

VERSTÄNDLICHE WISSENSCHAFT

DRITTER / VIERTER BAND

EINFÜHRUNG IN DIE
WISSENSCHAFT VOM LEBEN
ODER
ASCARIS

VON
RICHARD GOLDSCHMIDT



SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

1954

EINFÜHRUNG IN DIE
WISSENSCHAFT VOM LEBEN
ODER
ASCARIS

VON

PROFESSOR DR. RICHARD GOLDSCHMIDT

ZOOLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSITY OF CALIFORNIA
BERKELEY, CAL. (USA)

DRITTE, VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE
9. – 14. TAUSEND

MIT 160 ABBILDUNGEN



SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

1954

Herausgeber der Naturwissenschaftlichen Abteilung:
Prof. Dr. Karl v. Frisch, München

Alle Rechte,
insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen,
vorbehalten

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht
gestattet, dieses Buch oder Teile daraus auf photomechanischem
Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen

Copyright 1927 and 1954 by Springer-Verlag OHG.
Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1954
Berlin · Göttingen · Heidelberg

ISBN-13: 978-3-642-86527-5 e-ISBN-13: 978-3-642-86526-8
DOI: 10.1007/978-3-642-86526-8

Meinen lieben Kindern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Der Spulwurm unterrichtet uns über Anpassung	1
1. Einseitige Anpassung, S. 2. — 2. Anpassung überall, S. 4. — 3. Unverdaulichkeit als Anpassung, S. 7. — 4. Was der Blutegel tut, S. 9. — 5. Anpassung als allgemeines Prinzip, S. 10. — 6. Anpassung an Dunkelleben, S. 12. — 7. Anpassung und Abstammungslehre, S. 17.	
II. Der Spulwurm führt uns auf Wachstum, Form und Farbe der Lebewesen	20
1. Größe, Wachstum, Zellvermehrung, S. 20. — 2. Die tierische Form als Anpassungsmerkmal; direkte Organanpassung, S. 24. — 3. Zweckmäßige und gleichgültige Form, S. 30. — 4. Haut und Farbe, S. 31. — 5. Anpassung an Farbe und Muster der Umgebung, S. 36. — 6. Weiteres über Farben der Tiere, S. 40.	
III. Die Haut als Atmungs- und Schutzorgan vom Spulwurm zum Menschen	42
1. Wiederherstellung von zerstörten Organen, S. 44. — 2. Merkwürdige Einzelheiten über Wiederersatz und Zusammenpfropfen von Organen, S. 47. — 3. Die Haut als Atmungsorgan, S. 51. — 4. Die atmende Oberfläche und die Lungen, S. 54. — 5. Die atmende Oberfläche und die Kiemen, Fortleitung der Atemluft, S. 56. — 6. Was ist Atmung chemisch? S. 59. — 7. Die Haut als Schutzorgan; Schuppen, Haare, Federn, S. 61.	
IV. Körperlymphe, Muskeln und Bewegung, oder vom Spulwurm zum Pianisten	65
1. Lymphe, Überempfindlichkeit, Immunität, Serumbehandlung, Blutproben, S. 66. — 2. Muskelzelle und Fleisch, S. 70. — 3. Allgemeines über Zellen und wie eine Zelle zur Muskelzelle wird, S. 73. — 4. Der Muskel arbeitet, S. 76. — 5. Die Quelle der Muskelkraft, S. 80. — 6. Die Nerven als Anreger der Muskel-tätigkeit; vom Aal und Pianisten, S. 82.	
V. Vom Nervensystem und den Sinnesorganen	86
1. Auch der Wurm hat ein Nervensystem; weshalb? S. 87. — 2. Wie Nervenzellen ein Nervensystem aufbauen, S. 88. — 3. Die Sinnesorgane als Eingangspforten der Nervenerregung, S. 96. — 4. Die niederen Sinne sind gar nicht so niedrig, S. 99. — 5. Die empfindlichen Teile der Lichtsinnesorgane, S. 103. — 6. Farben-	

