

Glaubensvorgänge und Glaubensinhalte

Neurowissenschaftliche Perspektiven für alte Fragen



OPEN
ACCESS

Rüdiger J. Seitz

Abteilung Neurologie, Zentrum für Neurologie und Neuropsychiatrie, LVR-Klinikum Düsseldorf – Kliniken der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Medizinische Fakultät

ZUSAMMENFASSUNG

Glaubensvorgänge sind Ausdruck von Hirnfunktion, die der Entstehung von Glaubensinhalten zugrunde liegen. Glaubensvorgänge beruhen auf der Integration von Wahrnehmungs- und Bewertungsvorgängen und ermöglichen eine implizite Verhaltenssteuerung. Die Integration der Wahrnehmung von Objekten und Ereignissen in der Umgebung mit internen emotionalen Zuständen des Individuums führt zu primären

Glaubensinhalten. Glaubensinhalte sind komplexe Repräsentationen von subjektiver Relevanz und spiegeln Wahrscheinlichkeiten wider. Sie werden im Gedächtnis gespeichert und beinhalten den Erfahrungshorizont von Individuen. Konzeptuelle Glaubensinhalte sind sprachabhängig und beruhen auf Narrativen, die durch Riten verstärkt werden können. Glaubensinhalte können zwischen Menschen kommuniziert werden und ermöglichen die Weitergabe von subjektiven Erfahrungen. In diesem Beitrag wird das Entstehen, die Modifikation und die pathologische Ausprägung von Glaubensinhalten beschrieben. Im Ausblick wird eine Perspektive auf die sozio-kulturelle Bedeutung von Glaubensvorgängen aufgezeigt.

Einleitung

„Glaube“ oder „Glauben“ wird im deutschen Sprachgebrauch häufig, wenn nicht überwiegend, mit Religion assoziiert. In der Konsequenz wird unbeschwert Glaube oder Glauben mit religiösem Glauben gleichgesetzt [1]. Doch liegt hier ein gravierendes konzeptionelles Problem, das vermutlich Folge des Zusammenfließens von zumindest 2 Denkströmungen der europäischen Geschichte ist. Die eine Strömung bewirkte die religiöse Vereinnahmung des Glaubensbegriffs, die andere bewirkte eine inhaltliche Einengung des Adjektivs „religiös“ auf das Persönlichkeitsmerkmal Religiosität bzw. Spiritualität, wie es im englischen Sprachgebrauch gern verwendet wird [2]. Darüber hinaus ist es wichtig zu betonen, dass in der antiken Philosophie die Glaubenthematik der Gegenstand der Epistemologie war, also der Frage, wie man zu Erkenntnis gelangen kann. Seit der Antike wurde daher in der abendländischen philosophischen Tradition eine Glaubensaussage als wahr oder als wahrscheinlich wahr angenommen und ihr somit gewissermaßen das Attribut von Unumstößlichkeit zuerkannt [3]. Ab dem 3./4. nachchristlichen Jahrhundert bildete sich dann eine christliche Einfärbung des Glaubensbegriffs heraus, wobei credo, das lateinische Wort für „ich glaube“, zu einem der zentralen religiösen Wörter des Christentums wurde. Im Fahrwasser der abendländisch-lateinischen Denktradition avancierte der Ausdruck Religion somit allmählich zu einem der wichtigsten Wörter, die mit Glauben in Beziehung gesetzt wurden.

Mit dem Aufkommen der modernen Wissenschaften bekam der Religionsbegriff außerdem eine hohe öffentliche Präsenz und strukturbildende Bedeutung, weil Religion zur Selbstbezeichnung neuer akademischer Fachgebiete

wie Religionswissenschaft, Religionsgeschichte, Religionsphilosophie, Religionspädagogik usw., verwendet wurde. Demgegenüber verlor Religion ab dem 19. Jahrhundert in den immer stärker werdenden Naturwissenschaften zunehmend Bedeutung, sodass Glauben und Religion schließlich sogar als für mit Naturwissenschaften unvereinbar bezeichnet und daher aus der wissenschaftlichen Diskussion verdrängt wurden [4]. Hinzukommt, dass bei dem heute weitverbreiteten englischen Sprachgebrauch die Angelegenheit noch dadurch komplexer wurde, weil im Deutschen „Glauben“ monolithisch nur im Singular existiert, während im Gegensatz dazu im Englischen auch die Pluralform „Beliefs“ wie eine Bezeichnung gebräuchlich ist. Außerdem ist Glauben im Deutschen ein Substantiv, das einen als statisch aufgefassten Zustand bezeichnet, während im Englischen das Gerundium „believing“ einen vorübergehenden Moment in der Glaubenstätigkeit beschreiben kann [5]. In der Philosophie der Gegenwart wird vor diesem Hintergrund vertreten, dass unter „Belief“ eine Auffassung zu verstehen ist, die formal mit „S A, dass P“ beschrieben wird [6]. Dabei bezeichnet S einen mentalen Zustand, A die Auffassung, und P ist die verbale Aussage. Demzufolge besteht die interessante Tatsache, dass eine Person unterschiedliche Auffassungen wie Furcht, Hoffnung und Wunsch zu derselben Aussage haben kann [6]. Damit wird allerdings erkennbar, dass „Beliefs“ im Zusammenhang mit Hirntätigkeit zu verorten sind. Somit ist Glauben zunächst einmal ein neutraler, säkularer Begriff, der keinen unmittelbaren oder zwangsläufigen Bezug zu Religion oder Religiosität hat [5].

Im täglichen Leben erleben wir, dass Religiosität von erheblicher sozialer Bedeutung ist. Beispielsweise haben die Anschläge vom 11. September 2001 in New York den

Eindruck befördert, dass fundamentalistische Glaubenshaltungen zu radikalen bzw. terroristischen Handlungen führen können. Außerdem ist von Bedeutung, dass viele Menschen trotz der tiefgreifenden Säkularisation in den westlichen Ländern meditieren und beten und sich an religiös empfundenen Orten zu gemeinsamen religiösen Ritualen versammeln [7]. Schließlich neigen viele Menschen am Ende ihres Lebens dazu, über ihre eigenen Grenzen und Endlichkeit nachzudenken und entwickeln Interesse an religiösen Fragen [8]. Diese Beispiele zeigen, dass das Glaubenssthema ungebrochen hohe Aktualität im gesellschaftlichen Leben genießt. Deshalb ist es für die Forschung von großem Interesse und stellt vor dem geschilderten historischen Hintergrund sogar eine besondere Herausforderung dar.

Was ist Glauben?

Unsere Welt wird zunehmend komplexer. Dies ist durch die unmittelbare Verfügbarkeit von großen Informationsmengen bedingt. Außerdem erlauben die modernen Medien eine rasche Verfügbarkeit von Änderungen dieser Information. Dadurch wird die Entscheidung, welcher Information und welcher Interpretation man trauen kann, immer schwerer. Wir Menschen sind gewohnt, unseren sensorischen Wahrnehmungen zu vertrauen, da wir sie rasch verarbeiten können und sie überwiegend die Realität zutreffend widerspiegeln [9]. Sie machen unseren Erfahrungshorizont aus. Aber dies trifft auf die Verarbeitung von gehörter sprachlicher Information und gelesenen Texten nicht in gleicher Weise zu. Dabei handelt es sich um Information, die wir von anderen Menschen bekommen und die nicht unserer unmittelbaren Wahrnehmung zugänglich ist. Deshalb müssen wir entscheiden, welcher Information aus welcher Quelle wir trauen können. Wir bringen also der Information aus einer gegebenen Quelle, will sagen: einer Person oder einem Text, einen Vertrauensvorschuss entgegen. Diese Information bekommt dann eine hohe subjektive Zustimmung oder Relevanz: kurz, wir glauben, wem wir trauen.

Aus neuropsychologischer Perspektive haben Sacks und Hirsch [10] postuliert, dass Glauben durch die Verarbeitung von perzeptiven und affektiven Informationen im Gehirn des Menschen entsteht. Dafür haben sie 4 Merkmale herausgestellt:

- Menschen tendieren ihre Wahrnehmungen als wahr zu betrachten und vertrauen ihnen,
- Menschen entwickeln eine positive Einstellung gegenüber den Glaubensinhalten,
- Glaubensinhalte sind zwar stabil, können aber durch neue Sachverhalte verändert werden und
- die Vorgänge, die Glauben ermöglichen, basieren auf Hirnfunktion.

