

---

# Von der Bewusstseinspsychologie zu den Kognitions- Neurowissenschaften

# 2

---

## Zusammenfassung

In diesem Kapitel schildern wir die historische Entwicklung der wissenschaftlichen Wahrnehmungspsychologie von ihren Ursprüngen in der Bewusstseinspsychologie des ausgehenden 19. Jahrhunderts, über die Gestaltpsychologie, die ökologische Wahrnehmungstheorie Gibsons und die Kognitionspsychologie, bis zu den gegenwärtig dominierenden Kognitions-Neurowissenschaften. Das Kapitel schließt mit einer Diskussion der aktuell ebenfalls vertretenen evolutionspsychologischen Perspektive in der Wahrnehmungspsychologie.

---

## 2.1 Bewusstseinspsychologie

Ende des 19. Jahrhunderts führte eine der phänomenologischen Psychologie (siehe Kap. 1) verwandte Idee zur Begründung der Psychologie als eigenständige Disziplin durch den Philosophen Wilhelm Wundt (\*1832; †1920), einem Schüler von Hermann von Helmholtz. Wundt (1896) definierte die Psychologie als Lehre von der unmittelbaren Erfahrung, so wie sich diese subjektiv im Bewusstsein darstellt. So grenzte Wundt die Psychologie von anderen akademischen Disziplinen ab, die auf objektive Gegenstände Bezug nehmen, wie etwa die Physik.

Die von Wundt vertretene **Bewusstseinspsychologie** war einige Zeit in der Psychologie dominierend. Nach dem Dogma der Bewusstseinspsychologie setzen sich komplexe Wahrnehmungseindrücke aus ihren Elementen, den einfachen Sinnesempfindungen, zusammen, ein Vorgang, der zur bewussten Wahrnehmung führt und von Bewusstseinspsychologen mit dem auf Leibniz zurückgehenden Begriff der „Apperzeption“ bezeichnet wurde.

**Apperzeption** Die Apperzeptionstheorie ist eine Wahrnehmungs- und eine Aufmerksamkeitstheorie. Der Aufmerksamkeit kommt bei der Apperzeption die Rolle der Türhüterin des Bewusstseins zu: Gegenstände, die mit Aufmerksamkeit bedacht werden, erhalten demnach zumindest früheren Zugang zum Bewusstsein als Gegenstände, die nicht mit Aufmerksamkeit bedacht werden. Das wurde durch die Komplikationsexperimente belegt, die Wundt und seine Schüler ab 1861 durchführten. Der Begriff „Komplikation“ bezeichnet dabei geistige Ereignisse, die durch Eindrücke aus mindestens zwei unterschiedlichen Sinnen bestimmt werden. Im Komplikationsexperiment hört die Versuchsperson z. B. einen Reiz und sieht außerdem einen anderen Reiz. Sie hört etwa einen Glockenton und sieht außerdem einen Zeiger auf dem Ziffernblatt einer Uhr wandern. Die Versuchsperson hat dann die Aufgabe, das Verhältnis der Zeitpunkte ihrer Hör- oder Sehwahrnehmungen einzuschätzen und mitzuteilen. Dazu gibt die Versuchsperson an, wo sich der Zeiger zum Zeitpunkt des Glockentons auf dem Ziffernblatt befunden hat. In den Komplikationsexperimenten zeigte sich, dass die Versuchsperson vorhersagbare (weil rhythmisch wiederholte) gehörte Reize zeitlich früher wahrnimmt als nicht vorhersagbare Reize (die zu Beginn des Experimentes gehört wurden). Dieses Ergebnis wurde von Wundt auf das frühere Eintreten einer Hörempfindung in das Bewusstsein als Folge der Zuwendung von Aufmerksamkeit zurückgeführt.

Wundt unterschied zwischen willkürlicher und unwillkürlicher Aufmerksamkeit. Die willkürliche oder willentliche Aufmerksamkeit dient dazu, die Gegenstände zu beachten und wahrzunehmen, die vom Wahrnehmenden für relevant gehalten werden. Die willkürliche Aufmerksamkeit stellt so einen kleinen zeitlichen Vorteil für die Wahrnehmung von aktuell als wichtig erachteten Gegenständen sicher. Die willkürliche Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf den Startschuss hilft z. B. dem Hundertmeterläufer, den Schuss schneller zu hören und früher aus dem Startblock zu schnellen.

