

Thaer - Bibliothek



Zoologie für Landwirte

VON

Dr. J. RITZEMA BOS

Dritte Auflage

Band
78

à Bd.
2½ Mk

VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY IN BERLIN.

Jeder Band
einzeln käuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis des Bandes
In Leinen geb. 2 M. 50 Pf.

Ackerbau und Düngerwesen.

- Urbarmachung und Verbesserung des Bodens von Ök.-Rat Dr. R. Buerstenbinder. 3. Auflage.
 Praktische Bodenkunde von Dr. A. Nowacki, Professor in Zürich. 4. Auflage.
 Käufliche Düngestoffe von Dr. A. Rümpler in Breslau. 13. Auflage.
 Anwendung künstlicher Düngemittel von Geheimrat Professor Dr. Paul Wagner in Darmstadt. 4. Auflage.
 Wolff's Praktische Düngerlehre.
 Wolff's Anleitung zur chem. Untersuchung landw. Stoffe. *Thaer* 4. Auflage.

Pflanzenbau.

- 2423*
- Tabaksbau von A. Freiherrn von Babo in Klosterneuburg. 3. Auflage.
 Wiesen- und Weidenbau von Dr. F. Burgtorf, Direktor in Herford. 4. Auflage.
 Feldholzzucht, Korbweidenkultur etc. von R. Fischer in Berlin.
 Hopfenbau von C. Fruwirth, Professor in Hohenheim. Gekrönte Preisschrift.
 Anbau der Hülsenfrüchte von C. Fruwirth, Professor in Hohenheim.
 Braugerste von H. Heine. Gekrönte Preisschrift.
 Lupinen- und Serradellabau von Kette-Jassen und König-Zörnigall. 9. Auflage.
 Rübenbau von Knauer auf Gröbers bei Halle a. S. 7. Auflage.
 Flachsbau und Verarbeitung von R. Kuhnert in Marburg.
 Landw. Futterbau von Dr. William Loebe-Leipzig. 3. Auflage.
 Samen und Saat von Dr. William Loebe-Leipzig.
 Ernährung der landw. Kulturpflanzen von Dr. Ad. Mayer, Prof. in Wageningen. 2. Auflage.
 Getreidebau von Dr. A. Nowacki, Professor in Zürich. Gekrönte Preisschrift. 3. Auflage.
 Risler's Weizenbau. Herausgegeben von Amtsrat Dr. W. Rimpau in Schlanstedt.
 Kartoffelbau von Geheimrat Dr. H. Werner, Professor in Berlin. 3. Auflage.
 Krankheiten der landw. Nutzpflanzen von Professor Dr. Wolf.
 Forstkulturen von Urff, Kgl. Forstmeister in Neuhaus bei Berlinchen. 2. Auflage.

Tierzucht und Fütterungslehre.

- Berlepsch' Bienenzucht. Bearbeitet von G. Lehzen in Hannover. 4. Auflage.
 Zoologie für Landwirte von Dr. J. Ritzema Bos, Professor in Amsterdam. 2. Auflage.
 Rindviehzucht von Dr. V. Funk, Direktor in Zoppot. 4. Auflage.
 Wirtschaftsfeinde aus dem Tierreich von Dr. G. von Hayek, Professor in Wien.
 May's Schweinezucht. Bearbeitet von E. Meyer-Friedrichswerth. 4. Auflage.
 Bakterienkunde für Landwirte von Dr. W. Migula in Karlsruhe.
 Pribyl's Geflügelzucht, neubearbeitet von Oberstleutnant a. D. Sabel in Trier. 4. Auflage.
 Wolff's Landwirtschaftliche Fütterungslehre. 7. Auflage.

Betrieb.

- Birnbaum's Landw. Taxationslehre. 2. Auflage.
 Landw. Betriebslehre von Geheimrat Dr. Freiherr v. d. Goltz, Professor in Poppelsdorf.
 Landw. Buchführung von Geheimrat Dr. Freih. v. d. Goltz, Prof. in Poppelsdorf. 8. Auflage.
 Langethal's Geschichte d. Landwirtschaft bearb. v. Michelsen u. Nedderich. 3. Auflage.
 Rechtsbeistand des Landwirts von M. Löwenherz, Amtsgerichtsrat in Köln. 2. Auflage.
 An- und Verkaufs-Genossenschaften von H. v. Mendel, Landesökonomierat in Halle.
 Das Schriftwerk des Landwirts von C. Petri in Hohenwestedt. 2. Auflage.
 Wirtschaftsdirektion d. Landgutes von Geh.-Rat Dr. A. Thaer, Prof. in Giessen. 3. Auflage.

Baukunde.

- Ziegelei von Ziegelei-Ingenieur O. Bock in Berlin. 2. Auflage.
 Kalk-Sand-Pisébau von Baurat F. Engel. Bearbeitet von H. Hotop. 4. Auflage.
 Pferdestall (Bau und Einrichtung) von Baurat F. Engel in Berlin. 2. Auflage.
 Viehstall (Bau und Einrichtung) von Baurat F. Engel in Berlin. 2. Auflage.
 Bauernhof (Anlage und Einrichtung) von G. Jaspers, Generalsekretär in Osnabrück.
 Schubert's Ldw. Baukunde. Neubearb. v. Reg.-Baumeister G. Meyer in Buxtehude. 6. Auflage.
 Geflügelställe (Bau und Einrichtung) von Architekt A. Schubert in Hörter.
 Kalk-, Gips- und Zementfabrikation von H. Stegmann in Braunschweig.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Jeder Band
einzeln käuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis des Bandes
in Leinen geb. 2 M. 50 Pf.

Landwirtschaftliche Gewerbe.

- Apfelweinabereitung von Dr. Ernst Kramer in Klagenfurt.
 Bierbrauerei von Dr. C. J. Lintner, Professor in München. 2. Auflage.
 Milchwirtschaft von Dr. William Loebe in Leipzig. 2. Auflage.
 Anleitung zum Brennereibetrieb von Geh.-Rat Prof. Dr. Maercker in Halle a. S. 2. Auflage.
 Die Milch und ihre Produkte von A. Otto in Halle a. S.
 Stärkefabrikation von Dr. F. Stohmann, Professor an der Universität in Leipzig.

Kulturtechnik, Maschinenkunde, Ingenieurwesen.

- Der Petersensche Wiesenbau von Dr. E. Fuchs in Kappeln.
 Landw. Plan- und Situationszeichnen von H. Kutscher in Hohenwestedt.
 Behandlung der Lokomobilen von Professor Paul Lazar in Budapest.
 Perels' Ratgeber bei der Wahl Landw. Geräte und Maschinen. 7. Auflage.
 Schubert's Landw. Rechenwesen. Bearb. von H. Kutscher in Hohenwestedt. 4. Auflage.
 Dynamite von Isidor Trauzl, Ingenieur in Wien.
 Be- und Entwässerung der Äcker und Wiesen von Ök.-Rat L. Vincent. 4. Auflage.
 Feldmessen und Nivellieren von Dr. A. Wüst, Professor in Halle. 4. Auflage.
 Der Landwirt als Kulturingenieur von Fr. Zajiček, Professor in Mödling.

Veterinärwesen.

- Englischer Hufbeschlag von H. Behrens, Lehrschnied in Rostock. 2. Auflage.
 Eingeweidewürmer der Haussäugetiere von Dr. J. Dewitz in Berlin.
 Heilungs- und Tierarzneimittellehre von F. Flemming, Grossh. Tierarzt in Lübz.
 Physiologie und Pathologie der Haussäugetiere von F. Flemming, Tierarzt in Lübz.
 Innere Krankheiten der Idw. Haussäugetiere von F. Grosswendt, Kgl. Oberrossarzt.
 Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere von Med.-Rat Prof. Dr. Johne in Dresden.
 Landw. Giftlehre von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Der kranke Hund von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Der gesunde Hund von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Beschlagkunde von Dr. A. von Rueff in Stuttgart.
 Äussere Krankheiten der Idw. Haussäugetiere von E. Zorn, Kgl. Korpsrossarzt.
 Geburtshilfe von Amtstierarzt Tapken in Varel. 2. Auflage.

Jagd, Sport und Fischerei.

- Künstliche Fischzucht von M. von dem Borne auf Berneuchen. 4. Auflage.
 Süsswasserfischerei von M. von dem Borne auf Berneuchen.
 Teichwirtschaft von M. von dem Borne auf Berneuchen. 4. Auflage.
 Goedde's Fasanenzucht. Bearbeitet von Fasanenjäger Staffel in Fürstenwald. 3. Auflage.
 Die Jagd und ihr Betrieb von A. Goedde, Herzogl. Jägermeister in Coburg. 2. Auflage.
 Jagd-, Hof- und Schäferhunde von Lieutenant Schlotfeldt in Hannover. 2. Auflage.
 Ratgeber beim Pferdekauf von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter. 2. Auflage.
 Widersetzlichkeiten des Pferdes von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter.
 Reiten und Fahren von Major R. Schoenbeck in Berlin. 3. Auflage.

Gartenbau.

- Gehölzzucht von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage.
 Gewächshäuser von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage.
 Weinbau von Ph. Held, Gartenbau-Inspektor in Hohenheim.
 Meyer's Immerwährender Gartenkalender. 3. Auflage.
 Obstbau von R. Noack, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Darmstadt. 3. Auflage.
 Gartenblumen (Zucht und Pflege) von Th. Rümpler, General-Sekretär in Erfurt. 2. Auflage.
 Rümpler's Zimmergärtnerei. Bearbeitet von W. Mönkemeyer in Leipzig. 3. Auflage.
 Obstbaumkrankheiten von Professor Dr. Paul Sorauer in Proskau.
 Gärtnerische Veredlungskunst von O. Teichert. Bearbeitet von Fintelmann. 2. Auflage.
 Gemüsebau von B. von Uslar in Hannover. 3. Auflage.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Landwirtschaftliche Unterrichtsbücher.

- Ackerbau** von Direktor Dr. Broysen-Herford und Direktor Dr. Gisevius-Dahme. Vierte Auflage. Mit 175 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Ackerbaulehre** von H. Biedenkopf, Landw.-Lehrer in Chemnitz. Mit 33 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Düngerlehre** von Direktor A. Conradi in Hohenwestedt. Preis 60 Pf.
- Grundzüge der Agrikulturchemie** von Dr. Otto. Mit 44 Textabb. Geb., Preis 4 M.
- Bodenkunde** von Direktor A. Wirtz in Odenkirchen. Preis 50 Pf.
- Bodenkunde** von Dr. W. Lilienthal, Lehrer in Schönberg. Mit 6 Textabbild. Geb., Preis 1 M.
- Mineralogie u. Gesteinslehre** von V. Uhrmann, Direktor der Landw. Schule in Anna-berg i. S. Zweite Auflage. Mit 26 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M.
- Pflanzenbau** von Direktor Dr. Birnbaum. Vierte Auflage, bearbeitet von Direktor Dr. Gisevius in Dahme. Mit 217 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Wiesenbau** von H. Kutscher. Zweite Auflage. Mit 67 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Lehrbuch d. Botanik** für Landwirtschaftsschulen und andere höhere Lehranstalten von Oberlehrer Dr. G. Meyer in Dahme. Mit 285 Textabbildungen. Geb., Preis 2 M.
- Leitfaden der Botanik** von Dr. G. Meyer, Oberlehrer in Dahme. Mit 248 Textabb. Geb., Preis 1 M. 50 Pf.
- Viehzucht** von Prof. V. Patzig. Vierte Auflage. Mit 107 Textabb. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Fütterungslehre** von Direktor A. Conradi. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Bau und Leben** der landwirtschaftl. Haussäugetiere von Dr. E. Laur in Brugg. Mit 91 Textabbildungen und 5 Tafeln. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Wirtschaftsbetrieb** von Dr. P. Gabler, Lehrer in Eldena. Kart., Preis 1 M. 20 Pf.
- Betriebslehre** von Direktor A. Conradi in Hohenwestedt. Zweite Aufl. Geb., Preis 1 M.
- Wirtschaftslehre** von Direktor Dr. V. Funk in Zoppot. Vierte Auflage. Geb., Preis 1 M.
- Taxationslehre** von C. Petri, Lehrer in Hohenwestedt. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Betriebseinrichtung** kleinerer Wirtschaften v. Ök.-Rat Dr. Salfeld in Lingen. Preis 60 Pf.
- Landw. Betriebslehre** von Dr. B. Roth in Chemnitz. Vierte Aufl. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Landmanns Buchführung** von Dr. H. Clausen, Direktor in Heide. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Selbstverwaltungsämter**, Vorbereitung für staatliche und kommunale. Von C. Petri, Lehrer in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Rechenbuch** für niedere u. mittlere landw. Lehranstalten von L. Lemke, Lehrer in Stargard I. Teil. Zweite Aufl. Geb., Preis 1 M. 40 Pf. II. Teil. Mit 112 Textabb. Geb., Preis 2 M. Lösungen (für beide Teile). Preis 1 M.
- Rechenbuch** für Ackerbauschulen und landw. Winterschulen von P. Knak, Lehrer in Wittstock. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf. Lösungen. Preis 1 M.
- Geometrie, Feldmessen u. Nivellieren** von H. Kutscher, Lehrer in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Mit 164 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Geometrie der Ebene** von Prof. L. Bosse in Dahme und Prof. H. Müller in Eldena. Mit 200 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Stereometrie** von Prof. L. Bosse und Prof. H. Müller. Mit 30 Textabbildungen. Preis 50 Pf.
- Algebra** von Prof. L. Bosse in Dahme u. Prof. H. Müller in Eldena. Preis 1 M. 80 Pf.
- Feldmess- und Nivellierkunde und Drainieren** von Chr. Nielsen, Oberlehrer in Varel. Zweite Auflage. Mit 3 Tafeln und 102 Textabbildungen. Geb., Preis 2 M.
- Physik** von M. Hollmann, Oberlehrer. Dritte Aufl. Mit 152 Textabb. Geb., Preis 1 M. 30 Pf.
- Lehrbuch der Physik** von Dr. Lautenschläger in Samter. Geb., Preis 2 M. 80 Pf.
- Chemie** von P. J. Murzel, Direktor in St. Wendel. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Chemie** von A. Maas, Lehrer in Wittstock. Mit 10 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Chemie** für Ackerbau- u. landw. Winter-Schulen von W. Wellershaus, Landwirtschaftslehrer. I. Teil: Anorganische Chemie. Preis 50 Pf. II. Teil: Organische Chemie. Preis 50 Pf.
- Meyer's Forstwirtschaft**. Zweite Aufl., bearb. v. Oberförster Berlin. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Obst- u. Gemüsebau** von Otto Nattermüller. Mit 70 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 50 Pf.
- Deutsche Gedichte**, herausgeg. von Dr. R. Schultz in Marggrabowa. Geb., Preis 2 M.
- Deutsches Lesebuch** für Ackerbauschulen, landw. Winterschulen und ländl. Fortbildungsschulen v. W. Hollmann in Thorn u. P. Knak in Wittstock. Zweite Aufl. Geb., Preis 2 M.
- Lehr- u. Lesebuch** für ländl. Fortbildungsschulen. Herausgegeben v. Deissmann u. A. Zweite Auflage. Geb., Preis 2 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
an der Justus Liebig-Hochschule
Giessen, Ludwigstr. 23

Walter Dix

2423

Zoologie für Landwirte

von

Dr. J. Rizema Bos,

Direktor des phytopathologischen Laboratoriums Willie Commelin Scholten in Amsterdam,
Prof. an der Universität daselbst und an der land- und forstwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen.

Dritte, verbesserte Auflage.



Mit 194 Textabbildungen.

Berlin.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstraße 10.

1900.

*Die Mitteilungen sind dem 1900. Jahrgang des Zeitschriftensammlers der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin beigefügt und sind
herausgegeben.*

Zoologie für Landwirte

Übersetzungsrecht vorbehalten.



Vorwort zur dritten Auflage.

Im Jahre 1892 erschien die erste Auflage dieses Leitfadens. Mein Hauptzweck war, den landwirtschaftlichen Lehranstalten ein Buch zu bieten, welches eine möglichst gedrungene Übersicht der Zoologie gab, zugleich aber die dem Ackerbaue, sowie der Viehzucht schädlichen und nützlichen Tiere eingehender behandelte. Ich wollte das Buch aber auch so einrichten, daß dasselbe sich zum Selbststudium des praktischen Landwirts eignete, und namentlich die abgehenden Schüler der landwirtschaftlichen Lehranstalten es im späteren Leben mit Nutzen gebrauchen konnten.¹⁾ Darum wurde in der zweiten Auflage (1896) ein alphabetisches Register zum Nachschlagen aufgenommen. Auch wurden in dieser Auflage, mehrfach ausgesprochenen Wünschen zufolge, die schädlichsten Feinde des gespeicherten Getreides, der Obstbäume, der Gemüse, sogar einige sehr bedeutende Schädlinge der Waldbäume behandelt. Weil mehrere Lehrer an Winterschulen mir mitteilten, für ihren Unterricht sei die Behandlung der Kleintiere nach den Kulturgewächsen zweckmäßiger, während ich andererseits für Schulen mit längerem Kursus die Reihenfolge der Schädlinge und Nützlinge nach dem zoologischen System beibehalten mußte, so wurde in der zweiten Auflage am Ende des Buches ein kurzes Verzeichnis der Schädlinge nach den Lebensorten geordnet gegeben, mit dessen Hilfe es dem Lehrer leicht wurde, den für seinen Unterricht zweckmäßigsten Gang selbst auszusuchen. —

Wesentliche Änderungen sind bei der Bearbeitung der dritten Auflage nicht vorgenommen worden; mehrfach ausgesprochenen Wünschen zufolge aber sind einige Abbildungen der inneren Organe verschiedener Tiergruppen zugefügt. Den verkleinerten Tierabbildungen ist überall der natürliche Maßstab beigegeben. Ich hoffe, daß durch oben genannte, sowie durch einige andere Änderungen der Band seinem Zwecke noch mehr als früher entsprechen möge.

Amsterdam, Frühling 1900.

Prof. J. Rizema Bos.

¹⁾ Den Landwirt, welcher ausführlichere Belehrung sucht und über tierische Schädlinge des Ackerbaues, der Viehzucht, des Gartenbaues, der Obstbaumzucht, sowie der Forstwirtschaft ein Nachschlagebuch haben will, erlaube ich mir auf das folgende, von mir in gleichem Verlage herausgegebene größere Werk hinzuweisen: Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau. Lebensformen, Vorkommen, Einfluß und die Maßregeln zu Vertilgung und Schutz. Praktisches Handbuch von Dr. J. Rizema Bos. Mit 477 eingedruckten Abbildungen. Preis 18 M., geb. 20 M.

Inhalt.

	Seite
Einleitung.	
I. Einteilung des Tierreichs	1
II. Übersicht über den Körperbau und die Lebenserscheinungen der Tiere	2
Erster Kreis: Wirbeltiere (Vertebrata)	16
Klasse 1. Säugetiere (Mammalia)	21
Ordnung der Raubtiere (Carnivora = Ferae)	24
Familie der Katzen (Felida)	25
Familie der Hunde (Canina)	26
(Haushund, Wolf, Fuchs S. 27.)	
Familie der Marder (Mustelina)	27
(Baum- oder Edelmarder, Stein-, Haus- oder Dachmarder S. 27; Iltis oder	
Rag, Frettchen, Hermelin oder großes Wiesel S. 28; kleines Wiesel S. 29;	
Mörz S. 30; Fischotter, Dachs S. 31.)	
Ordnung der Insektenfresser (Insectivora)	31
(Spitzmäuse S. 32; Maulwurf S. 33; Igel S. 35.)	
Ordnung der Fledermäuse (Chiroptera)	35
Ordnung der Nagetiere (Glires = Rodentia)	36
Familie der Hasen	37
(Hase S. 37; Kaninchen S. 38.)	
Familie der Mäuse (Murida)	38
(Hamster, Haus- und Wanderratte S. 39; Hausmaus, Waldmaus S. 40;	
Brandmaus, Zwergmaus S. 41.)	
Familie der Wühlmäuse (Arvicolida)	41
(Waldwühlmaus, Wühlratte S. 41; Erdwolf, Ackermaus, unterirdische Wühl-	
maus, Feldmaus S. 42.)	
Familie der Murmeltiere (Arctomyida)	44
(Alpenmurmeltier, Ziesel S. 44.)	
Familie der Eichhörnchen (Sciurida)	45
Ordnung der Wiederkäuer (Ruminantia)	46
Familie der Hirsche (Cervida)	46
(Edelhirsch S. 47; Reh, Damwild S. 48.)	
Ordnung der Vielhufer oder Dickhäuter (Multungula = Pachydermata)	49
(Wildschwein S. 49.)	
Ordnung der Einhufer (Solidungula)	49
Klasse 2. Vögel (Aves)	50
Ordnung der Raubvögel (Raptatores)	53
Ordnung der Klettervögel (Scansores)	55
(Ruckuck S. 55.)	
Familie der Spechtvögel (Picida)	56
(Wendehals S. 56; Spechte S. 57.)	
Ordnung der Singvögel (Passeres)	57
Gruppe der Schwalben (Hirundinida)	57
(Schwalben, Segler, Nachtschwalben S. 58, 59.)	
Gruppe der Dünnschnäbler (Tenuirostres)	59
(Blauspecht, Spechtmeise, Baumläufer, Wiedehopf S. 59, 60.)	
Gruppe der Grob Schnäbler (Magnirostres)	60
(Star S. 60; Krähen, Dohle, Rabe S. 61; Elster, Eichelhäher S. 62.)	
Gruppe der Kegelschnäbler (Conirostres)	62
(Meisen, Lerchen, Ammern, Finken S. 62; Sperlinge S. 63; Bluthänfling,	
Buchfink S. 64.)	
Gruppe der Pfriemenschnäbler (Subulirostres)	65
(Bachstelzen, Bierperarten, Heckenbraunelle, Sänger, Nachtigall, Sprosser,	
Kotzehschen, Rotschwänzchen, Grasmücken, Laubvögel, Rohrsänger, Gold-	
hähnchen S. 65; Zaunkönig, Drosselarten S. 66.)	
Ordnung der Tauben (Gyrantes)	66
(Ringel-, Holz- oder Kohltaube S. 67; Hohl-, Turtel-, Felsentaube S. 68.)	
Ordnung der Hühnervögel (Rasores)	68
Ordnung der Sumpfvögel (Grallatores)	69
Ordnung der Schwimmvögel (Natatores)	70

Seite		Seite
	Familie der Entenvögel (Lamellirostres)	71
	(Schwäne, Gänse, Enten S. 71, 72.)	
1	Familie der Möwenvögel (Longipennes)	72
2	Vogelschutz	73
16	Klasse 3. Kriechtiere (Reptilia)	75
21	Klasse 4. Lurche (Amphibia)	78
24	Klasse 5. Fische (Pisces)	80
25	Zweiter Kreis: Gliedertiere (Arthropoda)	81
26	Klasse 1. Insekten oder Kerfe (Insecta)	83
27	Erste Ordnung: Käfer (Coleoptera)	90
	Familie der Laufkäfer (Carabidae)	90
	(u. a. Getreidelauftkäfer S. 90.)	
	Familie der Kurzflügler (Staphylinidae)	91
31	Familie der Aaskäfer (Silphidae)	91
	Familie der Glanzkäfer (Nitidulae)	92
35	Familie der Geheimfresser (Chryptophagidae)	93
	(u. a. Zuckerrübenkäferchen S. 93.)	
36	Familie der Fächerfüßler (Lamellicornia)	93
37	(Maikäfer S. 94; Gartenlaubkäfer, Roggenkäferchen S. 95.)	
	Familie der Schnellkäfer (Elateridae)	95
38	Familie der Rüsselkäfer (Curculionidae)	98
	(Samenkäfer S. 99; Blattrandkäfer, Mauszahnrüßler S. 100; Verborgenerüßler S. 101; Apfelblütenstecher S. 102; Kornkäfer S. 103; Rieferrüsselkäfer S. 104.)	
41	Familie der Borkenkäfer (Scolytides)	105
	(Fichtenborkenkäfer, Waldgärtner S. 106; Ulmenplintkäfer S. 107.)	
	Familie der Bockkäfer (Cerambycidae)	107
44	Familie der Blattkäfer (Chrysomelidae)	108
	(Coloradokäfer S. 108; Schildkäfer S. 110; Erdflöhe S. 110—112.)	
45	Familie der Marienkäferchen oder Blattlauskäfer (Coccinellidae)	113
46	Zweite Ordnung: Geradflügler (Orthoptera)	113
46	(Wanderheuschrecke S. 114; Maulwurfsgrille S. 115.)	
	Dritte Ordnung: Netzflügler (Neuroptera)	117
49	Vierte Ordnung: Hautflügler (Hymenoptera)	118
	Familie der Bienen (Apidae)	119
49	Familie der Wespen (Vespidae)	120
50	Familie der Grabwespen (Fossores)	122
53	Familie der Ameisen (Formicidae)	123
55	Familie der Schlupfwespen (Ichneumonidae)	124
	Familie der Gallwespen (Cynipidae)	126
56	Familie der Blattwespen (Tenthredinidae)	126
	(Rübenblattwespe, Stachelbeerblattwespe S. 127; Pflaumenblattwespe, Buschhornblattwespe S. 128.)	
57	Familie der Holz- und Halmwespen (Uroceridae)	128
57	Fünfte Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera)	129
59	Familie der Tagfalter (Diurna)	130
	(Kohlweißling S. 131; Rübenweißling, Heckenweißling S. 133.)	
60	Familie der Schwärmer (Sphingidae)	134
62	Familie der Holzbohrer (Xylotropha)	135
	Familie der Spinner (Bombycidae)	135
	Familie der Eulen (Noctuidae)	137
	(Erdruppen S. 137; Kohleule S. 139; Gemüseule S. 140; Erbse-, Graswurzel-, Quecken und Graseulen S. 141—143; Gammaeule S. 142.)	
65	Familie der Spanner (Geometridae)	144
	Familie der Zünsler (Pyralidae)	145
	(Roggenzünsler S. 145; Hopfenzünsler, Kohlzünsler S. 146; Pfeifer, Wachs- schabe S. 147.)	
66	Familie der Widler (Tortricidae)	148
	(Erbsewidler S. 148; Apfelwidler S. 149.)	
68	Familie der Motten oder Schaben (Tineida)	150
	(Kümmelmotte S. 150; Kohlschabe, Kornmotte S. 151.)	
69	Sechste Ordnung: Halbflügler (Hemiptera)	152
70	Gruppe der Zirpen (Cicadina)	152
	(Sechsfleckige Kleinzirpe S. 153.)	
	Familie der Blattläuse (Aphidina)	153
	(Blutlaus, Reblaus S. 156.)	