Dieser neurowissenschaftliche Zugang markierte den Beginn einer beachtlichen Abkehr von dem bis dahin in den

Naturwissenschaften üblichen Glaubensbegriff. Denn einerseits rückte der Prozesscharakter der Bildung und Modifikation von Glaubensinhalten in den Vordergrund. Und andererseits wurde „Glauben“ von dem idealistischen Wahrheitsbegriff der Welt, der seit der Antike postuliert worden war, abgekoppelt. Außerdem wurde mit dem neuen Begriff *Credition*, der sich von lateinisch *credere* (glauben) herleitet [2], der Prozesscharakter der Glaubensvorgänge im Diskurs von Natur- und Geisteswissenschaftlern konzeptionell und bezüglich seiner soziologischen und anthropologischen Implikationen entwickelt. Die dadurch ermöglichte interdisziplinäre Forschungslandschaft war Inhalt eines internationalen Symposiums, das 2021 mit Förderung der Volkswagenstiftung in Hannover Herrenhausen stattfand. Die Ergebnisse gehen in den Tagungsband (www.frontiersin.org/research-topics/23734/credition-an-interdisciplinary-approach-to-the-nature-of-beliefs-and-believing) ein, der im Open-Access-Format zur Verfügung steht. In dieser Übersichtsarbeit werden die Kriterien von Glaubensvorgängen und Glaubensinhalten beschrieben und zusammengefasst (► **Kasten**).

GLAUBENSVORGÄNGE UND GLAUBENSINHALTE

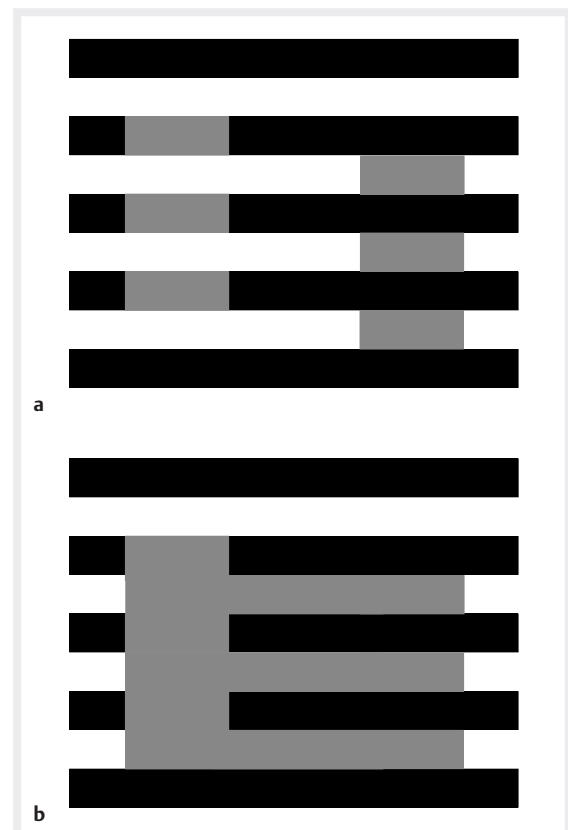
Neurowissenschaftliche Kriterien

- Die Wahrnehmung von Gegenständen und Ereignissen wird durch den Kontext und eine sich rasch wandelnde Umgebung beeinflusst.
- Noch bevor die sensorischen Wahrnehmungen in das Bewusstsein des Individuums gelangen, werden sie emotional bewertet und bekommen damit eine subjektive Bedeutung.
- Sowohl der wahrgenommene Reiz als auch die emotionale Bewertung führen zu einer Repräsentation, die im Gedächtnis gespeichert wird.
- Durch Bestätigungen oder gegenläufige Konstellationen unterliegen Glaubensinhalte fortlaufender Modifikation.
- Diese vorsprachlichen Repräsentationen werden als primäre Glaubensinhalte bezeichnet. Sie bilden den subjektiven Erfahrungshorizont und sind Grundlage für intuitive Handlungen und für Vorhersagen über die Folgen dieser Handlungen sowie die dadurch hervorgerufenen Umweltreaktionen.
- Ein Teil der Glaubensinhalte übersteigt die Bewusstseinsschwelle und kann daraufhin verbal beschrieben werden. Dies ermöglicht einen Austausch über den Erfahrungshorizont eines Menschen mit anderen Menschen.
- Narrative und assoziierte Rituale ermöglichen die Entstehung von konzeptuellen Glaubensinhalten, die autobiografische, religiöse und weltanschauliche Inhalte umfassen können.
- Erkrankungen des Gehirns können abnorme Glaubensinhalte hervorrufen.

Kontextualisierte Wahrnehmung

Die sensorische Wahrnehmung eines Sinnesreizes umfasst eine Reihe neuraler Prozesse, bei denen differenzierte Rezeptoren elektrische Impulse generieren, die über periphere Nerven und zentrale Nervenbahnen in die zugehörigen sensorischen Hirnareale geleitet werden. Beispielsweise sei an dieser Stelle auf die Ergebnisse der funktionellen Bildgebung hingewiesen, die diesbezügliche Einblicke in die Systemphysiologie des Menschen eröffnet hat [11]. Die Wahrnehmung dieser Sinnesreize wird dadurch beeinflusst, wie stark der Kontrast des Signals zur Umgebung bzw. wie lang seine Dauer ist. Es entstehen im Gehirn also Repräsentationen von Wahrnehmungsinhalten mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit. Je stärker der Kontrast, je länger die Dauer des Reizes ist oder je häufiger ein Reiz sich wiederholt, desto wahrscheinlicher halten wir den Wahrnehmungsinhalt. Deshalb halten wir unsere Wahrnehmungen für real und vertrauen ihnen, selbst dann, wenn wir uns dabei täuschen. ► **Abb. 1** zeigt beispielsweise, dass die Wahrnehmung eines Objektes stark von der Umgebung beeinflusst wird. Die grauen Streifen neben den weißen Streifen erscheinen heller als die Streifen des gleichen Grautons neben den schwarzen Streifen. Dieses Phänomen hat Adelson [12] mit unterschiedlichen Beispielen für die visuelle Wahrnehmung illustriert.

Ähnliches gilt auch für die Wahrnehmung von Ereignissen. Ereignisse sind Veränderungen in der Umgebung, die durch einen Beginn und ein Ende beschrieben werden können [13]. Weitere Beispiele von Ereignissen sind Bewegungsabläufe, die man mit Gegenständen oder Werkzeugen ausführt, um eine Aufgabe zu lösen. Bereits Primaten nutzen Gegenstände, um z. B. Essbares von entfernteren Stellen zu holen [14]. Auch die Zuwendung zu oder Abwendung von Mitmenschen sind gerichtete Handlungen, die man als Ereignisse beschreiben kann. Wie bei der Wahrnehmung von Objekten können aber auch bei der Wahrnehmung von Ereignissen Täuschungen auftreten. Hierbei ist der eigene Zustand im Verhältnis zur Umgebung von Bedeutung: Wenn man beispielsweise in einem stehenden Zug sitzt und aus dem Fenster auf das benachbarte Gleis schaut, auf dem ein anderer Zug abfährt, kann man den Eindruck haben, dass der eigene Zug abfährt. Erst bei höherer Geschwindigkeit des abfahrenden Zuges, gewinnt man die Einsicht, dass der andere Zug sich bewegt und nicht der Zug, in dem man sitzt. In anderen Situationen kann bei einer Person der Eindruck entstehen, ein künftiges Ereignis bereits vorhergesehen zu haben. Experimentell konnte gezeigt werden, dass, wenn ein räumliches Muster für einen kurzen Augenblick mit einem ähnlichen Signal verblendet war, der Betrachter den Eindruck hatte, eine Änderung in diesem Muster vorhergesehen zu haben [15]. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass die Personen desto stärker der Meinung waren die Situation richtig vorausgesagt zu haben, je kürzer diese Verblendung andauerte (► **Abb. 2**). Die zeitliche Schwelle für diese Fehlbeurteilung lag bei ca. 200 bis 300 ms.

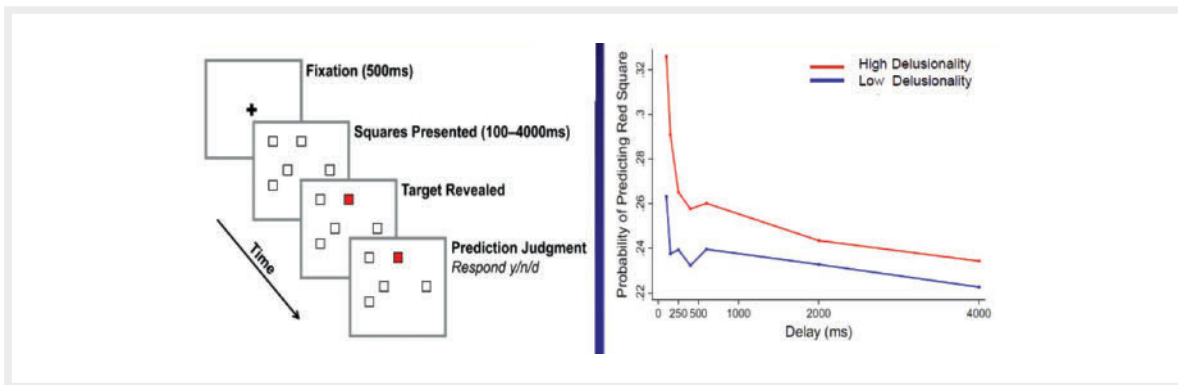


► **Abb. 1** Beeinflussung der sensorischen Wahrnehmung durch den Kontext. **a** Die grauen Streifen zwischen den schwarzen Balken erscheinen dunkler als die grauen Streifen zwischen den weißen Balken. **b** zeigt, dass das Grau identisch ist und damit der Kontext zu einer Fehlwahrnehmung führt (nach Daten aus [12]).

