUT doch komplexer ausfallen. Diese Einschätzung ist auch für die Psychologie interessant, die sich ja mehr am Vorbild der Physik als an dem – eigentlich näher liegenden – Vorbild der Biologie orientiert (Bischof, 2021; Wendt & Funke, 2022) und die nicht in die gleiche Falle wie die Physik tappen möchte. Natürlich verlangt „Ockhams Rasiermesser“ sparsame Theoriebildung: Vier Elemente anzunehmen ist sparsamer als mehrere Dutzend davon – aber am Ende des Tages zählt die Korrektheit der Modellannahmen (also deren „Wahrheit“ im Sinne einer „adequatio rei et intellectus“). Warum sich dennoch falsche Vereinfachungen so zäh halten (gerade in esoterischen Kreisen), wird zu klären sein.

2 Die kognitionspsychologische Perspektive: Komplexitätsreduktion

Dass Menschen ihre Umwelt begrifflich klassifizieren und damit eine „Ordnung der Dinge“ (Foucault, 1974) erzeugen, ist nicht neu. Was am Beispiel der vier Elemente illustriert werden kann, ist der Versuch einer einfachen Beschreibung eines komplexen Sachverhalts. Bereits im 18. Jahrhundert wurde eine 30 Elemente umfassende Liste vorgelegt. Im 19. Jahrhundert wurde dann die heute noch gültige Ordnung der Elemente nach ihrer Ordnungszahl (Kernladung) vorgestellt (vgl. Abb. 2), deren Komplexität (118 sind nachgewiesen) die Einfachheit antiker Konzeptionen deutlich übersteigt.

Das Anlegen von Listen und das Bilden von Kategorien ist ein Versuch zur „Ordnung der Dinge“ (Foucault, 1974), die nicht nur in den Wissenschaften gepflegt wird (selbst die Todsünden sind gezählt und benannt, siehe Ernst, 2011)

– aber solche Ordnungen enthalten natürlich viele Willkürlichkeiten. In seinem Buch „Die Ordnung der Dinge“ zitiert Foucault eine, angeblich vom argentinischen Schriftsteller Jorge Luis Borges (1899–1986) übernommene, alte chinesische Enzyklopädie, die alle bekannten Tiere der Welt in folgendes, vermeintlich allumfassendes Ordnungsschema bringt: „a) Tiere, die dem Kaiser gehören, b) einbalsamierte Tiere, c) gezähmte, d) Milchschweine, e) Sirenen, f) Fabeltiere, g) herrenlose Hunde, h) in diese Gruppierung gehörende, i) die sich wie Tolle gebärden, j) die mit einem ganz feinen Pinsel aus Kamelhaar gezeichnet sind, k) und so weiter, l) die den Wasserkrug zerbrochen haben, m) die von Weitem wie Fliegen aussehen.“ (Foucault 1974, 17). Mit dieser ironischen Darstellung soll deutlich gemacht werden, dass derartige Listen immer subjektive Entscheidungen enthalten und die Kategorisierung von Objekten dieser Welt selbst für „natürliche“ Objektmengen wie Tiere großer Willkürlichkeit unterliegt.

Die Geschichte des in Australien lebenden Platypus ist ein Beispiel für die Schwierigkeiten korrekter Klassifikation: Das zur Klasse der Kloakentiere zählende Schnabeltier legt Eier, ist aber gleichzeitig ein Säugetier. Als es im 18. Jahrhundert entdeckt wurde und ein Exemplar an die Royal Academy in London geschickt wurde, hielt man es zunächst für ein „Fake“. Als Eierlegendes Säuge-