	Seite
Siebente Ordnung: Blasenfüßer (Physopoda)	157
Achte Ordnung: Zweiflügler (Diptera)	157
Familie der Stechmücken (Culicinae)	157
Familie der Gallmücken (Gallicolae)	158
(Hessenfliege S. 158; kirchrote Weizengallmücke, citronengelbe Weizengallmücke S. 160.)	
Familie der Schnauzenmücken (Rostratae)	162
Familie der Fliegenmücken (Muscaeformes)	164
(Kriebelmücken S. 164)	
Familie der Bremsen (Tabanidae)	164
Familie der wahren Fliegen (Muscidae)	165
(Kaupenfliegen S. 165; Fleischfliegen, Gemeinfliegen, Blumenfliegen S. 166; Käsefliege S. 167; — Grün-Augen: Halmfliege S. 168; Fritfliege S. 170.)	
Familie der Schwebfliegen (Syrphidae)	173
Familie der Stechfliegen (Stomoxidae)	173
Familie der Bremsfliegen (Oestridae)	173
(Ochsenbießfliege S. 174; Schafbießfliege S. 175; Magen- und Darmbremsfliegen S. 176.)	
Familie der Lausfliegen (Pupipara)	178
Neunte Ordnung: Flöhe (Aphaniptera)	179
Zehnte Ordnung: Läuse (Parasita)	179
Klasse 2. Tausendfüßer (Myriopoda)	180
Klasse 3. Spinnentiere (Arachnoidea)	180
Ordnung der milbenartigen Spinnentiere (Acaridea)	181
Familie der echten Milben (Acarida)	181
(Kräz- oder Räudemilben S. 181.)	
Familie der Becken (Ixodida)	186
Familie der Käfermilben (Gamasida)	187
Familie der Laufmilben (Trombidida)	187
(Pflanzenspinne S. 187.)	
Klasse 4. Krustentiere (Crustacea)	188
Dritter Kreis: Würmer (Vermes)	188
Klasse der Gliederwürmer (Annelida)	189
(Regenwürmer S. 189.)	
Klasse der Rundwürmer (Nematelminthes)	191
Ordnung der Spulwürmer (Nematodes)	191
(Spulwürmer im Darm S. 192.)	
Familie der Palisadenwürmer (Strongylida)	192
Familie der Peitschenwürmer (Trichotrachelida)	195
(Trichine S. 195.)	
Familie der Bindegewebswürmer (Filarida)	197
Familie der eigentlichen Spulwürmer (Ascarida)	197
Familie der Äschen (Anguillulida)	198
(Stengelätschen S. 198; Weizenätschen S. 202; Rüben-nematode S. 203; Wurzelätschen S. 207.)	
Klasse der Plattwürmer (Platelmintes)	207
Ordnung der Bandwürmer (Cestoda)	207
Ordnung der Saugwürmer (Trematoda)	213
(Leberegel S. 214.)	
Vierter Kreis: Weichtiere (Mollusca)	218
Klasse der Kopffüßer (Cephalopoda)	219
Klasse der Bauchfüßer oder Schnecken (Gastropoda)	220
(Graue Aferschnecke S. 221.)	
Klasse der Muscheltiere (Lamellibranchiata)	222
Fünfter Kreis: Stachelhäuter (Echinodermata)	222
Sechster Kreis: Nesseltiere (Coelenterata)	223
Siebenter Kreis: Artiere (Protozoa)	225
Verzeichnis der Schädlinge, nach den Lebensorten geordnet	226

selber
 welf
 zählt
 nicht
 Hafe
 derje
 Fam
 gehör
 Herm
 diese
 zu de
 wandl
 der A
 Ordr
 Gebiß
 haben
 man
 Nage
 wäp
 die t
 tiere
 brin
 die
 Gl
 Kl
 die
 der
 ver
 gr
 St
 N

Seite
157
157
157
158
162
164
164
165
173
173
173
178
179
179
180
180
181
181
186
187
187
188
188
189
191
191
192
195
197
197
198
207
207
213
218
219
220
222
222
223
225
226

Einleitung.

I. Einteilung des Tierreichs.

Es giebt Tiere, die einander so ähnlich sind, daß man ihnen denselben Namen giebt. Man zählt solche Tiere zu derselben Art. Tiere, welche zwar so sehr verschieden sind, daß sie zu verschiedenen Arten gezählt werden müssen, die jedoch in den meisten, namentlich in den wichtigsten Merkmalen übereinstimmen, bringt man in dieselbe Gattung. Hase und Kaninchen, Pferd und Esel bringt man zu verschiedenen Arten derselben Gattung. Einander ähnliche Gattungen werden zu einer Familie vereinigt; der Baum- oder Edelmarder und der Hausmarder gehören beide zur Mardergattung, während das kleine Wiesel und das Hermelin verschiedene Arten der Wieselgattung sind, doch ähneln sich diese beiden Gattungen wieder so sehr, daß man sie zu einer Familie, zu der der Mardertiere, vereinigt. — Familien, welche nahe verwandt sind, bilden zusammen eine Ordnung. So bildet die Familie der Marder zusammen mit der der Hunde, der Katzen u. s. w. die Ordnung der Raubtiere, welche alle der Hauptsache nach dasselbe Gebiß, denselben Bau der Klauen, dieselbe Lebens- und Nahrungsweise haben. — Mehrere sich aneinander anschließende Ordnungen vereinigt man in eine Klasse. So bilden die Raubtiere, die Wiederkäuer, die Nagetiere u. s. w. verschiedene Ordnungen der Säugetier-Klasse, während z. B. die Raubvögel, Tauben, Hühner in eine zweite Klasse, die der Vögel, gebracht werden. Aber sowohl die Vögel als die Säugetiere haben ein Skelett, dessen Hauptstütze die Wirbelsäule ist; man bringt sie deshalb in einen Kreis, den der Wirbeltiere; während die Schnecke in den Kreis der Weichtiere, der Tausendfuß in den der Gliedertiere gebracht wird.

Demgemäß teilt man das Tierreich in Kreise, die Kreise in Klassen, die Klassen in Ordnungen, die Ordnungen in Familien, die Familien in Gattungen, die Gattungen in Arten ein. Tiere derselben Art, welche durch mehr oder weniger konstante Unterschiede verschieden sind, gehören verschiedenen Rassen (Kultur- oder geographischen Rassen) an.

Es giebt zwar viele Tierarten, welche ihrem Außern nach dem Volke genügend bekannt sind und also mit einem bestimmten deutschen Namen bezeichnet werden, doch giebt es eine weit größere Zahl von

Tierarten, insbesondere unter den kleineren Tieren, für welche man keinen deutschen Namen kennt. Man müßte also für diese Arten einen neuen Namen ausdenken. — Es können aber die deutschen Namen große Verwirrungen verursachen, denn in verschiedenen Gegenden werden oft sehr verschiedene Tiere mit demselben Namen, noch öfter aber dasselbe Tier mit verschiedenen Namen bezeichnet. Auch werden die aufeinander folgenden Verwandlungszustände desselben Tieres gewöhnlich mit verschiedenen aparten Namen benannt. „Drahtwürmer“ sind die Jugendzustände der „Schnellkäfer“ oder „Schmiede“, während man unter „Drahtwürmern“ auch eine Abtheilung von in Menschen und Tieren schmarozenden Würmern versteht.

Eine Verwechslung wird unmöglich beim Gebrauche der wissenschaftlichen Benennungsweise von Linné. Die lateinischen Namen dieses Naturforschers haben den großen Vorzug, daß sie nicht nur den Namen einer gewissen Tierart mit Ausschluß jeder andern geben, sondern zugleich die Gattung andeuten, zu welcher dieselbe gebracht wird. Ganz in derselben Weise wie jeder Mensch wenigstens zwei Namen, einen eigenen und einen Familiennamen, hat, so erhält auch jede Tierart zwei Namen. Der Gattungsname geht voran; diesen besitzen also alle Tiere derselben Gattung gemeinschaftlich. Der zweite Name ist der Artnamen, welcher ausschließlich den Tieren derselben Art zukommt. So bringt man Hase und Kaninchen beide in die Gattung *Lepus*. Der lateinische Name des ersteren ist *Lepus timidus* (= der furchtsame Hase), der des zweiten *Lepus cuniculus* (= Kaninchen-Hase). Pferd = *Equus caballus*, Esel = *Equus asinus*.

II. Übersicht über den Körperbau und die Lebenserscheinungen der Tiere.

Als Ausgangspunkt nehme ich den Körper des Menschen und der Hausäugetiere, weil derselbe meinen Lesern am besten bekannt ist.

Die Gliedmaßen bestehen, von außen nach innen fortschreitend, aus: Haut, Fleisch und Knochen. Dieselben Bestandteile lassen sich auch am Kopfe, am Halse und am Rumpfe unterscheiden; aber in diesen Körperabtheilungen schließen sie eine Höhle ein, die Körperhöhle, welche wieder verschiedene Körperteile („Organe“) enthält, die nicht überall an der Körperwand verbunden sind. Beigegebene Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch den Rumpf. Die Haut ist mit einer Linie angedeutet, Fleisch und innere Häute sind schattiert, während die Knochen schwarz sind. Diese Teile bilden zusammen die Körperwand. Diese Wand schließt an der Bauchseite eine Höhle, die Körperhöhle (Kh), ein, welche bei den Säugetieren durch das Zwerchfell wieder in zwei Höhlen (Brusthöhle = Brh und Bauchhöhle = Bh) eingeteilt ist. In der Brusthöhle befinden sich die Lungen und das Herz (H); auch der Schlund — der obere Teil des Darmes — findet sich daselbst; — die Bauchhöhle

enthält den Rest des oft vielfach gewundenen Darmes, der sich an einer Stelle zum Magen (M) erweitert; auch die mit dem Darne zusammenhängenden Teile, z. B. die Leber, weiter die Nieren und die Milz. Brust- und Bauchhöhle werden an ihrer Rückenseite von der aus vielen platten Wirbeln bestehenden Wirbelsäule begrenzt. Der oberste Wirbel trägt den Schädel, welcher die Schädelhöhle (Sch. h.) einschließt, die

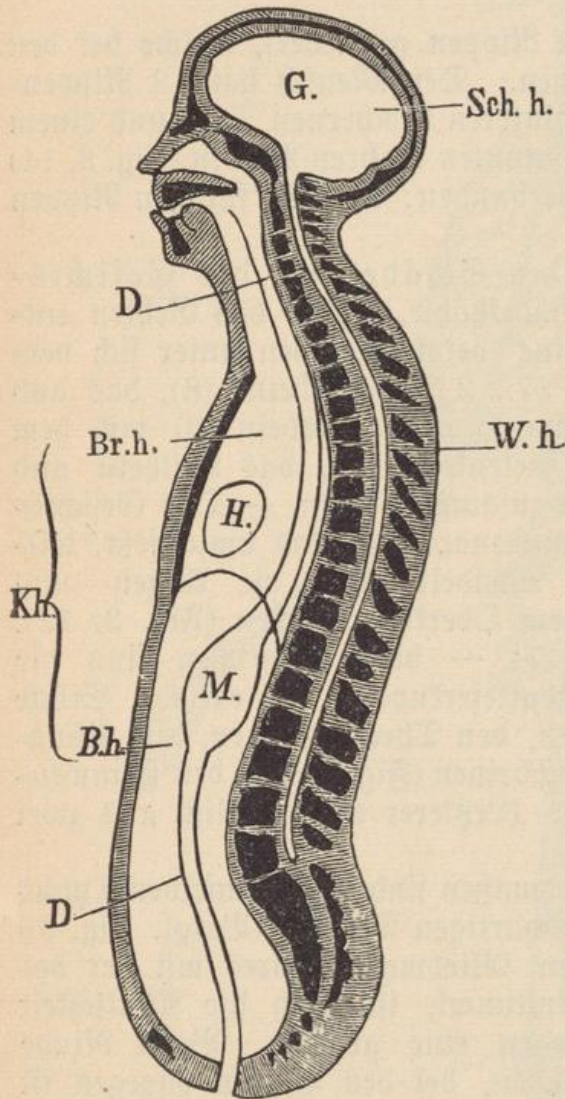


Fig. 1. Schematischer Längsschnitt des menschlichen Kumpfes.

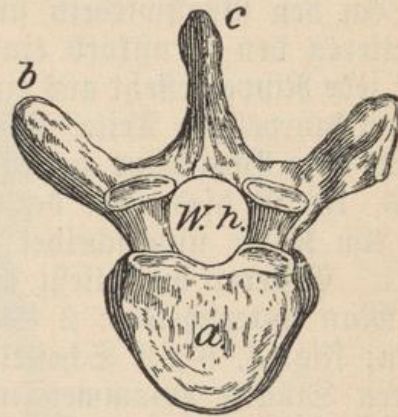


Fig. 2. Ein Wirbel. a = der Wirbelkörper; darauf steht der Bogen, der die Wirbelhöhle (W. h.) einschließt und an welchem der Dornfortsatz (c), die Querfortsätze (b), sowie die Gelenkfortsätze befestigt sind.

sich in die von den Wirbeln umschlossene Wirbelhöhle (W. h.) fortsetzt. Schädel- und Wirbelhöhle bilden zusammen eine ganz von Knochen umschlossene zweite Körperhöhle, welche das Gehirn und das Rückenmark enthält.

Besprechen wir jetzt die einzelnen Körperteile, zunächst das Skelett. Die Achse des Skeletts bildet die Wirbelsäule (Rückgrat), welche aus platten Knochen, den sogenannten Wirbeln, zusammengesetzt ist. Die

Wirbel (Fig. 2) bestehen gewöhnlich aus: 1. dem Körper, der die Bauchseite einnimmt, 2. dem Bogen, an welchem mehrere Fortsätze (Dornfortsatz, Querfortsätze, schiefe Fortsätze) befestigt sind und der die Wirbelhöhle (W. h.) einschließt. Alle Säugetiere haben sieben Halswirbel (Fig. 3, 1); die Zahl der übrigen Wirbel kann bei den verschiedenen Arten wechseln. Auf die Halswirbel, die den Kopf tragen, folgen die Brustwirbel (beim Menschen 12, Fig. 3, 2), dann die kräftigen Lendenwirbel (beim Menschen 5, Fig. 3, 3).

Hals-, Brust- und Lendenwirbel sind unter sich beweglich. Auf die letztgenannten aber folgen beim Menschen fünf unbeweglich miteinander verwachsene Wirbel, welche zusammen das Kreuzbein bilden, und dann die Schwanzwirbel. Der Mensch hat deren 4, alle wenig entwickelt und miteinander verwachsen (Fig. 3, 5); bei vielen Säugetieren giebt es eine große Anzahl beweglich verbundener Wirbel, die einen Schwanz bilden. —

An den Brustwirbeln sind die Rippen gegliedert, welche bei den Säugetieren den Brustkorb einschließen. Der Mensch hat 12 Rippenpaare; jede Rippe besteht aus einem hinteren knöchernen Teile und einem vorderen knorpeligen Teile. Die sogenannten wahren Rippen (Fig. 3, 14) sind mit dem Brustbeine beweglich verbunden; bei den falschen Rippen (Fig. 3, 15) ist dies nicht der Fall.

Am Kopfe unterscheidet man den Schädel und das Gesichtsskelett. Ersterer umschließt die Schädelhöhle, welche das Gehirn enthält. Man unterscheidet: 2 Stirnbeine (beim Menschen unter sich verwachsen; Fig. 3, 6), 2 Scheitelbeine (7), 2 Schläfenbeine (8), das aus mehreren Stücken zusammengewachsene Hinterhauptzbein (9) mit dem Hinterhauptloche und den beiden Gelenkshöckern, das Keilbein und das Siebbein, welche die Schädelbasis zusammenstellen. — Das Gesichtsskelett besteht aus dem Kau- und Gaumenapparat und umschließt, teilweise in Gemeinschaft mit einigen Schädelknochen, die Augen- und die Nasenhöhle. Es besteht aus: dem Oberkieferknochen (Fig. 3, 12), dem Zwischenkieferknochen (Fig. 4, 7; — beim Menschen sind die 2 Oberkieferknochen und der Zwischenkieferknochen zu einem Stücke zusammengewachsen), den Nasenbeinen, den Thränenbeinen, dem Flügelbein, den Nasenmuscheln, den Jochbeinen (Fig. 3, 11), den Gaumenbeinen, dem Unterkiefer (Fig. 3, 13). (Letzterer ursprünglich aus zwei gleichen Knochen bestehend.) —

Die vorderen und hinteren Gliedmaßen sind nach demselben Typus gebaut und bestehen demnach aus gleichartigen Teilen. (Vergl. Fig. 3.) Je nachdem die Funktion des einen Gliedmaßenpaares mit der des anderen mehr oder weniger übereinstimmt, ist auch die Ähnlichkeit zwischen den beiden Gliedmaßenpaaren eine größere. Beim Kinde ähneln sie sich mehr als beim Menschen, bei den Vögeln dagegen ist die Ähnlichkeit eine viel geringere. An den beiden Gliedmaßen unterscheiden sich zunächst zwei Knochengürtel (Schulter- und Beckengürtel), welche die Verbindung mit dem Rumpfskelette darstellen, und dann die verschiedenen Abteilungen der Gliedmaßen selbst. Ich stelle die Teile des Armes und des Beines des Menschen nebeneinander.

Arm.

- I. Schultergürtel, bestehend aus:
 Schulterblatt (Fig. 3, 17),
 Schlüsselbein,
 Rabenschweiffortsatz.

Bein.

- I. Beckengürtel, bestehend aus:
 Hüftbein (24),
 Schambein,
 Sitzbein.

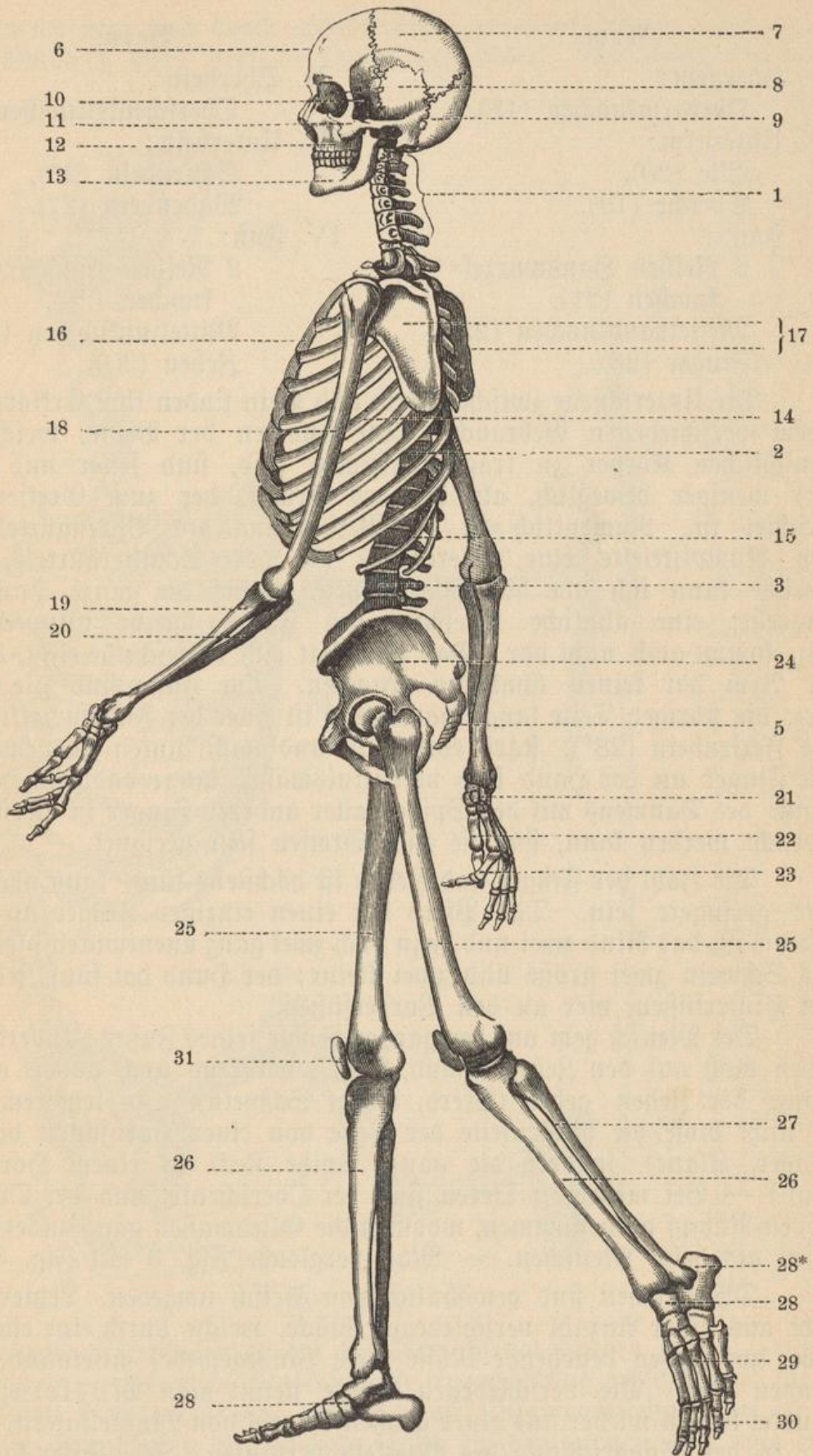


Fig. 3. Das Skelett des Menschen.

Arm.

- II. Oberarm:
Oberarmknochen (18).
- III. Unterarm:
Elle (20),
Speiche (19).
- IV. Hand:
2 Reihen Handwurzel-
knochen (21),
Mittelhandknochen (22),
Finger (23).

Bein.

- II. Oberbein:
Oberschenkelknochen (25).
- III. Unterbein:
Schienbein (26),
Wadenbein (27).
- IV. Fuß:
2 Reihen Fußwurzel-
knochen (28),
Mittelfußknochen (29),
Zehen (30).

Die Unterschiede zwischen Arm und Bein finden ihre Erklärung in ihrem verschiedenen Gebrauche. Die Knochen der Beine, welche den menschlichen Körper zu tragen bestimmt sind, sind fester und dicker, aber weniger beweglich, als die des Armes, der zum Greifen eingerichtet ist. Namentlich ist die Verbindung des Beckengürtels mit dem Rumpfskelette eine festere als die des Schultergürtels. Die Speiche kann sich um die Elle drehen, wobei die ganze Hand sich umdreht; eine ähnliche Drehung des Fußes würde unzweckmäßig sein, kommt auch nicht vor. Das Bein hat eine Kniescheibe (Fig. 3, 31), der Arm hat keinen ähnlichen Knochen. Am Fuße sind die Zehen kurz, die übrigen Teile lang; namentlich ist einer der Fußwurzelknochen, das Fersenbein (28*), stark entwickelt und nach hinten ausgewachsen. Die Finger an der Hand sind verhältnismäßig lang; dadurch, daß die Spitze des Daumens mit den Spitzen aller anderen Finger in Berührung gebracht werden kann, sind sie zum Greifen sehr geeignet.

Die Zahl der Finger und Zehen ist höchstens fünf, kann aber auch eine geringere sein. Das Pferd hat einen einzigen Finger an jedem Gliedmaß, das Rind zwei und dazu noch zwei ganz unentwickelt bleibende, das Schwein zwei große und zwei kleine; der Hund hat fünf Zehen an den Hinterfüßen, vier an den Vorderfüßen.

Der Mensch geht auf der ganzen Sohle seines Fußes; andere Tiere gehen bloß auf den Zehen (Hund, Katze), während noch andere auf der Spitze der Zehen gehen (Pferd, Rind, Schwein). In letzterem Falle ist nicht bloß die Rückenseite der Zehe von einer Hornschicht bekleidet (Nagel, Klaue), sondern die ganze Spitze steckt in einem Hornschuh (Huf.) — Bei mehreren Tieren sind der Oberschenkel und der Oberarm in den Rumpf aufgenommen, wodurch die Gliedmaßen ganz anders aussehen als beim Menschen. — Man vergleiche Fig. 3 mit Fig. 4.