Entscheidend aber ist, dass der Mensch seinen Wahrnehmungen, die schnell und ohne Anstrengung erfolgen, glaubt und davon ausgeht, dass sie seine Umgebung wahrhaft widerspiegeln [9]. In den meisten Fällen ist das erfahrungsgemäß auch zutreffend. Vor diesem Hintergrund haben Menschen wie auch nicht menschliche Primaten darüber hinaus die Fähigkeit, eine Ursachen von beobachteten Veränderungen zu vermuten und daraus Gesetzmäßigkeiten abzuleiten zu können [16]. Diese Fähigkeit ermöglicht das Verstehen des Werkzeuggebrauch von Gegenständen sowie von Interaktionen zwischen Menschen [14, 17]. Mit diesen Beispielen soll gezeigt werden, dass Menschen ihren Wahrnehmungen auch dann als zutreffend vertrauen, wenn ihre Wahrnehmung im Kontext von Umgebungskontrast bzw. kurzer Expositionszeit eingeschränkt war und sogar objektiven Kriterien widersprach.

Subjektive Bewertung

Menschen sind gegenüber ihren Wahrnehmungen darüber hinaus nicht neutral, sondern messen den in ihrer Umgebung wahrgenommenen Objekten und Ereignissen unmittelbar subjektive Relevanz und Bedeutung zu [18, 19]. Sie positionieren sich durch die gleichzeitige Zuweisung



► **Abb. 2** Einfluss der Präsentationsdauer auf die Beurteilung einer räumlich-visuellen Wahrnehmung. Probanden sollten vorher-sagen, an welcher Stelle ein rotes Feld erscheint; dabei sahen sie nach einem Fixationskreuz eine indifferente Darstellung (links). Diese Vorhersage wurde durch die Präsentationsdauer der indifferenten Verblendung bestimmt, wobei die Selbsttäuschung einer richtigen Vorhersage bei zunehmenden Präsentationszeiten der indifferenten Darstellung abnahm, aber unter 300 ms deutlich zunahm (rechts). Mit freundlicher Genehmigung von PNAS. PNAS ist für die Übersetzung nicht verantwortlich (aus: Proc Natl Acad Sci USA 2017; 114: 10791-10796) [15]

von Affekten zu den Wahrnehmungsinhalten, die ihrer-seits wieder die Wahrnehmung beeinflussen [20]. Diese primäre Bewertung erfolgt durch neurale Vorgänge, die implizit und schnell ablaufen und Individuen ermöglichen „intuitiv“ zu reagieren. Entweder erfolgt diese Bewertung spontan im Kontakt mit dem Reiz oder wird von außen an-geregt. Wenn man z. B. gefragt wird, ob die grauen Strei-fen neben den weißen bzw. schwarzen Streifen identisch sind, wird man dies verneinen; denn das Grau neben den schwarzen Streifen erscheint dunkler als das Grau neben den weißen Streifen (► **Abb. 1a**). Da der Mensch aufgrund seiner Erfahrung von der Richtigkeit seiner Wahrneh-mungen ausgeht [9], wird er irritiert sein, wenn diese Wahrnehmung infrage gestellt wird. Der Betrachter glaubt viel-mehr, dass das Grau in den unterschiedlichen Bildteilen unterschiedlich grau ist, auch wenn es sich dabei um eine Fehl-wahrnehmung handelt (► **Abb. 1b**). Im schlimmsten Fall wird die Person wütend oder sogar aggressiv und kann sich von der fälschlichen Überzeugung nicht trennen, da sie ihr zufriedenstellend erscheint [21].

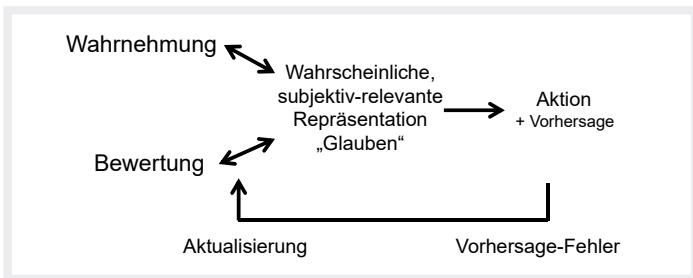
Diese subjektive Bewertung des Verhaltens anderer Men-schen führt zu intuitiven Entscheidungen über Reakti-onsverhalten, wobei eine Reihe von Bewertungsfunkti-onen Bedeutung bekommen, z. B. die subjektive Präferenz [22]. Ein Großteil dieses intuitiv gewählten Verhaltens geht mit entsprechender Veränderung der Mimik und der Kör-persprache einher [23, 24]. Ein ausgeprägtes Phänomen ist z. B. die Zuwendung zu anderen Lebewesen und Men-schen, die man als Empathie bezeichnet [17]. Im Gegen-satz dazu kann über diese subjektive Bewertung aber auch eine unmittelbare Verteidigungsreaktion oder ein Flucht-verhalten ausgelöst werden [25]. Die zerebralen Reprä-sentationen von Wahrnehmungsinhalten von hoher Wahr-scheinlichkeit bekommen üblicherweise einen positiven Wert zugeschrieben [26]. Diese supramodale Repräsen-tation kann als „Gaubensprodukte“ aufgefasst werden [27]. Sie sind nicht so flüchtig wie die kurzen sensorischen Wahr-

nehmungen, sondern dienen als Stütze für die Entschei-dung über nachfolgende Handlungen. Darüber hinaus er-möglichen sie gleichzeitig die Vorhersage, was diese Hand-lungen bewirken können und in welcher Weise darauf von der Umgebung reagiert wird (► **Abb. 3**). Wenn eine Kon-kordanz von Handlung und Vorhersage von Handlungskon-sequenzen eintritt, erfährt die Repräsentation eine positi-ve Verstärkung, was als Belohnungslernen bezeichnet wird und tierexperimentell mit nigrostriataler Dopaminfunkti-on vor allem im Nucleus accumbens in den ventralen Basal-ganglien in Verbindung gebracht werden konnte [28, 29]. Aber erlebte Handlungsfolgen, die der Vorhersage wider-sprechen, können geeignet sein, bis dato gehaltene Glau-bensinhalte zu modifizieren [21, 30].

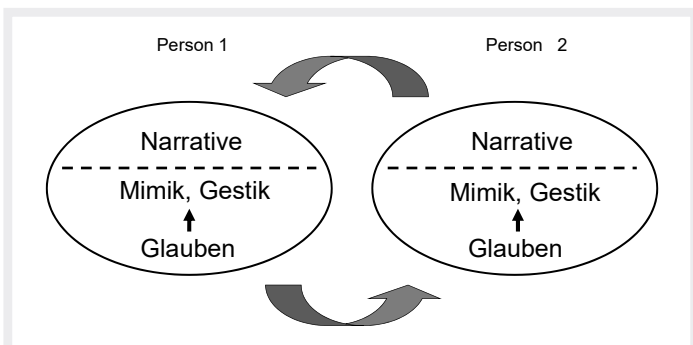
Wichtig zu betonen ist, dass diese neuronalen Vorgänge der Wahrnehmung und der subjektiven Wertzuschreibung rasch und ohne Notwendigkeit von Introspektion ablau-fen und dadurch nicht dem bewussten Zugriff durch das agierende Individuum zugänglich sind. Diese Prozesse fin-den mit hoher zeitlicher Präzision in ausgedehnten korti-ko-subkortikalen Netzwerken statt, wie von Friston et al. [31] propagiert und biomathematisch moduliert wurde. Dabei beeinflussen die subjektiven Auffassungen bzw. Glaubensinhalte die spontanen Körperbewegungen wie Mimik und Spontanmotorik durch den in den Basalgangli-en vermittelten Generalisationseffekt (► **Abb. 4**).

