

# Inhalt

<b>Von den Sinnen zum Messen</b>	9
<b>Aspekte Kino ist ein sinnliches Erlebnis/Ohne Sinnesorgane</b>	
<b>keine Orientierung</b>	10
Erfahrungen mit allen Sinnen	12
Sicher im Straßenverkehr – mit allen Sinnen	14
Blindsein – Leben mit Hindernissen	16
Die Haut als Sinnesorgan	18
Vom Schätzen und Messen	20
Wer baut die genaueste Waage?	22
<b>Methode Wir fertigen ein Versuchsprotokoll an</b>	24
Warm oder kalt?	26
Wir messen Temperaturen	28
<b>Methode Wie man ein Diagramm anfertigt</b>	29
Wieso „wächst“ der Eiffelturm?	30
Thermometerskala und Fixpunkt	32
Überblick	34
Alles klar?	35
Wie Schall entsteht und sich ausbreitet	36
Schall unterwegs	40
Schall braucht Zeit und kommt zurück	42
Wie wir hören	46
<b>Aspekte Tiere als Sinnesspezialisten</b>	50
Tiere als Sinnesspezialisten	52
Orientierung in der Dunkelheit – Fledermäuse	56
Überblick	58
Alles klar?	59
„Power“ für die Ohren?	60
Projekt: Lärm und seine Folgen	62
Zum Sehen brauchen wir Licht	64
<b>Physik erlebt</b> Sehen und gesehen werden im Straßenverkehr	68
Augen erzeugen Bilder	70
Schau mir in die Augen!	72
Sinnesorgane und Gehirn arbeiten zusammen	74
Überblick und Alles klar?	78

79	<b>Vom ganz Kleinen und ganz Großen</b>
80	<b>Aspekte</b>
82	Das Geheimnis des weißen Goldes
84	Wir erstellen und sichern Spuren
86	Eine Reise in die Welt des Kleinen
87	<b>Methode Wir üben das Mikroskopieren</b>
88	Wir üben das Mikroskopieren
90	Wir mikroskopieren
92	<b>Methode Wir fertigen eine mikroskopische Zeichnung an</b>
98	Einzeller im Heuaufguss
98	<b>Methode Untersuchen und Entdecken - was lebt im Heuaufguss?</b>
100	So klein und doch lebendig
102	Das Wechseltier Amöbe - ein tierischer Einzeller
104	Überblick
105	Alles klar?
106	Vom Mikroskop zum Fernrohr
108	Orientierung am Sternenhimmel
112	Mit den Augen unterwegs in die Ferne
118	Licht und Schatten im Weltraum
122	Der Flug zum Mond
124	Überblick und Alles klar?

<b>Bewegung zu Lande, zu Wasser und in der Luft</b>	125
<b>Aspekte Bewegung ist Teamarbeit!</b>	126
Bewegung als Teamarbeit	128
Stabilität und Beweglichkeit des Körpers	130
Überblick und Alles klar?	141
Nichts läuft von alleine	142
„Einmal auftanken, bitte!“	146
Bewegung und Geschwindigkeit	150
Wer ist schneller?	152
Überblick und Alles klar?	155
Wie sich Landtiere fortbewegen	156
Kriechen und Schlängeln	158
Die Mehrfachköhner	159
Selbst erfinden – Fahrzeuge mit Antrieb	160
Vögel – angepasst ans Fliegen	162
Wie Vögel fliegen	164
Flugformen	166
<b>Biologie erlebt</b> Unterwegs mit den Wildgänsen	168
Fliegen – kann die Luft Halt geben?	170
Fliegen: Länger gleiten durch Auftrieb	172
Forschungsprojekt Papierflieger	174
Fortbewegung im Wasser	176
Beobachtungen an Fischen	178
Wasserfahrzeuge	180
Bedeutende Erfindungen	182
Säugetiere, die im Wasser leben	184
Überblick und Alles klar?	185

187

## Pflanzen – Tiere – Lebensräume

188

### Aspekte Menschen halten Tiere und nutzen Pflanzen

190

Wie kam der Mensch auf den Hund?

