

Lebewesen bestehen aus Zellen

- 1 Kennzeichen des Lebens 12
 - 2 Organisationsebenen des Lebendigen 14
 - 3 Geschichte der Zellenlehre 16
 - 4 Das Lichtmikroskop 17
 - 5 Untersuchungen mit dem Mikroskop 18
 - 6 Die Grundstruktur der Zelle 20
 - 7 Zellteilung 22
 - 8 Zellen und Gewebe 24
 - 9 Einzeller 26
 - 10 Das Elektronenmikroskop 27
 - 11 Zellorganellen: Bau und Funktion 28
 - 12 Eukaryonten, Prokaryonten, Viren 30
- Auf einen Blick: Lebewesen bestehen aus Zellen 32*

Pflanzen als Grundlage des Lebens

- 1 Aufbau von Samenpflanzen 34
 - 2 Photosynthese 35
 - 3 Wassertransport und Speichersubstanz 39
 - 4 Von der Blüte zur Frucht 43
 - 5 Keimung und Wachstum 45
 - 6 Nutzpflanzen 47
- Auf einen Blick: Pflanzen als Grundlage des Lebens 48*

Ernährung und Stofftransport

- 1 Ernährung 50
 - 2 Atmung 65
 - 3 Blut und Blutkreislauf 70
- Auf einen Blick: Ernährung und Stofftransport 80*

Abwehr von Krankheitserregern

- 1 Erreger von Infektionskrankheiten 82
- 2 Angeborene Immunität 84
- 3 Erworbene Immunität 89
- 4 AIDS 94

Auf einen Blick: Abwehr von Krankheitserregern 96

Wahrnehmung durch Sinne

- 1 Umwandlung von Reizen durch Rezeptoren 98
- 2 Auge und Sehen 99
- 3 Ohr und Hören 104
- 4 Lage- und Drehsinn 107
- 5 Zunge und Schmecken 108
- 6 Nase und Riechen 109
- 7 Haut und Hautsinne 110
- 8 Die Rolle des Gehirns 111

Auf einen Blick: Wahrnehmung durch Sinne 112

Steuerungsvorgänge

- 1 Skelett, Muskulatur und Bewegung 114
- 2 Nervensystem 121
- 3 Sucht 127

Auf einen Blick: Steuerungsvorgänge 128

Regelungsvorgänge

- 1 Grundlagen der Regelung 130
- 2 Vegetatives Nervensystem 134
- 3 Hormonsystem 136
- 4 Die Blutzuckerregulation 138
- 5 Stress 140

Auf einen Blick: Regelungsvorgänge 144

Fortpflanzung, Entwicklung, Sexualität

- 1 Vielfalt durch Sexualität 146
- 2 Bau der Geschlechtsorgane 148
- 3 Die Funktion der Keimdrüsen 150
- 4 Hormone der Keimdrüsen 152
- 5 Sexuelles Verhalten 154
- 6 Die Befruchtung 155
- 7 Entwicklung von Embryo und Fetus 156
- 8 Schwangerschaft und Geburt 158
- Auf einen Blick: Fortpflanzung, Entwicklung, Sexualität 160*

Vererbung

- 1 Anlage und Umwelt 162
- 2 Die MENDELschen Regeln 164
- 3 Chromosomen und Vererbung 173
- 4 Vererbung beim Menschen 178
- 5 Vom Gen zum Merkmal 185
- 6 Mutationen 187
- 7 Züchtung 188
- 8 Gentechnik 190
- Auf einen Blick: Vererbung 192*

Wechselbeziehungen mit der Umwelt

- 1 Abhängigkeit der Lebewesen von abiotischen und biotischen Faktoren 194
- 2 Ökosysteme 206
- 3 Eingriffe des Menschen in Ökosysteme 214
- 4 Naturschutz 220
- Auf einen Blick: Wechselbeziehungen mit der Umwelt 222*

Verhalten

- 1 Verhalten – was ist das? 226
- 2 Instinktverhalten – Handlungsketten 228
- 3 Angeborenes Verhalten beim Menschen 230
- 4 Angeboren oder erlernt? 232
- 5 Lernen bei Tieren 233
- 6 Lernen beim Menschen 235
- 7 Prägung 236
- 8 Sozialverhalten bei Tier und Mensch 237
- Auf einen Blick: Verhalten 242*

Evolution der Lebewesen

- 1 Fossilien 244
- 2 Die Abstammung der Lebewesen 248
- 3 Evolutionsfaktoren 252
- 4 Entwicklung zum Menschen 255
- Auf einen Blick: Evolution der Lebewesen 258*