Sprachliche Vermittlung

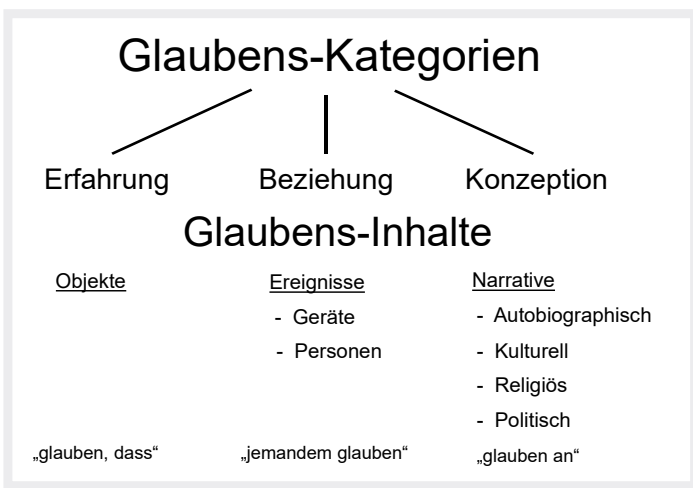
Die beschriebenen subjektiven Repräsentationen können aber in das Bewusstsein des jeweiligen Individuums gelan-gen, so wie ein Individuum sich auch seiner Handlungen bewusst werden kann [32]. Dieser Vorgang ist die Voraus-setzung dafür, dass die Inhalte dieser Repräsentationen, die Glaubensinhalte, sprachlich formuliert werden können [33, 34]. Dabei können die westeuropäischen Sprachen dif-ferenzieren, ob die Glaubensinhalte einer Tatsache bzw.



► **Abb. 3** Integration fundamentaler Vorgänge der Bildung von Glaubensrepräsentationen. Wahrnehmung und Bewertung können als reziproke Vorgänge verstanden werden, die zu Repräsentationen führen, die subjektiv wahrscheinlich und relevant sind. Sie erlauben eine Handlungsaktion, die entsprechend der Vorhersage angemessen ist. Vorhersagefehler bedingen eine Modifikation der bisherigen Glaubensrepräsentation (nach Daten aus [27]).



► **Abb. 4** Beeinflussung der zwischenmenschlichen Interaktion durch Glaubensinhalte. Glaubensinhalte beeinflussen intuitiv die Mimik und Gestik von Menschen und können als Narrative verbal ausgedrückt werden. Mimik, Gestik und verbale Äußerungen werden zwischen Menschen ausgetauscht und beeinflussen deren Verhalten. Diese schematische Darstellung der sozialen Interaktion zwischen 2 Menschen trifft auch auf die Interaktion zwischen Gruppen von Menschen zu (nach Daten aus [53]).



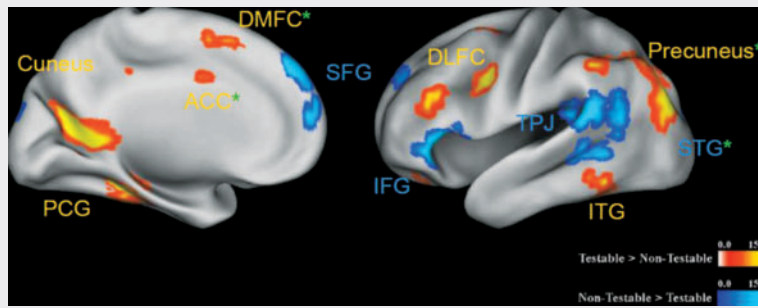
► **Abb. 5** Kategoriale Einteilung von Glaubensinhalten. Statische Objekte begründen empirische Glaubensinhalte. Ereignisse in der Umgebung begründen relationale Glaubensinhalte. Sprachgebundene Vorgänge begründen konzeptuelle Glaubensinhalte. Beachte die Differenzierung des sprachlichen Ausdrucks für diese kategorialen Glaubensinhalte (nach Daten aus [34]).

einem Objekt entsprechen („ich glaube, dass...“). Sie ermöglichen aber auch die Beziehungen eines Individuums zu Gegenständen in der Umgebung einschließlich Werkzeugen sowie persönliche Beziehungen zu anderen Menschen zu beschreiben („ich glaube ihr/ihm ...“). Diese Aussagen über primäre Glaubensinhalte spiegeln den Erfahrungshorizont von Individuen wider (► **Abb. 5**).

Sprachlich kodierte Informationen und Glaubensinhalte können zwischen Menschen ausgetauscht werden. Durch das Medium Sprache können also Ereignisse, die ein Individuum positiv oder negativ erlebt hat, anderen Individuen, denen diese Informationen oder Ereignisse nicht selbst zugänglich waren, als Narrative vermittelt werden. Dadurch, dass die Sprachverarbeitung Inhalte entstehen lässt, deren Bedeutung einerseits über die dabei verwendeten einzelnen Worte hinausgeht [35, 36], aber gleichzeitig andererseits emotionale Wertigkeit für den Sprecher bzw. den Empfänger hat [37], entstehen konzeptuelle Glaubensinhalte [34]. Beispiele für derartige konzeptuelle Glaubensinhalte sind Narrative über autobiografische, ethnische, religiöse, politische oder übernatürliche Inhalte. Die sprachliche Beschreibung derartiger konzeptueller Glaubensinhalte erfolgt typischerweise mit „Ich glaube an ...“. Solche konzeptuellen Glaubensinhalte haben zwar unterschiedliche Inhalte, sind aber dennoch nicht spezifisch, sondern auswechselbar [38]. Dies dürfte auch für Verheißungen eines künftigen Heils gelten, die sich in den Texten der großen Religionen finden, aber auch von autoritären Weltanschauungen angepriesen werden.

Bildgebende Untersuchungen haben gezeigt, dass die sprachliche Repräsentationen von Glaubensinhalten ein weit gestreutes Netzwerk im menschlichen Gehirn umfassen [39]. So konnte gezeigt werden, dass empirisch überprüfbare Glaubensinhalte mit erhöhter Aktivität im dorsomedialen und dorsolateralen Frontalkortex, dem anterioren zingulären Kortex, dem visuellen Assoziationskortex (Cuneus, Precuneus) und dem inferioren Temporalkortex einhergehen (► **Abb. 6**). Das sind Regionen, die ebenfalls bei Arbeitsgedächtnisleistungen aktiviert werden [40]. Im Vergleich dazu gehen nicht überprüfbare, also konzeptionelle, Glaubensinhalte mit erhöhter Aktivität im superior-anterioren und inferioren Frontalkortex sowie den temporo-parietalen Kortex einher [39]. Das sind Regionen, die im Sprachnetzwerk von Bedeutung sind [41]. Interessant ist, dass der dorsomediale Frontalkortex, der Precuneus und der superiore Temporalkortex besonders aktiv waren, wenn sich die Probanden ihrer Beurteilung sicher waren. Diese Aktivierungen entsprechen einerseits jenen, die ein inneres Bild vermitteln [42] und andererseits jenen Regionen, die bei hoher subjektiver Sicherheit einer Beurteilung aktiviert sind [43].

Das Hervorstechende der konzeptuellen Glaubensinhalte ist, dass sie ähnlich zu den primären Glaubensinhalten für die Individuen subjektive Wahrheiten darstellen, denen



► **Abb. 6** Zerebrale Aktivierungen bei der Beurteilung von Aussagen, die überprüft werden können (gelbe Beschriftung), und solchen, die nicht überprüft werden können (blaue Beschriftung). Regionen, die mit einer hohen Sicherheit der Beurteilung einhergehen, sind mit einem grünen Stern markiert. ACC: anteriorer zingulärer Kortex, DMFC: dorsomedialer Präfrontalkortex, DLPC: dorsolateraler Präfrontalkortex, IFG: inferiorer frontaler Gyrus, ITG: inferiorer temporaler Gyrus, PCG: posteriorer zingulärer Gyrus, SFG: superiorer frontaler Gyrus, STG: superiorer temporaler Gyrus. Mit freundlicher Genehmigung von PLOS.One (aus: Howlett J, Paulus M. The neural basis of testable and non-testable beliefs. PLOS one 2015; 10: e0124596) [39]

sie vertrauen. Im Gegensatz zu den primären Glaubensinhalten gehen die konzeptuellen Glaubensinhalte aber über den Erfahrungshorizont des einzelnen Individuums hinaus und können die Erfahrungsinhalte anderer Individuen darstellen. Da Sprachinhalte in schriftlicher Form in Aufsätzen bzw. Büchern bzw. auf Tonträgern akustisch vermittelt werden können, können somit andere Individuen, die sich an einem anderen geografischen Ort aufhalten bzw. zu einem anderen Zeitpunkt leben, an diese Information gelangen. So können sich konzeptuelle Glaubensinhalte in Gruppen, Familien und Gesellschaften verbreiten. Dabei gibt es empirisch bestätigte Modelle, wie sich Glaubensinhalte in sozialen Gruppen ausbreiten können [44]. Damit ergeben sich hochinteressante Perspektiven für das (Selbst-)Verständnis von ethnischen Gruppen sowie von Zivilisationsprozessen.