196

### Methode Expertenbefragung – Bei einer Hundezüchterin

198

Raubtier Schmusekatze

202

Das Pferd – ein Tier der Steppe

204

### Biologie erlebt Wilde Pferde

206

Besuch auf einem Bauernhof

208

Rinder liefern uns vor allem Milch und Fleisch

212

Das Hausschwein

214

Zur Diskussion Tierhaltung

216

### Methode Vergleichen und Ordnen

218

Pflanzen für unsere Ernährung: Getreide

222

Raps – eine vielseitige Nutzpflanze

222

### Methode Wir gestalten eine Wandzeitung

224

Biologie erlebt Die weltweit wichtigsten Nutzpflanzen

226

### Aspekte Was lebt in meiner Nachbarschaft?

228

Lebensräume am Schulweg

230

### Methode Kartieren: Baumarten auf dem Schulgelände

231

### Methode Laubbäume nach Blättern bestimmen

232

### Methode Vögel erkennen und bestimmen

234

Biologie erlebt Unterwegs im Gräserdschungel

236

Blüten – mehr als nur schön anzusehen

236

### Methode Untersuchung einer Blüte

238

Was blüht denn da?

238

### Methode Pflanzen ordnen

240

Nachgehakt Steckbriefe von Pflanzenfamilien

242

Was kreucht und flucht auf der Wiese?

243

### Methode Wirbellose Tiere bestimmen

244

Wir tun was Kleinlebensräume für Tiere und Pflanzen

248

Ein Teich im Park

250

Vom Wasserleben zum Landleben

254

Ein alter Baum – Lebensraum für viele Tiere

256

Fressen und gefressen werden

258

### Methode Ergebnisse vorstellen

260

Tiere in unterschiedlichen Lebensräumen

264

Biologie erlebt Besuch im Zoo

266

Überblick

267

Alles klar?

268

## Register

# Bildnachweis

Titelfotos: mauritius images/Steve Bloom | mauritius images/Creatas (RF)