Mit unwillkürlicher Aufmerksamkeit bezeichnete Wundt hingegen Fälle, in denen Gegenstände die Aufmerksamkeit anziehen, obwohl die Beachtung nicht willentlich angestrebt wird. Unwillkürliche Aufmerksamkeit stellt sicher, dass auch Gegenstände schnell gesehen werden, die der Betrachter nicht erwartet. Das bietet ebenfalls Vorteile, z. B. wenn das Geräusch eines herabfallenden Steins die Aufmerksamkeit des Bergwanderers unwillkürlich auf die unerwartete Bedrohung lenkt und ein Ausweichen ermöglicht.

## 2.2 Gestaltpsychologie

Stärkeren Bezug auf phänomenologisches Gedankengut als Wundt nimmt die historisch spätere Schule der **Gestaltpsychologie**. Brentanos Schüler, Christian von Ehrenfels, gilt als Begründer der Gestaltpsychologie. Ehrenfels beobachtete, dass sich die Elemente des Wahrnehmungseindrucks „übersummativ“ verhalten, das Ganze des Wahrnehmungsinhaltes also mehr ist als die Summe seiner Teile. Die Gestaltpsychologen wandten sich so gegen die Wundt'sche Lehre von der mechanischen Kombination elementarer Empfindungen. Ehrenfels erläutert die Übersummativität am Beispiel gehörter Harmonien. Die gehörte Harmonie ist das Ergebnis der Integration der zeitlich separierten Töne. Die Töne werden also nicht als Einzelelemente mechanisch aneinander gereiht, sondern sie werden zu einem Ganzen, der sogenannten Gestalt, zusammengefasst wahrgenommen. Ähnlich wie Brentano zielt Ehrenfels auf allgemeine Merkmale der Wahrnehmung ab, die jeglichen bewussten Wahrnehmungsinhalt kennzeichnen.

**Ding und Medium** Brentanos Idee der Intentionalität wurde vom Gestaltpsychologen Fritz Heider (\*1896; †1988) aufgegriffen. Heider ermittelte „Ding“ und „Medium“ als Entsprechungen von inexistentem Objekt einerseits und von Intention (im Sinne Brentanos) andererseits. Heider stellte sich die für Gestaltpsychologen typische Frage nach dem Zusammenhang von distalem und proximalem Reiz. Dabei bezeichnet der distale Reiz den Gegenstand in der Umgebung, z. B. einen Berg, und der proximale Reiz die Repräsentation des Umgebungsgegenstandes durch das periphere Sinnesorgan, beispielsweise das zweidimensionale Abbild des Berges auf der Retina.

Heider (1921/1959) fragte sich, wie die Beziehung zwischen distalem und proximalem Reiz gestaltet sein muss, damit es dem Betrachter möglich ist, einen Berg zu sehen, wenn doch nur ein zweidimensionales Lichtmuster heller und dunkler Punkte auf der Retina verfügbar ist. Die Erklärung von Heider lautete, dass wahrgenommene Dinge (d. h. Objekte, wie z. B. ein Berg) das Muster im Medium (beim Sehen im Medium des Lichtes) strukturieren und determinieren: Beim Sehen im Besonderen (und in der Wahrnehmung im Allgemeinen) erscheinen uns die Dinge als Wahrnehmungsinhalte, weil ihre nicht-transparenten Oberflächen die Ursache der Lichtmuster darstellen. Das Licht hat hingegen nur die Rolle eines Mittlers oder Mediums, weil die Lichtmuster auf der Retina, also die proximalen Reize, nicht (oder stets gleichförmig) durch die Eigenschaften des Lichtes selbst bestimmt werden und alle veränderlichen Merkmale der Lichtmuster von den Dingen herrühren. Vom Standpunkt des Wahrnehmenden aus

betrachtet entspricht das Medium ungefähr Brentanos phänomenaler Intention, d. h. einer bestimmten Art oder „Qualität“ der Bezugnahme auf das Objekt (im Falle des Lichts, dem Sehen des Objekts), und Heiders Ding entspricht Brentanos inexistentem Objekt (siehe Abschn. 1.4).

**Prägnanz** Die Gestaltpsychologen entdeckten auch das Prägnanzprinzip (Wertheimer 1923). Das Prägnanzprinzip besagt, dass jeder Wahrnehmungseindruck durch eine hervorgehobene, deutliche oder einfach zu realisierende Gestalt gekennzeichnet ist. Diese Gestalt dominiert den Wahrnehmungseindruck, obwohl andere Gestalten möglich wären. Ein Beispiel ist die Figur-Grund-Gliederung. In Bildern sehen wir in der Regel einen Vordergrund (die Figur) und einen Hintergrund. Das wiederkehrende Prägnanzprinzip wird durch eine Reihe von Gestaltungsgesetzen der Wahrnehmung ausgearbeitet und belegt. Einige der Prinzipien sind in Abb. 2.1 dargestellt.