Abnorme Glaubensinhalte

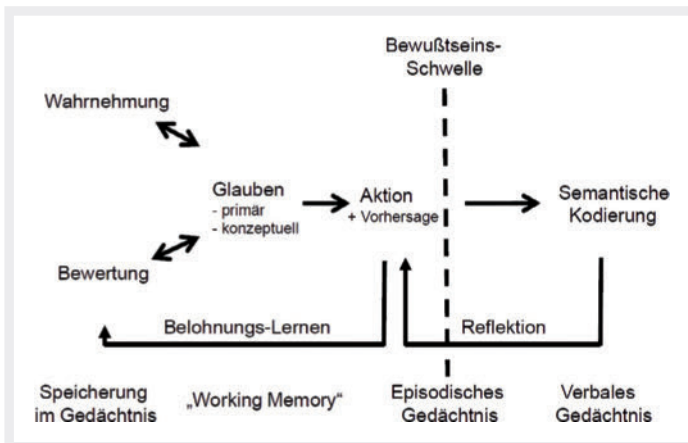
Nach dem Gesagten kann kein vernünftiger Zweifel daran bestehen, dass die Bildung und Modifikation von Glaubensinhalten aufgrund von neuronalen Prozessen im Gehirn entstehen. Dabei ermöglicht der sprachliche Zugang auch die Reflexion über die in das Bewusstsein eintretenden Glaubensinhalte. Hierbei handelt es sich dann um sprachgebundene Bewertungen, die langsam entstehen und die intersubjektive Plausibilität beinhalten. Dieser Vorgang wird als Glaubensbewertung bezeichnet [45, 46]. Wenn bei der Glaubensbewertung eine Störung vorliegt, können sich abnorme Glaubensinhalte manifestieren, die der betreffende Patient nur partiell oder gar nicht erkennen kann. Zum Beispiel können umschriebene Krankheitsprozesse des Gehirns die Vorgänge der Glaubensentstehung in subtiler Weise beeinträchtigen. Auf der Wahrnehmungsebene sind das beispielsweise der Neglect, die Agnosien und das Alien-limb-Phänomen [47]. Das Alien-limb-Phänomen beruht auf einer Konnektivitätsstörung zwischen frontalem und parietalen Kortex [48]. Es können aber auch ähnlich lokalisierte Hirnschäden sehr ähnliche, aber dennoch von-

einander unterscheidbare Funktionsdefizite hervorrufen. Ein Beispiel ist die Prosopagnosie, also die Unfähigkeit ein Gesicht zu erkennen, und das Capgras-Syndrom, also die Unfähigkeit einem Gesicht eine richtige Bedeutung zuzuweisen. Hier liegen die Störungen im visuellen inferioren Temporalkortex [49].

Wenn die bewusste Hinterfragung der Widerspiegelung der Realität beeinträchtigt ist, wie das bei psychiatrischen Krankheiten der Fall sein kann, entstehen aus den sensorischen Wahrnehmungen Halluzinationen und Wahnvorstellungen, die der betreffende Patient partiell oder gar nicht als abnorme Glaubensinhalte erkennen kann. Beispielsweise werden bei Psychosen Halluzinationen von den Patienten typischerweise nicht als Halluzinationen erkannt und Wahnbildungen nicht als Wahnbildungen wahrgenommen [50]. In diesen Zuständen verhindert das fehlende Erkennen dieser abnormen Glaubensinhalte die persönliche Distanz und die Realisation, dass die erlebten Sensationen nicht mit den Berichten der Wahrnehmung der Mitmenschen übereinstimmen [51]. Hier ergibt sich möglicherweise einen Ansatz für eine therapeutische Perspektive. Denn psychotherapeutische Gespräche sollen dem Betroffenen die Realitätsferne oder die Realitätsnähe seiner sensorischen Erlebnisse aufzeigen [52]. Dabei ist das Ziel, den Betroffenen ihre unbewussten Auffassungen oder Glaubensinhalte in das Bewusstsein hineinzuverlagern und damit sprachlich zugänglich und letztlich modulierbar zu machen.

Diskussion

In diesem Artikel wurde der Zusammenhang von Glaubensvorgängen und Glaubensinhalten beschrieben. Es wurde ausgeführt, dass Glaubensvorgänge auf im Gehirn ablaufender Informationsverarbeitung beruhen, bei denen die Verbindung von sensorischer Wahrnehmung und affektiver Bewertung von zentraler Bedeutung ist [18]. Etwas in der persönlichen Umgebung Wahrgenommenem wird also



► **Abb. 7** Zusammenhang von Vorgängen der Glaubensentstehung und der Formulierung der Glaubensinhalte sowie der Vorgänge der Gedächtniskonsolidierung und des Abrufs von Gedächtnisinhalten. Die sprachliche Kodierung der unterhalb der subjektiven Bewusstseinschwelle ablaufenden Glaubensvorgänge ermöglicht die introspektive Reflektion über Glaubensinhalte (nach Daten aus [68]).

eine subjektive Bedeutung oder Sinnhaftigkeit zugewiesen. Diese Vorgänge ermöglichen die Selektion von Aktionen im Zusammenhang mit der Prädiktion zukünftiger Ereignisse [27]. Die Inhalte dieser hoch differenzierten Wahrnehmungs- und Bewertungsvorgänge werden fortlaufend im Gedächtnis gespeichert, wobei die Rückkopplung von erfolgten Handlungen und Vorhersagen Belohnungslernen bzw. Vermeidungslernen eröffnet (► **Abb. 7**). Diese Vorgänge ereignen sich rasch und unterhalb der Wahrnehmungsschwelle und begründen daher das intuitive Verhalten von Individuen [53]. Die dabei entstehenden neuronalen Repräsentationen, die vermutlich mit Hilfe des Hippocampus im Langzeitgedächtnis gespeichert werden, besitzen zwar immer nur eine Wahrscheinlichkeit, aber für das jeweilige Individuum sind sie bedeutungsvoll und können sogar überlebenswichtig sein. Lebewesen sind also davon abhängig, für sie relevante Informationen, die in ihr nicht bewusstes Wissensrepertoire eingespeist wurden, zu glauben und zu vertrauen [54]. Glaubensinhalte haben zwar längerfristige Geltung für ein Individuum und können das Verhalten eines Individuums stabilisieren, aber sie können dennoch kontinuierlich durch neue Wahrnehmungen und Affektzuschreibungen moduliert werden [27].

Dieses Modell der Glaubensbildung und Glaubensmodulation entspricht dem Creditionen-Konzept, das postuliert, dass die Manifestation von Glaubensinhalten das Ergebnis von im Gehirn ablaufenden neuronalen Prozessen ist [2]. Dies beinhaltet einerseits empirische Glaubensinhalte über statische Objekte in der Umgebung sowie andererseits relationale Glaubensinhalte, die Ereignisse in der Umgebung betreffen [3]. Zu dieser Kategorie gehört das Erkennen von möglichen Interaktionen zu Objekten, aber auch zu anderen Personen. Diese primären Glaubensinhalte über Objekte und Ereignisse in der Umgebung stellen den Wahrnehmungshorizont von Individuen dar. Da sich in der Phyloge-

nese die Interaktionsmöglichkeiten zur Umgebung und zu den in der Umgebung befindlichen anderen Individuen zunehmend komplexer entwickelt haben, wurden während der Hirnentwicklung auch die entsprechenden Hirnregionen größer [55]. Für die neurale Ebene wurden parallele kortiko-subkortikale Netzwerke postuliert und biomathematisch moduliert, in deren Strukturen diese Formation und Modulation von Glaubensinhalten stattfinden kann [31]. Hierbei ist wichtig darauf hinzuweisen, dass diese primären Glaubensinhalte ohne sprachliche Kodierung in den individuellen Gehirnen verankert sind [56].

Demgegenüber sind Erzählungen (Narrative) die Grundlage von konzeptuellen Glaubensinhalten. Durch Narrative kann ein Erfahrungshorizont jenseits des vom individuellen Menschen erworbenen Erfahrungshorizont vermittelt werden [3]. Dabei erzeugt der Bericht der individuellen Vergangenheit autobiografische Glaubensinhalte. Traditionelle Berichte über die Entstehung der Menschen und der Ursache des Lebens können religiöse Glaubensinhalte hervorrufen. Die Auffassungen zum Tagesgeschehen betreffen politische Glaubensinhalte. Die Auffassungen, die einem sozialen Standard unterliegen, begründen ethische Glaubensinhalte. Die emotionale Beladung der Narrative bzw. der Sinn, den Individuen diesen Narrativen zuschreiben, wird durch Rituale verstärkt und ermöglicht. Rituale sind hoch definierte Verhaltensweisen, bei denen Narrative den Anlass beschreiben, die Handlungsabläufe festlegen, eine hohe emotionale Beteiligung erzeugen und sich anlassgemäß wiederholen [57]. Daher spielen Rituale eine herausragende Rolle bei der kindlichen Entwicklung, religiösen Praktiken sowie bei der persönlichen Verhaltenskontrolle [7]. Hervorgehoben werden soll, dass Menschen der sprachlich geäußerten Information in Analogie zu sensorischen Wahrnehmungen, die sich ja meistens als lebensstauglich bewahrheiten, im Allgemeinen in vergleichbarer Weise vertrauen. Das wird dann als „ich glaube ...“ im Gegensatz zu Aussagen über Fakten, die mit „ich denke ...“ beginnen, ausgedrückt [58]. Dies korrespondiert gut zu der Vorstellung, dass Sprache neben sensomotorischen auch konzeptionelle und intentionale sowie rekurrende Funktionen umfasst, die unter anderem auch sozialen Aufgaben dienen [59].