Die Knochen sind gewöhnlich von Fleisch umgeben. Letzteres besteht aus einer Anzahl verschiedener Stücke, welche durch eine elastische, zähe, aus Faden bestehende Masse (dem Bindegewebe) miteinander verbunden sind. Die verschiedenen Stücke nennt man Muskeln; jeder Muskel besteht wieder aus einer großen Anzahl von Muskelfasern, welche alle in der Längsrichtung des Muskels verlaufen. Jede Faser kann sich

zusammenziehen, und durch gleichzeitige Zusammenziehung aller Fasern eines Muskels wird derselbe kürzer und dicker. Die Kontraktion mit

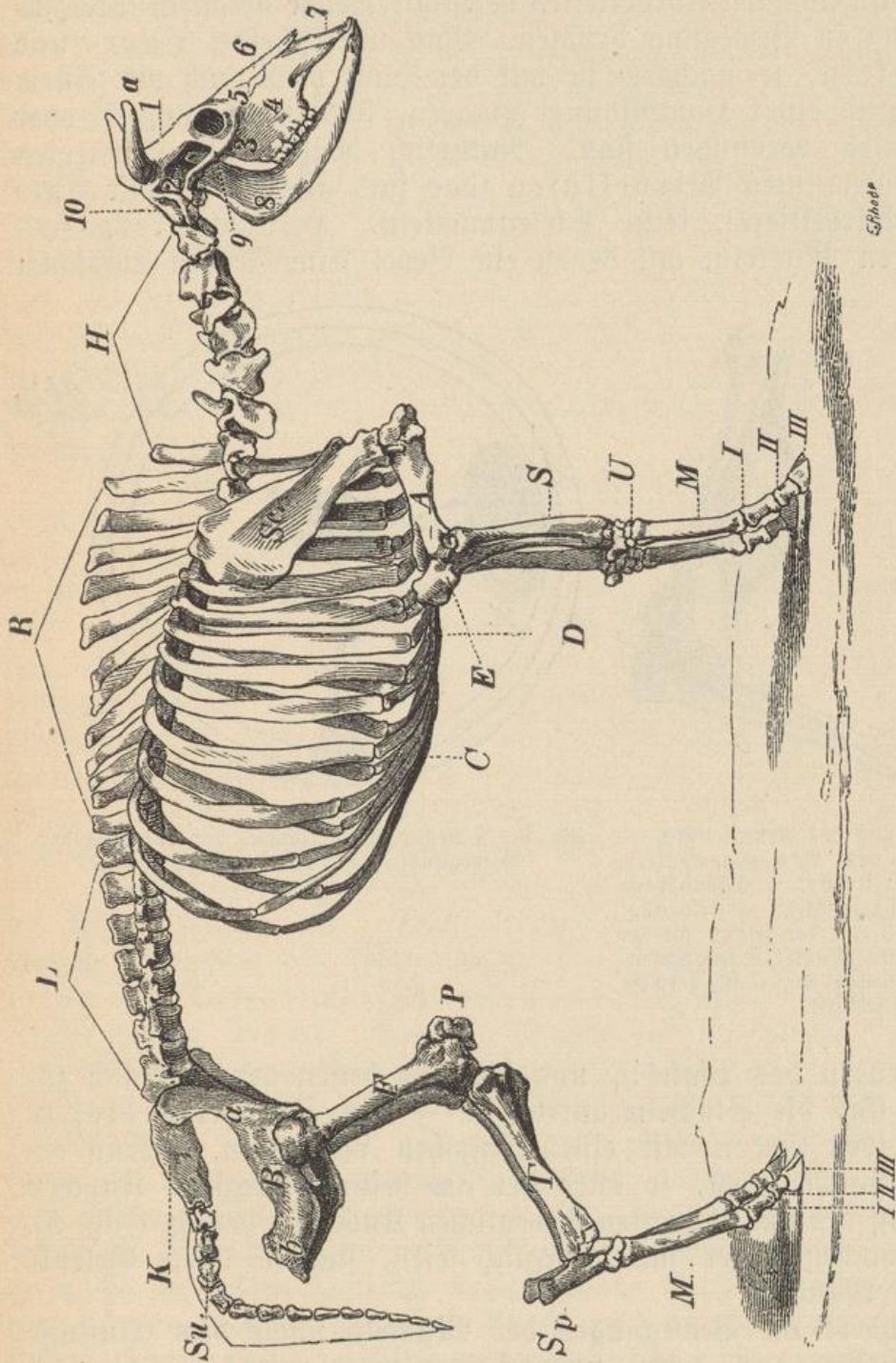


Fig. 4. Skelett eines Kindes. I. Kopf: 1. Stirnbein, a. Hornzapfen an demselben; 2. Schläfenbein; 3. Jochbein; 4. Oberkieferbein; 5. Ihränenbein; 6. Nasenbein; 7. Zwischenkieferbein; 8. Unterkiefer; 9. Augenhöhle; 10. Hinterhauptbein. II. Kump: H. Halswirbel; L. 6 Lendenwirbel; K. Kreuzbein; Su. Schwanzwirbel; C. 13 Rippenpaare; D. Brustbein. III. Vordere Gliedmaßen: A. Oberarmknochen; S. Speiche; E. Ellbogengelenk; U. Handwurzelknochen; M. Mittelhandknochen; I, II, III. Zehenknochen. IV. Hintere Gliedmaßen: B. Becken, und zwar a. Darm- oder Hüftbein, b. Sitzbein; F. Oberarmknochen (Schienbein); T. Unterarmknochen (Schiene); M. Mittelhand- oder Mittelfußknochen; I, II, III. Knochen der Beine.

nachfolgender Erschlaffung der Muskeln bringt wieder andere Teile in Bewegung. — Es giebt Muskeln, die eine Höhlung umschließen: die sogenannten Hohlmuskeln, durch deren Zusammenziehung die in der Höhlung befindlichen Gegenstände, seien es Flüssigkeiten oder feste Sub-

stanzen, fortbewegt werden. Das Herz z. B. ist ein großer Hohlmuskel, der zur Fortbewegung des Blutes dient, und die Hohlmuskeln des Darmes bewegen die Speisen im Darne fort. — Andere Muskeln sind mit ihren Enden an anderen Körperteilen befestigt, welche sie durch ihre Zusammenziehung in Bewegung bringen. Man unterscheidet Haut- und Skelettmuskeln, je nachdem sie mit der Haut oder auch mit einem Ende mit irgend einer Hautbildung (Haaren, Federn, Schuppen) oder mit Skeletteilen verbunden sind. Natürlich besitzen die skelettlosen Tiere, die sogenannten Wirbellosen (das sind alle Tiere, mit Ausnahme der Wirbeltiere), keine Skelettmuskeln. Hautmuskeln sind z. B. diejenigen Muskeln, mit denen ein Vogel seine Federn aufrichtet

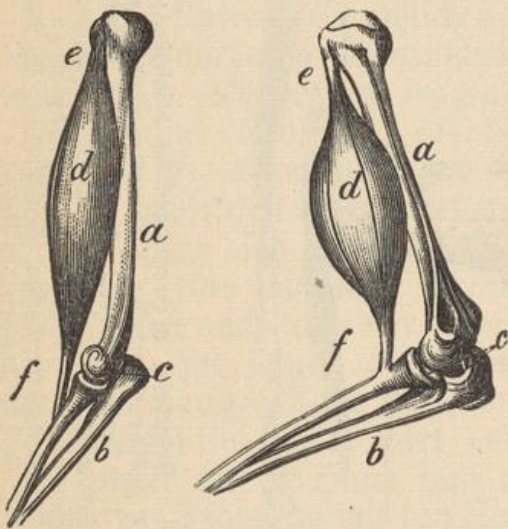


Fig. 5. Biegung des Armes durch Zusammenziehung des Armbeugemuskels. a Oberarmknochen; b Elle; c Ellenbogengelenk; d Armbeugemuskel; e Ursprung, f Ansat; desselben. In der Figur an der rechten Seite ist der Muskel d zusammengezogen; in der linken Figur ist derselbe erschlafft.

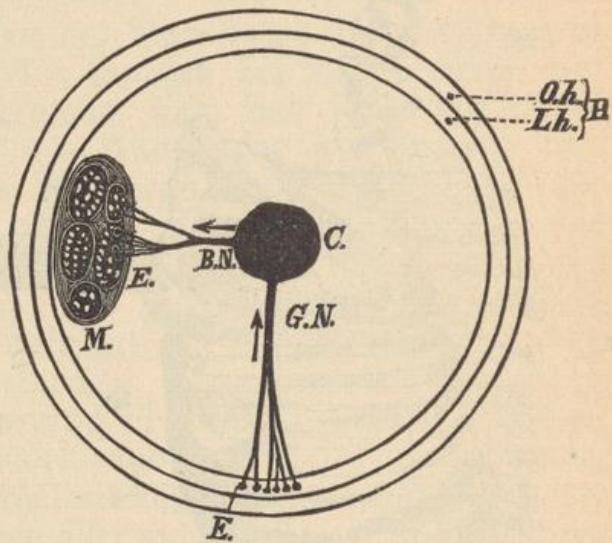


Fig. 6. Schema zur Erklärung der Wirkung der Bewegungs- und Empfindungsnerven.

(Schwanzdeckfedern des Pfau!), und die, mit denen der Igel sich zusammenkugelt und die Stacheln aufrichtet. — Ein Skelettmuskel ist mit seinen beiden Enden mit einem Knochen verbunden. Wenn ein solcher sich zusammenzieht, so wird der am besten bewegliche Knochen in die Richtung des am schwersten beweglichen Knochens bewegt (Fig. 5). Damit die Knochen unter sich beweglich seien, sind sie durch Gelenke miteinander verbunden.

Je nachdem die Bewegungen der Muskeln unter dem Einflusse des Willens stehen oder nicht, unterscheidet man willkürliche und unwillkürliche Bewegungen. Unwillkürlich ist z. B. die Bewegung des Herzens und diejenige der Muskeln der Darmwände, welche die Speisen fortbewegen.

Um einem Muskel das Zusammenziehungsvermögen zu nehmen, ist es nicht notwendig, daß man den Muskel selbst verletzt. Jeder

Muskel steht mit einem Nerv in Verbindung, der seine feinen Verzweigungen bis an die Fasern sendet, aus denen der Muskel besteht. Durchschneidet man diesen Nerv, so hat der betreffende Muskel sein Zusammenziehungsvermögen verloren. Der Nerv aber entspringt aus den sogenannten centralen Theilen des Nervensystems, welche bei den Wirbeltieren hauptsächlich aus Gehirn und Rückenmark bestehen. Der Muskel verliert also sein Bewegungsvermögen, wenn die Verbindung mit den centralen Theilen aufgehoben worden ist. Die eigentliche Ursache der Bewegung wird in den letztgenannten Theilen geboren. In denselben entsteht eine gewisse, in ihrem Wesen uns unbekanntere Umänderung, welche sich durch den Nerv bis in den Muskel fortbewegt und die Zusammenziehung desselben veranlaßt. Die centralen Theile des Nervensystems sind also der Mittelpunkt, das Centrum, von dem der Befehl zum Zusammenziehen ausgeht; daher also der Name. Die Nerven, welche von den centralen Theilen nach den Muskeln verlaufen, heißen Bewegungsnerven.

Es giebt aber noch eine zweite Gruppe von Nerven, die Empfindungsnerven, welche aus den Sinnesorganen (Haut, Zungen- und Nasenschleimhaut, Ohr, Auge) entspringen und den Eindruck, den sie mit Hilfe dieser Sinnesorgane von der Außenwelt empfangen, nach den centralen Theilen fortbewegen. In der beigegebenen schematischen Fig. 6 bedeutet C die centralen Theile des Nervensystems; BN einen Bewegungsnerv, der sich in dem Muskel M verzweigt; GN einen Empfindungsnerv, der von der unter der Oberhaut (Oh) gelegenen, von Blut durchströmten Lederhaut (Lh) nach den centralen Theilen sich bezieht. [Pfeile deuten die Richtung an, in welcher die Eindrücke von den betreffenden Nerven fortgeleitet werden.] —

Menschen und Tiere, welche keine Nahrung aufnehmen, büßen an Körpergewicht ein. Dies kommt daher, daß einige Stoffe den Körper entweder als Gase (durch die Lungen) oder als Flüssigkeiten (durch die Nieren und Schweißdrüsen) verlassen, ohne daß für diese Stoffe Ersatz kommt. Auf die Dauer würde es ein tierischer oder menschlicher Körper ohne Aufnahme von neuen Stoffen nicht aushalten können. Die Stoffe, welche er zu sich nimmt, nennt man, je nachdem sie fest oder flüssig sind, Speisen oder Getränke. Diese Speisen und Getränke, welche mit wenig Ausnahmen (Salze, Wasser) dem Tier- und Pflanzenreiche entnommen werden, können aber nicht als solche die Stelle der allmählich verschwindenden Körpersubstanzen einnehmen; denn sie enthalten zunächst unbrauchbare Stoffe, welche im Kote aus dem Körper entfernt werden. Allein auch die brauchbaren Substanzen finden sich im Leibe der Pflanzen oder Tiere nicht immer in der Form, in welcher sie sogleich benutzt werden können. Um sie dazu geeignet zu machen und zugleich die unbrauchbaren Substanzen abzusondern, dient die Verdauung, welche bei allen höheren Tieren im Darmkanale vor sich geht. Die Einwirkung mehrerer, von Drüsen abgeschiedener Flüssigkeiten (Speichel, Magensaft, Galle u. s. w.) zieht die brauchbaren

(Nahrungs-) Stoffe aus den Speisen und Getränken aus und wandelt sie in eine geeignete Form um. Diese Einwirkung kann aber um so besser geschehen, in je kleinere Stücke die Speisen zerteilt sind. Für die Zerkleinerung der Speisen dienen den Säugetieren die Zähne, den Vögeln und mehreren wirbellosen Tieren besondere, an der Innenseite mit harten Leisten versehene Magen- oder Darmabteilungen.

Solange die brauchbaren Nahrungsstoffe, sei es selbst in vollkommen geeigneter Form, im Darmkanale verbleiben, können sie dem Körper nicht nützen; denn die Abnutzung der Körpersubstanzen findet in allen Teilen desselben statt; es ist deshalb unumgänglich notwendig, daß die Nahrungsstoffe nach der Verdauung in ein Organsystem gebracht werden, welches sie allen Teilen des Körpers zuführt. Dieses

Organsystem ist das Cirkulations- oder Blutumschlagungs-system. Es gelangen die Nahrungsstoffe aus dem Darne entweder direkt oder indirekt in dasselbe; in letzterem Falle werden sie ihm durch das Milchgefäß- (Chylusgefäß-) System zugeführt.

Das Blut ist die Flüssigkeit, in welche die Nahrungsstoffe aufgenommen werden. Es besteht aus einer fast farblosen Flüssigkeit, sowie aus einer unzählbaren Anzahl äußerst kleiner Blutkörperchen.

Das Blut durchfließt den Körper durch ein System von Röhren oder Gefäßen, die sich wiederholt verästeln und zuletzt in den mikroskopischen Haargefäßen sich auflösen. Mit alleiniger Ausnahme der Oberhaut und der Oberhautbildungen (Haaren, Federn, Schuppen u. s. w.)

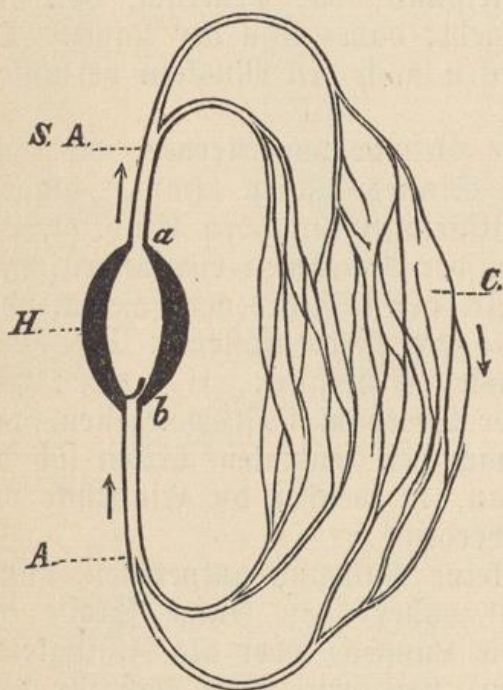


Fig. 7. Schema des Kreislaufs.

finden sich diese Haargefäße überall im Körper. Sie haben äußerst dünne Wände, welche dem Durchtritte der im Blute enthaltenen Nahrungsstoffe kein Hindernis darbieten, so daß diese in die zwischen den Haargefäßen befindlichen Körperteile aufgenommen werden. — Das Centralorgan der Blutbewegung ist das Herz, ein größerer, von dicken Muskelwänden umschlossener Teil des Blutumschlagungsorgansystems. Durch Zusammenziehung der Muskelwände wird das Blut aus dem Herzen (Fig. 7, H) ausgetrieben; es ist der Austritt des Blutes bloß an einer Seite des Herzens (a) möglich, weil an der anderen Seite (b) sich eine Klappe findet, welche beim Zusammenziehen des Herzens sich schließt. Das Gefäß, in dem das aus dem Herzen austretende Blut aufgenommen wird, nennt man die Schlagader (SA). Diese teilt sich in mehrere Äste, die auch wieder Schlagadern heißen, bis sich die feinsten Schlag-

adern in dünnwandige Haargefäße teilen, welche sich nachher wieder in Adern vereinigen, die stets in größere Adern zusammenkommen, bis schließlich eine oder mehrere (A) in das Herz ausmünden.

Weil das Blut auf seinem Umlaufe durch den Körper den verschiedenen Teilen desselben einen Teil seiner Nahrungsstoffe abgibt, so würde es auf die Dauer für die Ernährung der Körperteile unbrauchbar werden, wenn es nicht aus dem Darne neue Nahrungsstoffe direkt oder indirekt (durch die Milchsaftgefäße) aufnähme. Aber dessenungeachtet würde das Blut noch in anderer Weise, und sogar sehr bald, auf die Dauer unbrauchbar werden, wenn es nicht die Lungen, Nieren und Schweißdrüsen durchströme. Es ist wohl jedem bekannt, daß ein Mensch oder Tier ohne Luft, oder eigentlich ohne eine bestimmte in derselben enthaltene Gasart, den Sauerstoff, nicht leben kann. Dieser Sauerstoff muß bis in die kleinsten Körperteile eindringen können, und das Blut, in dessen Blutkörperchen derselbe enthalten ist, führt ihn überall hin. In den kleinsten Körperteilen aber findet eine Oxydation (Verbrennung) von Körpersubstanzen statt, wodurch nicht nur Wärmeentwicklung auftritt, sondern der Körper auch zur Arbeitsverrichtung fähig wird. Der menschliche und tierische Körper ähnelt in dieser Hinsicht einer Dampfmaschine, die auch keine Arbeit leisten kann, wenn keine Steinkohlen in derselben verbrannt werden. — Wenn nun aber das Blut aus den Haargefäßen in die Adern zurückkehrt, so enthält es zu wenig Sauerstoff. Hingegen hat es aus den kleinsten Körperteilen mehrere Substanzen aufgenommen, welche in diesen Körperteilen entstanden sind und dem Tiere schädlich werden würden, wenn sie nicht aus dem Körper entfernt würden. Indem nun das Blut die Lungen durchströmt, scheidet es die schädlichen Gase aus; indem es die Nieren und die Schweißdrüsen durchströmt, sondert es die schädlichen Flüssigkeiten und festen Substanzen ab. In den Lungen aber nimmt das Blut zugleich neuen Sauerstoff auf; und indem in dieser Weise die Lungenluft sauerstoffarm wird, sorgen die Atmungsbewegungen für neue Sauerstoffzufuhr in die Lungen. — Allein nur die höheren Wirbeltiere atmen durch Lungen; Fische und mehrere im Wasser lebende wirbellose Tiere atmen durch Kiemen, Insekten durch Luströhren. —

Die Fig. 7 giebt selbstverständlich bloß ein Schema des Blutkreislaufs, denn die verschiedenen Schlagaderäste verbreiten sich in alle Teile des Körpers und bilden daselbst Haargefäße, während in der betreffenden Figur bloß ein einziges Netz von Haargefäßen gezeichnet ist.

In Fig. 8 sind die Ernährungsorgane des Hundes in ihrem gegenseitigen Zusammenhange abgebildet. (Man vergleiche die beigegebene Erklärung.) In die Mundhöhle münden mehrere Speicheldrüsen (O Spd, Z Spd), die schon während der Zerkleinerung der Speisen eine Verdauung veranlassen. Die Speisen werden aus der Mundhöhle durch den Schlund (Schl) in den Magen (M) gebracht, wo sie längere Zeit bleiben und sich unter Zufügung eines neuen Verdauungssaftes (des Magensaftes) in einen Brei umwandeln. Sodann gelangen sie

in den Zwölffingerdarm (Zwfd), wo neue Verdauungssäfte (Galle und

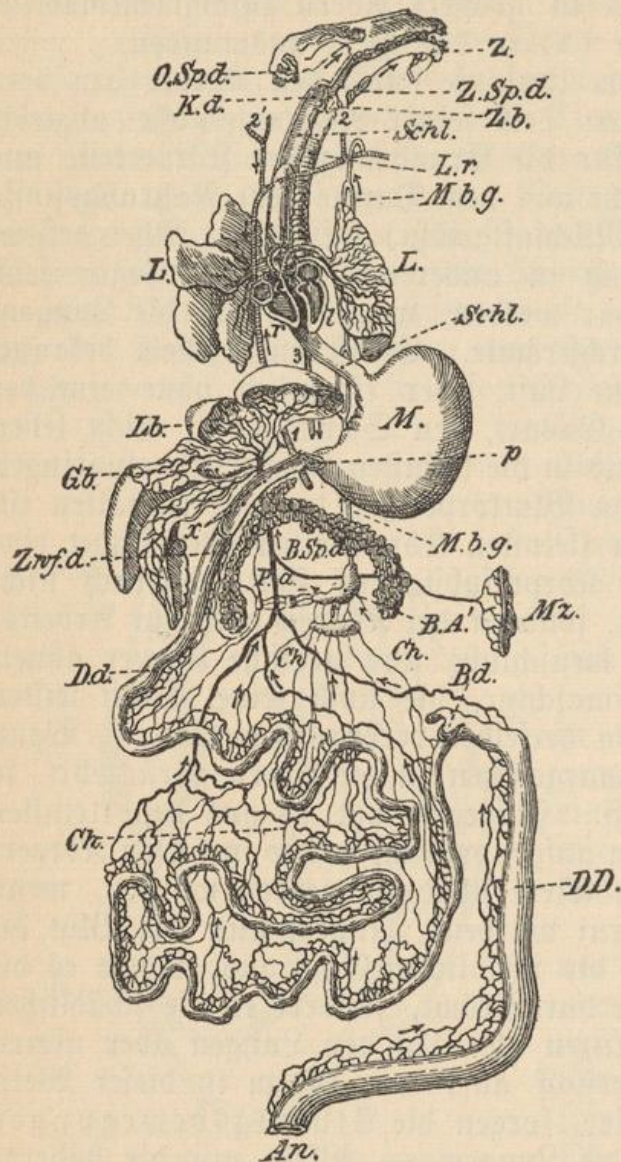


Fig. 8. Ernährungsorgane des Hundes. Z = Zunge; O Sp d = Ohrspeicheldrüse; Z Sp d = Zungenspeicheldrüse (Unterzungendrüse); Schl = Schlund; M = Magen; P = Pfortner (Übergang des Magens in den Zwölffingerdarm); Zwfd = Zwölffingerdarm; Dd = Dünndarm; Bd = Blinddarm; DD = Dickdarm; An = After; Lb = Leber; Gb = Gallenblase; B Sp d = Bauchspeicheldrüse; X = Ausmündungsstelle der Bauchspeicheldrüse in den Zwölffingerdarm; Kd = Kehlkopf; Lr = Luftröhre; LL = Lungen; r = rechte Hälfte des Herzens; l = linke Hälfte des Herzens; 1 = untere Hohlader; 2 = obere Hohlader; 3 = Aorta; Pa = Pfortader; BA = Lymphdrüsen, wo die Milchsaft- oder Chylusgefäße (Ch) zusammenkommen; Mb g = Milchbrustgang, der in 2 (die linke Schlüsselbeinader) einmündet; Mz = Milz.

neten) Adern vereinigen sich in die Pfortader (Pa), welche sich in der Leber verästelt. Das Blut, welches daselbst nicht zur Gallenbildung

zugefügt werden. Die Galle wird in der Leber (Lb) gebildet, gelangt in die Gallenblase (Gb) und strömt bei x in den Zwölffingerdarm. Der Bauchspeichel bildet sich in der Bauchspeicheldrüse (B Sp d). Aus dem Zwölffingerdarm gelangen die Nahrungsstoffe in den Dünndarm (DD), wo die Verdauung fortgesetzt wird; desgleichen in den ersten Teil des Dickdarms (Dd), während im letzten Teile desselben, der Mastdarm heißt, sich die unverdauten Stoffe (Kot) anhäufen, welche durch den After (An) entleert werden. Wo der Dünndarm sich dem Dickdarm anschließt, findet sich der Blinddarm (Bd), der beim Hunde sehr klein, bei den Pflanzenfressern weit größer ist. Auch tritt namentlich bei den Pflanzenfressern der Unterschied zwischen eigentlichem Dickdarm („Grimmdarm“) und Mastdarm deutlicher hervor.

Die Blutgefäße, welche sich in der Wand des Dünndarmes, des Blinddarmes sowie des Dickdarmes verästeln, nehmen aus diesen Darmabteilungen verdaute Nahrungsstoffe auf. Es sind in der Fig. 8 die Schlagadern, welche dem Darne Blut zuführen, nicht angedeutet, aber wohl die Adern, die das Blut, welches neue Nahrungsstoffe aufgenommen hat, abführen. Die (schwarz gezeich-

verwendet wird, wird aus der Leber durch die Leberader der unteren Hohlader (1) zugeführt und gelangt also in das Herz.

Aus dem Dünndarme werden weiter durch die Milchsaft- oder Chylusgefäße (Ch) verdaute Nahrungstoffe aufgesogen, welche in den Lymphdrüsen (BA') eine gewisse Umbildung bestehen und nachher durch den Milchbrustgang (Mbg) in das Blutgefäßsystem und zwar in einen Ast der obersten Hohlader (bei 2) geführt werden. —

In Fig. 8 ist weiter die Luftröhre durch Lr angedeutet, die Lungen durch L, die linke Hälfte des Herzens durch l, die rechte Hälfte desselben Organes durch r, die untere Hohlader durch 1, die obere Hohlader durch 2, die Körper Schlagader (Aorta) durch 3, die Milz (welche in natürlicher Stellung an der linken Seite des Magens, unmittelbar unter der Körperwand liegt) durch Mz.