	sehen und wie es erforscht wird. S. 105. — 7. Das Auge als Kamera. S. 109.	
VI.	Weiteres über die höheren Sinne und das nervöse Zentralorgan	117
	1. Hören und Gehörorgane im Tierreich. S. 117. — 2. Wie registrieren Sinneszellen einen Ton und einiges über unhörbare Töne. S. 122. — 3. Die Gehörknöchelchen der Wirbeltiere und ihre Geschichte. S. 127. — 4. Gleichgewichtsorgane und wie sie funktionieren. S. 132. — 5. Der Reflex als einfachste Funktion des Nervensystems. S. 139. — 6. Schutzreflexe gar merkwürdiger Art. S. 142. — 7. Entwicklung des Nervensystems vom primitivsten zum verwickeltesten, dem menschlichen Gehirn. S. 147.	
VII.	Von der Nahrung und ihrem Erwerb	153
	1. Ernährung ohne Darm. S. 156. — 2. Allerlei merkwürdige Arten des Nahrungserwerbs. S. 160. — 3. Aufsaugen von Flüssigkeiten und einige Folgen. S. 167. — 4. Noch mehr Methoden der Nahrungsaufnahme. S. 170. — 5. Die Ernährung bei staatenbildenden Insekten. S. 176. — 6. Verdauung und Drüsensaft. S. 180.	
VIII.	Der Stoffwechsel, von der Nahrung bis zur Ausscheidung des nicht Verwendbaren.	183
	1. Die Verdauung bei allerlei Tieren; Tiere, die sich nicht allein ernähren können. S. 185. — 2. Was im Magen und Darm vorgeht. S. 190. — 3. Die Verteilung der verdauten Nahrungsstoffe mit Körper. S. 194. — 4. Was machen die Körperzellen mit den verdauten Nahrungsstoffen? S. 197. — 5. Das Kanalisations- und Abfuhrsystem des Körpers. S. 202. — 6. Stickstoff, Guano und Düngung. S. 207. — 7. Körperentleerung. S. 211.	
IX.	Von den Geschlechtern und der Fortpflanzung	212
	1. Die Geschlechtsdrüsen und Eier und Samenzellen. S. 213. — 2. Die Befruchtung des Eies. S. 219. — 3. Mancherlei Arten der Übertragung der Geschlechtszellen. S. 221. — 4. Von den Geschlechtsunterschieden und Geschlechtshormonen. S. 228. — 5. Vom Zwittertum. S. 233. — 6. Jungfernzeugung. S. 235. — 7. Ungeschlechtliche Fortpflanzung. S. 238.	
X.	Feinheiten von Befruchtung und Geschlechtsbestimmung . . .	241
	1. Die Zelle, der Zellkern und die Befruchtung. S. 242. — 2. Zellteilung und Chromosomen. S. 245. — 3. Die Chromosomen vor und bei der Befruchtung, ein notwendiges, aber etwas schwieriges Kapitel. S. 248. — 4. Geschlechtschromosomen und Geschlechtsbestimmung. S. 254. — 5. Eine merkwürdige Probe auf das Exempel. S. 258. — 6. Geschlechtschromosomen beim Menschen und die Vererbung der Bluterkrankheit. S. 261.	
XI.	Die Grundlagen der Vererbungslehre	267
	1. Mendels Grundversuche. S. 267. — 2. Ihre Erklärung. S. 270. 3. Mendels Gesetze und die Chromosomen, ein Abschnitt zum Denken. S. 273. — 4. Noch ein Abschnitt zum Denken: Vererbung mehrerer Eigenschaftspaare. S. 276. — 5. Wir	

verstehen nun, wie der Züchter arbeitet. S. 281. — 6. Die Entstehung und Erhaltung neuer Erbeigenschaften. S. 283. — 7. Wie arbeitet die Zuchtwahl in der Natur und wie entstehen neue Formen? S. 285.