Die Neuartigkeit dieses Ansatzes für das Verstehen von Glaubensinhalten über die zugrunde liegenden Glaubensvorgänge, besteht darin, dass das individuelle Subjekt in das Zentrum gerückt wird. Die Beschreibung von Glaubensinhalten ist somit von der begrifflichen Ebene und der Verhaltensebene auf die Ebene der kognitiven Neurowissenschaft getragen worden [60]. Eine wichtige Konsequenz davon ist, dass der Glaubensinhalt damit ohne Bezugnahme auf eine höhere Wahrheit auskommt, die in der europäischen Wissenschaftsgeschichte seit der Antike als Grundlage philosophischer Glaubensauffassung angenommen wurde [5]. Vielmehr beschränkt sich dieser neurowissenschaftliche Ansatz darauf, dass das Indi-

viduum den Ergebnissen der subjektiven Wahrnehmung Wahrheitscharakter zuspricht. Die Wahrheit bezieht sich somit auf die Wahrnehmung des Individuums, die keineswegs der objektiv erfassbaren Realität entsprechen muss. Die Individuen entwickeln demnach ein Vertrauen in ihre eigenen sensorischen Wahrnehmungen und postulieren eine Korrespondenz mit der Wahrnehmung der anderen Menschen. Eingangs ist gezeigt worden, dass die sensorische Wahrnehmung von Individuellen der Realität durchaus zuwiderlaufen und schwerwiegende Fehlurteile beinhalten kann. Wenn das betreffende Individuum dies nicht erkennt, können sich Fehlwahrnehmungen ausbilden, die Realitätscharakter für die betroffenen Individuen annehmen können, wie man das bei Halluzination und Wahnerleben bei Erkrankungen des Gehirns beobachten kann [46]. In der Menschheitsgeschichte waren solche fehlerhaften Glaubensvorstellungen unter Umständen sogar Lehrmeinungen, die von der Obrigkeit z. T. vehement verteidigt wurden. Es ist bekannt, dass im Europa des Mittelalters das Weltbild als geozentrisch aufgefasst wurde, bis diese Sichtweise durch die empirischen Untersuchungen mittels technisch verbesserter Fernrohre von Galilei (1564–1642) widerlegt wurde. Zu der archaischen Weltauffassung gehörte auch die Vorstellung, dass der Himmel eine Kristallschale ist, an der die Sterne fest verankert sind (das sogenannte Firmament). Die Akzeptanz des heliozentrischen Bildbildes war bekanntlich ein langer und schmerzhafter Prozess am Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit. Dies ist ein wichtiger Aspekt der „sozialen Realität“, die Konzepte, Selbstmodelle und Glaubensinhalte umfasst und nach naturalistischer Überzeugung der kulturellen Evolution unterliegen dürfte [61].

Ein Teil der zahlreichen, intuitiv etablierten Glaubensinhalte kann sprachlich beschrieben und damit der bewussten Bewertung der Glaubensinhalte zugänglich werden [45, 46]. Es ist faszinierend, dass in den europäischen Sprachen „ich glaube, dass“ (empirische Glaubensinhalte), „ich glaube ihr/ihm“ (relationale Glaubensinhalte) und „ich glaube an“ (konzeptuelle Glaubensinhalte) differenziert zum Ausdruck gebracht werden können [34]. Narrative können vor allem auch unbekannte und neuartige Vorstellungen zum Ausdruck bringen, die eine Veränderung des jeweiligen Status quo beinhalten können [62]. So können neue Ideen des sozialen Zusammenlebens, neue Ideen von zukunftsweisender Architektur, Ideen bezüglich der sozialen Zusammengehörigkeit von Volksgruppen und Familien die menschliche Evolution beeinflussen. Eine wichtige weitere Folge ist, dass die Kognitionswissenschaften eine Reihe von Funktionen wie das agency detection, theory of mind, einen common sense Dualismus und eine promiscue Teleologie als wichtig für das Entstehen von religiösem Glauben identifiziert haben [63]. Interessant ist, dass die ersten beiden Funktionen nicht sprachgebunden sind und die beiden letzten konzeptuellen Glaubensinhalten entsprechen.

Während die bisherige Analyse der Glaubensinhalte von der Neurophysiologie bei Individuen ausgeht, ergibt sich die Frage, in welcher Weise in Gruppen gehaltene Glaubensinhalte für den Fortbestand der Gruppe sowie von Gesellschaften wichtig sein können. So spielt der ethisch-moralische Konsens, der in Glaubensgemeinschaften gefolgt wird, eine wichtige Rolle für die Entwicklung von Gruppenzugehörigkeit und sozialer Kooperation [64]. Darüber hinaus gibt es Modelle, nach denen die Ausbreitung von Glaubensinhalten in sozialen Gruppen beschrieben werden kann [44]. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass mit sprachlichen Äußerungen auch Täuschungen bei den Adressaten hervorgerufen werden können oder sollen. Interessant ist, dass sogar im Tierreich nonverbales Täuschungsverhalten beobachtet werden kann [65]. Letzteres erleben wir am im Zeitalter der sozialen Medien in zunehmendem Maße unter dem Stichwort „Fake news“.

Eine spezielle Dimension der Glaubensvorstellungen berührt das Arzt-Patienten-Verhältnis. Gerade in der Neurologie und Psychiatrie spielen die Anamnese der Krankheitssymptome und die Schilderung ihrer Ausprägung eine fundamentale Rolle für die Erfassung von Symptomen neurologischer bzw. psychiatrischer Krankheiten. Dabei kann die veränderte sensorische Wahrnehmung im Rahmen dieser Erkrankungen eine modulierende Funktion hinsichtlich der Schilderung der Krankheitssymptome bedingen. Demgegenüber steht die Aktion des Arztes, den betroffenen Patienten Vertrauen, Zuspruch und Anleitung zur Selbsttherapie zu vermitteln. Hier könnte die Bedeutung der Psychotherapie angesiedelt werden, die die sprachliche Kommunikation abnormer individueller Vorstellungen und ihre kognitive Modulierbarkeit zum Ziel hat [52].

Bei dem Thema Glauben sollte jenseits der kognitionswissenschaftlichen Ebene auch die Ebene der neuralen Prozesse ins Visier genommen werden; denn mit den Methoden der systemischen Neurophysiologie eröffnet sich der Blick in den Mikrokosmos Gehirn. Dieser neuartige Blick zielt darauf ab, kognitive Vorgänge im menschlichen Gehirn mit objektiven Messverfahren zu beschreiben. Pauen und Haynes [66] argumentieren, dass dies einen validen wissenschaftstheoretischer Ansatz darstellt. Hierzu korrespondierend wurden in den zurückliegenden Jahren die neurophysiologischen Grundlagen von Wahrnehmung und Bewertung auf breiter Ebene und hypothesengesteuert erarbeitet. Wir haben heute sehr genaue Vorstellungen davon, wie sensorische Reize über die spezifischen Rezeptoren und die aufsteigenden Bahnen ins Gehirn gelangen und dort zu einem Perzept, einer Wahrnehmung, verarbeitet werden. Hierbei hat die funktionelle Bildgebung eine maßgebliche Rolle gespielt [11]. Ähnliches gilt für die Zuschreibung von emotionalen Zuständen zu sensorischen Wahrnehmungen. Auch Handlungsvorstellung, -planung und -durchführung sind neurophysiologisch detailliert im Tierexperiment und beim Menschen beschrieben worden.

Es gibt z. B. sehr gut fundierte Hinweise darauf, dass Handlungsplanung und Prädiktion im Sinne des Vorwärtsmodells miteinander zusammenhängen [67]. Semantische Kodierung und die komplexen Facetten der Gedächtniskonsolidierung und des Gedächtnisabrufs sind ebenfalls tierexperimentell und humanphysiologisch beschrieben [68]. Auf diesen Grundlagen basiert die prozessorientierte Analyse von Glaubensvorgängen und den daraus entstehenden Glaubensinhalten. Dabei ist wichtig hervorzuheben, dass Menschen dazu neigen, ihnen bekannten Menschen einen Vertrauensvorschuss zu geben und dem von ihnen Gehörten oder Gelesenen Glauben zu schenken. Auf neuraler Ebene führt dabei die Übereinstimmung mit dem Vorhergesagten zu einer Aktivierung des medialen inferioren Frontalkortex, während eine Diskrepanz zu dem Vorhergesagten den frontolateralen Frontalkortex aktiviert und damit hemmend wirkt [69].