In Fig. 9 sind die Eingeweide des Hundes in ihrer natürlichen Lage abgebildet. Das Zwerchfell (Zwf) teilt die Körperhöhle in Brust- und Bauchhöhle. In der Brusthöhle liegen das Herz (H'H) und die Lungen (L), in der Bauchhöhle hauptsächlich die Verdauungsorgane (vgl. die Erklärung). Der Dünndarm ist aus der Bauchhöhle herausgezogen; die Teile desselben werden durch eine Haut (das Gekröse) zusammengehalten. In dem Gekröse verlaufen die Milchsaft- oder Chylusgefäße, sowie die Blutgefäße. —

Während die Ernährung diejenige Lebensverrichtung ist, welche das Individuum vor dem Absterben schützt, dient die Fortpflanzung

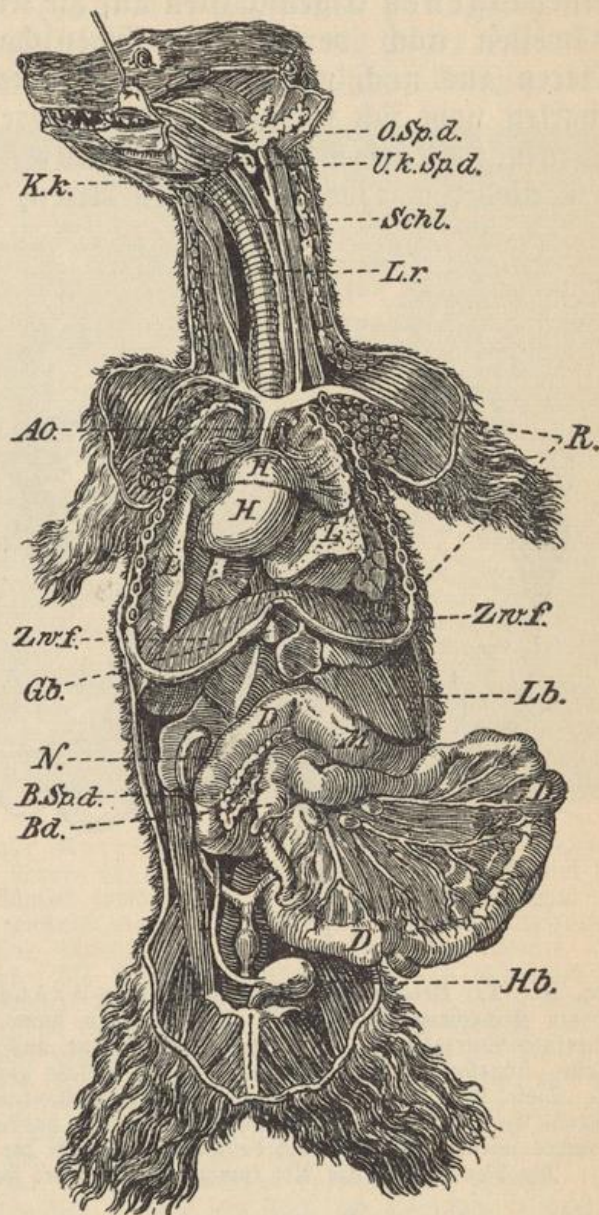


Fig. 9. Ein Hund mit geöffneter Brust- und Bauchhöhle, um die darin enthaltenen Organe in ihrer natürlichen Lage zu zeigen. O Sp d = Ohrspeicheldrüse; Uk Sp d = Unterkieferspeicheldrüse; K k = Rektum; Schl = Schlund; Lr = Luftröhre; R = Rippen; Ao = Aorta; H' = Vorkammer des Herzens; H = Kammer des Herzens; LL' = Lungen; Zw f = Zwerchfell; G b = Gallenblase; L b = Leber; M = Magen; D = Zwölffingerdarm und Dünndarm; B Sp d = Bauchspeicheldrüse; B d = Blinddarm; N = Nieren; H b = Harnblase.

zur Erhaltung der Art. — Im allgemeinen ähneln bekanntlich die Kinder den Eltern. Es ist aber eine auch den Viehzüchtern allgemein bekannte Thatsache, daß von einem gewissen Tiere nicht bloß mehrere seiner eigenen Eigenschaften auf die Kinder übertragen werden, sondern bisweilen auch verschiedene Eigenschaften der Großeltern oder von Tieren aus noch mehr entfernten Geschlechtern, während diese Eigenschaften vom sich fortpflanzenden Tiere selbst nicht zur Schau getragen wurden. (Rückschlag=Atavismus.) — Unter den Insekten, sowie den niederen Tieren giebt es Arten, bei denen ein Rückschlag regel-

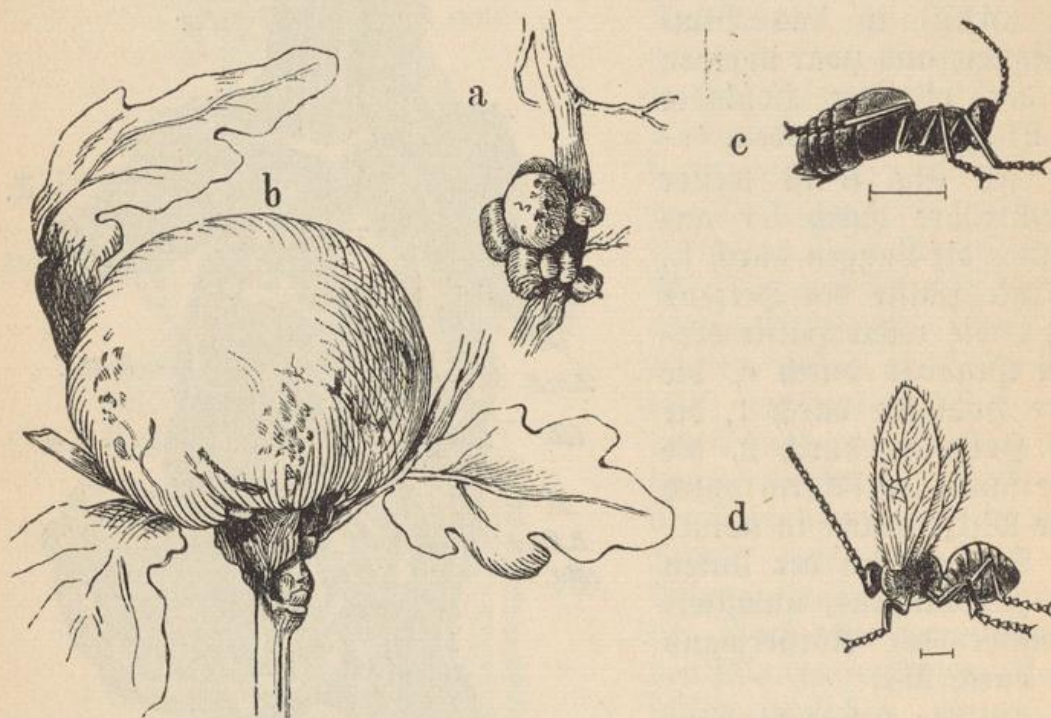


Fig. 10. Die kleinen geflügelten Gallwespen d (*Andricus terminalis*) legen ihre Eier einzeln in die Eichenwurzelästchen ab. Es entstehen dann die Eichenwurzelgallen a; innerhalb jeder einzelnen Wurzelgalle entwickelt sich eine Larve, aus welcher nach einer Verwandlung eine relativ große, flügellose Gallwespe c hervorgeht, welche unter dem Namen *Biorhiza aptera* bekannt ist. Diese sticht im ersten Frühjahr die Eichenknospen an und legt in denselben eine große Anzahl Eier ab; aus einem Teile der Knospe entsteht eine große, saftige Zweiggalle (b), die mehrere Larven enthält, aus denen im Sommer die kleinen geflügelten Gallwespen d entstehen. Die hier dargestellte Art kommt also in zwei Formen, c und d, vor. (Heterogenie).

mäßig auftritt: sie kommen als erwachsene Tiere nicht in einer Gestalt, sondern in zwei oder mehreren Gestalten vor. Es ähnelt dann regelmäßig das Kind nicht den Eltern, sondern den Großeltern, den Urgroßeltern oder einem noch früheren Geschlechte. Die älteren Beobachter haben die Kinder und die Eltern, resp. auch die Großeltern, derselben Tierart in verschiedene Arten, sogar in verschiedene Gattungen oder Familien untergebracht, bis neuere Untersuchungen über die Fortpflanzung und Entwicklung der Tiere sie als einer und derselben Art angehörig erkennen ließen. (Fig. 10 und Erklärung.) — Die Fortpflanzungsweisen, bei welchen die Art in zwei oder mehreren Formen vorkommt, unterscheidet man in Heterogenie und Metagenese oder

Generationswechsel. Bei der ersteren (Fig. 10) wechseln geschlechtlich sich fortpflanzende Tierformen mit anderen Geschlechtstieren ab, sei es, daß diese von getrenntem Geschlechte oder zugleich mit männlichen und weiblichen Organen ausgestattet („hermaphrodit“) sind. Bei der Metagenese wechselt eine geschlechtliche Generation mit einer oder mit mehreren ungeschlechtlich sich fortpflanzenden regelmäßig ab (Fig. 11).

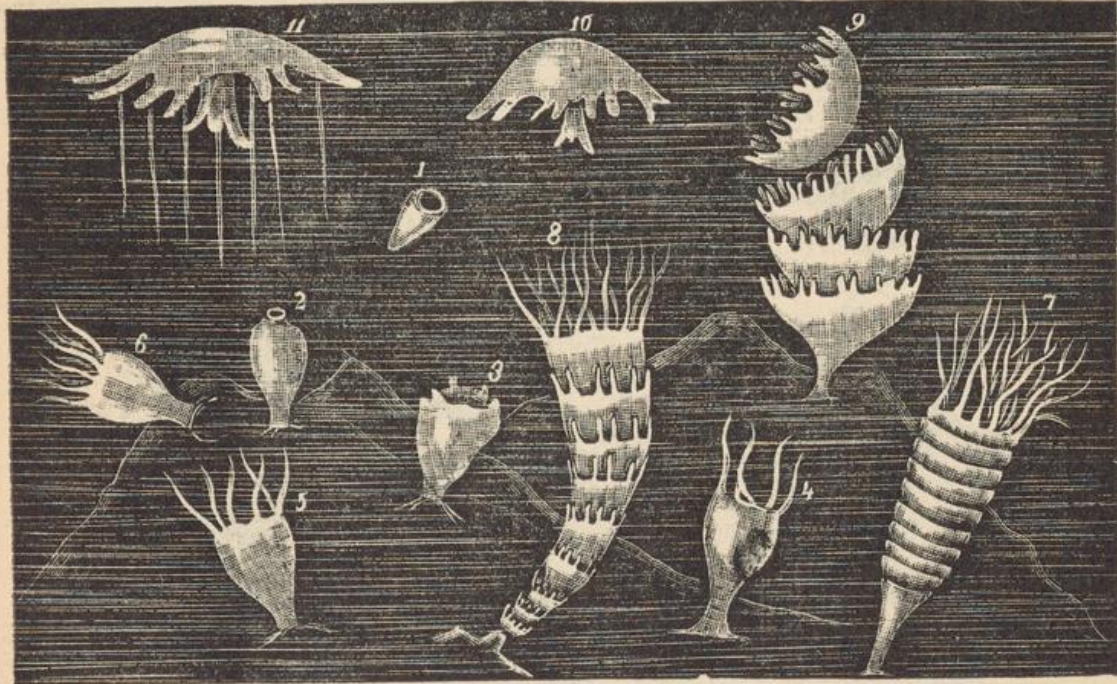


Fig. 11. Entwicklungsgeschichte einer Qualle (*Aurelia*). Die erwachsene Qualle (11) ist hermaphrodit; sie legt Eier, aus denen kleine Larven (1) auschlüpfen, die sich mittelst kleiner beweglicher Härchen (Wimpern) durch das Wasser fortbewegen. Nachher setzt sich die Larve auf ein Felsenstück oder auf irgend welchen Gegenstand nieder; es bildet sich eine Art Anheftungsscheibe, sowie am oberen Körperende eine Mundöffnung (2); auch verliert die Larve ihre Wimpern, die sie gar nicht mehr braucht. Die festsetzende Larve wächst und bildet um die Mundöffnung herum Armchen, die zum Greifen der Nahrung dienen. Diese Armchen wachsen allmählich (3, 4, 5, 6). Das inzwischen stark in die Länge gewachsene Tier schnürt sich nachher ein (7); es entstehen eine Anzahl aufeinander gestellte Scheiben, die jede für sich an ihrem nach oben gewendeten Rand Armchen bekommen (8), später sich voneinander lösen und ein selbständiges Leben anfangen (9), d. h. sie werden junge Quallen (10), die nach einer geringen Formänderung erwachsen werden (11). Die Qualle stellt die geschlechtliche Generation, der festsetzende „Polyp“ (3–8), der sich teilt, die ungeschlechtliche Generation vor. Die Qualle *Aurelia* liefert ein Beispiel einer sich mit Generationswechsel entwickelnden Tierart. (Ich will bei der Fig. 11 noch bemerken, daß die Fig. 1 und 2 sehr stark, die folgenden je weniger vergrößert sind, während sogar 11 sehr stark verkleinert ist.)

Generationswechsel kommt bei den im Meere lebenden Quallen vor (vgl. Fig. 11 nebst Erklärung), aber auch bei mehreren nachher in diesem Buche zu behandelnden Würmern (Bandwürmer, Leberegel).

Das Tierreich zerfällt (vergl. S. 1) in Kreise oder Hauptabteilungen. Gewöhnlich unterscheidet man deren sieben: I. Wirbeltiere, II. Gliedertiere, III. Würmer, IV. Weichtiere, V. Stachelhäuter, VI. Nesseltiere, VII. Urtiere.

Erster Kreis. Wirbeltiere (Vertebrata).

Der Wirbeltierkörper ist bilateral-symmetrisch oder zweiseitig-symmetrisch, d. h. er kann von einer Durchschnittsfläche in zwei Teile zerlegt werden, die einander völlig entsprechen. Für die äußeren Körperteile ist die bilaterale Symmetrie, mit alleiniger Ausnahme der Platt-

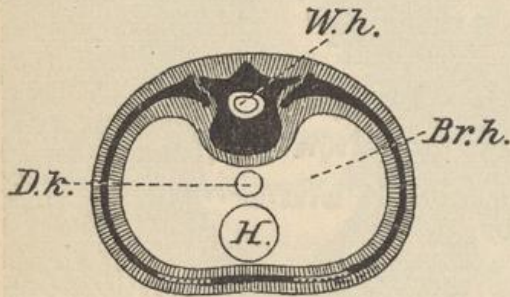


Fig. 12. Schematischer Querschnitt des menschlichen Körpers. Der Schnitt ist ein wenig unterhalb der Linie genommen, welche sich in Fig. 1 von Br h nach W h ziehen läßt, und zwar durch das Herz (H). W h = Wirbelhöhle; Br h = Brusthöhle; D k = Darmkanal (hier Schlund); H = Herz.

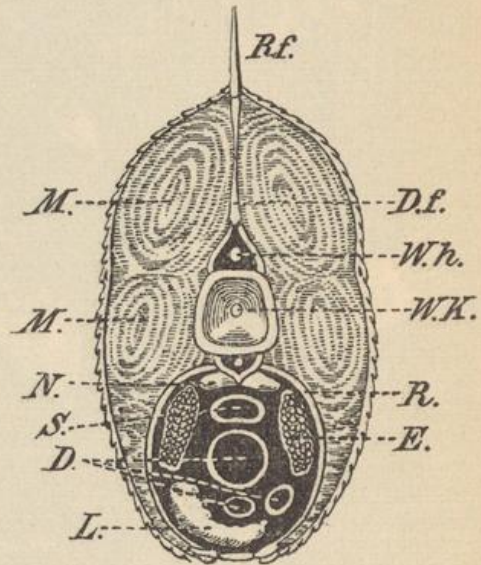


Fig. 13. Querschnitt durch einen Fischkörper. Auf dem hier in der Mitte des Körpers gelegenen Wirbelkörper (W K) steht ein Wirbelbogen, der die Wirbelhöhle (W h) umschließt, in welcher das Rückenmark liegt. Dieser Bogen wird von einem Dornfortsatz (D f) gekrönt. R sind die Rippen. — Die Körperwand wird außer von der Haut und den obenerwähnten Steletteilen, von symmetrisch angeordneten Muskeln (M) gebildet. — Die Körperhöhle an der Bauchseite enthält: die Nieren (N), die Schwimmbläse (S), die Eierstöcke (E), den Darm, der an mehreren Stellen durchschnitten worden ist (D), sowie die Leber (L). — R f ist ein knöchiger Strahl der Rückenflosse.

fische (Scholle, Flunder u. s. w.), streng durchgeführt; für die inneren Organe hingegen ist sie mehr oder weniger verwischt (Fig. 13). Im Wirbeltierkörper findet sich als Achse eine aus Wirbeln bestehende Wirbelsäule (Rückgrat), welche die Wirbelhöhle umschließt. So wie diese Wirbelhöhle im Kopfe zur Schädelhöhle sich erweitert, so wird das im ersteren enthaltene Rückenmark in der Schädelhöhle zum Gehirn.

Neben der an der Rückenseite des Tieres gelegenen Höhle, welche die centralen Teile des Nervensystems umschließt, findet sich an der Bauchseite eine Höhle, die sogenannte „Körperhöhle“, welche bei den Säugetieren durch das Zwerchfell in eine Brust- und eine Bauchhöhle eingeteilt ist, und welche hauptsächlich die Organe der Atmung, der Blutbewegung, der Verdauung und der Ausscheidung enthält (Fig. 1, 12 und 13). — Bei allen anderen Kreisen des Tierreiches sind die Centralorgane des Nervensystems in derselben Körperhöhle gelegen wie die obengenannten Organe.

Mit der Wirbelsäule sind verschiedene Knochen verbunden, die zur Anheftung von Muskeln dienen. Die Knochen bilden zusammen das

Skelett, welches zu den meist kennzeichnenden Merkmalen eines Wirbeltieres zählt.

Die Tiere dieses Kreises haben niemals mehr als vier Gliedmaßen; ihr Blut ist rot, während dasjenige der meisten anderen Tiergruppen farblos ist.

Es muß noch die Einrichtung des Herzens bei den verschiedenen Wirbeltieren erörtert werden. Bei keinem Wirbeltiere ist dieses Organ von so einfachem Baue, wie das Schema Fig. 7 angiebt; es wären auch mit der dort abgebildeten Einrichtung des Herzens große Schwierigkeiten verbunden. Eine Hauptschwierigkeit ist die, daß in der Zeit, während welcher das Blut das Herz bei a (Fig. 7) verläßt, kein neues Blut in dieses Organ strömen kann, so daß der Blutstrom im Ader-systeme stille steht. Auch schon bei den niedersten Wirbeltieren (den Fischen) ist diese Schwierigkeit fortgenommen dadurch, daß an der Stelle, wo die Ader (resp. die Adern) in das Herz einmündet, eine Ausdehnung dieser Ader sich befindet, wo sich das Blut anhäufen kann, solange die Zusammenziehung des Herzens dauert. Man rechnet diese Ausdehnung auch zum Herzen und nennt sie die Vorkammer (Fig. 14 VK) des Herzens, während das eigentliche Herz den Namen Herzkammer (K) erhält. Es versteht sich auch, daß eine ziemlich weite Öffnung zwischen Vorkammer und Herzkammer bestehen muß, damit gleich nach der Erschlaffung der Wände der Kammer die Vorkammer ihr Blut in dieselbe hineinpressen kann. Wo aber eine weite Öffnung zwischen Vorkammer und Kammer besteht, da genügt eine einzige Klappe nicht, um während der Zusammenziehung der Kammerwände dem Blute den Rücktritt in die Vorkammer unmöglich zu machen; es sind daselbst zwei oder drei Klappen (Fig. 14 Kl) vorhanden, welche noch mit Fäden an die Kammerwand befestigt sind. Damit das Blut, welches in die Schlagader (SA) gepreßt ist, nicht während der Erschlaffung der Kammerwand in die Kammer zurücktrete, findet sich auch an der Schlagaderbasis eine (in der Fig. 14 nicht angedeutete) Klappe.

Eine Einrichtung, wie die bisher beschriebene, findet sich bei den Fischen. Es besteht hier das Herz aus einer Vorkammer, in welche das Blut, welches den Körper durchströmt hat, zurückkehrt, und einer Kammer, welche dasselbe wieder fortbewegt. Nun ist aber das Blut während seiner Bewegung durch den Körper arm an Sauerstoff geworden

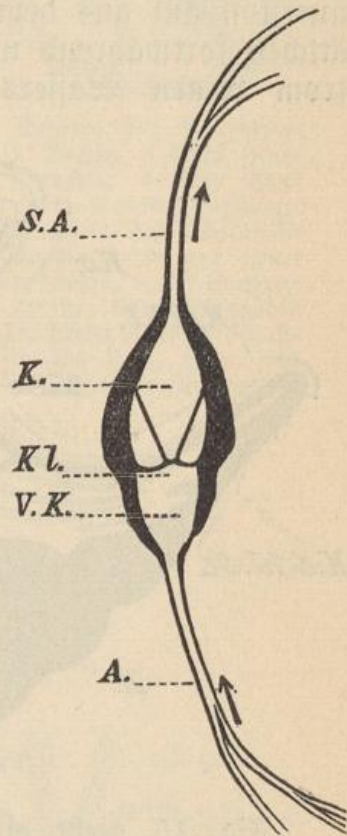


Fig. 14. Schema des Herzens bei den Fischen.

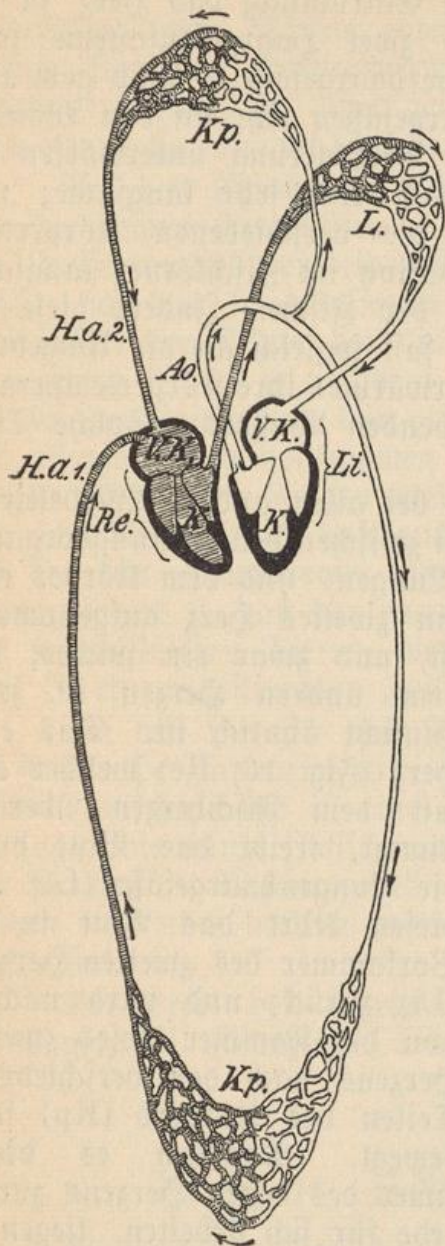


Fig. 16. Schema des Blutumlaufes bei den Säugetieren. Re = rechte Herzhälfte; Li = linke Herzhälfte, beide aus einer Kammer (K) und einer Vorkammer (VK) bestehend. Die Blutumlauforgane, welche mit sauerstoffreichem Blute gefüllt sind, sind weiß gelassen, während der Inhalt der mit sauerstoffarmem Blute gefüllten Organe schwarz gestrichelt ist. L bedeutet die Haargefäße der Lungen; Kp bedeuten Haargefäße in den übrigen Körperteilen, und zwar sowohl in den oberen als in den unteren. Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an. Ha 1 = untere Hohlader; Ha 2 = obere Hohlader; Ao = große Körperschlagader oder Aorta.

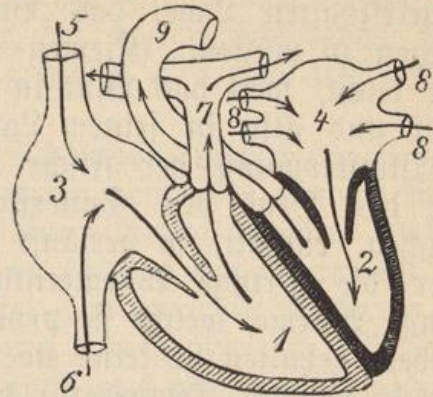


Fig. 17. Schema des Säugetierherzens. 1 Rechte, 2 linke Herzkammer, 3 rechte, 4 linke Vorkammer, 5 obere, 6 untere Hohlvene, 7 Lungenschlagader, sich gabelnd in einen Ast für die rechte und einen für die linke Lunge, 8 vier Lungenadern, 9 große Körperschlagader (Aorta); die Pfeile deuten die Richtung des in das Herz, bzw. aus demselben ausströmenden Blutes an.

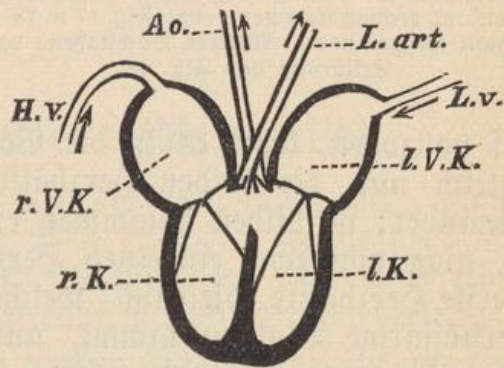


Fig. 18. Schema des Herzens eines Kriechtieres. Zwischen der rechten (r. K.) und linken (l. K.) Herzkammer findet sich eine durchlöchernte Scheidewand. r. V. K. rechte Vorkammer; l. V. K. linke Vorkammer. H. v. Hohlader, die das Blut, welches den Körper durchströmte, in die rechte Vorkammer zurückführt; L. art. Lungenschlagader; L. v. Lungenader; Ao große Körperschlagader oder Aorta.

Es ist bei der hier beschriebenen Einrichtung das Herz in der unvorteilhaften Lage, das Blut durch zwei Haargefäßsysteme fortbewegen zu müssen. (Kiemen- und Körperhaargefäße.) Das geht aber nicht leicht, weil das Blut in den Haargefäßen sehr an den Wänden haftet und also in seinem Laufe einer Verzögerung unterworfen ist; die Blutströmung der Fische ist demnach eine sehr langsame; und weil das Blut den Sauerstoff, den die verschiedenen Körperteile brauchen, enthält, so verläuft die Oxydation im Fischkörper langsam: daher die geringe Wärmeentwicklung der Fische. Indem diese die geringe Wärme, welche sie produzieren, fast sogleich an die Umgebung abgeben, behalten sie keine eigene Körperwärme: ihre Körpertemperatur wechselt mit der Temperatur des umgebenden Wassers. Solche Tiere nennt man kaltblütige.

Eine schnellere Blutbewegung ist bei allen andern Wirbeltieren dadurch ermöglicht, daß in der Blutbahn zwischen den Atemorganen

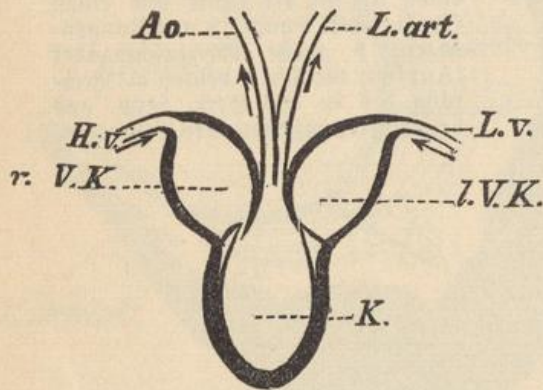


Fig. 19. Schema des Herzens eines Frosches. K Herzkammer. (Die Zwischenwand zwischen der linken und rechten Kammer — vgl. Fig. 17 u. 18 — ist ganz weggefallen.) Weitere Buchstaben: vgl. Erklärung von Fig. 18.

Lauf vollzogen, kehrt es in die Vorkammer des ersten Herzens zurück. Obgleich nun die beiden Herzhälften jede für sich arbeiten, liegen sie aneinander; sie bilden zusammen ein einziges Organ, und man spricht also nicht von zwei einzelnen Herzen, sondern von zwei Herzhälften; die erste Herzhälfte, diejenige, welche das aus dem Körper zurückgekehrte, sauerstoffarme Blut aufnimmt, und es nachher in die Lungen führt, liegt rechts, und heißt die rechte Hälfte; die zweite, welche das sauerstoffreiche Blut aus den Lungen aufnimmt und dasselbe nachher den verschiedenen Körperteilen zuführt, die linke Hälfte. (Fig. 16 und 17, und Erklärung.)

Bei obenbeschriebener Einrichtung, welche sich bei den Säugetieren und Vögeln findet, wird das aus den Lungen zurückkehrende Blut mit neuer Kraft durch den Körper fortgestaut; es durchströmt also den Körper sehr schnell, und die verschiedenen Teile empfangen in kurzer Zeit verhältnismäßig viel Sauerstoff. Hieraus erklärt sich, daß die Säugetiere

und Vögel mehr Wärme entwickeln als die Fische. Sie haben eine eigene, konstante Körperwärme, welche bei den verschiedenen Arten etwas verschieden ist, aber gewöhnlich zwischen 37° und 40° C. liegt; man nennt sie warmblütige Tiere.

Bei den Kriechtieren (Fig. 18; Schlangen, Eidechsen u. s. w.) sind die beiden Herzhälften nicht vollkommen geschieden, indem sich in der Zwischenwand der beiden Kammern eine Öffnung befindet. Dadurch mischt sich das sauerstoffarme Blut der rechten Herzhälfte mit dem sauerstoffreichen Blute der linken Hälfte, und zwar in stärkerem oder geringerem Grade, je nachdem die Öffnung eine größere ist. Es strömt also bei den Kriechtieren kein völlig sauerstoffarmes Blut nach den Lungen und ebenso wenig vollkommen sauerstoffreiches Blut nach den anderen Körperteilen. Die Folgen dieser Einrichtung sind: 1. daß die Atmung eine schwächere ist, 2. daß auch die Wärmeentwicklung eine schwächere als bei den Säugetieren und Vögeln ist (die Kriechtiere sind kaltblütig!) und 3. daß der ganze Stoffwechsel ein langsamerer ist als bei den warmblütigen Tieren, woraus sich wieder erklärt, daß die Kriechtiere in einem bestimmten Zeitraume weniger Bewegungen vollbringen.