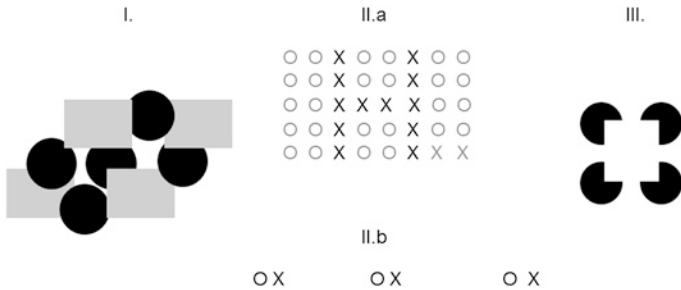
Das Prägnanzprinzip und die Gestaltungsgesetze werden manchmal kritisiert, weil sie keine Erklärungen des Wahrnehmungseindrucks darstellen. Nach unserer Auffassung handelt es sich hier um ein Missverständnis. Das Prägnanzprinzip setzt die Tradition der phänomenologischen Psychologie fort: Es erklärt die Wahrnehmung nicht, sondern es beschreibt ein hervorstechendes Charakteristikum der bewussten Wahrnehmung, welches erklärt werden muss.

---

### 2.3 Gibsons ökologische Wahrnehmungstheorie

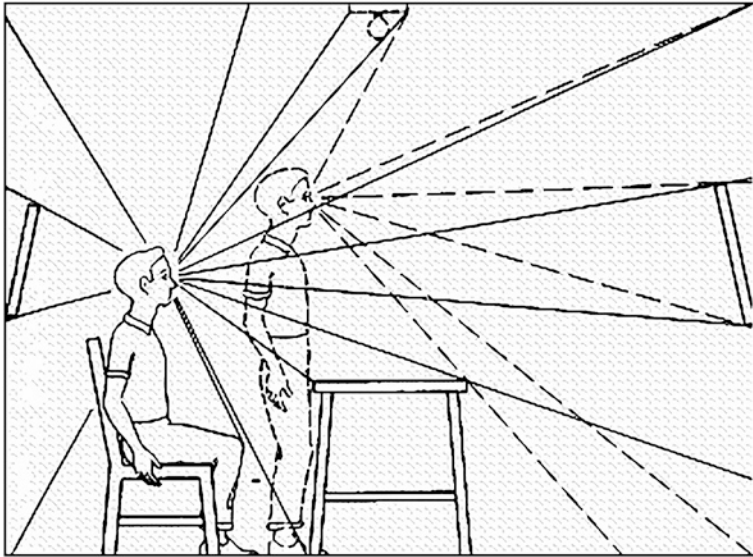
Die Ideen Heiders wurden in James Jerome Gibsons (\*1904; †1979) ökologischer Wahrnehmungstheorie verallgemeinert. An die Stelle der Dinge als Ursachen der Wahrnehmung setzte Gibson (1966) die optische Anordnung (engl. „optic array“).

**Die optische Anordnung** Die optische Anordnung besteht aus mehreren dreidimensionalen Raumwinkeln unterschiedlicher Größe und Form, so wie sich diese Raumwinkel aus der Perspektive des Betrachters darstellen (vgl. Abb. 2.2). Die Raumwinkel sind dabei zum Teil ineinander geschachtelt. Die Textur, als die visuelle Oberflächeneigenschaft eines einheitlichen umfassenderen Raumwinkels, besteht z. B. selbst aus kleinen Raumwinkeln unterschiedlicher Größe und Form, den Textur-elementen, deren Dichte mit zunehmendem Abstand des umfassenderen Raumwinkels vom Betrachter zunimmt.