FAZIT

Der beschriebene neurowissenschaftliche Zugang macht es möglich, intrasubjektive Erfahrungshorizonte in ihrer Ähnlichkeit und Unterschiedlichkeit zu erfassen und von sprachgebundenen Narrativen zu differenzieren. Aus den beschriebenen Untersuchungen wird ersichtlich, dass Glaubensprozesse fundamentale Hirnfunktionen sind, die sprachgebundene Glaubensinhalte wie beispielsweise religiösen und politischen Glauben erst ermöglichen. Diese Vorgänge sind also nicht durch ihre theoretische Beschaffenheit gerechtfertigt, sondern sie spiegeln Wahrscheinlichkeiten der sensorischen Wahrnehmung der Individuen wider, einschließlich der stets vorhandenen Möglichkeit der Falsifikation durch neue Erkenntnisse, wie Popper [70] sie für wissenschaftliches Arbeiten gefordert hat. Etwas als Glauben zu bezeichnen ist somit entweder Ausdruck der subjektiven Metaperspektive oder einer Dritten-Person-Perspektive, die beide eine Zuschreibung einer angenommenen Erklärung für die Ursache des bei anderen Individuen beobachteten Verhaltens darstellen [71].

Daraus ergeben sich weitere Fragen: Welcher Person, welchem Bericht kann ich trauen? Was sind vertrauenswürdige Nachrichten, insbesondere warum wirken Fake News häufig glaubwürdig? Was macht die Attraktivität von Glaubensinhalten aus? Was bewirkt ihre Übersteigerung in Fundamentalismus? Antworten auf diese Fragen spielen eine große Rolle bei Entwicklung einer Kooperation und eines Zusammengehörigkeitsgefühls in sozialen Systemen.

Interessenkonflikt

Erklärung zu finanziellen Interessen

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: nein; Bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Nicht-Sponsor der Veranstaltung): nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Sponsor der Veranstaltung): nein
Mit freundlicher Unterstützung der Volkswagenstiftung, der Anton-Betz-Stiftung, Düsseldorf, und Siemens Healthineers.

Erklärung zu nicht finanziellen Interessen

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Rüdiger Seitz

Abteilung Neurologie, Zentrum für Neurologie und Neuropsychiatrie, LVR-Klinikum Düsseldorf Kliniken der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Bergische Landstr. 2, 40629 Düsseldorf, Deutschland
Tel. 0211/9224600
seitz@neurologie.uni-duesseldorf.de

Literatur

- [1] Angel HF. A History of the evolution of religion: from religion to religiosity to the processes of believing. In: Jay Feierman, Llouis Oviedo (eds): The evolution of religion: how biology, psychology, and theology interact. New York: Routledge/Taylor&Francis, 2020
- [2] Angel HF, Seitz RJ. Process of believing as fundamental brain function: the concept of credition. SFU Research Bulletin 2016; 3: 1–20
- [3] Leicester. The nature and purpose of belief. The Journal of Mind and Behavior 2008; 29: 217–238
- [4] Connors M, Halligan P. A cognitive account of belief: A tentative roadmap. Front Psychol 2015; 5: 1588
- [5] Angel HF. Pathways and crossroads to creditions: Insights from a retrospective view. Front Psychol 2022. doi: org/10.3389/fpsyg.2022.942590
- [6] Schwitzgebel E. Belief. In: Zalta E (ed) The Stanford Encyclopedia of Philosophy 2015 <http://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/belief/>
- [7] Spitzer M. Rituale: Kultur und Psychologie, pro und kontra. Nervenheilkunde 2022; 41: 374–380
- [8] Spitzer M. Naturwissenschaft und Glaube – Zur Evolution von Religion. Nervenheilkunde 2022; 41: 183–191
- [9] Brashier NM, Marsh EJ. Judging Truth. Ann Rev Psychol 2020; 71: 499–515
- [10] Sacks O, Hirsch J. A neurology of belief. Ann Neurol 2008; 63: 129–130
- [11] Toga AW, Mazziotta JC. Brain mapping – the systems. San Diego: Academic Press, 2000

- [12] Adelson EH. Perceptual Organization and the Judgment of Brightness. *Science* 1993; 262: 2042–2044
- [13] Zacks J, Tversky B. Event structure in perception and cognition. *Psychological Bulletin* 2001; 127(1): 3–21
- [14] Maravita A, Iriki A. Tools for the body (schema). *Trends Cogn Sci* 2004. doi 10:1016j.tics.2003.12.008
- [15] Bear A, Fortgang RG, Bronstein MV, et al. Mistiming of thought and perception predicts delusional. *PNAS* 2017; 114: 10791–10796
- [16] Parr T, Friston K. Active inference, novelty and neglect. *Current Topics in Behavioral Neuroscience* 2019; 41: 115–128
- [17] Bird G, Viding E. The self to other model of empathy: providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neurosci Biobehav Rev* 2014; 47: 520–532
- [18] Seitz RJ, Franz M, Azari NP. Value judgments and self-control of action: The role of the medial frontal cortex. *Brain Res Rev* 2009; 60: 368–378
- [19] Paloutzian R, Park C. Religiousness and spirituality: The psychology of multilevel meaning-making behavior. *Religion, Brain & Behavior* 2014; 5: 166–178
- [20] Siegel EH, Wormwood JB, Quigley KS, et al. Seeing What You Feel: Affect Drives Visual Perception of Structurally Neutral Faces. *Psychol Sci* 2018; 29: 496–503
- [21] Sharot T, Rollwage M, Sunstein CR, et al. Why and when beliefs change. *Prog Psychol Res* 2022. doi: 10.1177/17456916221082967
- [22] Voigt K. Where do our preferences come from? How hard decisions shape our. *Front Psychol* 2022; 13
- [23] Dael N, Mortillaro, M, Scherer K. Emotion expression in body action and posture. *Emotion* 2012; 12: 1085–1101
- [24] Franz M, Nordmann MA, Rehagel C, et al. It is in your face – alexithymia impairs facial mimicry. *Emotion* 2021. doi.org/10.1037/emo0001002
- [25] Le Doux J. The emotional brain. The mysterious underpinnings of emotional life. New York: Simon & Schuster, 1996
- [26] Meyniel F, Schlunegger D, Dehaene S. The Sense of confidence during probabilistic learning: a normative account. *PLOS Computerized Biology* 2015; 11: e1004305
- [27] Seitz RJ, Paloutzian RF, Angel HF. From believing to belief: a general theoretical model. *J Cog Neurosci* 2018; 30: 1254–1264
- [28] Diederer KM, Ziauddeen H, Vestergaard MD, et al. Dopamine Modulates Adaptive Prediction Error Coding in the Human Midbrain and Striatum. *J Neurosci* 2017; 37: 1708–1720
- [29] Babayan B, Uchida N, Gershman S. Belief state representation in the dopamine system. *Nat. Communicat* 2018; 9: 1891
- [30] Angel HF, Seitz RJ. Violation of expectation as matter for the believing process. *Frontiers Psychol* 2017; 8: 772
- [31] Friston K, Parr T, de Vries B. The graphical brain: belief propagation and active inference. *Network Neuroscience* 2017; 1: 381–414
- [32] Wegner D. The mind’s best trick: how we experience conscious will. *Trends in Cognitive Science* 2003; 7: 65–69
- [33] Oakley D, Halligan P. Chasing the rainbow: the non-conscious nature of being. *Frontiers in Psychology* 2017; 8: 1924
- [34] Seitz RJ, Angel HF. Belief formation – a driving force for brain evolution. *Brain & Cognition* 2020; 140: 1–8
- [35] Reilly J, Peelle J, Garcia A et al. Linking somatic and symbolic representation in semantic memory: the dynamic multi-level reactivation framework. *Psychol Bull Rev* 2016; 23: 1002–1014
- [36] Kaufeld G, Bosker HR, ten Oever S, et al. Linguistic structure and meaning organize neural oscillations into a content-specific hierarchy. *J Neurosci* 2020; 40: 9467–9475
- [37] Thibodeau P, Boroditsky L. Natural language metaphors covertly influence reasoning. *PLOS one* 2013; 8: e52961
- [38] Oviedo L, Szocik K. Religious and other beliefs: how much specificity? *Sage Open* 2020; 1–11
- [39] Howlett J, Paulus M. The neural basis of testable and non-testable beliefs. *PLOS one* 2015; 10: e0124596
- [40] Li X, O’Sullivan MJ, Mattingley JB. Delay activity during visual working memory: A meta-analysis of 30 fMRI experiments. *Neuroimage* 2020; 255: 119204
- [41] Battistella G, Borghesani V, Henry M, et al. Task-Free Functional Language Networks: Reproducibility and Clinical Application. *J Neurosci* 2020; 40: 1311–1320.
- [42] Fletcher PC, Frith CD, Baker SC, et al. The mind’s eye – precuneus activation in memory-related imagery. *Neuroimage* 1995; 2: 195–200
- [43] Clairis N, Pessiglione M. Value, confidence, deliberation: a functional partition of the medial prefrontal cortex demonstrated across rating and choice tasks. *Neurosci* 2022; 42: 5580–5592
- [44] Galesic M, Stein D. Statistical physics models of belief dynamics: theory and empirical tests. *Physica A* 2019; 519: 275–294
- [45] Langdon R, Coltheart, M. The cognitive neuropsychology of delusions. *Mind and Language* 2020; 15: 184–218
- [46] Seitz RJ. Beliefs – a challenge in neuropsychological disorders. *J Neuropsychol* 2022; 16: 21–37
- [47] Sugiura M, Seitz RJ, Angel H. Models and neural bases of the believing process. *JBBS* 2017; 5: 12–23
- [48] Tetreault AM, Phan T, Petersen KJ, et al. Network Localization of Alien Limb in Patients with Corticobasal Syndrome. *Ann Neurol* 2020; 88: 1118–1131
- [49] Coltheart M, Langdon R, McKay R. Delusional belief. *Annual Review of Psychology* 2011; 62: 271–298
- [50] Connors M, Halligan P. Delusions and theories of belief. *Conscious Cognition* 2020; 81: 102935
- [51] Connors MH, Coltheart M. On the behaviour of senile dementia patients vis-à-vis the mirror: Ajuriagurra, Strejilevitch and Tissot (1963). *Neuropsychologia* 2011; 49: 1679–1692
- [52] Pott J, Schilbach L. Tracking and changing beliefs during social interaction: where computational psychiatry meets cognitive behavioral therapy. *Front Psychol* 2022; 13: 1010012
- [53] Seitz RJ, Angel HF, Paloutzian RF, et al. Believing and social interactions: effects on bodily expressions and personal narratives *Front. Behav Neurosci* 2022. doi: 10.3389/fnbeh.2022.894219
- [54] Augusto L. Unconscious knowledge: a survey. *Advances in Cognitive Psychology* 2010; 6: 116–141
- [55] Bretas R, Tia B, Yamazaki Y, et al. Multisensory integration and belief in the self. *Front Psychol* 2020; 13: 983592
- [56] Seitz RJ. Believing and beliefs – neurophysiological underpinnings. *Front Behav Neurosci* 2022; 16: 880504
- [57] Schnell T. Spirituality with and without religion. *Archives of Psychology of Religion* 2012; 34: 33–62
- [58] Heiphetz L, Landers CL, van Leeuwen N. Does “think” mean the same thing as “believe”? Linguistic insights into religious cognition. *Psychol Religion Spirituality* 2021; 13: 287–297