A1PIX/NTH: 225 o. re. | Acaluso international/Cramm: 64.1 li., 158.1 | adpic.de: 74.1, 76.2 | agrarfoto.com: 206.2, 206.4, 207.7, 207.10, 207.13, 207.14, 207.16 | agrarpress, Bergisch-Gladbach: 207.15 | Air Berlin: 173.9 | Aker MTW, Wismar: 181.8 | akq-images, Berlin: 173.5, 181.4, 182.1, 183.5 | AlltheSky.de/T. Credner & S. Kohle: 121.4 | Angermayer: 64.1 re, 188.1 li., Pfletschinger: 159.7, 246.2, 249.6, 251.4 D, 251.7, 251.8, 252.2 | Archiv Hoyer: Duty: 232.1, Eichstädt: 250.1, Hoyer: 195.7, 233.3, 234.5, 250.2, 251.5, 264.2 | Arco Digital Images/La Terra Magica: 45.6, P. Sutter: 75.10, Frei: 252.1, Sator: 201.3, Steiner: 190.1, Waldhäusl: 218.1 | Astrofoto, Sörth: 81.4, 115.9, APB/Koch: 111.3, Numazawa: 111.2, 119.6, Numazawa/Koch 110.1 | Avenue Images/life: 10.2 | Baader Planetarium, Mammendorf: 109.5 | Bach-Kolster, Duisburg: 234/235, 253.7 | Backhaus, U., Essen: 116.4 | Barz: 191.4 | Bildagentur Huber: 253.5 | Bildagentur-online/Lescourret: 244.1 | Bildarchiv Preußischer Kulturbesitz, Berlin: 183.6 | Bildart/Döring, V., Hohen Neuendorf: 11.3, 11.4, 11.7, 14.3, 19.5, 21.4, 23.7, 23.8, 23.9, 27.4, 38.2, 46.2, 49.6, 55.6, 65.6, 66.5, 67.9, 68.1, 68.2, 69.5, 72.1, 73.4, 73.9, 77.8, 80.2, 86.2, 87.4, 98.2, 98.3, 98.4, 101.6 re., 101.7, 119.5, 136.1, 146.1, 196.1, 196.2, 196.3, 197.4, 265.4, 265.5, 265.6 | Bilderberg/Ellerbrock & Schafft: 253.8 | BIOS: Courseaux: 254.1, Pierre Huguet: 205.3 | blickwinkel: fotototo 156.2, Giel: 245.5, Hecker: 179.5, 251.4 C, Hecker/Sauer: 71.9, 71.12, 246.5, 260.6, Hjelm: 251.4 E, 255.2, Lenz: 187, Kopp: 57.4, McPHOTO: 233.11, Meul-Van Cauteren: 245.6, 246.1, 246.8, Pölkling: 261.7, Schmidtbauer: 262.5, Witte: 192.3, Woike: 169.4, Zoller: 255.5 | Blümel, H., Mücka: 262, 195.5, 211.4, 233.12, 234.2, 250.3 | Bresler, S., Bielefeld: 105.4 | Bridgeman Art Library: 117.6 | Bruns, E., Osnabrück: 209.4, 226.2, 229.4, 229.5, 258.1, 258.2, 259.3, 259.4, 259.5 | Buff, Biberach: 90.3, 104.3 li. | Carl Zeiss: 89.7 | Caro: Ruffer: 228.3, Sorge: 128.1 | Christ, Jürgen: 12.1 | Corbis: 112.1, Bruce Robinson: 