**Abb. 2.1** Unter I. (links) sieht man Scheiben und Rechtecke, obwohl die Konturen der Objekte nicht vollständig zu sehen sind. Wir nehmen die Objekte als gute Gestalten wahr (Gesetz der guten Gestalt). Unter II.a (Mitte oben) sehen wir eine Figur H bestehend aus schwarzen Kreuzen und vielleicht eine Figur L bestehend aus hellgrauen und schwarzen Kreuzen (in den rechten drei Spalten der Abbildung). Dieses Bild illustriert den Einfluss der Ähnlichkeit auf die gesehene Zusammengehörigkeit der Elemente (Gesetz der Ähnlichkeit): Aufgrund der größeren Ähnlichkeit der Elemente der Figur H, die auf zwei Merkmalen beruht (Form und Helligkeit), ist diese Figur besser zu sehen als die Figur L, in der eine geringere Ähnlichkeit zwischen den Elementen aufgrund nur eines Merkmals besteht (der Form). Unter II.b (Mitte unten) sehen wir drei Gruppen, bestehend aus O neben X. Dieses Bild illustriert den Einfluss der Nähe auf die gesehene Zusammengehörigkeit der Elemente (Gesetz der Nähe). Es ist zu beachten, dass in II.a und II.b das jeweils alternative Gesetz nicht greift. In II.a werden alternative Figuren nur auf Basis der Nähe, die zwischen allen Elementen gleich ist, nicht so leicht gesehen. In II.b werden die Gruppen OOO und XXX auf Basis der Ähnlichkeit nicht so leicht gesehen. Diese Bilder illustrieren das Prägnanzprinzip: Jeweils ein Gesetz oder Prinzip dominiert den Wahrnehmungseindruck. In III. sehen wir ein Rechteck, das Scheiben verdeckt. Bei der Wahrnehmung ergänzen wir das Rechteck um seine fehlenden Konturen. Diesen Vorgang nennt man „amodale Ergänzung“, die resultierenden Kanten „Scheinkonturen“. Die Figuren werden nach dem Gestaltpsychologen Gaetano Kanizsa (\*1913; †1993) „Kanizsa-Figuren“ genannt. Die Kanizsa-Figuren illustrieren das Gesetz der guten Gestalt. Weitere Gestaltgesetze der Wahrnehmung basieren auf kontinuierlicher Fortsetzung, gemeinsamem Schicksal, Schließung und Symmetrie

**Eigenbewegungen des Wahrnehmenden** Die optische Anordnung umgibt den Betrachter in allen Richtungen. Daher erzeugen die Eigenbewegungen des Betrachters charakteristische Änderungen der optischen Anordnung, die über die Umgebung informieren. Bei Eigenbewegung des Betrachters gehen einige Raumwinkel außer Sicht, während andere in Sicht treten. Wie aus Abb. 2.3 ersichtlich wird, wächst bei einer Bewegung von links nach rechts z. B. der durch die Wand ausgefüllte Raumwinkel innerhalb der optischen Anordnung vom Standpunkt des Betrachters aus. Andere Raumwinkel an den Seiten der optischen Anordnung



**Abb. 2.2** Illustration von Raumwinkeln nach Gibson (1966)



**Abb. 2.3** Die umgebende optische Anordnung besteht aus Raumwinkeln unterschiedlicher Größe und Form, die sich bewegungsabhängig verändern. Der durch die Wand im Hintergrund des linken Bildes ausgefüllte Raumwinkel wächst z. B. wenn der Betrachter sich von links nach rechts bewegt. Das kann man im Bild rechts erkennen

(z. B. der Tisch im Bild links) verschwinden hingegen gleichzeitig aus dem Sichtfeld. Man kann in der Abbildung auch sehen, dass die Kacheln am Boden, als Texturelemente, in Abhängigkeit von der Entfernung der Gegenstände vom Betrachter, zunehmend dichter gepackt erscheinen.

Viele bewegungsbedingte Veränderungen der optischen Anordnung sind umkehrbar oder „reversibel“. Wird die Eigenbewegung umgekehrt, tauchen vormals verschwundene Raumwinkel wieder auf und vormals gewachsene Raumwinkel schrumpfen erneut auf ihre ursprüngliche Größe. Wenn der Betrachter sich z. B. von rechts nach links zurück bewegt, erlebt er eine Umkehr der visuellen Ereignisse, z. B. ein neuerliches Schrumpfen der Raumwinkel, die durch die Wand ausgefüllt werden.

In der natürlichen Umgebung sind nicht alle Veränderungen reversibel. Veränderungen, wie das Vergehen (von Rauch), das Platzen oder das Zerbrechen (von Gegenständen), sind aber ebenfalls eindeutig als eben diese Vorgänge zu erkennen, gerade weil sie irreversibel sind und sich diese Ereignisse daher deutlich von reversiblen Ereignissen unterscheiden.

**Optischer Fluss** Gibson bezeichnete das Muster der dynamischen Veränderungen von Raumwinkeln als optischen Fluss (engl. „optic flow“) und die festen Beziehungen, die zwischen den Veränderungen der optischen Anordnung und der Umgebung bestehen, als Invarianten: Die sich verändernden Raumwinkel des optischen Flusses sind insbesondere die Texturelemente, deren Größe und Abstand für sich nähernde Objekte und Flächen wachsen und für sich entfernende Gegenstände schrumpfen.

