

Mike Wendt



# Allgemeine Psychologie – Wahrnehmung

BACHELORSTUDIUM PSYCHOLOGIE



HOGREFE



## Allgemeine Psychologie – Wahrnehmung

# Bachelorstudium Psychologie

## Allgemeine Psychologie – Wahrnehmung

von PD Dr. Mike Wendt

---

Herausgeber der Reihe:

Prof. Dr. Eva Bamberg, Prof. Dr. Hans-Werner Bierhoff,

Prof. Dr. Alexander Grob, Prof. Dr. Franz Petermann

# Allgemeine Psychologie – Wahrnehmung

von  
Mike Wendt

**HOGREFE**  GÖTTINGEN · BERN · WIEN · PARIS · OXFORD · PRAG  
TORONTO · BOSTON · AMSTERDAM · KOPENHAGEN  
STOCKHOLM · FLORENZ · HELSINKI

*PD Dr. Mike Wendt*, geb. 1969. 1991-1998 Studium der Psychologie in Hamburg. 1998-2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kognitionsforschung der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg. 2002 Promotion. 2008 Habilitation. 2007-2010 Vertretungsprofessur für Allgemeine Psychologie an der Universität Hamburg. Seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Professur für Allgemeine und Biologische Psychologie der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg.



Informationen und Zusatzmaterialien zu diesem Buch finden Sie unter [www.hogrefe.de/buecher/lehrbuecher/psychlehrbuchplus](http://www.hogrefe.de/buecher/lehrbuecher/psychlehrbuchplus)

#### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2014 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG  
Göttingen • Bern • Wien • Paris • Oxford • Prag • Toronto • Boston  
Amsterdam • Kopenhagen • Stockholm • Florenz • Helsinki  
Merkelstraße 3, 37085 Göttingen

**<http://www.hogrefe.de>**

Aktuelle Informationen • Weitere Titel zum Thema • Ergänzende Materialien

#### **Copyright-Hinweis:**

Das E-Book einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.

Der Nutzer verpflichtet sich, die Urheberrechte anzuerkennen und einzuhalten.

---

Umschlagabbildung: © Dreamstime – Johan Helgason

Satz: ARThür Grafik-Design & Kunst, Weimar

Format: PDF

ISBN 978-3-8409-2288-6

## **Nutzungsbedingungen:**

Der Erwerber erhält ein einfaches und nicht übertragbares Nutzungsrecht, das ihn zum privaten Gebrauch des E-Books und all der dazugehörigen Dateien berechtigt.

Der Inhalt dieses E-Books darf von dem Kunden vorbehaltlich abweichender zwingender gesetzlicher Regeln weder inhaltlich noch redaktionell verändert werden. Insbesondere darf er Urheberrechtsvermerke, Markenzeichen, digitale Wasserzeichen und andere Rechtsvorbehalte im abgerufenen Inhalt nicht entfernen.

Der Nutzer ist nicht berechtigt, das E-Book – auch nicht auszugsweise – anderen Personen zugänglich zu machen, insbesondere es weiterzuleiten, zu verleihen oder zu vermieten.

Das entgeltliche oder unentgeltliche Einstellen des E-Books ins Internet oder in andere Netzwerke, der Weiterverkauf und/oder jede Art der Nutzung zu kommerziellen Zwecken sind nicht zulässig.

Das Anfertigen von Vervielfältigungen, das Ausdrucken oder Speichern auf anderen Wiedergabegeräten ist nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Dritten darf dadurch kein Zugang ermöglicht werden.

Die Übernahme des gesamten E-Books in eine eigene Print- und/oder Online-Publikation ist nicht gestattet. Die Inhalte des E-Books dürfen nur zu privaten Zwecken und nur auszugsweise kopiert werden.

Diese Bestimmungen gelten gegebenenfalls auch für zum E-Book gehörende Audiodateien.