Bei den Lurchen oder Amphibien (z. B. Frosch), stehen ebenfalls die beiden Herzkammern miteinander in Verbindung; allein die Öffnung in der Zwischenwand ist eine größere als bei den Kriechtieren, es fehlt oft sogar die ganze Zwischenwand (Fig. 19). Es versteht sich, daß bei den Lurchen die Mischung des sauerstoffarmen Blutes mit dem sauerstoffreichen eine noch vollkommenere ist, so daß auch diese Wirbeltiere kaltblütig sind. —

Der Kreis der Wirbeltiere umfaßt die Klassen I. Säugetiere, II. Vögel, III. Kriechtiere, IV. Lurche, V. Fische.

Klasse 1. Säugetiere (Mammalia).

Warmblütige Wirbeltiere (S. 20), die gewöhnlich mit Haaren bedeckt sind und lebendige Junge zur Welt bringen, welche sie nach der Geburt eine Zeit lang säugen, wozu die Weibchen an dem Bauche, an der Brust oder an diesen beiden Körperteilen mit Milchdrüsen versehen sind.

Der Bau des Skeletts ist im großen Ganzen derselbe wie der des Menschen, der auf S. 3 bis 6 beschrieben wurde. In Einzelheiten aber finden sich große Verschiedenheiten. Der Schädel ist verhältnismäßig viel kleiner, die Gesichtsknochen (namentlich die Kiefer-) sind gewöhnlich viel größer als am Menschenkopfe. Die Zahl der Halswirbel ist, wie beim Menschen, bei allen Säugetieren 7; die Zahl der übrigen Wirbelarten wechselt bei den verschiedenen Arten ab. Namentlich kann die Zahl der Schwanzwirbel eine sehr verschiedene sein. — Weil die meisten Säugetiere auf vier Beinen gehen, ähneln sich die Vorder- und Hintergliedmaßen bei ihnen mehr als beim Menschen. Bei vielen sind

die Schenkelknochen und Oberarmknochen in den Rumpf aufgenommen (Pferd, Rind, Schwein). Mehr als fünf Finger, resp. Zehen, haben die Säugetiere nie, es kann aber die Zahl eine geringere sein. Zunächst kann der Daumen fehlen (Hinterfuß des Hundes, Vorder- und Hinterfuß des Schweines). Es können bloß drei (Nashorn), zwei (Rind, Schaf) oder ein (Pferd) Finger entwickelt sein. Neben den zur vollkommenen Entwicklung gelangten Fingern finden sich bei mehreren Säugetieren noch sehr kleine, verkümmerte („Asterzehen“ der Hirsche).

Auch hinsichtlich der Art und Weise, wie die Füße auf den Boden niedergesetzt werden, bestehen große Unterschiede. Der Mensch und der Bär treten mit der ganzen Sohle auf („Sohlgänger“); Hund und Katze treten bloß mit der Unterseite der Zehen, nicht mit den Mittelhandknochen und den Handwurzelknochen auf den Boden („Zehengänger“). Rind, Schwein, Pferd u. ruhen beim Gehen nur auf der Zehenspitze, welche von einem Hufe umkleidet ist.

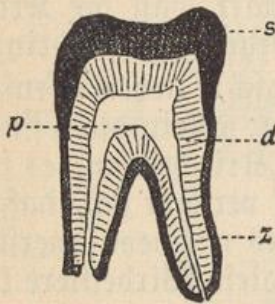


Fig. 20. Vertikalschnitt eines Mahlzahnes des Menschen.

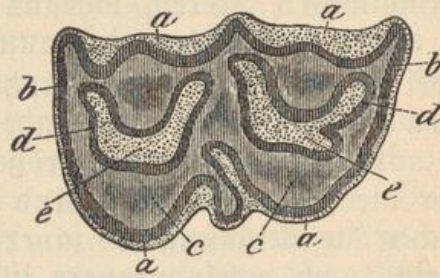


Fig. 21. Krone eines Backenzahnes des Kindes. a Zement, b Schmelz, c Zahnbein, d Schmelz, e Zahnbein.

Die Zähne sind bei den Säugetieren in die Kieferknochen eingefeilt und zwar in eigens dafür dienende Zahnfächer. Der Bau eines Säugetierzahnes erhellt aus der beigegebenen Fig. 20. Zunächst unterscheidet man eine Zahnhöhle (p), die beim lebenden Tiere mit einer Blutgefäße und Nervenäste enthaltenden Masse ausgefüllt ist. Diese Höhle wird von dem Zahnbeine oder der Dentine (d) umgeben, einem harten Stoffe, der den größten Teil des Zahnes bildet. Der harte Schmelz (s) bedeckt beim Menschen sowie bei vielen Tieren die ganze Krone, während er bei anderen Säugetieren nur auf einem Teile der Zahnkrone vorkommt. Die Zahnwurzel wird von einer knochenähnlichen Substanz, dem Zement (z), bekleidet.

Man unterscheidet bei demselben Tiere drei Zahnarten, die jedoch nicht alle bei jedem Tiere vorkommen; es sind die Schneidezähne, die Eck- und die Backenzähne. Die ersten zwei Zahnarten wechseln; von den Backenzähnen wechseln nur die vorderen, die sogenannten falschen Backenzähne; die hinteren (die wahren) brechen nicht erst als „Milchzähne“ durch, sondern zeigen sich erst etwas später, und zwar sogleich als „bleibende Zähne“.

Der Mensch hat an jeder Seite des Ober- und des Unterkiefers 2 falsche, 3 wahre Backenzähne.

Man deutet die Anzahl der verschiedenen Zahnarten bei den verschiedenen Säugetierarten durch „Zahnformeln“ an, in denen man gewöhnlich bloß die Hälfte der Zähne angiebt, mit den mittleren Schneidezähnen anfangend. Man zieht eine wagerechte Linie und schreibt oberhalb derselben erst die Hälfte der Schneidezähne, dann den Eckzahn, nachher die Backenzähne des Oberkiefers, unterhalb der Linie in gleicher Reihenfolge dieselben Zahnarten des Unterkiefers.

Die Zahnformel des Menschen ist	$\frac{2 + 1 + 5}{2 + 1 + 5}$
diejenige des Pferdes ist	$\frac{3 + (1) + 6}{3 + (1) + 6}$
diejenige des Kindes ist	$\frac{0 + 0 + 6}{4 + 0 + 6}$
diejenige der Katze ist	$\frac{3 + 1 + 4}{3 + 1 + 3}$

Die Zahnformel des Pferdes bedeutet zunächst: im Ober- und Unterkiefer befinden sich an jeder Seite des Flaches, welches den Kopf in zwei gleichen Hälften einteilt, drei Schneidezähne, also sechs in jedem Kiefer. (1) an der Stelle der Eckzähne bedeutet, daß diese Zähne zwar vorkommen können (Hengst), aber daß sie auch bisweilen (Weibchen) fehlen oder sehr klein bleiben. [Ich bemerke hier indessen, daß die Pferdezüchter und Tierärzte die äußeren Schneidezähne des Pferdes „Eckzähne“ nennen und die wahren Eckzähne mit dem Namen „Hakenzähne“ andeuten.] 6 an der Stelle der Backenzähne bedeutet: 6 Backenzähne in jeder Kieferhälfte.

Die Zähne sind bei den verschiedenen Säugetieren je nach der Nahrung sehr verschieden. Der größte Unterschied findet sich gewöhnlich bei den Backenzähnen.

Alle Zähne, welche wie diejenigen des Menschen, auf der ganzen Oberfläche der Krone mit Schmelz bedeckt sind, nennt man bedeckte Zähne; diejenigen, bei welchen der Schmelz nur in mehr oder weniger tiefen Falten in den Zahn eindringt und die übrigen Teile der Krone unbedeckt läßt, heißen Faltenzähne (Fig. 21.)

Die Backenzähne der Fleischfresser oder Carnivoren (Katze, Fuchs, Igel, Maulwurf, Fledermaus) sowie diejenigen der sogenannten Omnivoren, welche ihre Nahrung dem Pflanzenreiche und dem Tierreiche entnehmen, sind bedeckt. Die Backenzähne der Pflanzenfresser oder Herbivoren sind Faltenzähne. (Pferd, Kind, Hase). Weil beim Gebrauche das Zahnbein sich mehr abnützt als der Schmelz, zeigen die Schmelzfalten sich als mehr oder weniger erhabene Leisten an der Kronenfläche. Die Tiere, welche Faltenzähne besitzen, bewegen ihre Unterkiefer beim Zermalmen der Nahrung nicht auf- und abwärts, sondern seitwärts, hin und wieder. Bei dieser Bewegung wird die

Pflanzennahrung zwischen den Backenzähnen der beiden Kiefer, gleichsam wie zwischen Mühlensteinen, gemalen, sodaß sie in sehr feine Teile verteilt wird. Weil bei den Pflanzen die Nahrungstoffe innerhalb der unverdaulichen Zellwände eingeschlossen sind, ist eine so feine Zermalmung unbedingt nötig. Die Nahrung der Fleischfresser braucht nicht so fein zermalmt zu werden; es müssen jedoch von den letztgenannten Tieren oft sehr harte oder zähe Teile (Knochen, Knorpel, Sehnen, Bänder) zerstückelt werden; solches aber geschieht besser mit den mit hartem Schmelz bedeckten Zähnen, als mit Faltenzähnen.

Die Zähne der meisten Säugetiere haben ein begrenztes Wachstum; bei anderen Säugetieren aber bleiben sie fortwährend wachsen, z. B. die Eckenzähne des Schweines, die Schneidezähne der Hasen und des Pferdes. Bei Hase und Pferd nutzen sich diese Zähne ungefähr soviel ab als sie wachsen; die Eckenzähne des Schweines, sowie die großen Elefantenzähne nützen sich nicht ab.

Man unterscheidet unter den Säugetieren die folgenden Ordnungen: I. Menschen (Bimana), II. Affen (Quadrupedia), III. Raubtiere (Carnivora), IV. Insektenfresser (Insectivora), V. Fledermäuse (Chiroptera), VI. Nagetiere (Rodentia), VII. Wiederkäuer (Ruminantia), VIII. Dickhäuter (Pachydermata), IX. Einhufer (Solidungula), X. Walfische (Cetacea), XI. Zahnarme (Edentata), XII. Beuteltiere (Marsupialia), XIII. Schnabeltiere (Monotremata),

Ich bespreche hier nur diejenigen der aufgezählten Ordnungen, welche landwirtschaftlich von Bedeutung sind.

Ordnung der Raubtiere (Carnivora = Ferae).

In jedem der beiden Kiefer sechs verhältnismäßig kleine Schneidezähne, und an jeder Seite von den letzteren ein großer, vorspringender Eckzahn, mit dem die Raubtiere ihrem Schlachtopfer das Fleisch aus dem Körper losreißen (Fig. 22). Die falschen und der erste der wahren Backenzähne (der sogn. Reißzahn) sind stark komprimiert und haben eine schneidende Krone; auch sind sie an der Oberfläche ganz mit hartem Schmelz bedeckt. Weil nun der Unterkiefer schmaler als der Oberkiefer ist und sich ausschließlich auf und nieder, gar nicht hin und her bewegen kann, schneiden die scharfen Kronenränder der falschen Backenzähne, und namentlich der immer großen Reißzähne, längs einander, und alles, was zwischen sie kommt, wird wie mit einer Schere zerschnitten. Die gewöhnlich noch hinter dem Reißzahn stehenden kleineren wahren Zähne (Höckerzähne) haben eine breite, höckerige Oberfläche. Man deutet die falschen Backenzähne, den Reißzahn, sowie die Höckerzähne in der Zahnformel eines Raubtieres gewöhnlich gesondert an und fügt dann alle Backenzähne in Klammern zusammen.

Die Zahnformel der Katze schreibt man also:

$$\text{Katze} \quad \frac{3 + 1 + (2 + 1 + 1)}{3 + 1 + (2 + 1 + 0)}$$

und will mit derselben andeuten: die Katze hat im Oberkiefer 3 Schneidezähne, einen Eckzahn, zwei falsche Backenzähne, einen Reißzahn und einen Höckerzahn; im Unterkiefer dieselbe Anzahl von Zähnen, mit der alleinigen Ausnahme, daß sich daselbst kein Höckerzahn findet. — Schläfen- (Kau-) Muskeln sind stark entwickelt, wodurch der Kopf gewöhnlich verhältnismäßig breit wird. — Die Krallen sind in einigen Familien sehr scharf. — Die Raubtiere sind kräftig, sie bewegen sich schnell, riechen und sehen ausgezeichnet.

Die in Deutschland wild lebenden Raubtiere gehören der Familie der Katzen, der Hunde und der Marder an.

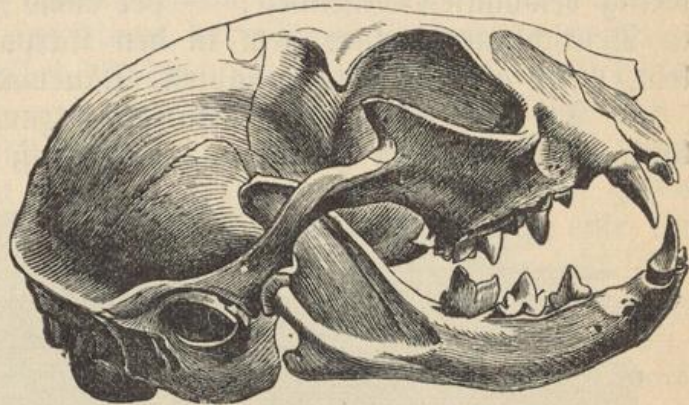


Fig. 22. Schädel der Hauskatze.

Familie der Katzen
(Felida).

Typische Raubtiere mit kurzem, rundem Kopfe, sehr großen Eckzähnen und Reißzähnen, mit zwei falschen Backenzähnen in jeder Kieferhälfte, mit einem kleinen Höckerzahn im Oberkiefer und keinem im Unterkiefer (Fig. 22.)

$$\left[\frac{3 + 1 + (2 + 1 + 1)}{3 + 1 + (2 + 1 + 0)} \right]$$

— Schnurren am Borderteil des Kopfes. — Zunge rauh. — Die spaltförmige Pupille der ziemlich großen Augen vermag sich der verschiedensten Lichtstärke anzupassen, so daß die Katzen sowohl am Tage

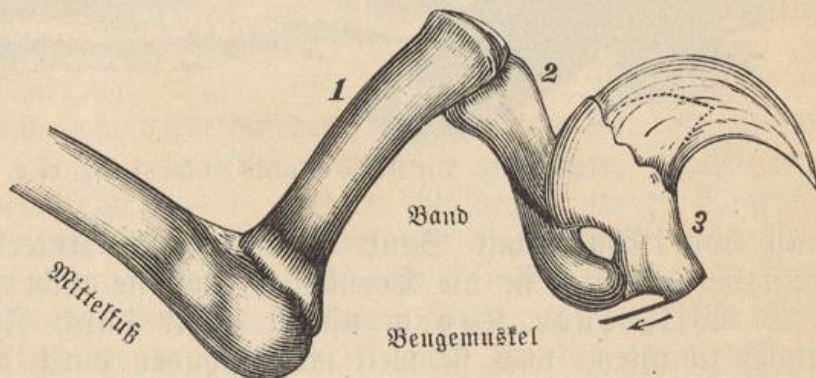


Fig. 23. Zehe der Katze.

als wie in hellen Nächten deutlich sehen können. — Vorder- und Hinterfüße beide fünfzehig. Die Katzen sind Zehengänger, aber es werden die scharfen Krallen beim Gehen nicht stumpf, weil das letzte Zehenglied im Ruhezustande aufwärts gebogen ist. Solches geschieht, (vergl. Fig. 23) durch ein elastisches Band, welches von der Rückenseite des letzten Gliedes nach dem zweiten verläuft. Soll die Kralle zum Angriffe vorgestreckt werden, so zieht sich der in Fig. 23 angedeutete Beugemuskel zusammen und biegt das letzte Glied (3) mit der scharfen Spitze

nach unten, während das elastische Band sich ausdehnt. — Sehr beugsame, bewegliche Wirbelsäule. — Die Katzen sind blutgierige nächtliche Tiere, die sehr gut klettern und ihre Beute im Sprunge erhaschen.

Es gehören hierher u. a. die Hauskatze, welche von der in Nubien und im Sudan wild lebenden Nubierkatze (*Felis maniculata*) abstammt; die Wildkatze (*Felis catus*), größer wie erstere, mit dickerem Schwanz, früher in Deutschland ziemlich allgemein, jetzt bloß noch in einigen wenig bewohnten Gegenden; — der Luchs (*Felis Lynx*), welcher früher in Deutschland vorkam, jetzt in den Karpathen und der Schweiz noch lebt, mehr aber in Skandinavien, Dänemark und Rußland.

Die Hauskatze, die bekanntlich zum Mäusefang gehalten wird, kann auf Kornböden zu jenem Zwecke bloß dann benutzt werden, wenn



Fig. 24. Der Fuchs (*Canis vulpes*); $\frac{1}{10}$ d. n. Gr.

man dort Kästen mit Sand aufstellt, zum Unterbringen des Kots; sonst verunreinigt sie die Kornböden, wo sie nicht fort kann, zu viel.

Wildernde Katzen nützen zwar durch Feldmäusefang, sind jedoch zu töten, weil sie weit mehr Schaden durch den Fang nützlicher Vögel, sowie durch das Zerstoren ihrer Eier und Jungen.

Familie der Hunde (Canina).

Kopf länger als bei den Katzen; Eckzähne und Reißzähne verhältnismäßig weniger entwickelt. In jedem Kiefer auf jeder Seite zwei Höckerzähne. $\left[\frac{3 + 1 + (3 + 1 + 2)}{3 + 1 + (4 + 1 + 2)} \right]$. — Klauen weniger scharf als die der Katzen, nicht zurückziehbar. Vorderfüße 5, Hinterfüße 4 Zehen. Zunge glatt.

Es gehören hierher die verschiedenen Rassen der Haushunde; — der Wolf (*Canis lupus*), der eigentlich in Deutschland nicht mehr vorkommt, aber aus Rußland, Galizien, Ungarn, den Alpen und den Ardennen sich bisweilen in die Grenzländer Deutschlands verbreitet, namentlich im Winter umherzieht und dann größere Haustiere raubt; — auch

der Fuchs (*Canis vulpes*).

Dieser lebt in einer unterirdischen Wohnung, die er entweder selbst ausgräbt oder sich aus einem verlassenen Dachsbau anfertigt. — Er tötet Rehe, Hirschälber, Hasen und Jagdgeschlagel; in Gehöften stellt er dem Hausgeschlagel nach und raubt die Eier. Weil er seinen Versteck zu verraten fürchtet, raubt er niemals in der Nähe seines Baues. — Dem erwähnten Schaden steht ein wichtiger Nutzen gegenüber, dadurch, daß er viele Kaninchen und in Mäusejahren eine Unmenge von Feldmäusen fängt. Zwar hat er auf Thonböden sehr selten seinen Bau, doch begiebt er sich zeitweilig, solange die Mauseplage währt, in solche Gegenden um zu schmausen. Auch frißt er öfter Insekten (z. B. Maikäfer), Würmer und Schnecken. Für den Land- und Forstwirt dürfte der Fuchs gewöhnlich mehr nützen als schaden.

Familie der Marder (*Mustelina*).

Langgestreckt, schlank; Beine kurz. Die Marder gehen, wenn sie sich in irgend einen Versteck verschleichen, auf den Sohlen, wenn sie schnell davon laufen aber auf den Zehen. Kopf klein und platt; Schädel gestreckt; Zunge glatt. An jedem Fuße 5 Zehen mit schmalen, scharfen Krallen. Ein Höckerzahn auf jeder Seite in Ober- und Unterkiefer. — Aus Stinkdrüsen am After geben die Marder einen widerlichen Geruch von sich.

Es gehören hierzu:

1. Der Baum- oder Edelmarder (*Mustela martes*): Kumpf bis 50 cm, Schwanz 25 cm; brauner Pelz mit gelblichen Wollhaaren; gelber Fleck an der Kehle; — in dichten Wäldern, wo er Vögelchen und Eichhörnchen nachstellt; er tötet auch viel Hausgeschlagel und Wild.

2. Der Stein-, Haus- oder Dachmarder (*Mustela foina*, Fig. 25): etwa so groß wie vorige Art; graubrauner Pelz mit weißlichen Wollhaaren; weißer Fleck an der Kehle; — meist in der unmittelbaren Nähe menschlicher Wohnungen, in Scheunen, Holzschichten u. s. w.; tötet sehr viel Hausgeschlagel, bisweilen auch wilde Vögelchen, Mäuse und Wild.

3. Der Iltis oder Raß (*Foetorius putorius*): glänzend braunschwarz mit gelben Wollhaaren; etwas kleiner als der Steinmarder; namentlich der Schwanz ist kürzer und weniger lang behaart als bei den beiden vorigen Arten. Im Sommer lebt er im Freien in Baumhöhlen und in Röhren von Füchsen, Kaninchen, Hamstern; im Winter siedelt er sich in der Nähe menschlicher Wohnungen an, wo er sich in Holz- und Reiserhaufen, auf Heuböden u. s. w. aufhält. Im Sommer

mag er durch das Töten vieler Feldmäuse, Wasserratten, Hamster u. s. w. mehr nützen, als der Schaden beträgt, den er durch das Auf-fressen nützlicher Singvögel verursacht. Im Winter aber wird er durch seine ungewünschten Besuche in Hühner- und Taubenställen sehr schädlich. Er tötet die Vögel und raubt die Eier, welche er, ohne sie zu zerbrechen, aussaugt. Auch richtet er im Winter in Bienenstöcken großen Schaden an, da er gern Honig frisst.

Das Frettchen (*Foetorius furo*) ist wohl eine kurzbeinige, meist weiße, dann auch rotäugige Spielart des gewöhnlichen Rases.



Fig. 25. Der Steinmarder (*Mustela foinea*); $\frac{1}{5}$ d. n. Gr.

4. Das Hermelin oder das große Wiesel (*Foetorius erminea*, Fig. 26), Kumpf 30 cm, Schwanz 9 cm. Schlank; der Kumpf hat kaum mehr Umfang als der Kopf. Schwanz länger als bei der folgenden Art. Sommerpelz oben zimmetbraun, unten weiß. Schwanz zimmetbraun mit schwarzer Spitze. Winterpelz ganz weiß, nur das Schwanzende bleibt schwarz. — Am meisten auf Äckern, wo Anlagen oder Gehölz sich in der Nähe befindet, und immer in großer Zahl in den Dünen wegen der daselbst lebenden Kaninchen. Das Hermelin raubt hauptsächlich bei Nacht; dann beschleicht es Mäuse, Ratten, Hamster, Kaninchen, Hasen, Singvögel; auch wird es bisweilen in Taubenschlägen und Hühnerställen sehr schädlich. Doch läßt sich sagen, daß das Hermelin im ganzen mehr nützt als schadet.

5. Das kleine Wiesel (*Foetorius vulgaris*), auch „Heermännchen“ genannt. Kleiner als das Hermelin. Kopf größer und dicker als der

äußerst schlanke, fast schlangenförmige Leib; Beine kurz. Das kleine Wiesel ist ein sehr geschicktes Tierchen, das sich in Mäuselöchern mit großer Leichtigkeit fortbewegen kann. Sommer- und Winterpelz gleich: Rücken braun, Bauch weiß. Schwanz weit kürzer als der des Hermelins, nicht mit schwarzer Spitze. — Raubt hauptsächlich bei Nacht, läßt sich aber bisweilen auch am Tage sehen. — Weil das kleine Wiesel in den meisten Gegenden in weit größerer Anzahl vorkommt als das Hermelin, ist es von größerer Bedeutung. Seine

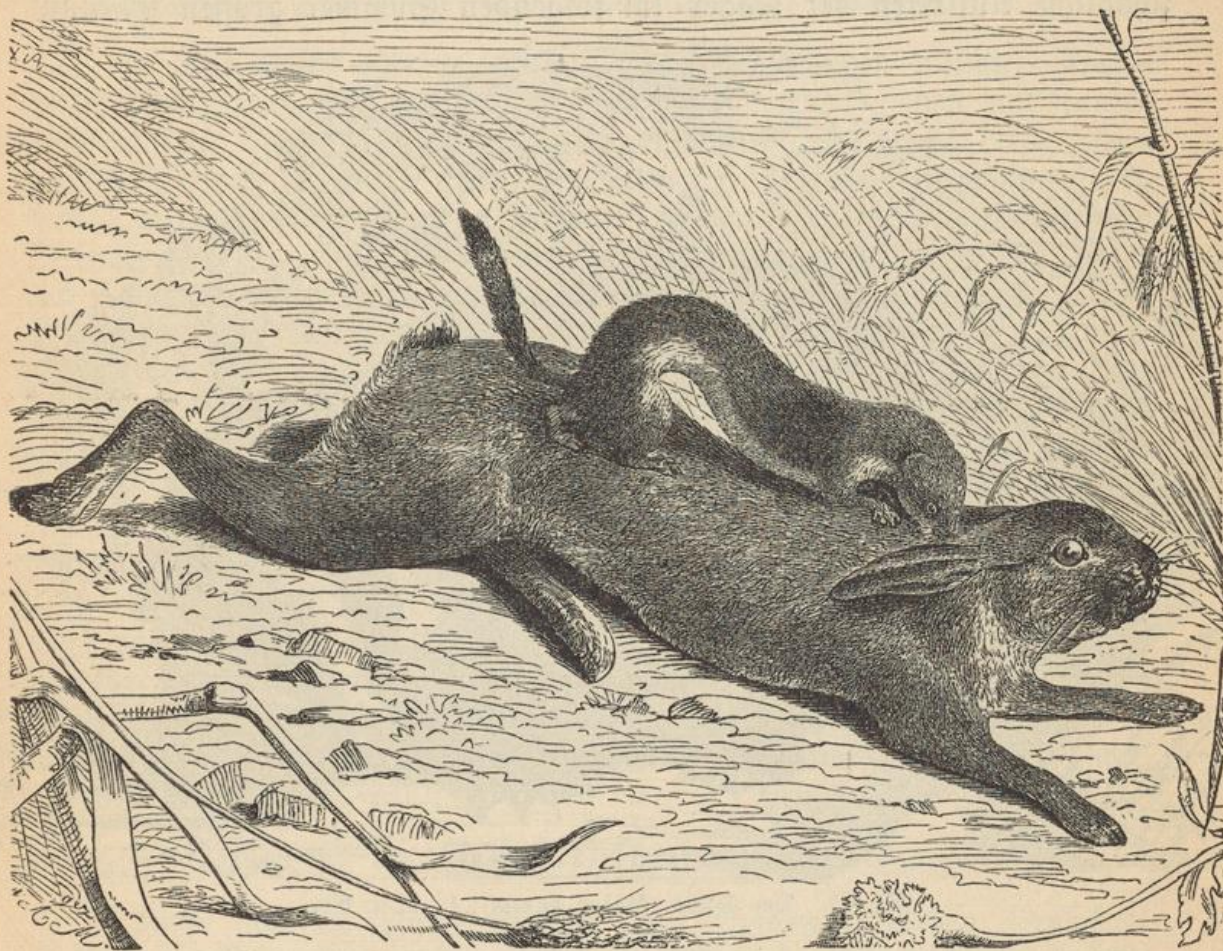


Fig. 26. Hermelin, einen Hasen angreifend; $\frac{1}{8}$ d. n. Gr.