**Invarianten** Die Invarianten kennzeichnen daher den Wahrnehmungsgegenstand ebenso präzise wie die Bewegungsrichtung des Betrachters. Sie lassen die Beschaffenheit der Umgebung erkennen und sie liefern gleichzeitig Hinweise über die Richtung der Eigenbewegung des Betrachters relativ zu dieser Umgebung.

**Direkte Wahrnehmung** Aber obwohl Gibson eine subjektive, weil vom Standpunkt des Betrachters egozentrische, Perspektive in den Mittelpunkt seiner Wahrnehmungstheorie stellte, bestritt er, anders als die Phänomenologen und die Gestaltpsychologen, die Bedeutung interner Repräsentationen während der Wahrnehmung beinahe vollständig. Gibson zufolge muss Information über die Umgebung nicht errechnet, erschlossen oder intern repräsentiert werden. Sie wird der Umwelt direkt entnommen (engl. „direct pickup“) und ist nicht indirekt, unter Vermittlung zwischengeschalteter interner Repräsentationen, verfügbar.

**Affordances oder Anbietungen** Die Wahrnehmung dient also nicht den internen Repräsentationen, sondern direkt der Handlungssteuerung und der Arterhaltung. Gibson hat das in zwei Konzepten theoretisch ausgeführt. Zum einen in seinem Konzept der „Handlungsanbietungen“ (engl. „affordances“), nach welchem die visuelle Objekterkennung in der Wahrnehmung der handlungsseitigen

Verwendbarkeit von Objekten oder Orten besteht, z. B. eines Platzes als Unterschlupf oder als Sitz. Zum anderen betont Gibson (ähnlich wie Helmholtz), dass die Wahrnehmung ein adaptiver Vorgang der Abstimmung (engl. „tuning“) des Organismus, nicht seiner Repräsentationen, auf die Umwelt ist. Es ist daher durchaus möglich, dass Gibson sich mit dem Konzept direkter Wahrnehmung auf unbewusste visuelle Vorgänge bezieht, deren charakteristisches Kennzeichen gerade das Fehlen der sinnestypischen Empfindung, z. B. des phänomenalen Seheindrucks, ist. Seine Theorie mutet daher im Kern beinahe paradox an, weil Gibson sich stark auf die intuitive Plausibilität des egozentrischen phänomenalen Eindrucks seiner Leser verlässt, ohne dem phänomenalen Eindruck eine wesentliche Rolle für die weitere psychische Verarbeitung einzuräumen.

**Ökologische Wahrnehmungstheorie** Gibson hinterfragte und korrigierte mit seiner ökologischen Wahrnehmungstheorie einige Grundannahmen der klassischen Wahrnehmungsforschung. Zu diesen Grundannahmen gehörte, dass eine hohe Kontrolle über die Bedingungen des Wahrnehmungsvorgangs, wie sie für Laborexperimente typisch ist, nur vorteilhaft für die Interpretierbarkeit der Ergebnisse der Wahrnehmungsforschung sein dürfte. Gibson wies hingegen darauf hin, dass der künstliche Ausschluss einzelner Einflussfaktoren im kontrollierten Laborexperiment zu falschen Schlussfolgerungen führt. Einflussfaktoren, die in der klassischen Wahrnehmungsforschung außer Acht gelassen wurden, sind demnach die Fülle der optischen Anordnung, die im Labor nur durch einzelne Elemente vertreten wird, und die Eigenbewegungen des Betrachters, die im Labor häufig vollständig untersagt werden.

Gibson selber generalisierte seine Überlegungen später auf den Bereich des Fühlens: Demnach beruht das Fühlen (wie das Sehen) auf aktiver Bewegung und ist daher ein sich zeitlich erstreckender Vorgang, der zum Teil durch Reversibilitäten gekennzeichnet ist. Heute wird ökologische Wahrnehmungsforschung auch in anderen Sinnesmodalitäten, etwa beim Hören, betrieben.

---

## 2.4 Kognitionspsychologie

Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsforschung wechselweise durch unterschiedliche Denkschulen (wie Bewusstseinspsychologie, Gestaltpsychologie oder Gibsons ökologische Wahrnehmungstheorie) dominiert. Seit ca. der Mitte des 20. Jahrhunderts ist die Entwicklung der Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsforschung durch einen



breiten Konsens, die kognitionspsychologische Perspektive, gekennzeichnet. Mit Kognitionspsychologie wird eine an der Erforschung der Erkenntnisfunktionen orientierte, Schulen übergreifende Psychologie bezeichnet. Die Kognitionspsychologie ist methodisch rigoros. Sie stützt ihre Ergebnisse, wenn eben möglich, auf objektive Daten. Dazu gehören Leistungsdaten, etwa die Geschwindigkeit und die Genauigkeit bei der Unterscheidung von visuellen Merkmalen, und physiologische Daten, z. B. die gemessene Veränderung der Hautleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Darbietung von Bildinhalten. Solche Daten sind objektiv, weil sich gute Leistungen und bestimmte physiologische Veränderungen nicht leicht willentlich vortäuschen lassen. Kognitionspsychologen teilen – passend zur methodischen Rigorosität – außerdem ein ausgeprägtes Interesse an Repräsentationen (siehe Abschn. 1.2) als den wesentlichen Elementen psychologischer Erklärungen.