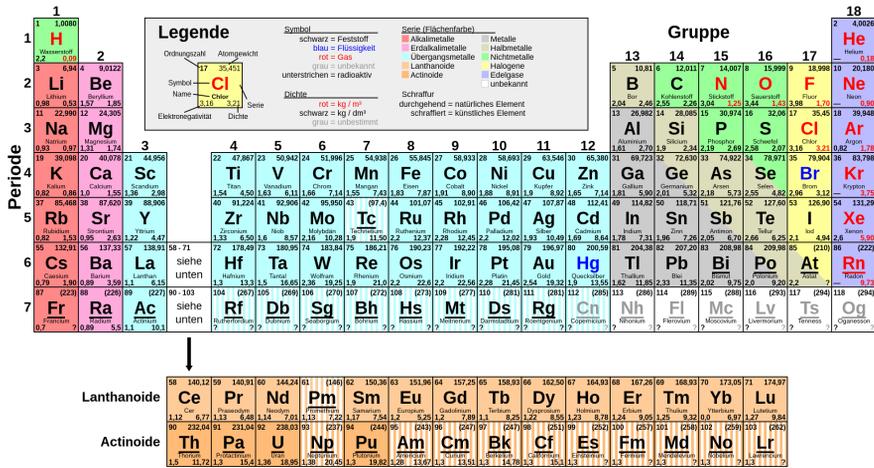


Abbildung 2: Periodensystem (Quelle: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82871392>).

tier ist die Zuordnung dieses Tieres zu einer der Kategorien („Säugetier“ oder Nicht-Säugetier, also „eierlegend“) eine Herausforderung für einfache Klassifikationssysteme.

3 Vom Nutzen falscher Modelle

Dass man auch mit „falschen“ Modellen viel erklären kann, zeigt die Wissenschaftsgeschichte an zahlreichen Stellen. Thomas Kuhn (1967) beschreibt in seinem Buch, wie in den Naturwissenschaften Fehlvorstellungen wie z. B. die „Phlogiston“-Theorie (Phlogiston: ein hypothetischer Stoff, der allen brennbaren Körpern bei der Verbrennung entweichen sowie bei Erwärmung in sie eindringen soll) lange Zeit am Leben bleiben können, bevor sie durch die „richtigen“ Erklärungen ersetzt werden (siehe Mauskopf, 2002).

Unter dem Stichwort „naive Theorien“ (Laientheorien, „naive“ Theorien) finden sich ebenfalls viele Beispiele dafür, dass fehlerhafte Konzeptionen im Alltag dennoch tauglich sind. Ein Beispiel aus der Psychologie: Kempton (1986) zeigt auf, dass falsche Vorstellungen über das Funktionieren von Heizungen (die „Gaspedal-Theorie“ nimmt etwa an: je stärker man den Thermostat aufdrehe, umso stärker heize der Kessel auf) durchaus zum gewünschten Ergebnis führen würden. Auch naive Annahmen über physikalische Vorgänge (z. B. Wilkening & Lamsfuß, 1993) halten sich erstaunlich stabil, weil sie trotz gewisser Inkorrektheiten nützlich sind.

Die Micky-Mouse-Physik „Impetus-Theorie“ (siehe Abb. 3) soll sogar unter (amerikanischen) Physik-Studierenden weit verbreitet sein (McCloskey, 1983). Mickey-Mouse-Physik: Das sind Bewegungsabläufe wie im Trickfilm; jemand läuft über die Kante eines Abgrunds, rutscht noch ein Stück waagrecht und stürzt dann senkrecht in den Abgrund. Tatsächlich wird der Endpunkt der Bewegung relativ gut geschätzt, auch wenn die Flugbahn nicht stimmt. Im Alltag ist der Aufschlagpunkt jedoch wichtiger als die Trajektorie dorthin.

4 Die sozialpsychologische Perspektive: Allmendeklemme

Die vier Elemente können als Eigentum der Menschheit angesehen werden. Erde, Wasser, Feuer und Luft gehören nicht einzelnen Personen, sondern allen Menschen gemeinsam – wir alle brauchen Wasser, um nicht zu verdursten, und Luft, um nicht zu ersticken. Das Problem mit Gütern, die uns allen gehören: Sie tendieren

dazu, von einzelnen über Gebühr ausgebeutet zu werden. Diese Situation ist als „Allmendeklemme“ bekannt.