Nahrung besteht hauptsächlich aus Feldmäusen, auch aus Ratten und Wasserratten, Hamstern, jungen Hasen und Kaninchen, aus in der Nähe des Bodens brütenden Vögeln, sowie aus ihren Eiern, die das Wiesel unterm Rinne eingeklemmt in den Bau trägt, gelegentlich auch aus Eidechsen, Blindschleichen, Schlangen und Fröschen. In Hühnerställen und Taubenschlägen richtet es einigen Schaden an, auch für die Jagd ist es schädlich; doch kann alles gar nicht den übergroßen Nutzen aufwiegen, den es hauptsächlich als eifriger Mäusefänger bringt. Wenn in irgend einer Gegend die Feldmäuse sich stark vermehrt haben, wandern die Wiesel aus den umherliegenden Gegenden ein. In

Mäusejahren kommt außer der gewöhnlichen, im Frühlinge stattfindenden Fortpflanzung noch ein zweiter Wurf vor. Die Zahl der Wiesel, welche sich in einer von Feldmäusen heimgesuchten Gegend findet, kann eine sehr große sein und jene räumen unter den schädlichen Nagern in ganz außerordentlicher Weise auf. Doch sind die Wiesel im Winter noch ungleich nützlicher als im Sommer. Sie verfolgen die auf dem Felde den Winter überstehenden Mäuse sogar unter dem Schnee; und das Töten der Mäuse in dieser Zeit kann auf das schädliche Auftreten der Nager im folgenden Sommer großen Einfluß



Fig. 27. Der Dachs (*Meles taxus*); $\frac{1}{2}$ d. n. Gr.

ausüben, weil ein einziges Pärchen, das den Winter auf dem Acker übersteht, bisweilen im Spätsommer 200 Nachkommen aufzuweisen hat. Die Griechen hielten in ihren Häusern Wiesel, statt der Katzen, zum Mäusefang.

6. Der Kürz (*Foetorius lutreola*), so groß wie ein Iltis, vermittelt gewissermaßen den Übergang von den Iltissen zu den Fischottern. Beine und Ohren kurz. Pelz glatthaarig, auf dem Rücken, sowie auf dem Bauche braun; Kinn, Lippen und kleiner Fleck am Halse weiß. Schwanz = $\frac{1}{3}$ des Körpers. — In wasserreichen Gegenden, am Ufer eines Flusses, Sees oder Teiches. — Frißt Wasserratten, Wasservögel, Frösche, Salamander, Fische, Krebse, Wasserinsekten, Wasserschnellen und Muscheltiere. — Holstein, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Schlesien.

7. Der Fischotter (*Lutra vulgaris*). Körper abgeplattet. Beine kurz; Schwimnhäute zwischen den Zehen. Schnauze gerundet. Ohren kurz, durch eine Hautfalte verschließbar. Schwanz platt, am Ende zugespitzt. Rumpflänge 70—80 cm, Schwanz 35—40 cm. Pelz glatthaarig, oben und unten glänzend dunkelbraun. — Fehlt in keiner wasserreichen Gegend. An den Ufern fischreicher Seen, Pfühle, Teiche, Flüsse, Bäche u. s. w. Er fängt Wasserratten, Enten und Gänse, sowie ihre Küchlein, wildes Wassergeflügel, Frösche, Fische, Krebsse, Wasserinsekten. Für Fisch- und Krebszucht sehr schädlich.

8. Der Dachs (*Meles taxus*, Fig. 27). Körper plump; Rücken breit; Beine kurz, mit der ganzen Sohle auftretend; Zehen mit starken Grabkrallen; Schnauze zugespitzt; Eckzähne nicht sehr groß; diese, sowie die Reißzähne, im Alter stark abgenutzt. Höckerzähne stark entwickelt. Gebiß und ganzer Körperbau zeigen, daß der Dachs nicht ausschließlich Fleischfresser ist. Rumpflänge 90 cm, Gewicht 10—15 kg. Pelz ziemlich langhaarig, gelblich weißgrau mit schwarz gemischt. Kopf mit schwarzen und weißen Längsstreifen; Schwanz kurz, gelbgrau. — Der Bau ist sehr groß; mehrere Röhren, deren Ausgänge bis auf 30 m voneinander entfernt sind, führen nach außen. Nur abends verläßt der Dachs seine Wohnung. Er frißt Mäuse, auf dem Boden brütende Vögelchen, namentlich ihre Eier und Jungen, Schlangen, Frösche, Engerlinge, Regenwürmer, Insekten, auch Rüben, Möhren, Eicheln, süße Früchte. Obgleich er Schaden und Nutzen verursacht, mag er gewöhnlich wohl mehr nützen als schaden. Das Graben aber kann ihn bisweilen sehr schädlich machen, weil er die Pflanzen und jungen Bäume mit den Wurzeln aus dem Boden hebt. — Der Dachs schläft während des Winters oft mehrere Tage hintereinander; doch hat er keinen eigentlichen Winterschlaf; er zehrt den Winter über von seinem Fette.

Ordnung der Insektenfresser (Insectivora).

Weil sich die Insektenfresser von kleinen Tierchen (Insekten, Würmern, Schnecken) nähren, können sie auch selbst nicht groß sein. Bloß diejenigen Arten, welche außer Insekten noch kleine Säugetiere und Vögel oder Pflanzensubstanz fressen (Igel), sind von mittlerer Größe. Die einheimischen Arten leben alle auf oder in dem Boden. Die Nase ist rüffelartig verlängert und tritt in den Dienst der Tastempfindung. Die Augen sind gewöhnlich sehr wenig entwickelt. — Schneidezähne scharf; namentlich die ganz mit Schmelz überdeckten Backenzähne haben scharfe Spitzen. Die Spitzen der Zähne des Oberkiefers greifen, wenn der Mund geschlossen wird, in den Raum zwischen denen des Unterkiefers und umgekehrt. Schließt sich der Mund, so dringen die Spitzen der Backenzähne beider Kiefer in den Körper des im Maule befindlichen Insekts. Die Backenzähne schleifen sich also auch selbst scharf. — Die Insektenfresser sind Sohlengänger

(S. 22). — Es gehören hierzu: die Spitzmäuse (*Sorex*), der Maulwurf (*Talpa europaea*) und der Igel (*Erinaceus europaeus*). —

Die Spitzmäuse (*Sorex*, Fig. 29) sind kleine, bei oberflächlicher Beobachtung mausähnliche Tiere mit schlankem Körper, kleinen Augen, kleinen, verschließbaren Ohren und ziemlich langem, dichtbehaartem Schwanz. Ihre spitze Schnauze, ihr sammetartiges Fell, sowie ihr schleichender Gang unterscheidet sie von den wahren Mäusen. Die Spitzmäuse sind äußerst gefräßig; sie brauchen pro Tag mehr als ihr eigenes Gewicht an Nahrung, und zerstören also eine ganz enorme Masse im Boden lebenden Ungeziefers. Sie leben in unterirdischen Gängen, gewöhnlich nicht in selbst angelegten, sondern in von Feld-

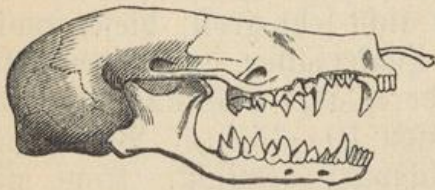


Fig. 28. Schädel des Maulwurfs.

mäusen gegrabenen. — Sie riechen stark nach Moschus; der riechende Stoff wird von zwei am Hinterteile des Körpers gelegenen Drüsen ausgeschieden.

Die schwarzbraune Feld- oder Waldspitzmaus (*Sorex vulgaris*), die nur 5 cm lange, bräunlich aschgraue Zwerg-

spitzmaus (*S. pygmaeus*), die bräunliche Hausspitzmaus (*S. araneus*) und die auf dem Rücken dunkelschwarzbraune, am Bauche scharf abgesetzt weiße, weißzähni- ge Feldspitzmaus



Fig. 29. Die gemeine Spitzmaus (*Sorex vulgaris*); ein wenig verkleinert.

(*S. leucodon*) töten auf den Fruchtfeldern, in den Gärten oder den Wäldern eine Unmasse von im Boden befindlichen schädlichen Insekten und deren Larven, auch Schnecken und Würmer,

bisweilen auch Feldmäuse, und sind im höchsten Grade nützlich. Bloß die größere ($8\frac{1}{2}$ cm lange) schwarze Wasseripitzmaus (*Sorex fodiens*), obgleich sie auf dem Lande in gleicher Weise wie die oben genannten Arten nützt, wird für den Fischfang und die Fischzucht sehr schädlich, indem sie kleine Fische auffrisst und größere anbeißt, namentlich ihnen die Augen und das Gehirn ausfrisst.

Der Maulwurf (*Talpa europaea*, Fig. 30). Körper dick, walzenförmig. Beine kurz; die Vorderbeine breit, spatenförmig, mit breiten Grabnägeln. Augen klein, zwischen den Haaren des Pelzes kaum sichtbar. Keine Ohrmuscheln; die äußere Gehöröffnung kann mittelst einer Hautfalte sich gänzlich schließen. Pelz glänzend schwarz. — Es findet sich der Maulwurf in jedem von Insekten und Regenwürmern bewohnten Boden, falls er nicht zu steif ist und doch zusammenhängend

genug, um Gänge in demselben graben zu können, welche nicht sogleich wieder einstürzen. An den Haufen, die der Maulwurf aufwirft, erkennt man seine Anwesenheit. Das Nest (Fig. 31) aber findet sich immer unter einem größeren Erdhaufen, der oftmals unter Baum-



Fig. 30. Der Maulwurf (*Talpa europaea*); etwa $\frac{1}{2}$ d. n. Gr.

wurzeln, Mauern u. s. w. verborgen ist, auch wohl frei im Felde liegt. Es besteht zunächst aus einer ungefähr kreisrunden, mit Pflanzensubstanzen weich ausgepolsterten Wohnkammer; diese wird von einem Röhrenlabrynth umgeben. Eine Laufhöhle führt vom Neste zum Jagd Felde des Maulwurfs. Die Wände des Nestes, sowie die dasselbe umgebenden Röhren, auch die Laufhöhle sind hart. Aber die weiteren unterirdischen Gänge, welche der Maulwurf gräbt, wenn es ihm bloß darum zu thun ist, Insekten im Boden zu erhaschen, mögen sogleich wieder einstürzen, und das Tier giebt sich deshalb auch gar keine Mühe, deren Wände festzumachen. Die Laufhöhle, in welcher der Maulwurf sich sehr schnell fortbewegen kann, ist auf der Bodenoberfläche nicht wie die gewöhnlichen Gänge an einer kleinen Hügelkette aufgeworfenen Bodens sichtbar, sondern geradezu an einer Einsenkung, weil bei ihrer Anfertigung die Bodenmasse nicht aufgeworfen,

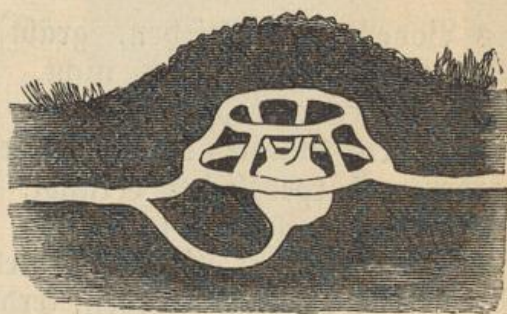


Fig. 31. Wohnung des Maulwurfs.

sondern seitlich zusammengedrückt wird. Die Laufrohre ist länger oder kürzer, je nachdem das Jagdrevier in der Nähe oder in etwas größerer Entfernung sich befindet; sie kann 30 bis 50 m lang sein. — Der Maulwurf, welcher während der Zeit, die er nicht nach Nahrung suchend zubringt, im Neste schläft, geht dreimal pro Tag (morgens in der Frühe, am Mittage und am Abende vor dem Sonnenuntergange) auf die Insektenjagd. Im unterirdischen Jagdrevier angelangt, spürt er mit Hilfe seines spitzen Rüssels schon in einiger Entfernung die im Boden befindlichen Insektenlarven und Würmer. Er frisst pro Tag mehr, als sein eigenes Körpergewicht beträgt. Während des Sommers gräbt der Maulwurf seine Gänge nahe an der Bodenoberfläche, weil die Larven und Würmer sich dann in der obersten Bodenschicht befinden. Im Winter, wenn sich die letzteren in die Tiefe



Fig. 32. Der Igel (*Erinaceus europaeus*); $\frac{1}{3}$ d. n. Gr.

des Bodens zurückziehen, gräbt er seine Röhren weit tiefer; einen Winterschlaf braucht er nicht. Bisweilen häuft er in seinem Bau als Wintervorrat Regenwürmer zusammen, die er, damit sie sich nicht durch den Boden weiterarbeiten und also entfliehen können, der vorderen Körperteile beraubt. — Im Mai, Juni oder Juli werden die Jungen (3 bis 7) geboren. — Der Maulwurf zernagt niemals Pflanzenteile. Er nützt sehr viel dadurch, daß er viele Drahtwürmer, Engerlinge, Schnakenlarven, Erdraupen, Maulwurfsgrillen und sonstige im Boden lebende Insekten und deren Larven frisst. Regenwürmer frisst er auch gern; dadurch nützt er aber nicht. Er schadet sogar unter gewissen Bedingungen. Indem er die Erdhaufen aufwirft, entwurzelt er die Pflanzen; Gras und Getreide leiden daran nicht oder fast nicht, andere Pflanzen mehr, junge Flachspflanzen aber sterben ab, wenn sie mit ihren Wurzeln losgewühlt werden. Auf Heuländern und Getreideäckern sind die Haufen unangenehm beim Mähen. In der Nähe von Deichen darf man keine Maulwürfe dulden, weil sie dort

durch ihr Wühlen mittelbar Ursache von Überschwemmungen werden. Wo man den Maulwurf nicht dulden kann, nützen Fallen.

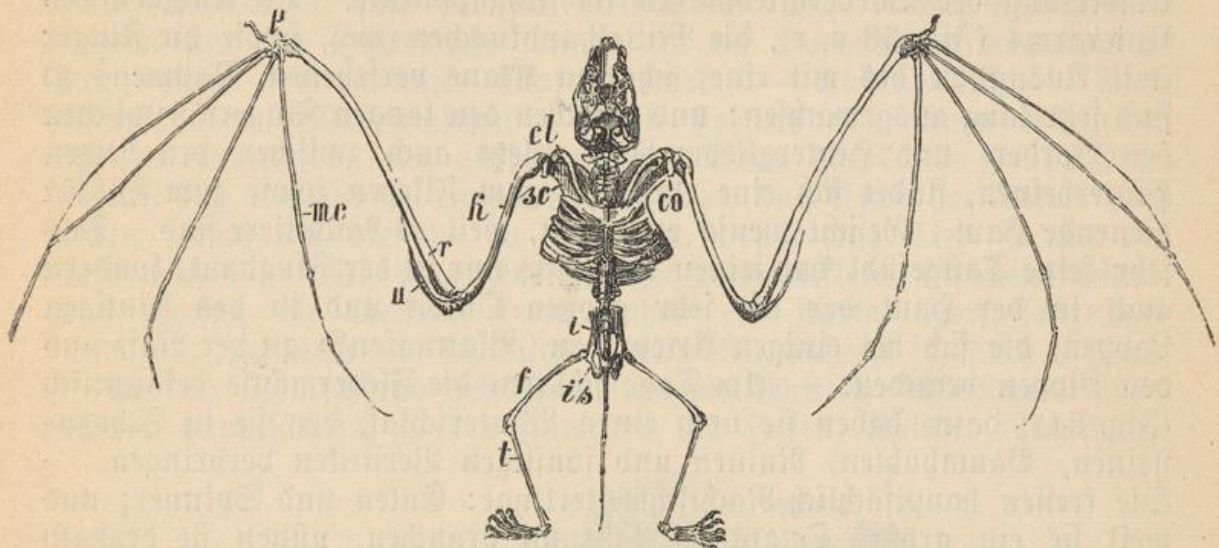


Fig. 33. Skelett einer Fledermaus.

Der Igel, Schweinigel (*Erinaceus europaeus*; Fig. 32), allgemein bekannt. Bei drohender Gefahr rollt er sich zu einer an allen Seiten von Stacheln bedeckten Kugel zusammen und ist in dieser Weise gegen die Angriffe der meisten Feinde sicher. Abends geht der Igel auf die Jagd; am Tage schläft er in seinem Verstecke, im Walle eines Grabens, in Hecken, unter Reisighäusen. Er frisst namentlich Feldmäuse, bisweilen auch Eier und kleine Vögel (gelegentlich Küchlein!), Eidechsen, Ringelnattern, Kreuzottern (deren Bisse ihm nicht schaden!), Frösche, Käfer und Käferlarven, Acker- schnecken, Regenwürmer und sonstige kleine Tiere, dann und wann vom Baume gefallene Früchte und saftige Pflanzenwurzeln.



Fig. 34. Ohrenfledermaus (*Plecotus auritus*), schlafend; wenig verkleinert.

Ordnung der Fledermäuse (Chiroptera).

Alle Fledermäuse, mit alleiniger Ausnahme von einigen wenigen tropischen Gattungen,

fressen Insekten und haben ein Gebiß wie die Säugetiere der vorigen Ordnung (S. 31). — Das hervorragende Merkmal ist die eigentümliche Umbildung der Vordergliedmaßen im Flugapparate. Die Knochen des Unterarms (Fig. 33 u, r), die Mittelhandknochen (mc), sowie die Finger (mit Ausnahme des mit einer scharfen Klaue versehenen Daumens p) sind sehr lang ausgewachsen; und zwischen den langen Fingern, zwischen den Vorder- und Hintergliedmaßen, zuletzt auch zwischen den beiden Hinterbeinen, findet sich eine elastische, zum Fliegen sowie zum Fühlen dienende Haut. Gesicht wenig entwickelt, weil es Nachttiere sind. Das sehr feine Tastgefühl hat seinen Sitz nicht nur in der Flughaut, sondern auch in der Haut der oft sehr großen Ohren und in den häutigen Lappen, die sich bei einigen Arten (den „Blattnasen“) an der Nase und den Lippen befinden. — Am Tage schlafen die Fledermäuse bekanntlich (Fig. 34); dann haben sie noch einen Winterschlaf, den sie in Schornsteinen, Baumhöhlen, Ruinen und sonstigen Verstecken verbringen. — Sie fressen hauptsächlich Nachtschmetterlinge: Eulen und Spinner; und weil sie ein großes Quantum Nahrung brauchen, nützen sie deshalb viel, weil die Raupen mehrerer von ihnen vertilgt werdenden Arten forstlich oder landwirtschaftlich sehr schädlich sind. — Es leben in Deutschland etwa ein Duzend Arten; es hat aber keinen Zweck, diese hier aufzuzählen.

Ordnung der Nagetiere (Glires = Rodentia).

Zwei lange Schneidezähne (Fig. 35), welche an der Kronenfläche immerfort abgenutzt werden, während sie sich am Wurzelende fortwährend verlängern. Diese

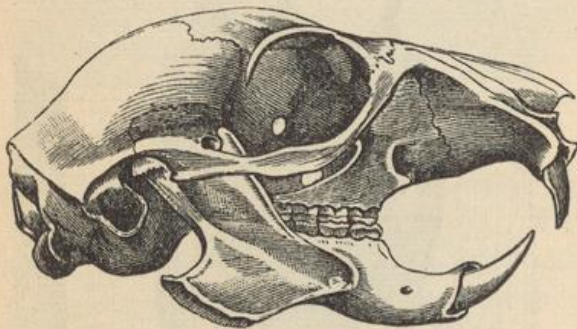


Fig. 35. Schädel eines Eichhörnchens.

Schneidezähne dienen zum Nagen, wobei der Unterkiefer schnell vor- und rückwärts bewegt wird. Beim Nagen werden die Schneidezähne an der Vorderseite weniger als an der Hinterseite abgenutzt, weil erstere von einer starken Schmelzschicht bedeckt ist. Die Kronenfläche erhält also ein meißelförmiges Ansehen. — Daß

das Wachstum der Schneidezähne niemals aufhört, sieht man deutlich, wenn die gewöhnliche Abnutzung nicht stattfinden kann, z. B. wenn der Unterkiefer schief unter den Oberkiefer gestellt ist, oder wenn in dem einen Kiefer ein Zahn fehlt, wodurch der korrespondierende Schneidezahn in dem andern Kiefer nicht abgenutzt wird. In solchem Falle wachsen die Schneidezähne immer fort und biegen sich zuletzt nach oben und nach unten, wodurch die sog. „Elefantenzähne“ entstehen (Fig. 36). — Die Nagetiere haben keine Eckzähne. — Die Backenzähne sind bei denjenigen Nagern, welche Speisen von tierischem und von pflanzlichem Ursprung aufnehmen (den „Omnivoren“, z. B.

Eichhorn, Hausmaus, Wanderratte), an der Kronenfläche gänzlich mit Schmelz bedeckt; bei den rein pflanzenfressenden („herbivoren“) Arten (Hase, Kaninchen) sind sie Faltenzähne (S. 23). — Bei den meisten Nagern sind die Hinterfüße länger als die Vorderfüße, wodurch der Gang mehr oder weniger hüpfend wird. — Augen groß. — Viele Nager haben „Buckentaschen“, worin sie die von ihnen erbeuteten Speisen einige Zeit lang aufbewahren. Wenn die Tasche gefüllt wird, so zieht sich ein Muskel zusammen, welcher das Ende der Tasche nach hinten zieht; um dieselbe zu entleeren, drückt das Tier sie mit den Vorderfüßen. — Die Nagetiere sind größtenteils klein, höchstens mittelgroß (Hase); die meisten Arten haben ein starkes Fortpflanzungsvermögen, wodurch die schädlichen bisweilen äußerst schädlich werden. — Die in Deutschland lebenden landwirtschaftlich schädlichen Arten gehören hauptsächlich zu den Familien der Hasen, Mäuse, Wühlmäuse

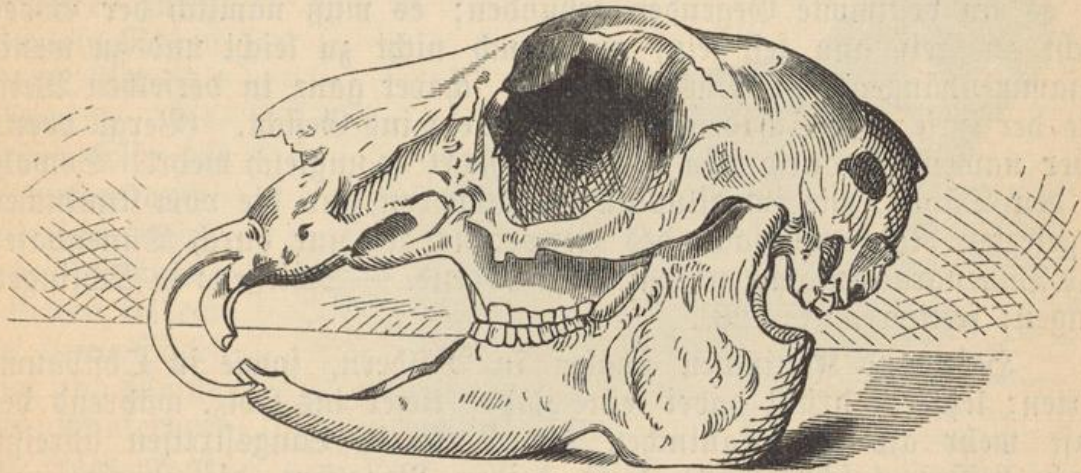


Fig. 36. Abnormes Hasengebiß.

und Murmeltiere. Der Biber (*Castor fiber*) kommt nur in einigen Gegenden Deutschlands stellenweise vor; das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) sowie die Schläfer (*Myoxus*, u. A. Haselmaus = *M. avellanarius*) sind forstwirtschaftlich von Bedeutung.

Familie der Hasen (Leporida).

Schädel länglich. Zwei kleine Schneidezähne hinter den beiden großen des Oberkiefers. Ohren lang, löffelförmig. Oberlippe gespalten. Backenzähne mit Schmelzfalten. — Es gehören hierher: Hase (*Lepus timidus*) und Kaninchen (*Lepus cuniculus*).

Hase (*Lepus timidus*). Ohr länger als der Kopf. Auge gelbbraun. Pelz an der Rückenseite rostgelb bis grau. Unterhaar weiß. Hinterfüße verhältnismäßig länger als beim Kaninchen. — Die Häsinn wirft ihre Jungen in einem offenen Lager; die Jungen werden mit offenen Augen und behaart geboren. Wenn sie fünf Monate alt sind, pflanzen sie sich fort. Die alten Hasen „setzen“ in einem Jahr vier-, bisweilen sogar fünfmal je 2—4 Junge. — Der Hase

ist für die Landwirtschaft schädlich; er frisst Kohlpflanzen, Raps, Rüben, Klee, Lupinen, Serradelle, junge Roggenpflanzen und andere Getreidearten, Möhren, Gras, mehrere Unkräuter. Doch schadet er weniger als das Kaninchen, weil er den Boden nicht umwühlt. Auch fällt der vom Hasen verursachte Schaden weniger ins Gesicht, weil das unruhige, wählerische Tier selten längere Zeit hintereinander auf demselben Flecke seine Nahrung sucht. —

Kaninchen (*Lepus cuniculus*). Ohr kürzer als der Kopf. Auge dunkelbraun. Pelz an der Rückenseite gelbbräunlich bis graugelb, am Vorderende rötlicher. Unterpelz blaugrau. Gestalt mehr gedrungen. — Das Kaninchen vermehrt sich stärker als der Hase. 5—6 mal jährlich setzt das Weibchen 4—8 Junge, die nach 6 Monaten sich wieder fortpflanzen. — Wohnung unterirdisch. Junge bei der Geburt blind, unbehaart. — Weil das Kaninchen seine Wohnungen ausgräbt, ist es an bestimmte Gegenden gebunden; es muß nämlich der Boden nicht zu steif und fest sein, aber auch nicht zu leicht und zu wenig zusammenhängend. — Das Kaninchen schadet ganz in derselben Weise wie der Hase; der Schaden fällt aber mehr ins Gesicht. (Vergl. oben.) Aber namentlich durch sein Wühlen schadet er ungleich mehr. Sowohl in den Dünen, wie im diluvialen Sandboden sind die vom Kaninchen angelegten Röhren Ursache des Verwehens des nur durch Dünenhafer und Dünen gras zusammengehaltenen Bodens. — Schießen; in Schlingen fangen; frettieren (S. 28).