**Psychische Informationsverarbeitung** Sehr gerne konzipieren und bezeichnen Kognitionspsychologen geistige Vorgänge als „Prozesse der Informationsverarbeitung“. Nur frühe kognitionspsychologische Arbeiten, wie die von George Miller (1956), benutzten aber tatsächlich die in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts entwickelte mathematische Informationstheorie. Die klassische mathematische Informationstheorie behandelt Probleme der Übertragung von Nachrichten vom Sender zum Empfänger in technischen Systemen (Weaver und Shannon 1963). Zu den technisch-mathematischen Problemen, die dabei auftreten und durch Informationstheorie behandelt werden, gehört die Berechnung notwendiger Kanalkapazitäten zur Übertragung von Nachrichten vom Sender zum Empfänger. Als Information wird hierbei die Beseitigung von Unsicherheit bezeichnet. Die Information kann, z. B. in Form des sogenannten „Bits“, als Beseitigung von Unsicherheit bei der Auswahl einer von zwei gleich wahrscheinlichen Alternativen quantifiziert werden. Mittels solcher quantifizierter Information lassen sich dann Kanalkapazitäten in Abhängigkeit der zu übertragenden Informationsmenge berechnen.

Wenn Kognitionspsychologen geistige Vorgänge als Informationsverarbeitungsprozesse bezeichnen, geschieht das heute meist in metaphorischer Form. Allgemein wird z. B. der Vorgang der Wahrnehmung als Übertragung von Information aus der Umwelt durch Sinnesorgane konzipiert. Aber was genau das bedeutet, ist unklar. Die Metapher von der Informationsverarbeitung ist in mehreren Beziehungen ungenau und daher problematisch. Ein Problem besteht in der ungenauen Definition des Empfängers (Hoffmann 1993). Bei der Wahrnehmung entsteht die Empfindung im Bewusstsein des Wahrnehmenden. Bei der Metapher

von der Übertragung von Information geht es hingegen nicht primär um subjektive Empfindungen, sondern um Repräsentationen (siehe Abschn. 1.2), d. h. den objektivierbaren Gehalt der Wahrnehmungsgegenstände. Da letztere auch unabhängig vom Bewusstsein bestehen können, scheint das Bewusstsein daher nicht der Empfänger der Nachricht zu sein. Welcher Teil der Psyche stattdessen als Empfänger fungiert, wird in der Informationsverarbeitungsmetapher meist offen gelassen. Als Empfänger kommt eine Vielzahl uneinheitlich abgegrenzter psychischer Teilsysteme in Frage. Die psychischen Teilsysteme werden außerdem, je nach verwendeter Methode, unterschiedlich, teils physiologisch-anatomisch, teils theoretisch-konzeptionell definiert. Beim Sehen werden z. B. Begriffe, wie „Kurzezeitpeicher“, „ikonisches Gedächtnis“, „visuelles System“, „visuelle Hirnrinde“, „visuelles Kurzzeitgedächtnis“ usw. zur Bezeichnung des Empfängers verwendet. Ebenso ungenau ist das Konzept des Senders. Hier besteht das theoretische Problem darin, dass nur in wenigen untypischen Fällen von Wahrnehmung, etwa bei der zwischenmenschlichen Kommunikation, tatsächlich ein Sender die Nachricht unabhängig vom Empfänger auswählt. In vielen anderen Fällen, z. B. bei der Wahrnehmung der Farbe einer Blume, kann der Umweltgegenstand selbst nicht sicher als Sender bezeichnet werden, denn wer die Nachricht selektiert und „sendet“ ist unklar. In Frage kommen langfristig wirksame Mechanismen der Artanpassung, die die Wahrnehmung überlebenswichtiger Merkmale sicherstellen, und kurzfristig wirksame Mechanismen der Verhaltenssteuerung, die einer problemspezifischen Auswahl von Nachrichten durch den Wahrnehmenden selbst entsprechen.