Lebewesen lassen sich ordnen

- 1 Systematik – die fünf Reiche der Lebewesen 260
- 2 Reich: Prokaryonten 260
- 3 Reich: Einzeller (Protozoa/Protista) 261
- 4 Reich: Pilze 262
- 5 Reich: Pflanzen 263
- 6 Reich: Tiere 269
- Auf einen Blick: Lebewesen lassen sich ordnen 282*

Fotonachweis 283

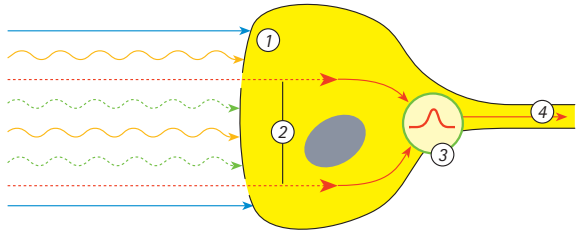
Register 284

1 Umwandlung von Reizen durch Rezeptoren

Sinnesorgane sind so konstruiert, dass sie mit den in ihnen enthaltenen Sinneszellen Reize aufnehmen können.

Als die fünf klassischen Sinne bezeichnet man den Sehsinn, den Gehörsinn, den Geruchssinn, den Geschmackssinn und den Tastsinn. Beim Menschen kommen außerdem der Temperatursinn, der Schmerzsinne und der Gleichgewichtssinn hinzu. Manche Tiere verfügen noch über weitere Sinne. So wurde bei Vögeln nachgewiesen, dass sie sich im Magnetfeld der Erde orientieren können.

Reize und Rezeptoren



Die auch als **Rezeptoren** bezeichneten Sinneszellen wirken dabei wie Filter ①: Sie sprechen auf die meisten Reize gar nicht an, weil diese für die Sinneszellen unpassend sind. Nur ein Teil der Reize – man nennt sie die **adäquaten Reize** – wird von den Sinneszellen registriert ②, in die interne Sprache des Nervensystems (Nervensignale, eine Art von elektrischen Impulsen) übersetzt ③ und an Gehirn oder Rückenmark weitergeleitet ④.

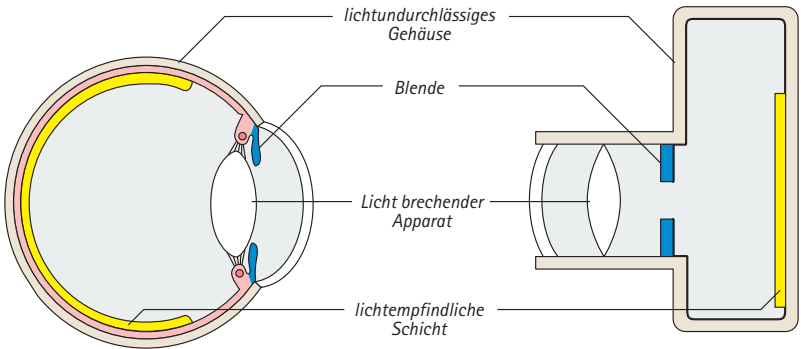
Sinne und ihre jeweiligen Rezeptortypen

Rezeptortypen	Beispiele für auslösende Reize	Sinne
Chemorezeptoren	gasförmige chemische Stoffe gelöste chemische Stoffe	Geruchssinn Geschmackssinn
Mechanorezeptoren	Töne bestimmter Frequenz Schwerkraft Drücke Drücke	Gehörsinn Gleichgewichtssinn Schmerzsinne Tastsinn
Photorezeptoren	Licht einer bestimmten Wellenlänge	Sehsinn
Thermorezeptoren	Wärmeunterschied	Temperatursinn

2 Auge und Sehen

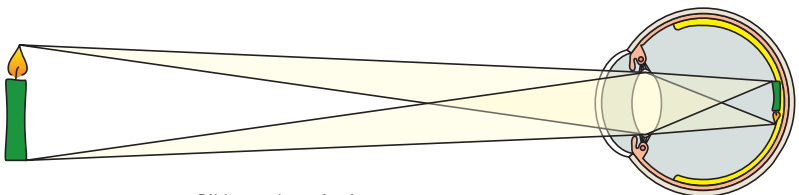
2.1 Bau des Auges

Das menschliche Auge lässt sich in seinem Aufbau mit einer Kamera vergleichen:



Auge und Kamera im Vergleich

Wie in einer Kamera können im Auge scharfe und lichtstarke Bilder der Umgebung entstehen. Lichtstrahlen, die von einem Gegenstand ausgehend auf das Auge treffen, werden vom Licht brechenden Apparat so gesammelt, dass auf der Netzhaut (s. nächste Seite) ein verkleinertes und auf dem Kopf stehendes Abbild des Gegenstandes erscheint.



Bildentstehung im Auge