Hase und Kaninchen schälen in Wäldern, sowie in Obstbaumgärten; letzteres drückt dabei seine Zähne tiefer ins Holz, während der Hase mehr als das Kaninchen die Rinde in Längsstreifen abreißt. Auch beißen („schneiden“) diese beiden Nagetiere die Zweige und Knospen junger Bäumchen ab. — Anlagen, Baumschulen und jüngere Kulturen schützt man am besten gegen Beschädigung von Hasen und Kaninchen durch den Anbau von Liguster, Weißdorn und Schwarzdorn, weil sie diesen Sträuchern den Vorzug geben. Um angepflanzte Bäume zu bewahren, kann man sie mit einem Pinsel mit dem in folgender Weise gemachten Gemische anstreichen: Man fügt 8 bis 9 l angefaultes Rindsblood zu $\frac{1}{8}$ kg asa foetida, welche man vorher in warmem Wasser gelöst hat, mische Kuhmist hinzu und lasse dieses Gemisch vor dem Gebrauch einen Tag über stehen. — Das Schälen geschieht am meisten in kalten, schneeigen Wintern.

Familie der Mäuse (Murida).

Die Mäuse (die größeren Arten dieser Familie werden „Ratten“ genannt) ähneln den Vertretern der folgenden Familie sehr, unterscheiden sich aber von diesen (den Wühlmäusen) durch den schlanken Körperbau, längere Beine, den mehr zugespitzten Kopf mit längeren, immer deutlich sichtbaren Ohren und gewöhnlich (mit Ausnahme des Hamsters) durch einen langen, die Rumpflänge erreichenden Schwanz.

Die Hinterbeine sind länger als die Vorderbeine, daher die hüpfende Bewegung. Drei Backenzähne in jedem Kiefer und an jeder Seite; sie haben eine ganz mit Schmelz bedeckte, höckerige Krone.

Der Hamster (*Cricetus frumentarius*).

Der Hamster (Fig. 37) hat Backentaschen (S. 37) und einen sehr kurzen, dicht aber kurz behaarten Schwanz. Er erreicht die Größe der Wanderratte. Hell gelblich braun; Bauchseite und Beine schwarz. — Der Hamster hält sich fast ausschließlich auf fruchtbarem, dem Ackerbaue gewidmetem Boden auf; sein Auftreten ist ein lokales; wo er vorkommt, erscheint er in mehreren Jahren in großer Anzahl, so daß die Hamster oft bei Zehntausenden gefangen werden. — Beliebteste Nahrung: Weizen, Feldbohnen und Erbsen; dann folgt Roggen

und sonstiges Getreide, zuletzt Wurzeln, Rüben, junge Getreidepflanzen; bisweilen frißt der Hamster auch tierische Nahrung: Würmer, Insekten, Eidechsen, kleine Vögel, Eier und Mäuse. Als Wintervorrat trägt er gewöhnlich nur Getreidekörner, Bohnen und

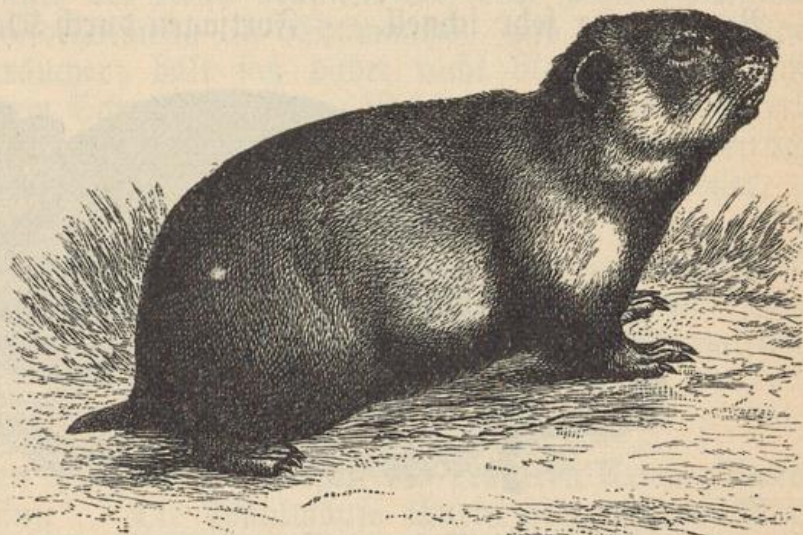


Fig. 37. Der Hamster (*Cricetus frumentarius*); $\frac{1}{4}$ d. n. Gr.

Erbsen in seine Berstecke; von diesen oft über $\frac{1}{4}$ Hektoliter. — Auf der Oberfläche zeigt ein Häufchen aufgeworfenen Bodens die Stelle an, wo das Nest sich befindet. Der Eingang zu demselben verläuft senkrecht in den Boden. — Zweimal pro Jahr 6–12 Junge. — Man kann die Hamsterwohnungen, welche auf Stoppeläckern angelegt werden, leicht auffinden und durch Aufgrabung, namentlich im Frühling und im Spätsommer, wo die Hamster Junge haben, die Zahl dieser schädlichen Nagetiere sehr vermindern. In Fallen zu fangen.

Die Gattung der Mäuse (*Mus*)

enthält Nager ohne Backentaschen und mit langem, schuppigem, geringeltem Schwanz. — Es gehören hierher zunächst zwei große Arten, sog. „Ratten“, und zwar:

Die Hausratte oder schwarze Ratte (*M. rattus*; Körper 14, Schwanz 15 cm lang), seit vorhistorischer Zeit in Europa einheimisch, — und die kräftigere, etwas größere

Wanderratte oder braune Ratte (*M. decumanus*; Körper bis 20, Schwanz 14 cm lang) mit grauweißem Bauche (während die erstgenannte Art auf dem Bauche nur wenig heller als auf dem schwarzen Rücken ist). Die Wanderratte ist in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts aus Asien in Rußland eingewandert und etwa in derselben Zeit auf Schiffen aus Vorderindien in England eingeführt. Später hat sie sich überall in Europa, auch in anderen Weltteilen, verbreitet und hat in vielen Gegenden die Hausratte gänzlich verdrängt. — Die beiden Ratten fressen fast alles und schaden dem Haushalte sowie der Landwirtschaft. Sie nähren sich von Insekten, Mäusen, Eiern und Küchlein; erwachsenen Haushühnern und gemästeten Schweinen fressen sie sogar Stücke aus dem lebenden Körper; sie fressen auch junge Gänse und Enten. Weiter nähren sie sich von Getreide, Erbsen, Bohnen, Kartoffeln, Möhren, Rüben, — von Brot, Käse und sonstigem Vorrat. — Vermehrung sehr schnell. — Fortjagen durch Klappermühlen, über-

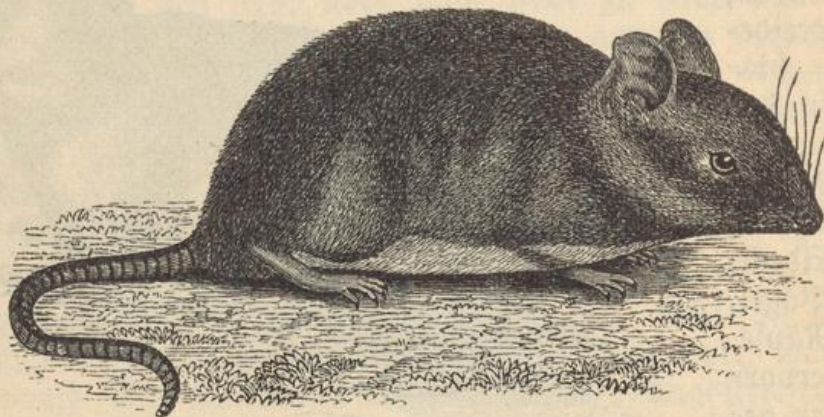


Fig. 38. Die Waldmaus (*Mus sylvaticus*); etwas verkleinert.

haupt durch Värm. — In Fallen zu fangen. — Auch hat sich als Gegenmittel die für andere Tiere nicht giftige Meerzwiebel (*Scilla maritima*), zerrieben und mit Kartoffeln durchknetet, bewährt. —

Weiter gehören hierher vier Mäuse:

Die allbekannte Hausmaus (*M. musculus*): Rücken gelblich=grauschwarz, allmählich in die etwas hellere Bauchseite übergehend.

Die Waldmaus (*M. sylvaticus*, Fig. 38): etwas größer als die Hausmaus; Rücken braun bis gelblich=grau; Bauch weiß, scharf abgesetzt; verhältnismäßig sehr lange Hinterbeine, daher der hüpfende Gang („Springmaus“). Zwar dringt die Waldmaus ziemlich weit in den Wald hinein, doch kommt sie auch in Anlagen und Gärten, bisweilen sogar in baumlosen Gegenden vor. Sie schält nicht in Wäldern und nährt sich hauptsächlich mit Samereien, auch mit Insekten und mit den Eiern nützlicher Vögel. — Auf dem Ackerlande kann sie die Lebensweise der Feldmaus (S. 43) annehmen, wird aber, ihrer geringen Fortpflanzung wegen, bei weitem nicht so schädlich als diese. Zieht

auch, entweder auf kürzere Zeit oder bleibend, in Häuser, wo sie die Lebensweise der Hausmaus führt.

Die Brandmaus (*M. agrarius*; Körper 10, Schwanz 8 cm lang): Rücken braunrot mit schwarzem Längsstreifen. In Flächen östlich vom Rheine. Gewöhnlich lokal, dann aber in großer Anzahl. Hauptsächlich auf Äckern und Fruchtfeldern; gräbt Löcher in den Boden. Im Herbst bisweilen in großen Scharen auf dem Felde. Nahrung: Getreidekörner, Bohnen, Erbsen, Kartoffeln, Rüben, Möhren. Im Winter in Korndiemen und in den Wohnhäusern der Landwirte.

Die Zwergmaus (*M. minutus*), klein (Körper 6 cm, Schwanz von derselben Länge), hübsch; Rücken gelblich-braunrot, Bauch scharf abgesetzt weiß. Im Sommer auf den Kornfeldern; während der Erntezeit in den auf dem Felde aufgestellten Stiegen; im Winter in Scheunen und Heustöcken, aber auch im Neste draußen auf dem Felde. Klettert in Gras- und Getreidehalmen, in Stämmchen und Ästchen anderer Pflanzen und Sträucher; hält sich dabei nicht bloß mit den Füßen, sondern auch mit dem Schwanz fest. — Baut aus Gras- und Getreidehalmen und aus Blättern ein schönes, kugelrundes Nest mit seitlichem Eingange. — Raubt Sämereien, hauptsächlich Getreidekörner, am liebsten Hafer.

Hinsichtlich der Verteilung der bisweilen als landwirtschaftlich schädliche Tiere auftretenden Mäuse (Waldmaus, Brand- und Zwergmaus) sei auf das unter „Feldmaus“ (S. 43) Erwähnte verwiesen.

Familie der Wühlmäuse (*Arvicolida*).

Auch bei den Wühlmäusen heißen die größeren Arten „Ratten“, die kleineren „Mäuse“. Die Wühlmäuse ähneln den wahren Mäusen (S. 38) sehr, unterscheiden sich aber von diesen durch den plumperen, gedrungeneren Körperbau, durch einen dickeren Kopf mit stumpfer Schnauze und durch ganz im Pelze versteckte Ohren, durch einen kürzern, ziemlich behaarten Schwanz, an dem man keine Schuppenringe unterscheiden kann. An jeder Seite in jedem Kiefer drei Backenzähne, von denen jeder aus zwei Reihen dreiseitiger, in der Mitte verschmolzener Prismen zusammengesetzt erscheint; nur die Ränder der Kaufläche sind mit Schmelz bedeckt. (Vgl. Fig. 39 und 40). — Die einheimischen Arten gehören alle der Gattung *Arvicola* an: die Waldwühlmaus oder Rötelmaus (*Arvicola glareolus*), die Wühlratte oder Mollmaus (*A. amphibius*), die Ackermaus (*A. agrestis*), die unterirdische Wühlmaus (*A. subterraneus*) und die Feldmaus (*A. arvalis*).

Die braunrote Waldwühlmaus (*A. glareolus*) kommt im Walde vor.

Die Wühlratte oder Mollmaus (*A. amphibius*), 15 cm Rumpflänge; Schwanz von halber Körperlänge. Pelz einfarbig, an der Bauchseite heller, varrierend von braungrau bis braunschwarz auf dem Rücken und von weißlich bis grauschwarz auf dem Bauche. — An den Ufern von Flüssen, Bächen, Gräben, Kanälen u. s. w., auch

auf feuchten, niedrig gelegenen Wiesen und Äckern. — Gräbt stark verzweigte Gänge im Boden; weil dies vielfach in den Deichen geschieht, werden letztere schließlich ganz zerstört. Auch auf Gras- und Fruchtfeldern schadet die Wühlratte durch ihr Wühlen in ähnlicher Weise wie der Maulwurf (S. 34). Bei ihr steht aber dem verursachten Schaden kein Nutzen gegenüber. Sie frisst zwar auch Insekten und Würmer; die Hauptnahrung aber besteht aus Pflanzenteilen; Getreidekörner, Kartoffeln, Rüben, Möhren werden von ihr in großer Quantität aufgefressen und namentlich auch in ihre Verstecke geschleppt. Auch zerstört sie Gras- und Getreidewurzeln. Bäumen und Sträuchern schneidet sie die Wurzeln ab, gewöhnlich in kurzer Entfernung von der Bodenoberfläche. Oft trennt sie, sogar bei armdicken Bäumen, den Stamm von der Wurzel, so daß die Bäume plötzlich zu welken anfangen und bald sterben. Dann frisst sie auch gern Kücklein und Eier von Gänsen und Enten. — Auf trockenem Boden kommt eine kleinere, etwas hellere Varietät mit etwas kürzerem Schwanz vor:

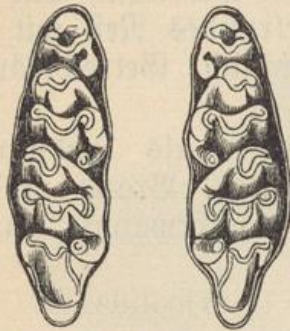


Fig. 39. Obere Backenzähne der Wander-
ratte, von der Kaufläche gesehen.

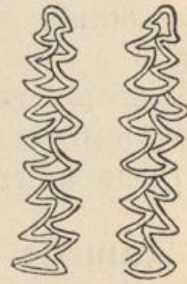


Fig. 40. Obere Backenzähne der Wasser-
ratte, von der Kaufläche gesehen.

der Erdwolf oder Freiwolf (*A. amphibius* var. *terrestris*). Übrigens hat diese Varietät dieselbe Lebensweise wie die gewöhnliche Wühlratte, allein sie greift mehr Bäume an.

Fallen. Töten mit Feuerwaffen. Vergiften mit ausgehöhlten und mit Phosphor ausgefüllten Sellerieknollen, oder mit Phosphorbrei; auch mit Meerzwiebeln (vgl. S. 40).

Die Ackermaus (*A. agrestis*), etwa so groß wie die Feldmaus. Rücken dunkelbraungrau, Bauch grauweiß. Lebensweise wie die der Feldmaus, zieht aber feuchte Gegenden den trocknen Äckern vor; kommt im Herbst auch in die menschlichen Wohnungen, wo sie ein Leben wie die Hausmaus führt.

Die unterirdische Wühlmaus (*A. subterranea*). Pelz dicht, sammetartig, Ohren völlig in demselben versteckt. Rücken rostgrau, Bauch weißlich. — Kommt nur nachts an die Oberfläche. In Gemüse- und Blumengärten, auf feuchten Wiesen und Äckern. Schwächere Vermehrung als bei der Feldmaus, sonst dieselbe Lebensweise.

Die Feldmaus (*A. arvalis*, Fig. 41), gelblich-grau, Bauch schmutzig, rostweißlich. Körperlänge, ohne Schwanz, 7—12, gewöhnlich 8—10 cm.

Schwanz sehr kurz. Auf bindigem Thon- und Lehmboden; fehlt aber auch auf dem seit längerer Zeit in Kultur gebrachten Sandboden nicht. Es überwintern gewöhnlich verhältnismäßig wenig Feldmäuse; diese fangen aber im Frühling an, sich fortzupflanzen, und werfen zwei bis dreimal 6—10 Junge. Nicht nur gebären alle diese Jungen in demselben Jahre noch zwei- bis dreimal, sondern es können im Herbst noch die erstgeborenen Enkel wieder Junge zur Welt bringen. Die jungen Feldmäuse aber bringen jedesmal weniger (4—7) Junge zur Welt. Eine 8 Wochen alte Maus ist schon fortpflanzungsfähig. Und so kann, falls keine störenden Einflüsse vorhanden, ein Pärchen Feldmäuse, welches den Winter auf dem Acker zubrachte, im nächsten Herbst 200 und mehr Nachkommen haben. Allein in den meisten Jahren wird

im Anfange des Frühlings durch die plötzlich einfallende Kälte eine große Zahl Weibchen und Junge getötet, und dadurch wird der starken Vermehrung im weiteren Verlaufe des Jahres vorgebeugt. Außerdem töten die zahlreichen Feinde (Wiesel, Hermeline, Iltisse, Füchse, Spitzmäuse, Igel, Eulen, Bussarde u. s. w.) eine Anzahl von Feldmäusen. Namentlich sind die kleinen Wiesel durch Zerstörung der überwinternden Mäuse nützlich. (S. 29.) Die hier aufgezählten Ursachen haben zur Folge, daß es, ungeachtet des starken Fortpflanzungsvermögens der Feldmäuse, nur in einigen Jahren zu einer kolossalen Vermehrung, also zu einer Mäuseplage, kommt. Eine Mäuseplage tritt gewöhnlich nicht vor dem Hochsommer, oft erst im Spätsommer und Herbst auf. Dann zerstören die kleinen Mager alles, was auf dem Felde steht: Gras und Getreide, Bohnen, Erbsen, Klee, Kartoffeln, Rüben u. s. w. Der Boden ist ganz und gar wie ein Schwamm durchlöchert; man kann fast den Fuß nicht niedersetzen, ohne auf eine Maus zu treten. Im Herbst findet gewöhnlich die Mäuseplage durch Nahrungsmangel, sowie durch unter den Mäusen auftretende parasitäre Krankheiten ihr Ende, so daß nur die kräftigsten Exemplare auf dem Felde übrig bleiben und überwintern.

Gegenmittel. a) Vorbeugungsmittel: Schutz der natürlichen Feinde (s. oben). — Wegfangen der im Frühjahr nur noch in geringer Anzahl vorhandenen Mäuse, z. B. mit Hohenheimer Mäusefallen (Fig. 42).

b) Vertilgungsmittel, die in dem ganzen Distrikte, wo die Plage auftritt, möglichst allgemein angewandt werden müssen. — Wenn



Fig. 41. Die Feldmaus (*Arvicola arvalis*); etwas verkleinert.

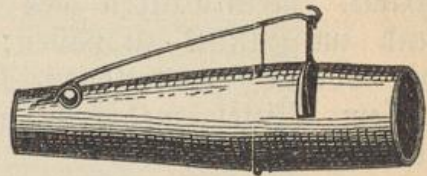


Fig. 42. Hohenheimer Mäusefalle.

schon alles auf dem Felde vernichtet oder die Ernte bereits vorüber ist: 1. Bearbeitung des Bodens mit der Walze (Stachelwalze), 2. teilweise Inundierung der tiefer gelegenen Felder. — Will man die Mäuse töten und zugleich die Ernte schonen, so empfiehlt sich: 1. das Graben cylindrischer Löcher von $\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser und 2 Fuß Tiefe, namentlich an den Rändern der Äcker und in den auf denselben verlaufenden Rinnen, sowie — in der Erntezeit — um die auf dem Acker befindlichen Stiegen herum. Die Mäuse fallen in die Löcher, können nicht wieder heraus und sterben vor Hunger. 2. Die Anwendung von Giften. (Vorsicht, damit keine Kinder und Haustiere vergiftet werden!) Am besten verwendet man Phosphorbrei, an Strohhalmsstückchen in die Löcher geschoben. Erst trete man alle Löcher zu und am nächsten Tage bringe man das Gift in diejenigen Löcher, welche wieder geöffnet sind, denn bloß in diesen befindet sich eine Maus. — In neuerer Zeit wurde die Anwendung von kohlensaurem Baryt mit Mehl zusammengebracht, in bohnen großen Stücken in die Mäuselöcher gelegt, empfohlen; dasselbe verursacht, sobald es aufgenommen, Lähmung der Mäuse. — Namentlich hat man in den letzten Jahren durch das Einbringen von Saccharinstrychninhafer (von Wasmuth & Co. in Ottenen) recht gute Erfolge erzielt. —

Die von Löffler empfohlene künstliche Verbreitung des Mäusetyphus hat namentlich vor der Anwendung von anderen Giften diesen Vorteil, daß das Gift sich von selbst vermehrt, so daß man nicht bloß auf den Feldern, wo man das Löffler'sche Mittel anwendet, Resultate erzielt, sondern auch die Feldmäuse auf den angrenzenden Äckern infiziert. Reinkulturen des Bacillus, der den Mäusetyphus veranlaßt, sind im Handel zu haben; man infiziert damit Brotstücke, welche in die vorher zugetretenen Mäuselöcher gelegt werden. Man hat mit diesem Mittel mehrfach glänzende, allein bisweilen gar keine Resultate erzielt.

Familie der Murmeltiere (Arctomyida).

Kopf breit; Stirn flach; Schnauze spitz; Augen groß. Backenzähne mit Schmelz bedeckt, mit stumpfen Höckern auf der Kaufläche. Plumper Körperbau. — Leben unterirdisch in selbstgegrabenen Höhlen und Felspalten. — Es gehört in diese Familie das Alpenmurmeltier (*Arctomys marmota*) und

der Ziesel (*Spermophilus citillus*).

Rumpflänge 20 cm, Schwanzlänge 8 cm. Schwanz auf der Endhälfte buschig behaart. Graubraun mit kleinen weißen Flecken oder Wellen; Bauchseite lehmgelb; kommt bloß in Schlesien, Böhmen, Osterreich vor. Bewohnt trockene, baumleere Ebenen, Ackerland und Grasfelder auf Sand- oder Lehmboden; er nährt sich von Wurzeln, Getreide, Erbsen und Bohnen, Beeren und verschiedenen Kräutern;

auch frisst er bisweilen Vögel und Mäuse. Er hält seinen Winterschlaf in seinem Bau, dessen Eingang er im Herbst verstopft, nachdem er seine Vorräte in demselben angehäuft hat. — Man fängt ihn mit Fallen, oder man gräbt ihn aus.

Familie der Eichhörnchen (Sciurida).

Kopf breit, Stirn flach, Ohren und Augen groß; Backenzähne an der Oberflache ganz mit Schmelz bedeckt, mit stumpfen Höckern (gemischte Nahrung!). Schwanz lang, zweizeilig behaart. — Bloß eine einzige europäische Art:



Fig. 43. Das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*); $\frac{1}{4}$ d. n. Gr.

Das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*, Fig. 43).

Schwanz stark behaart, wenig kürzer als der Körper. Ohren mit einem Haarbüschel. — Starke Krallen (an den Vorderfüßen 4, an den Hinterfüßen 5), zum Festhalten an den Baumstämmen beim Klettern geeignet. — Gewöhnlich rotbraun, an der Bauchseite weiß, auch wohl am Rücken kastanienbraun; eine lokale Varietät dunkelschiefergrau, fast schwarz (Schwarzwald). — Die Hauptnahrung besteht aus Baumsamereien: Eicheln, Buchensamen, Nüsse, Haselnüsse, Nadelholzsamen. Um die letzteren zu bekommen, beißt das Eichhörnchen die Kiefern- und Fichtenzapfen ab und zerbeißt dann die Schuppen. Auch frisst es Insekten, sowie die Eier und die Jungen der Vögel. — Im Winter, wenn die gewöhnliche Nahrung fehlt oder wenigstens

die auf dem Boden liegenden Sämereien vom Schnee bedeckt sind, beißt es die Zweiglein der Fichte ab und frisst die größern Knospen aus; auch schält es die oberen Enden der Stämme und die kleineren Äste verschiedener Bäume, namentlich der Lärchen und Kiefern.

Ordnung der **Wiederkäuer** (Ruminantia).

Die Füße endigen in zwei mit Hufen bekleideten Beinen; außerdem können noch zwei „Asterzehen“ (S. 22) vorkommen. Im Oberkiefer fehlen, mit wenigen Ausnahmen, die Schneidezähne. Auch fehlen den meisten Wiederkäuern die Eckzähne; viele Hirsche aber haben Eckzähne im Oberkiefer. Die Backenzähne der Wiederkäuer sind Faltenzähne. Der Unterkiefer ist schmaler als der Oberkiefer und führt beim Kauen Seitenbewegungen aus, wobei die Pflanzenteile, welche als Nahrung aufgenommen, zwischen den vorragenden Schmelzfalten der oberen und unteren Backenzähne gleichsam zu kleinen Stücken „gemahlen“ werden.

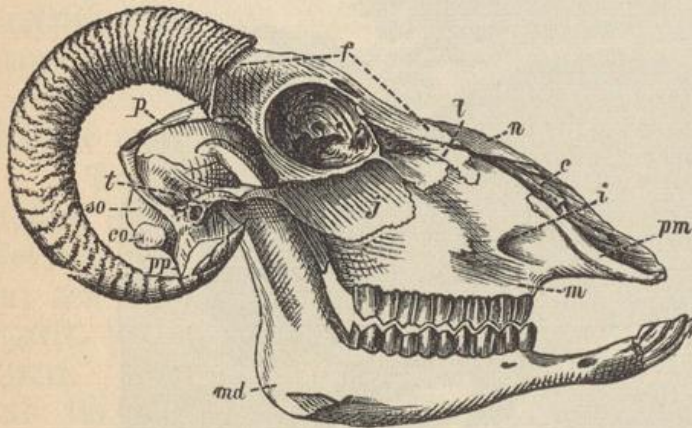


Fig. 44. Schädel eines Schafes.

Der Magen besteht aus vier Abteilungen, diese sind: erstens der Wanst oder Pansen, worin der größte Teil des verschluckten Futters und des genossenen Wassers sich anhäuft, zweitens der Netzmagen oder die Haube, drittens der Buchmagen, Psalter, Löser oder Blättermagen, viertens der Labmagen. Letzterer

ist die zweitgrößte Magenabteilung, in welcher dieselben chemischen Umänderungen stattfinden, wie im einfachen Magen der nicht wiederkäuenden Säugetiere. Nachdem die Speisen eine Zeit lang im Pansen verweilt haben, steigen sie durch den Schlund wieder auf; sie werden zum zweitenmal gekaut, und die dann wieder verschluckte, weich gewordene Masse gelangt in den Buchmagen und den Labmagen.

Nicht nur die Familien der Schwielenfüßer (Kamele, Lamas) und Giraffen, sondern auch die artenreiche Familie der Hohlhörner (Cavicornia), wozu u. a. Rind, Schaf und Ziege zählen, können in diesem Buche übergangen werden. Ich brauche nur zu erwähnen die

Familie der Hirsche (Cervida).