---

## 2.5 Kognitions-Neurowissenschaften

Im vorangegangenen Abschnitt klingt bereits an, dass die moderne Kognitionspsychologie auch das physiologische, vor allem gehirnseitige Korrelat von Wahrnehmung und Aufmerksamkeit zu identifizieren trachtet. Dieser jüngeren Entwicklung seit den späten Dekaden des 20. Jahrhunderts wird mit dem Begriff der Kognitions-Neurowissenschaften (engl. „cognitive neurosciences“) Rechnung getragen.

Im Bereich der Aufmerksamkeitsforschung waren die Arbeiten Michael Posners (\*1936) seit den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts für diesen Ansatz stülbildend. Posner ordnete den drei Gliedern der räumlichen Aufmerksamkeit, der Verschiebung (engl. „shifting“), der Koppelung (engl. „engagement“) und der Entkoppelung der Aufmerksamkeit (engl. „disengagement“), mit Hilfe

neuropsychologischer Einzelfälle und Verfahren zur Aufzeichnung von Hirnaktivität je ein spezifisches neuronales oder hirnhysiologisches Korrelat zu. Später erweiterte Posner diesen Ansatz und bemühte sich um die Identifikation neuronaler Entsprechungen der unwillkürlichen oder reizgetriebenen (engl. „**bottom-up**“ oder „exogenous“) und der willkürlichen oder zielgesteuerten Aufmerksamkeit (engl. „**top-down**“ oder „endogenous“) sowie der verdeckten und offenen Verlagerung von Aufmerksamkeit.

**Die visuelle Wahrnehmung nach Marr** Die Blaupause der kognitions-neurowissenschaftlichen Theorie lieferte David Marrs (\*1945; †1980) visuelle Wahrnehmungstheorie. Marr (1982) argumentierte für drei unabhängige Erklärungsebenen der (visuellen) Wahrnehmung: eine deskriptiv-sprachliche (philosophische oder psychologische) Ebene, eine mathematisch-formale Ebene und eine physiologisch-neuronale Ebene. In seine Erklärung der visuellen Wahrnehmung bezog Marr alle drei Ebenen ein, aber Marr argumentierte auf Basis der Unabhängigkeit der Erklärungsebenen für einen Schwerpunkt seiner Einlassungen auf der mathematisch-formalen Ebene. Marr definierte mit seiner Theorie aber auch einen neuen Standard von Erklärungen der Wahrnehmung und der Aufmerksamkeit als Erklärung auf allen drei Ebenen.

Viele weitere Methoden wurden in den letzten Jahren in den Kognitions-Neurowissenschaften eingesetzt, um bei gesunden Menschen die Hirnaktivität während der Lösung kognitiver Aufgaben zu untersuchen. Diese Methoden werden in Kap. 4 besprochen.

---

## 2.6 Evolutionspsychologische Ansätze

Innerhalb der kognitionspsychologischen und neurowissenschaftlichen Ansätze betonen die evolutionspsychologischen Theorien, ähnlich wie Helmholtz, die Adaptivität der Wahrnehmung. Nach dieser Auffassung ist Wahrnehmung das Resultat der phylogenetischen, also stammesgeschichtlichen Anpassung des Menschen an seine Umwelt. Diese Sichtweise verlangt eigentlich den Nachweis, dass der Phänotyp, in diesem Fall die psychische Verarbeitung während der Wahrnehmung, durch den Genotyp bedingt ist. Dieser Nachweis ist allerdings nicht einfach zu führen und wurde deshalb häufig nicht erbracht. Evolutionspsychologen argumentieren daher oft mit indirekten Belegen, etwa der transkulturellen Universalität von Wahrnehmungsprinzipien: Diese Universalität halten sie für unwahrscheinlich, wenn Wahrnehmungsprinzipien das Ergebnis der transkulturell variierenden Erfahrung sein sollten.