## **Anmerkung:**

Sofern der Printausgabe eine CD-ROM beigelegt ist, sind die Materialien/Arbeitsblätter, die sich darauf befinden, bereits Bestandteil dieses E-Books.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	11
1.1	Wahrnehmung: Ein „Abbild der Außenwelt“? .....	12
1.2	Wahrnehmung als bewusstes Erleben .....	14
1.3	Grundkonzepte der Wahrnehmungspsychologie .....	17
1.4	Wie hängt Wahrnehmung mit Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Handlung zusammen? .....	21
	Zusammenfassung .....	23
<b>2</b>	<b>Psychophysik: Messung der Wahrnehmungs- empfindung</b> .....	25
2.1	Wahrnehmungsschwellen .....	27
2.2	Die psychophysische Funktion .....	31
2.2.1	Die Fechner-Funktion .....	32
2.2.2	Stevenssche Potenzfunktionen .....	35
2.3	Inneres Rauschen und Antwortvorlieben: Signalentdeckungs- theorie .....	37
2.3.1	Antwortverhalten .....	37
2.3.2	Theoretische Annahmen der Signalentdeckungstheorie .....	40
2.3.3	Schätzung der Sensitivität und des Antwortverhaltens .....	44
2.4	Einfluss von Vorerfahrung und Interpretation .....	47
	Zusammenfassung .....	50
	Fragen .....	50
<b>3</b>	<b>Allgemeine Prinzipien sensorischer Systeme</b> .....	53
3.1	Der Weg ins Gehirn .....	55
3.2	Informationsverarbeitung im Nervensystem .....	59
3.2.1	Neuronale Aktivität und Aktivitätsausbreitung .....	59
3.2.2	Neuronale Verschaltungsmuster .....	63
3.3	Lern- und Anpassungsleistungen .....	67
3.3.1	Adaptationseffekte .....	68
3.3.2	Kortikale Plastizität .....	71
	Zusammenfassung .....	72
	Fragen .....	72

<b>4</b>	<b>Das visuelle System</b> .....	75
4.1	Anatomie und Physiologie des Auges .....	76
4.2	Die Neurone des Sehnervs .....	82
4.3	Verlauf der Sehbahn .....	86
4.4	Der primäre visuelle Kortex .....	91
4.4.1	Die rezeptiven Felder der Sehrinde .....	92
4.4.2	Die Architektur der Sehrinde .....	95
4.5	Höhere kortikale Verarbeitung .....	98
	Zusammenfassung .....	101
	Fragen .....	102
<b>5</b>	<b>Farb- und Helligkeitswahrnehmung</b> .....	103
5.1	Psychophysische Befunde: Der Farbraum .....	105
5.2	Die Dreifarbentheorie .....	109
5.3	Die Gegenfarbentheorie .....	111
5.4	Rezeptorbasierte Farbfehlsichtigkeit .....	115
5.5	Kontrast- und Adaptationsphänomene .....	117
5.6	Konstanzphänomene .....	120
	Zusammenfassung .....	126
	Fragen .....	126
<b>6</b>	<b>Die Tiefe des Raums und die Größe der Objekte</b> .....	127
6.1	Raumwahrnehmung .....	128
6.1.1	Monokulare Tiefenhinweise .....	129
6.1.2	Binokulare Tiefenhinweise .....	134
6.2	Größenwahrnehmung .....	144
	Zusammenfassung .....	150
	Fragen .....	151
<b>7</b>	<b>Organisationsprinzipien</b> .....	153
7.1	Figur-Grund-Trennung .....	155
7.2	Gruppierungsfaktoren .....	158
7.3	Ein übergeordnetes Prinzip? .....	165
7.4	Ergänzungsphänomene .....	168
7.5	Minimum- und Likelihood-Prinzip .....	170

7.6	Effekte des (äußeren und inneren) Kontexts . . . . .	173
7.6.1	Effekte der räumlichen Reizumgebung . . . . .	174
7.6.2	Effekte der zeitlichen Reizumgebung . . . . .	175
7.6.3	Intermodale Einflüsse . . . . .	176
7.6.4	Top-down-Effekte . . . . .	177
7.6.5	Verarbeitung globaler und lokaler Reizebenen . . . . .	182
	Zusammenfassung . . . . .	184
	Fragen . . . . .	185
<b>8</b>	<b>Der Abgleich mit dem Gedächtnis: Muster- und Objekterkennung</b> . . . . .	<b>187</b>
8.1	Grundfragen der Objekterkennung . . . . .	188
8.2	Schablonenvergleich . . . . .	191
8.3	Merkmalsanalyse . . . . .	193
8.4	Erkennen dreidimensionaler Objekte . . . . .	199
8.4.1	Ansichtsunabhängige Modelle der Objekterkennung . . . . .	200
8.4.2	Ansichtsabhängige Modelle der Objekterkennung . . . . .	205
8.5	Gesichtererkennung . . . . .	208
	Zusammenfassung . . . . .	213
	Fragen . . . . .	213
<b>9</b>	<b>Bewegungswahrnehmung</b> . . . . .	<b>215</b>
9.1	Verarbeitung auf der physiologischen Ebene . . . . .	216
9.2	Bewegung des Netzhautbildes versus Objektbewegung . . . . .	222
9.3	Relativbewegungen . . . . .	225
9.4	Stroboskopische Scheinbewegungen . . . . .	227
9.5	Das Apertur-Problem . . . . .	233
9.6	Bewegung und räumliche Tiefe . . . . .	238
9.7	Biologische Bewegungen . . . . .	241
	Zusammenfassung . . . . .	243
	Fragen . . . . .	243
<b>10</b>	<b>Auditive und somatosensorische Wahrnehmung</b> . . . . .	<b>247</b>
10.1	Das auditive System . . . . .	248
10.1.1	Grundmerkmale von Schall und Tönen . . . . .	249
10.1.2	Anatomie und Physiologie des Ohrs . . . . .	253