Hardin (1968) hat in seinem berühmten Artikel „The tragedy of the commons“ das Schicksal frei zugänglicher Ressourcen beschrieben, das heutzutage unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit (Grober, 2010) gesehen wird. Die Allmendeklemme nimmt Bezug auf eine in früheren Zeiten gegebene Praxis, in einer Gemeinde eine Weidewiese für alle Dorfbewohner („Allmende“) bereitzustellen, damit jede Person ihre Tiere dort weiden lassen kann. Als Ergebnis kommt es zu einer Überweidung. Den problematischen Umgang mit Gemein-Eigentum sieht man am Beispiel von Luft („Luftverschmutzung“) und Wasser („Überfischung“) deutlich – ohne externe Regulative kommt es hier zu ökologischen Störungen und man stellt sich die Frage: Wie schaffen wir es, die für uns alle wichtigen Lebensgrundlagen auch für zukünftige Generationen zu erhalten (Ibisch & Sömmmer, 2022)?

5 Die umweltpsychologische Perspektive: Naturerfahrung

Das legendäre Bild der Erde vom Weltraum aus, das erstmals an Weihnachten 1968 durch die Apollo-8-Mission gemacht wurde und die Größe des Planeten „Erde“ relativiert, gemessen am Universum, erlaubte der Menschheit eine neue Form der Erd-Erfahrung. Der damalige Astronaut Bill Anders soll gesagt haben: „Wir

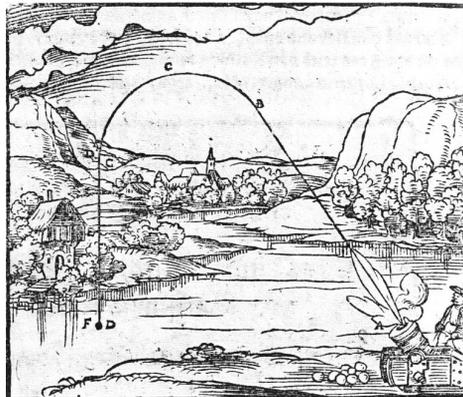


Abbildung 3: Flugbahn einer Kanonenkugel gemäß der Impetus-Theorie (Quelle: Wikipedia; aus Walther Hermann Ryff: *Bawkunst Oder Architectur aller fürnemsten/ Nothwendigsten/ angehærigen Mathematischen vnd Mechanischen Kuensten*. Basel 1582).

flogen hin, um den Mond zu entdecken. Aber was wir wirklich entdeckt haben, ist die Erde.“ Das von ihm gemachte Foto „Earthrise“ (Abb. 4) vom 24.12.1958 hat viele Menschen tief berührt.

Das Bild vom blauen Planeten: Es erlaubt einen neuen Blick auf die uns umgebende Umwelt (Kruse & Funke, in Druck). Die vier Elemente erscheinen hier relativiert und werden summarisch betrachtet – das ermöglicht den Blick auf Natur allgemein zur Selbstfindung und Erdung. „Earthrise“ hat bei vielen Betrachtern auch Gefühle von Ehrfurcht gegenüber der Natur ausgelöst (Keltner & Haidt, 2003).



Abbildung 4: „Earthrise“: Das legendäre Foto der Erdkugel vom Weltall aus gesehen (Quelle: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=306267>).

6 Naturerfahrung durch Katastrophen

Menschen haben die Gefahren der vier Elemente immer wieder zu spüren bekommen. Zahlreiche Katastrophen haben nicht nur in früheren Jahrhunderten die Menschen demütig vor den Natur-Ereignissen werden lassen. Dies soll anhand von vier historischen Beispielen aus dem westeuropäischen Raum illustriert werden.