**Modulare psychische Verarbeitung** Ein beliebtes Argument der Evolutionspsychologen ist der Verweis auf modulare psychische Verarbeitung, etwa so wie Jerry Fodor (1983) sie definierte. Module der Wahrnehmung sind *inputspezifische* psychische Verarbeitungseinheiten: Sie sprechen nur auf eine ganz bestimmte Klasse von Reizen an, etwa visuell wahrgenommene Gesichter. Module sind außerdem *outputspezifisch*: Die Effekte der modularen Verarbeitung beschränken sich auf ganz bestimmte Konsequenzen, z. B. die visuelle Gesichtserkennung. Die Spezialisierung der modularen Verarbeitung auf bestimmte Inputs und Outputs wird gemeinschaftlich durch die *Nicht-Penetrierbarkeit* der modularen Verarbeitung bezeichnet. Nicht-Penetrierbarkeit bezeichnet, dass es dem Wahrnehmenden nicht möglich ist, willentlich oder absichtlich den Input oder Output der modularen Verarbeitung auszuwählen. Ein Gesichtswahrnehmungsmodul erlaubt es dem Menschen z. B. eine Vielzahl von Personen schnell und sicher durch das Sehen von Gesichtern zu identifizieren. Vielleicht würden Menschen diese Leistung gerne gelegentlich auch zur schnellen und sicheren Identifikation von anderen Objekten verwenden, etwa zum Diagnostizieren von Karzinomen beim Betrachten von Röntgenbildern in der Mammografie. Es erweist sich aber als unmöglich, Röntgenbilder mit und ohne Karzinom ebenfalls so schnell und sicher zu unterscheiden wie Gesichter. Es verhält sich gerade umgekehrt: Die Unterscheidung der Röntgenbilder ist so schwierig, dass manche Mediziner den Wert der Mammografie für die Diagnose von Karzinomen bezweifeln. Die visuellen Merkmale der Röntgenbilder unterscheiden sich zu stark von den Inputmerkmalen, für die das Gesichtswahrnehmungsmodul sensibel ist, und die Inputmerkmale eines Moduls können nicht willentlich ausgewählt und modifiziert werden.

Module entsprechen außerdem häufig bestimmten Gehirnarealen, wie dem Gyrus fusiformis bei der Gesichtswahrnehmung. Wenn dann noch ein in der Stammesgeschichte des Menschen wiederkehrendes Problemszenario benannt werden kann, für das das Verarbeitungsmodul eine erfolgreiche Lösung darstellen würde, sind zwei Bedingungen erfüllt, die eine evolutionäre Genese begründen: 1) Module sind zeitlich stabile Strukturen des Geistes, aber sie sind nur von geringer allgemeiner Nützlichkeit, da sie auf viele Herausforderungen oder Probleme nicht angewendet werden können. 2) Module sind aber außerdem für die Lösung ganz bestimmter dringender und stammesgeschichtlich plausibler Probleme sehr gut geeignet. Manche Autoren halten es daher für sehr wahrscheinlich, dass modulare Verarbeitung das Ergebnis evolutionärer Anpassung der Art (z. B. des Menschen) an diese Probleme darstellt. Diese Autoren argumentieren daher

umgekehrt für eine evolutionspsychologische Erklärung, wann immer die psychische Verarbeitung modularen Charakter aufweist. Aber bei dieser Argumentation wurde der Nachweis einer genetischen Verursachung des Phänotyps der modularen Verarbeitung nicht geführt. Das evolutionspsychologische Argument entpuppt sich also bei näherer Betrachtung als Zirkelschluss. Eigentlich soll ja die genetische Ursache die modulare Verarbeitung erklären, aber in der evolutionspsychologischen Deutung wird nicht diese Hypothese geprüft, sondern die modulare Verarbeitung zum einzigen Hinweis auf genetische Verursachung. Die Konstruktion stammesgeschichtlich plausibler Problemszenarien hilft hier nur bedingt weiter, da sie beliebig erscheint. So wäre es für den Menschen stammesgeschichtlich sicher auch häufig nützlich gewesen, wenn er z. B. Infrarotlicht sehen könnte, ohne dass Menschen die Fähigkeit zum Sehen von Infrarotlicht durch Mutation des Genoms und evolutionäre Auswahl entwickelt hätten.

---

## Literatur

- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge: MIT Press.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Heider, F. (1921/1959). Thing and medium. In G. S. Klein (Hrsg.), *Psychological issues, Bd. 1: On perception and event structure and the psychological environment, selected papers by Fritz Heider* (S. 1–34). New York: International Universities Press.
- Hoffmann, J. (1993). *Vorhersage und Erkenntnis*. Göttingen: Hogrefe.
- Marr, D. (1982). *Vision*. San Francisco: Freeman.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81–97.
- Weaver, W., & Shannon, C. E. (1963). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Wertheimer, M. (1923). Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. II. *Psychologische Forschung*, 4, 301–350.
- Wundt, W. (1896). *Grundriß der Psychologie*. Leipzig: Engelmann.

## Weiterführende Literatur

- Mandler, G. (2007). A new age of psychology at the end of World War II. In G. Mandler (Hrsg.), *A history of modern experimental psychology*. Boston: MIT Press.
- Mandler, G. (2007). Old problems and new directions at the end of the century. In G. Mandler (Hrsg.), *A history of modern experimental psychology*. Boston: MIT Press.



<http://www.springer.com/978-3-658-12911-8>

Wahrnehmung und Aufmerksamkeit

Ansorge, U.; Leder, H.

2017, IX, 163 S. 38 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-12911-8