10.1.3	Signaltransduktion .....	257
10.1.4	Verarbeitung auf der kortikalen Ebene .....	260
10.1.5	Raumwahrnehmung .....	262
10.1.6	Gestaltprinzipien bei der auditiven Wahrnehmung .....	264
10.2	Das somatosensorische System .....	265
10.2.1	Untersuchungsmethoden zur somatosensorischen Wahrnehmung .....	266
10.2.2	Physiologie der Hautrezeptoren .....	267
10.2.3	Verarbeitung somatosensorischer Reize .....	269
	Zusammenfassung .....	271
	Fragen .....	271

**11 Wahrnehmung und Aufmerksamkeit:  
Selektive Reizverarbeitung .....** 273

11.1	Grundbegriffe .....	274
11.2	Theorien der Reizselektion .....	277
11.3	Visuelle Aufmerksamkeit .....	283
11.3.1	Aufmerksamkeit als „Scheinwerfer“ .....	283
11.3.2	Eigenschaften des „Aufmerksamkeitsfokus“ .....	287
11.3.3	Frühe versus späte Selektion: Semantische Verarbeitung von Distraktoren .....	290
11.3.4	Objektbasierte Aufmerksamkeit .....	293
11.4	Merkmalsintegration .....	298
11.5	Aufmerksamkeitssteuerung: Der Einfluss von Verhaltenszielen und Reizereignissen .....	301
	Zusammenfassung .....	305
	Fragen .....	306

**12 Wahrnehmung und Handlung .....** 307

12.1	Wahrnehmung zur Handlungssteuerung .....	309
12.1.1	Bewusstseins-Handlungs-Dissoziationen .....	311
12.1.2	Reiz-Reaktions-Kompatibilität .....	316
12.1.3	Antizipation sensorischer Handlungseffekte .....	319
12.1.4	Handlungsauswahl durch Gewichtung von Reizdimensionen ....	322
12.2	Einfluss von Handlungen auf die Wahrnehmung .....	327
	Zusammenfassung .....	330
	Fragen .....	331

<b>Anhang</b> .....	333
Literatur .....	335
Glossar .....	351
Sachregister .....	365



# Kapitel 1

## Einführung

### Inhaltsübersicht

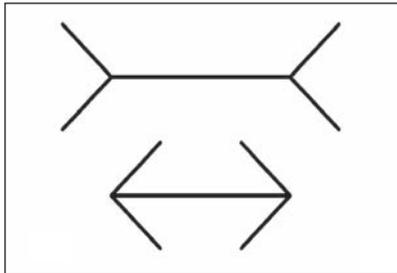
---

1.1	Wahrnehmung: Ein „Abbild der Außenwelt“? . . . . .	12
1.2	Wahrnehmung als bewusstes Erleben. . . . .	14
1.3	Grundkonzepte der Wahrnehmungspsychologie . . . . .	17
1.4	Wie hängt Wahrnehmung mit Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Handlung zusammen? . . . . .	21
	Zusammenfassung . . . . .	23

---

## 1.1 Wahrnehmung: Ein „Abbild der Außenwelt“?

„Da draußen“ ist etwas. Wir können es sehen, hören, riechen, schmecken und auf der Haut spüren. Aus irgendeinem Grund sind wir davon überzeugt, dass ein Großteil der Inhalte unseres Bewusstseins seinen Ursprung in einer äußeren, nicht an dieses Bewusstsein gebundenen Wirklichkeit trägt. Auf der einen Seite erscheinen diese Wahrnehmungseindrücke die Beschaffenheit der Außenwelt klar und unmittelbar widerzugeben. Auf der anderen Seite führen uns diverse einfache Beispiele vor Augen, dass wir keinen Grund haben, von einer unkomplizierten Entsprechung zwischen Wahrnehmungsinhalt und äußerem Geschehen auszugehen. Eines der bekanntesten Beispiele, die Müller-Lyer-Täuschung, ist in Abbildung 1 dargestellt. Während die beiden horizontalen Linien im direkten Vergleich unterschiedlich lang wirken, nehmen wir auch für beide denselben Wert auf einem angelegten Lineal wahr. Derartige Diskrepanzen weisen mit Nachdruck auf die Frage hin: Welches sind die Prozesse, durch die unser Wahrnehmungseindruck zustande kommt?