Feuer. Die norwegische Stadt Ålesund wurde im Jahr 1904 durch ein Feuer fast vollständig zerstört.¹ 850 Häuser brannten ab, ca. 10.000 Menschen wurden obdachlos, nur 1 Person starb bei diesem Ereignis. Das Feuer zerstörte fast das gesamte Stadtzentrum, das wie die meisten norwegischen Städte zu dieser Zeit hauptsächlich aus Holz gebaut war. Die Stadt ist seitdem wieder aufgebaut worden und zählt heute zu einer der schönsten Städte Norwegens.

Wasser. Die ungarische Stadt Szeged wurde durch ein Hochwasser der Theiß (ungar.: Tisza) im Jahr 1879 getroffen.² Die Schäden waren unvorstellbar: Abgesehen von wenigen Straßen im Stadtzentrum wurde die gesamte Stadt überflutet und stand drei Monate lang unter Wasser. 140 Menschen starben, mindestens 5.400 Häuser stürzten ein und von den 75.000 Einwohnern der Stadt wurden 60.000 obdachlos. Die Überlebenden sammelten sich auf der mittelalterlichen Burgmauer und waren in den ersten Tagen hoffnungslos. Was dann folgte, war jedoch ein Wunder: dank internationaler Hilfe konnte die Stadt wieder neu aufgebaut werden.³ Die Geschichte des Wiederaufbaus von Szeged nach der Sintflut ist eine Geschichte der Wiedergeburt und des Beginns eines neuen Lebens für viele.

Erde. Die Stadt Lissabon wurde durch ein Erdbeben im Jahr 1755 zerstört, das 30.000–50.000 Tote unter den damals rund 200.000 Einwohnern der Stadt forderte.⁴ Fünfundachtzig Prozent der Gebäude in Lissabon wurden zerstört, darunter berühmte Paläste und Bibliotheken sowie die meisten Beispiele der für Portugal charakteristischen manuelinischen Architektur aus dem 16. Jahrhundert. Mehrere Gebäude, die durch das Erdbeben nur wenig beschädigt worden waren, wurden durch das anschließende Feuer zerstört. Das neue Opernhaus von Lissabon,

¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Stadtbrand_von_Ålesund

² <https://de.wikipedia.org/wiki/Szeged#Geschichte>

³ Die Ringstraßen von Szeged tragen seither die Namen der Hauptstädte derjenigen Länder, die beim Wiederaufbau geholfen haben: London, Paris, Brüssel, Moskau und Rom.

⁴ https://de.wikipedia.org/wiki/Erdbeben_von_Lissabon_1755

das nur sechs Monate zuvor eröffnet worden war, brannte bis auf die Grundmauern nieder.

Luft. Die Stadt Mannheim erlebte im Jahr 1921 im Stadtteil Oppau den bislang größten Unfall der chemischen Industrie in Deutschland.⁵ Fast 600 Menschen wurden getötet, mehr als 2.000 verletzt. Der Sachschaden wurde 1922 auf 321 Millionen Mark geschätzt. Etwa 80 Prozent aller Gebäude in Oppau wurden zerstört, so dass 6.500 Menschen obdachlos wurden. Die Druckwelle verursachte große Schäden in Mannheim auf der anderen Rheinseite, riss Dächer in einer Entfernung von bis zu 25 km ab und zerstörte weiter entfernte Fenster, darunter alle mittelalterlichen Glasfenster des 15 km nördlich gelegenen Wormser Doms. In Heidelberg (30 km von Oppau entfernt) wurde der Verkehr durch die Glasscherben auf den Straßen zum Erliegen gebracht, eine Straßenbahn entgleiste, und einige Dächer wurden zerstört.

Die vier Beispiele zeigen: Die vier Elemente Feuer, Wasser, Erde und Luft zeigen sich den Menschen bis heute auch und massgeblich von ihrer lebensbedrohlichen Seite. Sie geniessen damit mehr Aufmerksamkeit als irgendeines der anderen Elemente, obwohl tödliche Gefahren auch dort zahlreich schlummern.