65.10, Erwin & Peggy Bauer: 264.1, Duomo: 126.3, Fogden: 57.5, Frank Lane Picture Agency/Hawkins: 256.1, Roger Ressmeyer: 109.3, Rotman: 260.5, Sexton: 183.9 | Corel: 150.1, 153.4, 173.8 | Cornelsen Archiv (Auftragsfotos Boris Mahler, Berlin): 15.4, 22.1, 22.2, 22.3, 26.1, 27.5, 28.1, 31.4, 31.6, 31.8, 31.9, 32.1, 32.5, 36.3, 36.4, 37.9, 38.3, 39.6, 39.7, 39.8, 43.4, 60.2, 60.3, 64.2, 64.5, 67.6, 67.8, 68.4, 69.7, 70.1 kl. Bild, 70.2, 70.5, 74.8, 75.11, 79 li., 79 re., 81.3, 84.2, 84.3, 84.4, 85.5, 85.6, 85.7, 85.8, 85.9, 85.10, 87.5, 87.6, 89.3, 92.2, 97.3, 97.5, 97.6, 101.5, 104.1, 106.1, 107.6, 108.1, 117.5, 123.8, 137.5, 137.6, 137.7, 141.8, 142.1, 142.2, 143.9, 148.2, 160.1, 160.2, 160.3, 160.4, 161.5, 161.6, 170.2, 171.7, 179.6, 180.2, 182.5, 214.2, 238.3, 249.4, Cornelsen Experimenta: 30.2 | DaimlerChrysler, Stuttgart: 183.10 | Das Fotoarchiv/Riedmiller: 139.5 | DB, München: 153.6 | Deutscher Blindenverband e. V.: 195.4 | Deutsches Museum, München: 33.7 re., 171.8, 183.4, 183.7, 183.11 | Diamant Informations-Dienst, Frankfurt a. M.: 89.6 | Digitalstock.de: 55.8, 80.1, 86.1, 241.7, K. Gastmann: 128.2 | DLR: 120.3 | Ehrmsberger, E., Osnabrück: 222.1, 223.3, 225 u. | Eisner, Th., Ithaca, N.Y. Cornell University: 54.1, 54.2 | Ernst, Beat, Basel: 220.2 | ESA: 114.4, DLR/FU Berlin: 123.12 | ESO: 64.4, 112.4 | Eurocopter: 37.5 | F1 online: Bauer: 192.1, Gorgus: 244.3, Müller: 130.1 re. | Focus/SPL: 130.1 li., 183.8, Gschmeissner: 48.3, 48.4, Roberts: 48.2, Scharf: 50.4 | Fotolia.com: Bernd S.: 246.7, Martin Poth: 221.5 | Gattermann, T., Berlin: 45.4 | Getty Images/Stone Edwards: 11.5 | Gemeinschaft deutscher Hundehalter: 188.1 re. | Grünes Klassenzimmer/Simone Foltyn: 235.8 | Hartmann, Braunschweig: 88.1, 88.2, 89.4, 89.5, 104.3 re. | Hausmann, Berlin: 100.1 | Helga Lade Fotoagentur: 30.1, Feu: 260.1 | Hella KGaA Hueck & Co.: 64.3 | IFA/Kinlein: 233.4 | Ikan, Frankfurt a. M.: 65.8 | iStockphoto.com: Achim Prill: 170.4, Andrey Konovalikov: 176.1, Andrzej Burak: 171.9, Anita Huszti: 246.4, Beverley Vycital: 180.1, Charles Bab-