**Abbildung 1:**  
Müller-Lyer-Täuschung

Evolutionäre Aspekte Wenn wir Wahrnehmung unter den Aspekten von Funktionalität und evolutionärem Nutzen betrachten, ist es kaum überraschend, dass keine veridikale (wahrheitsgetreue) Beziehung zwischen den Wahrnehmungsinhalten und dem äußeren Geschehen besteht. Lebewesen können Veränderungen in ihrer Umwelt oftmals nicht in zuverlässiger und präziser Weise vorhersagen. Sie müssen also mit einem Instrumentarium ausgestattet sein, welches ihnen Kenntnisse über solche Veränderungen bereitstellt. Schließlich ist es notwendig, angemessen auf Umweltveränderungen reagieren zu können, um zu überleben. Hierfür ist es jedoch prinzipiell ausreichend, wenn die bereitgestellten Informationen Handlungen ermöglichen, die ein überlebenssicherndes Niveau aufweisen. Eine darüber hinausgehende Erkenntnisfähigkeit ist entbehrlich: Man muss einen Abgrund nicht als

Abgrund erkennen, um vermeiden zu können, dass man hineinstürzt. Zum Überleben reicht es aus, wenn die Verarbeitung eines Reizes, der den Abgrund signalisiert, dazu führt, dass „der Schritt zuviel“ unterlassen wird.

Anders gesagt: Die Dinge müssen sich uns nicht so darstellen, „wie sie tatsächlich sind“. Um ein Handlungsziel zu verwirklichen, genügt es völlig, wenn die dafür benötigten Aspekte auf geeignete Weise erfasst werden. Aus dieser Perspektive heraus betrachtet, ist es nicht verwunderlich, dass unsere Sinne den Großteil der äußeren Ereignisse gar nicht empfangen können. Zum anderen schafft diese Sichtweise ein Verständnis dafür, dass unsere Sinne dort, wo sie solche Signale aufnehmen können, nicht so genau und zuverlässig funktionieren wie technische Messverfahren.

Nimmt man eine streng funktionalistische Perspektive ein, verhält es sich bei der Wahrnehmung prinzipiell nicht anders als bei der Regelung eines Heizungssystems. Hier wird die Leistung des Systems mithilfe eines Thermostats angepasst. Im Thermostat wird die Umgebungstemperatur durch den Biegegrad eines Bimetallstreifens abgebildet. Durch diesen Mechanismus kann das Heizungssystem zufriedenstellend angepasst werden, auch wenn es nur auf einen winzigen Ausschnitt des vorliegenden Reizangebots anspricht (nämlich auf die Reizereignisse, die den Krümmungsgrad des Bimetallstreifens beeinflussen). Zum anderen funktioniert das Heizungssystem auch, obwohl der Krümmungsgrad auf Veränderungen um ein und denselben Temperaturbetrag, in Abhängigkeit vom Ausgangsniveau, unterschiedlich stark reagiert. Alles, was sichergestellt sein muss, ist, dass ein Abfall der Umgebungstemperatur unter eine bestimmte Grenze mit einem Biegegrad einher geht, der zum Schließen des die Heizung versorgenden Stromkreises führt, wohingegen ein Anstieg über einen anderen kritischen Wert eine den Kontakt unterbrechende Krümmung bewirkt. Solange dieser Mechanismus funktioniert, ist es tolerierbar, wenn die Repräsentation der äußeren Gegebenheiten lückenhaft und verzerrt ist. Ebenso tut es unserer Überlebenswahrscheinlichkeit keinen nennenswerten Abbruch, dass wir eine Hundepfeife nicht hören oder zwar einen Unterschied zwischen einem und zwei Stückchen Zucker, nicht aber zwischen 12 und 13 in einer Tasse Kaffee schmecken können.

Funktionalistische  
Perspektive

Nach dieser Auffassung werden im Wahrnehmungssystem, ebenso wie beim Heizungsthermostat, Reizenergien, die von außerhalb des