7 Die Perspektive mentaler Gesundheit

Aus Sicht der Gesundheitspsychologie verkörpern die vier Elemente Ansatzpunkte für spezifische Interventionen. Sarris, de Manincor, Hargraves und Tsonis (2019) geben einen Überblick über die Interventionsansätze in den Bereichen Erde (z. B. Gartenarbeit, Naturerlebnisse), Feuer (z. B. Lichttherapien, Sauna), Luft (z. B. Atemübungen, Frischluft-Behandlungen) und Wasser (z. B. Badekuren, Balneotherapien). Abb. 5 illustriert dieses Vorgehen.

Zu all diesen Ansätzen führen Sarris et al. Studien an, die eine heilsame Wirkung auf die mentale Gesundheit belegen sollen. Die Autoren sehen in ihrer Bezugnahme auf die „vier Elemente“ einen Zugang zur „lifestyle medicine“, mit der Lebensstile als flankierende Ergänzungen zu Pharmakotherapien und Psychotherapien bei der Behandlung von psychischen Störungen eingesetzt werden könnten.

⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/Explosion_des_Oppauer_Stickstoffwerkes

8 Kritische Aspekte

Natürlich sind die „Vier Elemente“ ein Beispiel falscher (weil unzulässig vereinfachender) Information. Aber wo liegt die Grenze zwischen zulässiger und unzulässiger Reduktion?

Die Hartnäckigkeit falscher Informationen in Bezug auf Erziehungsfragen (Menz et al., 2020) ist von gesellschaftlicher Tragweite. Wenn Lehrer beispielsweise bezweifeln, dass die Klassengröße an sich einen positiven Einfluss auf die Lernergebnisse der Schüler hat, könnten sie die möglichen Chancen, die eine kleinere Klasse bietet, nicht wahrnehmen. In Bezug auf technische Systeme wie z. B. die schon oben beschriebene „Gaspedal-Theorie“ zur Heizung (Kempton, 1986) hat die Fehlvorstellung zwar keine großen gesellschaftlichen Auswirkungen.

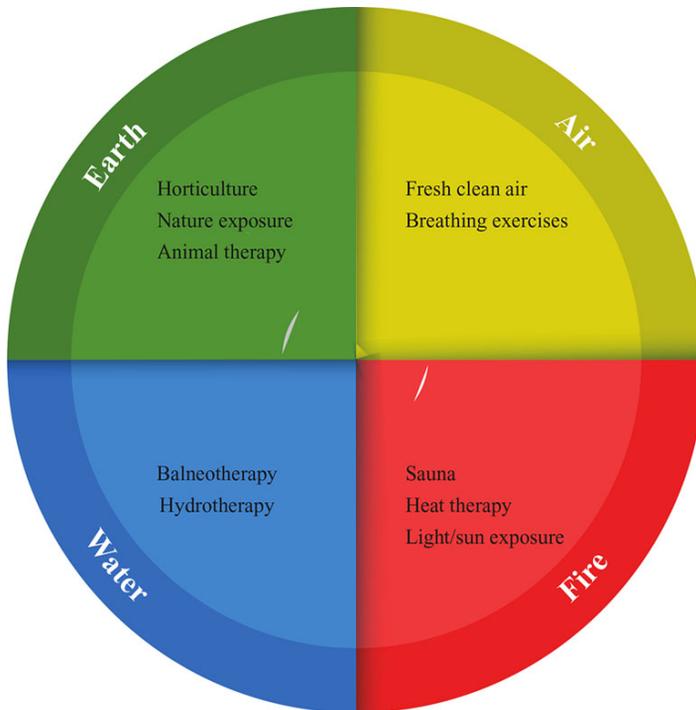


Abbildung 5: Die vier Elemente mit Blick auf Anwendungen im Bereich mentaler Gesundheit; nach Sarris et al. (2019).

gen, dennoch könnte ein unvoreilhaftes Heizen die Folge sein (und damit ein Mosaikstein in der Behinderung von Klimateffizienz-Zielen).