XII. Die Entwicklung des Individuums	287
1. Ascaris lehrt uns im allgemeinen was Entwicklung ist. S. 288.	
— 2. Auswicklung oder Entwicklung, eine wichtige Frage. S. 290.	
— 3. Allgemeine Vorgänge bei der Organbildung S. 294. —	
4. Entwicklungskontrolle durch benachbarte Teile. S. 298. —	
5. Die sogenannte Unsterblichkeit der Geschlechtszellen S. 300.	
— 6. Ernährung des Embryo und Metamorphosen. S. 301. —	
7. Ascaris lehrt uns zum Schluß seine und anderer Schmarotzer verwickelte Lebensschicksale vom Ei zum Wurm. S. 306.	
Sachverzeichnis	310

Verzeichnis der aus anderen Werken entnommenen Abbildungen

Die Abbildungen sind zum Teil in Anlehnung an die in den genannten Werken veröffentlichten Abbildungen neu gezeichnet worden.

Abb. 82 aus *Kerner*: Pflanzenleben (Bibliographisches Institut, Leipzig).
Abb. 4, 10, 59, 60 aus *Brehm*: Tierleben (Bibliographisches Institut, Leipzig).
Abb. 110 aus *Gegenbaur*: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere (Wilh. Engelmann, Leipzig).

Abb. 136, 137 (nach *Boveri* und *Goldschmidt*), 141 (nach *Gruben-Rüdin*), 142 (nach *Wilson*) aus *Goldschmidt*: Einführung in die Vererbungswissenschaft (Wilh. Engelmann, Leipzig).

Abb. 85, 103, 108, 115, 134, 157 aus *Günther*: Vom Urtier zum Menschen (Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart).

Abb. 147 aus *Baur* und *Goldschmidt*: Wandtafeln (Gebr. Borntraeger, Berlin).

Abb. 100 aus *Buchner*: Tier und Pflanze in intrazellulärer Symbiose (Gebr. Borntraeger, Berlin).

Abb. 140, 143 (nach *Correns*) aus *Correns* und *Goldschmidt*: Vererbung und Bestimmung des Geschlechts (Gebr. Borntraeger, Berlin).

Abb. 121 (nach *Smith*), 125 (nach *Steinach*), 126 (nach *Goodale*), 127, 144—146 aus *Goldschmidt*: Mechanismus und Physiologie der Geschlechtsbestimmung (Gebr. Borntraeger, Berlin).

Abb. 14 aus *Abel*: Paläobiologie (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 6a, 31, 39, 48, 61, 72, 73, 75, 114, 118, 128 aus *Boas*: Lehrbuch der Zoologie (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 2, 9, 11, 55, 148 (nach *Enderlein*) aus *Chun*: Tiefen des Weltmeeres (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 83, 84 aus *Doflein*: Ameisenlöwe (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 42 u. 43 (nach *Retzius* aus *Baglioni*), 52c—53—54 (nach *Heß*), 65 (nach *Huxley* aus *Mangold*), 87a/b (nach *Jennungs* u. *Uexküll*), 90, 92, 99 (nach *Biedermann*), 104 (nach *Haeckel* aus *Biedermann*), 105 (nach *Bujard* aus *Biedermann*): Handbuch der vergleichenden Physiologie (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 112a/b aus *Hertwig*: Allgemeine Biologie (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 112c aus *Hertwig*: Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungsgeschichte (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 113 (nach *Balfour*) aus *Hertwig*: Lehrbuch der Entwicklung der Menschen und Wirbeltiere (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 158 aus *Hertwig*: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 81, 131, 132 aus *Hertwig*: Lehrbuch der Zoologie (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 23a/b (nach *Bordage*), 25 (nach *Morgan*), 27 (nach *Harrison*) aus *Korschelt*: Regeneration und Transplantation (Gust. Fischer, Jena).

Abb. 112d aus *Korschelt-Heider*: Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere (Gust. Fischer, Jena).