- [59] van Elk M. Proximate and ultimate causes of supernatural beliefs *Front Psychol* 2022; 13
- [60] Hauser M, Chomsky N, Fitch W. The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? *Science* 2022; 298: 1569–1579
- [61] Singer W. A naturalistic approach to the hard problem of consciousness. *Frontiers in Systems Neuroscience* 2019; 13: 58
- [62] Fuentes A. Evolving belief, evolving minds: Evolutionary insights into the development and functioning of human society. *Front Behav Neurosci* 2022; 16: 928297
- [63] Teehan J. Cognitive science and the limits of theology. In: Trigg R, Barrett J (eds) *The roots of religion. Exploring the cognitive science of religion*. London: Routledge Publisher, 2014
- [64] Teehan J. The evolutionary basis of religious ethics. *Zygon* 2006; 41: 747–773
- [65] Butterworth J, Trivers R, von Hippel W. The better to fool you with: Deception and self-deception. *Curr Opin Psychol* 2022; 47: 101385
- [66] Pauen M, Haynes J. Measuring the mental. *Conscious Cognition* 2022; 90: 103106
- [67] Blakemore SJ, Frith C. Self-awareness and action. *Curr Opin Neurobiol* 2003; 13: 219–224
- [68] Seitz RJ, Angel HF, Paloutzian RF. Bridging the gap between believing and memory functions. *Eur J Psychol; Psych Arch* 2023. doi.org/10.23668/psycharchives.5421
- [69] Akaishi R, Kolling N, Brown JW, et al. Neural mechanisms of credit assignment in a multicue environment. *J Neurosci* 2016; 36: 1096–1112
- [70] Popper K. *Scientific method*. In: Miller D (ed) *Popper Selections*. Princeton: University Press, 1995
- [71] Seitz RJ, Angel HF, Paloutzian RF. Statements of believing involve attributions. *Academia Letters* 2022; Article 4624

Bibliografie

Nervenheilkunde 2023; 42: 294–304

DOI 10.1055/a-2000-7087

ISSN 0722-1541

© 2023. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany



Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Unter <https://eref.thieme.de/CXL937U> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests und zum Artikel. Sie finden dort auch den genauen Einsendeschluss. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter <https://cme.thieme.de/hilfe> eine ausführliche Anleitung.

Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

VNR 2760512023163512940



Frage 1

Was sind Glaubensprozesse?

- A Neurale Vorgänge, die für das menschliche Gehirn spezifisch sind.
- B Vorgänge, die auf zwischenmenschlicher Basis auf das Gehirn einwirken.
- C Neurale Vorgänge, aufgrund derer Menschen stereotype Identität entwickeln.
- D Neurale Vorgänge, die Sinneseindrücke mit subjektiver Bedeutung verbinden.
- E Vorgänge, die religiöse Glaubensgemeinschaften in ihrem Tun beschreiben.

Frage 2

Auf Basis der auf den Menschen wirkenden Informationen werden welche Glaubenskategorien unterschieden?

- A empirische und religiöse
- B primäre und konzeptuelle
- C relationale und politische
- D empirische und autobiografische
- E primäre und empirische

Frage 3

Creditionen bezeichnen welche der folgenden Funktionen?

- A Glaubwürdigkeitsbilanzierungen
- B Crediteinschätzungen
- C Glaubensprozesse
- D Glaubenstaxierung
- E Credituzuwendungen

Frage 4

Welche der im Folgenden aufgeführten Eigenschaften spielt bei Glaubensprozessen eine nachgeordnete Rolle?

- A sprachliche Kodierung
- B Präferenzbildung
- C Belohnungslernen
- D intuitives Entscheiden
- E rasche Wahrnehmung

Frage 5

Wodurch sind konzeptuelle Glaubensinhalte gekennzeichnet?

- A empirische Information
- B relationale Information
- C primäre Information
- D akustische Information
- E sprachliche Information

Frage 6

Welche der folgenden Aussagen über relationale Glaubensinhalte ist *nicht* zutreffend?

- A Relationale Glaubensinhalte spiegeln Konzepte wider.
- B Primaten können relationale Glaubensinhalte entwickeln.
- C Menschliche Interaktionen basieren auf relationalen Glaubensinhalten.
- D Relationale Glaubensinhalte können verbalisiert werden.
- E Relationale Glaubensinhalte entwickeln sich in der Phylogenese.

Frage 7

Welches der folgenden Symptome ist *nicht* Ausdruck eines pathologischen Glaubensinhalts?

- A Neglect
- B Hemianopsie
- C Agnosie
- D Alien-Limb-Phänomen
- E Halluzination

Frage 8

Welche der folgenden Aussagen über Glaubensprozesse ist zutreffend?

- A Glaubensprozesse charakterisieren Religion.
- B Glaubensprozesse sind Fähigkeiten des Menschen.
- C Glaubensprozesse sind mit Wissenschaft nicht vereinbar.
- D Glaubensprozesse lassen subjektive Präferenzen entstehen.
- E Glaubensprozesse sind willkürlich beeinflussbar.

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite ...

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

Frage 9

Welche der folgenden Hirnstrukturen spielt bei der Glaubensbildung vermutlich keine Rolle?

- A Dorsaler Frontalkortex
- B Temporo-parietale Kortex
- C Nucleus trochlearis
- D Nucleus accumbens
- E Hippocampus

Frage 10

Welche der folgenden Aussagen ist zutreffend?

- A Glaubenskategorien sind vielfältig.
- B Glaubensinhalte bestehen lebenslang.
- C Glaubensvorgänge sind sprachabhängig.
- D Glaubensmodulation erfolgt konzeptuell.
- E Glaubensformation erfolgt unbewusst.