Fehlerhafte Vorstellungen in den Naturwissenschaften (das Beispiel „Phlogiston“, siehe Mausekopf, 2002) konnten durch prüfende Forschung beseitigt und durch bessere Konzepte ersetzt werden. Der Übergang vom geozentrischen zum heliozentrischen System (Kuhn, 1967) ist längst vollzogen (obwohl die Rehabilitation von Galileo Galilei, 1564–1642, durch die Römische Kirche erst 1992 erfolgte). Unser Verständnis der Welt ist vermutlich noch immer voller „misconceptions“ und trotzdem kommen wir ganz gut damit zurecht.

Schwieriger stellt sich der Fall bei Verschwörungsideologien dar, die in bestimmter (ideologischer) Absicht konstruiert sind und die Augen vor den Fakten schließen (Nocun & Lamberty, 2020). Hier ist kein Wille zur Aufgabe von Fehlinformation zu erkennen; der Umgang mit Personen, die an derartige Falschkonzeptionen glauben, ist schwierig (Hilfe ist z. B. hier zu finden: Lewandowsky & Cook, 2020). Dagegen ist die Konzeption der „Vier Elemente“ geradezu harmlos.

In der Psychologie gab es im ausgehenden 19. Jahrhundert eine Strömung namens „Elementenpsychologie“, die nach dem Vorbild der Physik auf der Suche nach den kleinsten Bausteinen des Seelenlebens war. Wie oft in der Wissenschaftsgeschichte, formierte sich bald eine Gegenbewegung („Ganzheits- und Gestaltpsychologie“), die mit dem Schlagwort der „Übersummativität“ auf Emergenzphänomene hinwies („das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“). Daraus ist am Ende eine systemtheoretische Orientierung geworden, die dem Fach angemessen erscheint (z. B. Bischof, 1995). So kann aus einer komplexitätsreduzierenden Vereinfachung der Anstoss zu einer verbesserten Weltansicht resultieren.

Es bleibt dann nur übrig, selbst zu denken (Welzer, 2013) – die Kantische Aufforderung also, sich seines eigenen Verstandes zu bedienen. Die „Vier Elemente“ sind nur ein Beispiel von vielen für Komplexitätsreduktion und Bewältigung von Ungewissheiten, die dem Menschen zugemutet werden.

9 Abschluss

Ein auf den ersten Blick kuriozes Thema – die „Vier Elemente“ – erweist sich bei genauerer Betrachtung mit der Brille eines aufgeklärten Psychologen als durchaus ergiebig: Neben dem Aspekt der Komplexitätsreduktion (der auch fanatischen Bewegungen zugrundeliegt, siehe Lantermann, 2016) gibt es auch Interessantes

über Fehlkonzeptionen zu berichten. Der Umgang mit unserer Natur (und die Haltung zu derselben) stellen ebenfalls lohnenswerte Themen einer psychologischen Betrachtung dar.

Danksagung. Für Kommentare und Anmerkungen zu einer Vorfassung danke ich Dr. Marlene Endepohls (Heidelberg) herzlich.