- Abb. 66 aus *Kühn*: Orientierung der Tiere im Raum (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 51, 52 a/b, 86, 107, 129, 133 (nach *Schulze*), 135 (nach *Hofer*) aus *Lang*: Vergleichende Anatomie der Wirbellosen (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 82 aus *Strasburger*: Lehrbuch der Botanik (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 63 aus *Wiedersheim*: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 149, 150 aus *Ziegler*: Vergleichende Entwicklungsgeschichte der niederen Wirbeltiere (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 49 (nach *v. Frisch*) aus *Zoologische Jahrbücher 1914* (Gust. Fischer, Jena).
 Abb. 40 aus *Spalteholz*: Handatlas der Anatomie des Menschen (S. Hirzel, Leipzig).
 Abb. 50 *Tigerstedt*: Lehrbuch der Physiologie des Menschen (S. Hirzel, Leipzig).
 Abb. 123 aus *Brandt*: Grundriß der Zoologie (Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin).
 Abb. 93, 96 aus *Escherich*: Termiten (Werner Klinkhardt, Leipzig).
 Abb. 102 aus *Pfurtscheller*: Zoologische Wandtafeln (A. Pichler's Wwe. & Sohn, Wien).
 Abb. 120 (nach *Doflein*), 161 (nach *Leuckart*) aus *Goldschmidt*: Fortpflanzung der Tiere (B. G. Teubner, Leipzig).
 Abb. 5 (nach *Pfurtscheller*), 8 (nach *Chun*), 15, 21b, 22, 29 (nach *Spengelschen Präparaten*), 56, 57, 67 (nach *Hertwig* u. *Claus*), 74 (nach *Forel*), 76, 80 (nach *Delage*), 88, 89, 91, 94, 116 (nach *Zeller*), 117 (nach *Brandes*), 130 (nach *Meisenheimer*), 156 aus *Hesse-Doflein*: Tierbau und Tierleben (B. G. Teubner, Leipzig).
 Abb. 95, 106 aus *Kraepelin*: Einführung in die Biologie (B. G. Teubner, Leipzig).
 Abb. 17 (nach *Jewolff* u. *H. v. Meyer*), 20 (nach *Hesse-Doflein*), 38 (nach *Hesse-Doflein*) aus *Hanstein*: Tierbiologie (Quelle & Meyer, Leipzig).
 Abb. 151 (nach *Wilson*), 152 (nach *Spemann*) aus *Dürken*: Einführung in die Experimentalzoologie (Verlag Julius Springer, Berlin).
 Abb. 119 aus *Goldschmidt*: Die quantitative Grundlage von Vererbung und Artbildung (Verlag Julius Springer, Berlin).
 Abb. 68, 124 aus *Höber*: Lehrbuch der Physiologie des Menschen (Verlag Julius Springer, Berlin).
 Abb. 41, 98 aus *Röseler-Lamprecht*: Leitfaden für biologische Übungen (Verlag Julius Springer, Berlin).
 Abb. 122 (nach *Looß*) aus *Selenka-Goldschmidt*: Zoologisches Taschenbuch (Georg Thieme, Leipzig).
 Abb. 32 (nach *Schulze*) aus *Schimkewitsch*: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie (Schweizerbart, Stuttgart).
 Abb. 44, 45 aus *Prenant Bouin, Maillard*: Traité d'Histologie (Masson & Cie, Paris).
 Abb. 16 (nach *Marey*) aus *Cuénot*: La genèse des espèces animales.
 Die Abb. 1, 6b, 21a, 26, 28, 30, 33—37, 46, 47, 58, 62a—d, 67, 70, 71, 77, 78, 97, 101, 109, 111, 138, 139, 153, 154, 159 sind Originale, Abb. 18a-b nach einer Photographie von Professor *Poll*, Abb. 3 nach einem alten japanischen Holzschnitt, Abb. 7 aus der japanischen Kinderfibel. Abb. 12 (nach *Brauer*), 19 (nach *Schmidt*), 24 nach *Tornier*, 69 (nach *Goldschmidt*), 79 (nach *Nerlsheimer*), 148 (nach *Boveri* u. *Spemann*), 155 (nach *Courlin*).