bit: 127.5, Christopher Ewing: 162.1, Darko-Art: 206.6, David Claassen: 206.5, Jacus: 105.6 li., Jason Lugo: 207.12, Judy Foldetta: 207.9, Kary Nieuwenhuis: 206.3, Kristian Sekulic: 184.4, Kseniya Abramova: 153.4, Manfred Steinbach: 182.3, Marcin Pawinski: 157.5, Martin Strmiska: 179.9, Oliver Anlauf: 184.3, Paul Tessier: 126.2, Steve Byland: 164.1, Steve Mcswenny: 207.11, Tomml: 141.6, Valerija Titova: 156.3 | IWF Wissen und Medien gGmbH: 81/82, 90.2 | Jaenicke: 234.1 | jump/Sandkühler: 208.1 | Juniors Bildarchiv: 57.6, 191.6, 193.4, 204.2, 233.10, 233.14, 244.2, 263.8 | Keystone/Matzerath: 68.3 | Kleesattel, W., Schwäbisch Gmünd: 50.2, 50.3, 51.5, 51.6, 184.2, 188.2, 206.1, 262.6 | Klepel, G.: 93.9 | König, H., Berlin: 194.1 | Lange, H., Bad Lausick: 233.8 | Lavendelfoto: 220.3, 247.14, 247.15, 247.17 | Lichtenberger, J., Fahren: 66.2, 119.7 | Lieder, J., Ludwigsburg: 94.2 o. re. | Limbrunner, A., Dachau: 56.1, 167.5, 170.1, 233.7 | Lokomotiv-Ateliers für Visuelle Kommunikation: 46.1 | LooK/Glasshouse: 118.1 | Masterfile/Leibowitz: 129.3 | mauritius images: 26.2, 167.6, age fotostock: 17.3, 50.1, 58.5, 129.4, Botha: 167.4, Freytag: 238.1, Moradi: 205.4, Morales: 204/205, Oxford Scientific: 168.1, Photonstop: 73.7, Poulmann: 191.5, Schätzle: 210.2, Schwarz: 218.3, SST: 188.3, 191.7, Steve Bloom Images: 261.8, Zimmermann: 220.1, | mediaco-lors/Eigstler: 36.2 | Motor-Presse International: 142.3 | Museo di Storia della Scienza: 33.7 li. | NASA: 81.6, 113.6, 114.1, 114.2, 114.5, 115.8, 119.6, 121.5, 122.1, 122.2, 123.9, 123.10, 123.11, 124.1, 182.2, 183.12, ESA: 82, ESA/Karkoschka: 114.4, 115.7, Hubble: 81.5 | Natur & Science, Vaduz: 237.5 | New Holland: 289.4 re. | Okapia: 65.9, 67.8, 77.3, 230.1, Arndt: 262.4, Becker: 211.3, Birke: 102.1, Brehm: 262.1, Cyril Ruoso/BI-OSO: 202.2, Eckstein: 19.4, Fidler: 226.2 o., Giel: 251.4 G, Hartl: 251.4 F, Institut Pasteur/CNRI: 101.8, Kunc: 226.1, Lämmel: 233.9, NAS/Faulkner: 70.1 gr. Bild, Naturbild/E. Schacke: 209.3, 209.5, OSF: 105.5 li., OSF/Bernard: 210.1, OSF/Leach: 71.11, OSF/Ulrich: 192.2, Penner: 251.4 A, Reinhard: 200.1, 263.7, Renz: 251.4 B, Schweiger: 207.8, Schwind: 263.9, Tilford: 166.1, Vock: 246.3 | Ostkreuz/Mahler: 227 | paysan: 179.8 | PEARL Agency GmbH: 145.7 | Philips: 45.5 | picture-alliance: dpa: 16.1, 31.5, 53.3, 73.5, 125, 126.1, 139.4, 143.6, 147.5, 152.2, 153.3, 153.5, 173.6, 173.7, 181.7, 204.1, 211.6, 212.1, 213.5, NHPA/Photoshot: 17.6, 179.11, Okapia: 11.6, 16.2, 247.18, Okapia/Braun: 219.7, Okapia/Kröner: 245.4, Picture Press: 213.4, ZB: 202.1, 211.5, 214.1, ZB: 9 kl. Bild, 169.6 | PIXELIO/Pixler: 224 u. re. | plainpicture: Hoch zwei: 9 gr. Bild, Kus: 98.1, Wagner, A.: 20.1 | Porcelain, Milwaukee: 74.7 | project photos: 73.6, 77.4, 77.5, 77.6, 142.4, 143.7, 189.4 li., 236.1, 240.4, 260.2, 260.3, 260.4 | Reinhard Tierfoto, Heiligkreuzsteinach: 71.10, 105.5 re., 157.6, 159.6, 179.3, 189.5, 198.1, 200.2, 212.2, 214.5, 215.6, 218.4, 218.5, 218.6, 224 o. li., 228.2, 233.6, 233.13, 247.10, 247.11, 247.13, 247.16, 253.6, 255.4 | Renault/HP: 14.1 | Reuters/Hans Deryk: 152.1 | Schacht: 247.12 | Schrempp, Th., Breisach-Oberriemsingen: 158.2 | Schröder, H.: 255.3 | Schuster, R., Greifswald: 226.3, 234.4, 240.1 | Silja Line: 181.6 | Silvestri: Redeleit: 245.7, Robba: 105.7 | Sony: 143.8 | Still Pictures/Fessel: 168.2 | Streble: 96.1 | Superbild: 195.6, 264.3, Sunset: 17.4 | Theuerkauf, H., Gotha: 93.5, 93.6, 93.7, 94.2 o. li., 94.2 u. li., 94.2 u. re., 97.4, 101.6 li., 208.2, 218.2, 220.4, 234.3, 234.6, 234.7, 236.3, 271.5, 251.6 | Ufop, Bonn: 223.4 | Ullrich, Berlin: 65.7 | ullstein bild/Caro/Riedmiller: 142.5 | Universitätsbibliothek Heidelberg: 97.7, 97.8 | vario images: 10.1, 36.1, 37.6 | Verein deutscher Katzenfreunde: 201.4 | Visum/Sobotta: 84.1 | Waterframe/Borut Furlan: 179.10 | Weiß, Neckarsteinach: 73.8 | Wildlife: Cole: 179.7, Delpho: 67.7, 169.5, Harms: 179.4, Hartmann: 246.9, HPH: 71.7, Nagel: 246.6, Thoms: 227.4 | Wilhelm-Förster-Sternwarte, Berlin: 120.1, 120.2 | www.bernd-weisbrod.de: 168.3 | www.garmin.de: 44.3 | www.ökolandbau.de/BLE: 221.6, 224 o. re., 224 u. li., 225 o. li. | www.pressedienst-fahrrad.de: 69.6 | www.schulteleskope.de: 112.3