Referenzen

- Bischof, N. (1995). *Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen*. Hans Huber.
- Bischof, N. (2021). *Theoretische Psychologie. Worauf es ankommt, und wie es zusammenhängt* [Unveröffentlichtes Manuskript].
- Ernst, H. (2011). *Wie uns der Teufel reitet. Von der Aktualität der 7 Todsünden*. Herder.
- Fahrenberg, J. (2018). *Wilhelm Wundt (1832–1920): Gesamtwerk: Einführung, Zitate, Kommentare, Rezeption, Rekonstruktionsversuche*. Pabst Science Publishers. <http://psydok.psycharchives.de/jspui/handle/20.500.11780/3782>
- Fernberger, S. W. (1935). Fundamental categories as determiners of psychological systems: An excursion into ancient Chinese psychologies. *Psychological Review*, 42(6), 544–554. <https://doi.org/10.1037/h0060118>
- Foucault, M. (1974). *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Suhrkamp.
- Graumann, C. F. (1980). Experiment, Statistik, Geschichte. Wundts erstes Heidelberger Programm einer Psychologie. *Psychologische Rundschau*, 31, 73–83.
- Grober, U. (2010). *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs*. Kunstmann.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162, 1243–1248.
- Hossenfelder, S. (2018). *Lost in math: How beauty leads physics astray*. Basic Books.
- Ibisch, P. L., & Sömmer, J. (2022). *Das ökohumanistische Manifest: Unsere Zukunft in der Natur*. Hirzel.
- Keltner, D., & Haidt, J. (2003). Approaching awe, a moral, spiritual, and aesthetic emotion. *Cognition and Emotion*, 17(2), 297–314. <https://doi.org/10.1080/02699930302297>
- Kempton, W. (1986). Two theories of home heat control. *Cognitive Science*, 10, 75–90.
- Kruse, L., & Funke, J. (in Druck). Umweltpsychologie. In F. Keppler, U. Mager, T. Meier, U. Platt, & F. Reents (Hrsg.), *Umwelt interdisziplinär. Grundlagen – Konzepte –*

- Handlungsfelder*. Heidelberg University Publishing. <https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/31082/>
- Kuhn, T. S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Suhrkamp.
- Lantermann, E.-D. (2016). *Die radikalisierte Gesellschaft. Von der Logik des Fanatismus*. Blessing.
- Lewandowsky, S., & Cook, J. (2020). *Das Handbuch über Verschwörungsmythen*. <http://sks.to/conspiracy>
- Mauskopf, S. (2002). Richard Kirwan's phlogiston theory: Its success and fate. *Ambix*, 49(3), 185–203.
- McCloskey, M. (1983). Intuitive Physics. *Scientific American*, 248(4), 122–130.
- Menz, C., Spinath, B., & Seifried, E. (2020). Misconceptions die hard: Prevalence and reduction of wrong beliefs in topics from educational psychology among preservice teachers. *European Journal of Psychology of Education*. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00474-5>
- Nocun, K., & Lamberty, P. (2020). *Fake facts: Wie Verschwörungstheorien unser Denken bestimmen*. Quadriga.
- Pirner, H. J. (2019). Die verborgene Schönheit der Natur: Die Sicht des Physikers. *Heidelberger Jahrbücher Online*, 4, 189–212. <https://doi.org/10.17885/heiup.hdjbo.2019.0.24015>
- Sarris, J., de Manincor, M., Hargraves, F., & Tsonis, J. (2019). Harnessing the four elements for mental health. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 256. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00256>
- Welzer, H. (2013). *Selbst denken. Eine Anleitung zum Widerstand*. Fischer.
- Wendt, A. N., & Funke, J. (2022). *Wohin steuert die Psychologie? Ein Ausrichtungsversuch*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Wilkening, F., & Lamsfuß, S. (1993). (Miß-)Konzepte der naiven Physik im Entwicklungsverlauf. In W. Hell, K. Fiedler, & G. Gigerenzer (Eds.), *Kognitive Täuschungen. Fehl-Leistungen und Mechanismen des Urteilens, Denkens und Erinnerns* (pp. 271–290). Spektrum Akademischer Verlag.

Über den Autor

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.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Funke (<https://orcid.org/0000-0001-9129-2659>)

Universität Heidelberg

Psychologisches Institut

Hauptstr. 47-51

69117 Heidelberg, Germany

E-Mail: Joachim.funke@psychologie.uni-heidelberg.de

Homepage: <https://funke.uni-hd.de>