Die Hirsche haben verästelte Hörner, welche zusammen das Geweih genannt werden. Mit alleiniger Ausnahme des Rentieres kommen sie bloß beim männlichen Geschlechte vor. Es sind Knochenbildungen, die auf Zapfen der Stirnbeine („Rosenstöcke“) aufsitzen. Sie werden

nach jeder Brunst abgeworfen; nachher bilden sich neue Hörner, die anfänglich mit einer zarten Haut bekleidet sind. Vor der nächsten Brunst aber schmiegelt die das Horn bekleidende Lederhaut sich dem Horne fest an und verknöchert selbst, während die Oberhaut zusammenschrumpft; es fallen Stückchen ab, und bald „legt“ der Hirsch die Reste fort, indem er sein Geweih an Baumstämmen reibt. Wenn die Lebensverhältnisse (Nahrung, Wetter) günstig sind, so bekommt der Hirsch, wenigstens solange er noch mit den vermehrten Jahren an Kraft und Größe zunimmt, jedes Jahr einen Seitenast mehr an jedem Horn. Der einjährige Hirsch hat also ein Geweih ohne Seitenäste (er heißt „Spießhirsch“), der zweijährige hat einen Seitenast an jedem Horn („Gabelhirsch“), der dreijährige hat drei Äste, heißt also „Sechsender“, der vierjährige ist ein „Achtender“, der fünfjährige ein „Zehnder“ u. s. w. Beim Reh spricht man von „Spießböcken“, „Gabelböcken“, „Sechsenderböcken“ u. s. w. (Fig. 45).

In Deutschland finden sich zwei ursprünglich einheimische Hirsche: der Edelhirsch, das Edel- oder Rotwild (*Cervus elaphus*) und das Reh (*C. capreolus*); eine dritte Art, der Damhirsch (*C. dama*), lebt in Südeuropa und Kleinasien und wurde gegen Ende des 17. Jahrhunderts vom Großen Kurfürsten in Brandenburg eingeführt; er kommt jetzt in vielen Gegenden Deutschlands nicht nur in Tiergärten, sondern auch in ganz verwildertem Zustande als Jagdtier vor.

Der Edelhirsch (*Cervus elaphus*),

6—7 Fuß lang und 4 Fuß hoch. Geweih der ganzen Länge nach rauh und drehrund; es hat in normalem Zustande zwei Augensprossen, eine Mittelsprosse und eine Krone. Schwanz klein. Körperfarbe bräunlich, im Sommer in Rot übergehend. Am Schwanze ein lichtbraungelber „Spiegel“. — Männchen stärker als die Weibchen; sie erhalten in der Brunstzeit (im Herbst) lange, dunkle Haare am Halse. Die Jungen („Kälber“) sind bis zum ersten Haarwechsel im Oktober weißgefleckt. — Im Mai oder im Anfang des Juni setzt das Tier ein Kalb, selten zwei Kälber. — Der männliche Hirsch wirft das Geweih Ende Februar ab; das neue Geweih ist dann schon im Juli wieder vollkommen ausgebildet. Solange es noch weich ist, halten die Hirsche sich in niedrigen Holzungen auf, und erst nachdem es vollkommen ausgebildet, suchen sie die Hochwaldungen auf. Letztere werden von ihnen auf längere Zeit nur während der Brunst verlassen; auf kürzere Zeit jedoch verlassen sie den Hochwald womöglich jeden Abend, um auf den Äckern Kohl, Erbsen, Bohnen, junges Getreide, Klee, Lupinen, Gras u. s. w. zu äsen. Rüben, Möhren und Kartoffeln holen sie mit den Vorderläufen aus dem Boden, um diese zu fressen. In dieser Hinsicht schaden die Hirsche gar viel, und zwar nicht nur direkt durch ihre Äsung, sondern viel mehr durch das Zertreten der Feldfrüchte. Im Herbst und Winter nähren sie sich hauptsächlich von Eichel, Bucheln, Knospen

und jungen Schossen verschiedener Bäume. Auch schälen sie die Rinde junger Bäume ab und verursachen durch das Fegen oftmals Schaden. — Der Landwirtschaft sowie dem Waldbaue ist der Edelhirsch schädlich. — Eingattern der zu beschützenden Äcker, Gärten u. s. w.

Das Reh (*Cervus capreolus*),

bis $3\frac{1}{2}$ Fuß lang und etwa 2 Fuß hoch. Geweih (Fig. 45) nur wenig verästelt, an der ganzen Oberfläche rauh; die Stangen und Enden sind drehrund. Das Geweih hat keine Augenspitzen, gewöhnlich nur drei Enden. Schwanz äußerst klein und versteckt. Beine („Läufe“) hoch und schlank. Sommerhaar graubraun mit einem Übergang zum Rötlichen; das längere Winterhaar bräunlich-grau. Am Steiß ein weißlicher Spiegel. — Die Jungen („Kitzchen“) haben anfangs weiße Flecken auf bräunlichem Grunde.

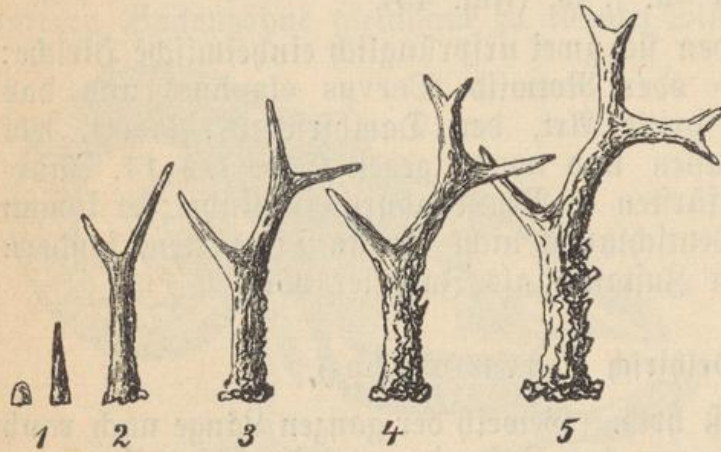


Fig. 45. Entwicklung des Rehgehörns. ¹⁾

Brunst im August. Im Mai oder Juni setzt das Weibchen (die „Ricke“) ihre zwei „Kitzchen“. — Das Reh hält sich vorzugsweise im Nieder- und Mittelwalde auf, und zwar an solchen Orten, wo gras- und kräuterreiche Blößen, Frucht- und Getreidefelder oder Wiesen mit dem Walde

abwechselfeln. Abends tritt es aus dem Dickicht zur Äsung auf die Felder und Wiesen; gegen Morgen zieht es sich wieder zurück. Das Reh frisst sowohl junges als mehr ausgewachsenes, ährentragendes Getreide, ferner Hirsekolben, Bohnen, Erbsen, Klee und Lupinen. Kartoffeln und Rüben scheint es nicht zu fressen. Sehr schädlich werden namentlich die Böcke dadurch, daß sie im Getreidefelde umhertraben.

Das Damwild (*Cervus dama*),

etwa 4 Fuß lang und 3 Fuß hoch; Geweih nur an der Wurzelhälfte rauh und drehrund mit ziemlich glatter, flacher Endschaukel. Alte Individuen sind fahlbraun, das Sommerhaar ist rötlich und hell gefleckt; Bauch weißlich; um den Schwanz ein weißer Spiegel. Die jungen Stücke haben scharf hervortretende helle Flecken. — In der Lebensweise stimmt diese ursprünglich nicht einheimische Hirschart in

¹⁾ Ich will bei dieser Figur die Bemerkung machen, daß das Gabeln der oberen Spitzen beim Rehbock zu den Ausnahmen gehört.

Vielem mit dem Edelhirsche überein; allein es wechselt weniger seinen Aufenthaltort, verläßt aber gern gegen Abend den Wald, um auf Fruchtfeldern seine Nahrung zu suchen. Weil der Damhirsch in großen Rudeln lebt, so richtet er durch Zertreten großen Schaden an.

Ordnung der Vielhufser oder Dickhäuter

(Multungula = Pachydermata).

Nicht wiederkäuende Säugetiere mit dicker, oft schwieliger, nackter oder spärlich behaarter, vielfach borstiger Haut und mit 3 bis 5 Zehen, die zwar nicht alle in gleichem Grade entwickelt, jedoch niemals rudimentär sind. Die verschiedenen Arten sind in Nahrung und Gebiß einander sehr ungleich. — Es gehören hierzu die als Haustiere gehaltenen Schweine, und als einziges einheimisches wildes Tier

das Wildschwein (*Sus scrofa*).

An jedem Fuß vier Zehen, von denen die zwei hinteren klein sind und gewöhnlich den Boden nicht berühren. Das Wildschwein stimmt in der allgemeinen Körperform mit dem gewöhnlichen deutschen Hausschweine überein. Im Ober- und Unterkiefer sechs Schneidezähne; die im Unterkiefer sind nach vorn gerichtet. Die Eckzähne, welche beim „Keiler“ mehr als beim Mutterschweine entwickelt sind, krümmen sich in beiden Kiefern als „Hauer“ nach außen und oben. In jedem Kiefer auf jeder Seite sieben höckerige, ganz mit Schmelz bedeckte Backenzähne. Rumpflänge 175 cm, Schwanzlänge 50 cm. Farbe: schwarz und rostbraun. Die Jungen („Frischlinge“) sind weiß und dunkelbraun gefleckt und gestreift. — Das Wildschwein liebt feuchte, sumpfige, aber zugleich dicht bewachsene Gegenden, wo es sich am Tage verborgen hält; erst wenn es finster und ganz still geworden ist, besucht es Felder und Wiesen. Es frißt dann hauptsächlich Rüben, Möhren und Kartoffeln, die es aus dem Boden herauswühlt; auch nährt es sich von Hülsenfrüchten und Getreide; es zertritt aber von diesen Pflanzen weit mehr als es frißt. Ferner nährt es sich von Eicheln, Bucheln, Haselnüssen, auch von Trüffeln. — Einigen Nutzen bringt das Wildschwein dadurch, daß es auch Schnecken, Würmer, im Boden lebende Insektenlarven, sowie im Boden befindliche Puppen schädlicher Raupenarten frißt; auch Mäuse. — Dichte Zäune, um der Beschädigung des Getreides vorzubeugen.

Die Ordnung der Einhufser (Solidungula),

zu welcher Pferd und Esel gehören, braucht hier nicht behandelt zu werden; noch weniger die anderen, auf S. 24 aufgezählten Ordnungen.

Klasse 2. Vögel (Aves).

Warmblütige Wirbeltiere, die durch Lungen atmen, mit Federn bedeckt sind, keine Zähne, sondern einen Hornschnabel haben und hart-

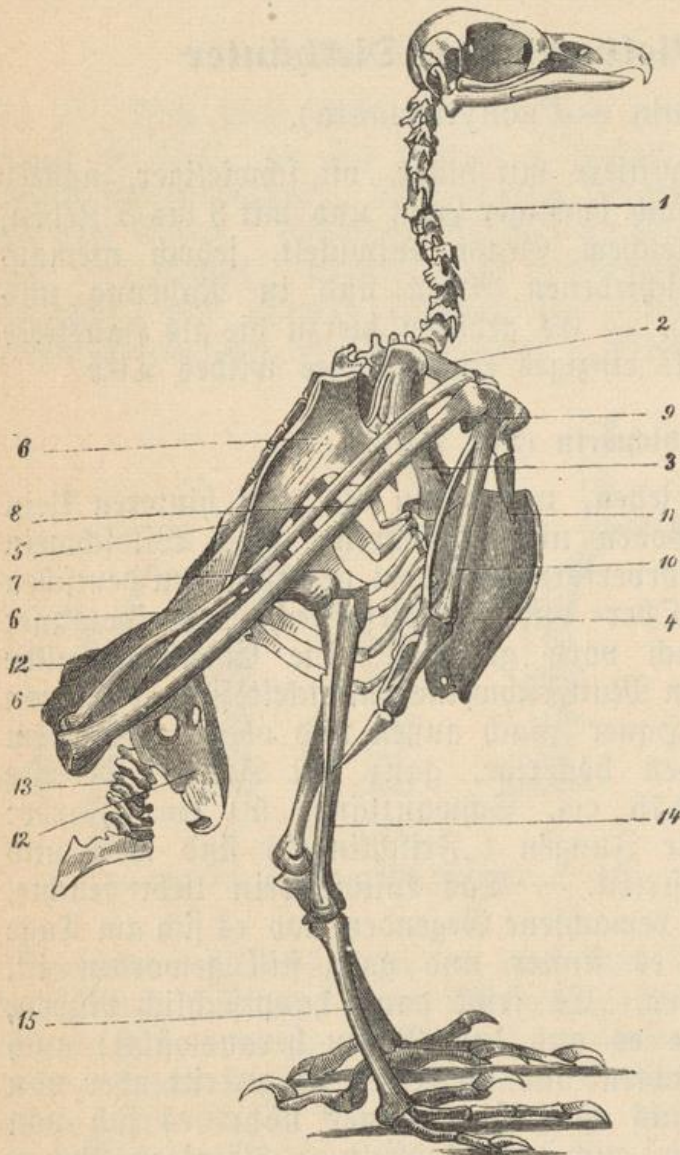


Fig. 46. Skelett des Lammmergeiers; $\frac{1}{8}$ d. n. Gr.
1 = Halswirbel, 2 = Gabel- (Schlüssel-) Bein, 3 = Raben-
schlüsselbein, 4 = Brustbein, 5 = Schulterblatt, 6 = Ober-
armknochen, 7 = Speiche, 8 = Elle, 9 = Handwurzel,
10 = Mittelhand, 11 = Daumen, 12 = Becken, 13 =
Schwanzwirbel, 14 = Schienbein, 15 = Lauf.

gefällt. Ihre Höhle steht in Verbindung mit den im Körper überall verbreiteten Luftsäcken, welche sich von den Lungen aus mit Luft füllen, wenn der Vogel zu fliegen beginnt. In dieser Weise vermindert er sein specifisches Gewicht. Das sehr stark entwickelte Brustbein besitzt einen Kamm zum Ansatz der Flügelmuskeln. Die Brust ist dadurch keilförmig und die Fortbewegung durch die Luft wird also eine leichtere.

schalige Eier legen, welche sie durch ihre Körperwärme ausbrüten. Sie sind für die Fortbewegung in der Luft eingerichtet, aber nicht alle gleich gut. Die vorderen Gliedmaßen sind zu Flügeln umgebildet, welche aus ähnlichen Teilen wie diejenigen der Säugetiere bestehen. Man unterscheidet an der Hand zunächst einen kleinen Daumen, weiter gewöhnlich einen zweigliederigen Zeigefinger und einen kleinen dritten Finger. An der Elle sind die kleinen oder Armschwingen (Fig. 47 BB), an den 2 Mittelhandknochen und Fingern die großen oder Handschwingen (A, 1 bis 10) befestigt, während der Daumen die Eckfedern (C) trägt. Am letzten Schwanzwirbel sind die Schwanz- oder Steuerfedern eingepflanzt. — Der Körper wird von steifen, ziemlich langen Konturfedern bekleidet, welche die kurzen, weichen Dunen dem Auge entziehen. — Die Knochen sind hohl und mit Luft

Die beiden Schlüsselbeine sind zu einem Gabelbeine verwachsen; die Verbindung des Brustbeines mit den schmalen Schulterblättern wird durch die beiden Rabenschlüsselbeine dargestellt. (Diese letzteren sind beim Menschen bloß durch

kleine Fortsätze „Rabenschnabelfortsätze“ (S. 4) vertreten.) Der Rumpf ist steif, namentlich dessen Hinterteil fast unbeweglich; hingegen kann der aus vielen (sogar bis 22) Wirbeln bestehende Hals nach vielen Richtungen gedreht werden. Die Vögel gehen bloß auf den Zehen; die Mittelfußknochen sind mit einer der Reihen der Flügelwurzel- oder Hinterfußknochen zu einem Laufe zusammengewachsen. Lauf und Zehen sind mit Hornschildern bekleidet. — Alle Vögel genießen eine konzentrierte Nahrung, es sei denn, daß sie hauptsächlich Samen oder tierische Speisen essen. Der Darm ist deshalb relativ kurz. Der Magen besteht aus zwei Abteilungen: einem Verdauungsmagen und einem Muskelmagen, der

namentlich bei den körnerfressenden Vögeln stark entwickelt ist. Indem die Muskelwände sich zusammenziehen, zerstückeln sie den Inhalt, so daß

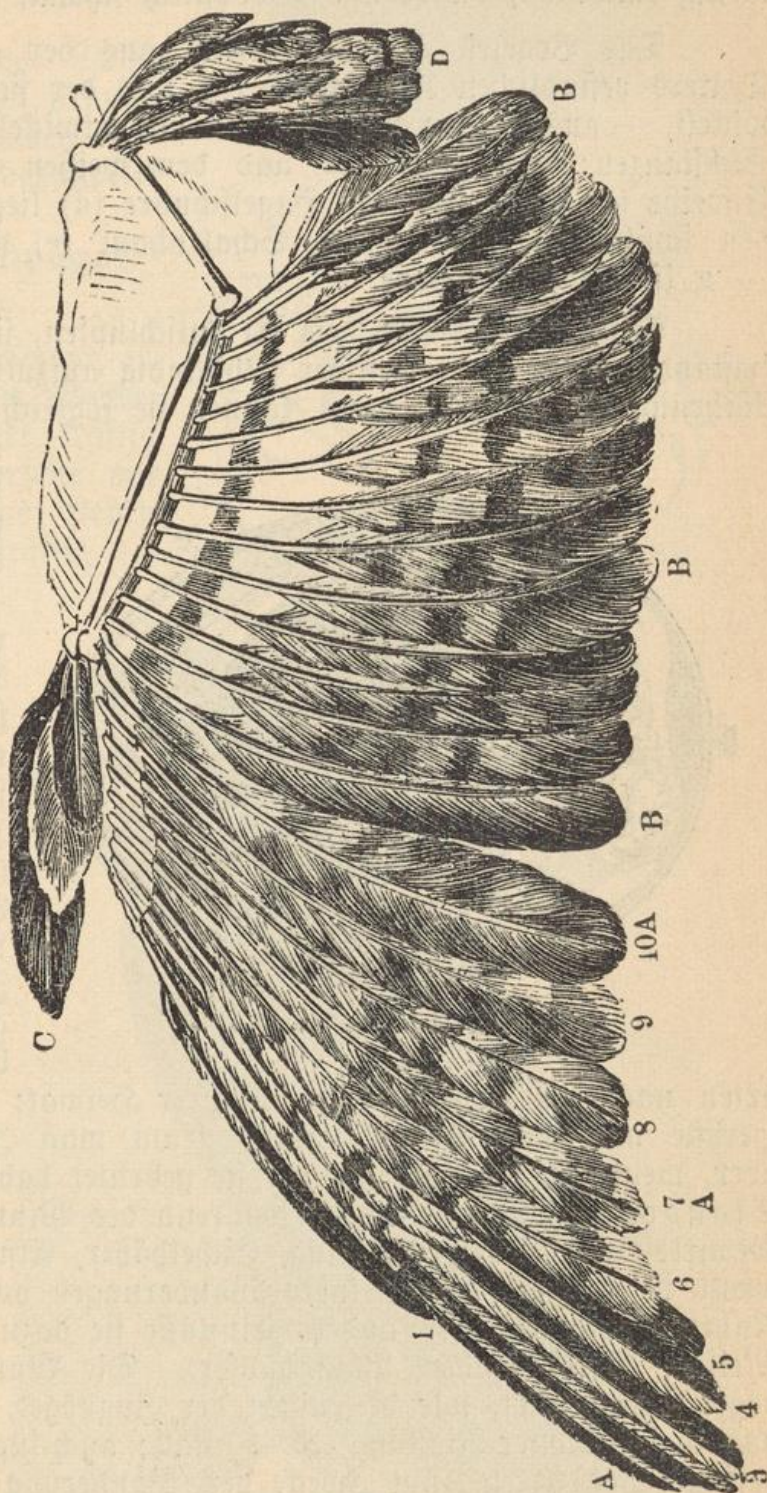


Fig. 47. Flügel des Bussard.

der Muskelmagen gleichsam zum Kauen dient. — Die Vögel haben einen sehr stark entwickelten Gesichtssinn. Der Geschmack ist relativ wenig entwickelt, die Zunge gewöhnlich schmal, mit Hornbekleidung.

Das Vogelei (Fig. 48) besteht aus der an der Oberfläche des Dotters befindlichen Keimscheibe (h), aus der sich der junge Vogel entwickelt, — aus den zur Nahrung des sich entwickelnden Vogels dienenden Substanzen: dem gelben (a) und dem weißen (b) Dotter, sowie dem Eiweiße (cc¹), in dem die Hagelschnüre (d) liegen, — schließlich aus den schützenden Teilen: der Schalenhaut (e) und der Kalkschale (f); — g ist die Luftkammer.

Wenn die Jungen dem Ei entschlüpfen, sind sie entweder sofort imstande, mehr oder weniger selbständig aufzutreten, wenigstens ihre Nahrung aufzusuchen; dann können sie sogleich bei der Geburt sehen

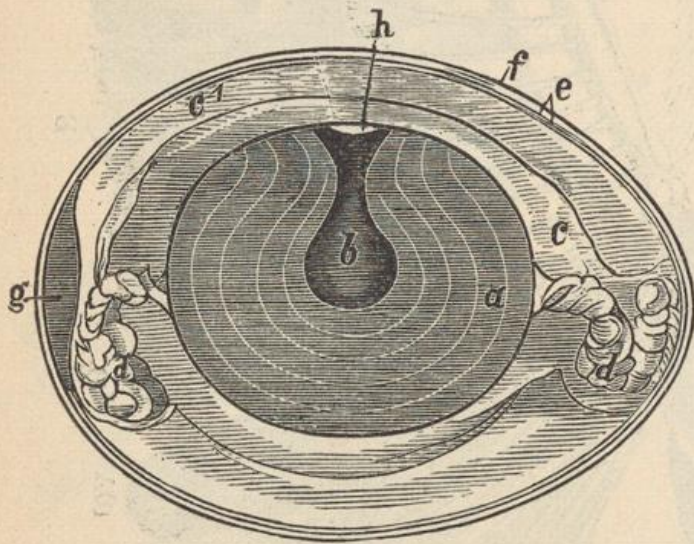


Fig. 48. Das Vogelei.

und haben eine Federbekleidung (Nestflüchter; z. B. Hühner, Enten, Möven, Rübige); — oder die Jungen müssen längere Zeit im Nest verbleiben, weil sie anfangs blind und nackt sind; dann werden sie von den Alten eine Zeit lang gefüttert (Nesthocker; z. B. Raubvögel, Sperlinge, Nachtigall, Tauben). — In der kalten und der gemäßigten Zone bleiben die meisten Vogel-

arten nach der Brutzeit nicht in ihrer Heimat; diejenigen, welche im Herbst nach dem Süden ziehen, nennt man Zugvögel; diejenigen aber, welche in der Gegend, wo sie gebrütet haben, verbleiben, heißen Standvögel, wenn sie auch während des Winters in der Nähe ihrer Geburtsstätte bleiben (Sperling, Eichelhäher, Elster), — Strichvögel, wenn sie größere oder kleinere Wanderungen vollbringen, je nachdem Nahrungsmangel oder andere Einflüsse sie dazu veranlassen (Spechte, Meisen, Goldhähnchen, Baumhüpfer). Die Wanderungen der Strichvögel finden nicht, wie diejenigen der Zugvögel, an bestimmten Zeiten und in bestimmter Richtung (N—S) statt; auch fügen sich die Strichvögel verschiedener Arten zum Zwecke der Wanderung zu größeren Scharen zusammen. —

Man unterscheidet gewöhnlich die folgenden Ordnungen: I. Raubvögel (Raptatores), II. Klettervögel (Scansores), III. Singvögel (Passeres), IV. Tauben (Gyrantes), V. Hühnervögel (Rasores), VI. Sumpfvögel

(Grallatores), VII. Schwimmvögel (Natatores), VIII. Laufvögel (Cursores).

Die Ordnung der Laufvögel stellt sich aus den straußähnlichen Vögeln zusammen und wird hier nicht weiter behandelt.

Ordnung der Raubvögel (Raptatores).

Oberschnabel gekrümmt, an der Basis mit einer Haut (Wachshaut) bekleidet; — vier kräftig gekralte, an der Unterseite mit Saugnäpfchen versehene Zehen (Fig. 49); — Flügel kräftig. —

Die Raubvögel leben in Paaren, brüten einmal jährlich in aus Hölzern und Ästen aufgebauten Nestern. Sie sind Nesthocker (S. 52).

— Gesicht scharf. — Die Raubvögel nähren sich fast ausschließlich von Wirbeltieren, hauptsächlich von Säugetieren und Vögeln. Man kann über ihre Nahrung sich ein Urteil bilden durch Untersuchung ihrer „Gewölle“, das sind die aus unverdaulichen Teilen zusammengesetzten rundlichen Ballen, welche 12 bis 20 Stunden nach der Aufnahme des Futters wieder herausgewürgt werden. — Man unterscheidet zwei Gruppen:

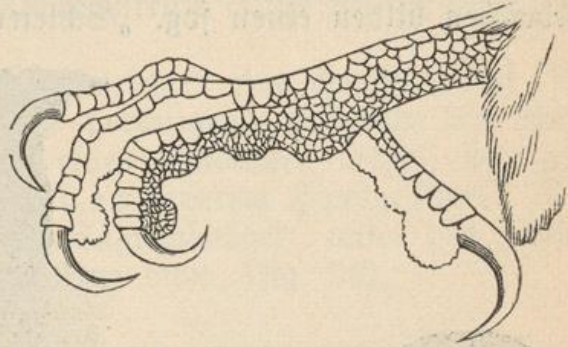


Fig. 49. Kopf und Fuß eines Falken.



W. Hartmann del. J. Schum.

Fig. 50. Der Steinadler (*Aquila fulva*); $\frac{1}{10}$ d. n. Gr.

Tagraubvögel und Nachtraubvögel. Die ersteren (Fig. 49, 50) haben einen seitlich abgeplatteten Kopf, seitwärts blickende Augen, ziemlich steifes Gefieder; die Nachtraubvögel („Eulen“, Fig. 51, 52) haben einen vorn abgeplatteten, großen Kopf mit nach vorn schauenden großen Augen, ein weiches Gefieder und haarähnliche Federn auf dem Laufe und den Zehen, deren zwei nach vorn, eine nach hinten, eine nach außen gerichtet ist. Die radiär um die Augen herum gestellten Federchen bilden einen sog. „Schleier“.



Fig. 51. Die Schleiereule (*Strix flammea*); $\frac{1}{6}$ d. n. Gr.



Fig. 52. Der Uhu (*Otus bubo* s. *Bubo maximus*); $\frac{1}{8}$ d. n. Gr.

Die Eulen können in der Morgen- und Abenddämmerung, sowie in der Nacht, wenn es nicht ganz finster ist, sehr gut sehen; am Tage ist ihnen das Licht gewöhnlich zu hell. Deshalb fliegen sie bei Nacht. —

Vorwiegend schädlich (durch das Töten entweder von Hausmäulern und Hausgeflügel, oder von nützlichen insektenfressenden Vögeln) sind die folgenden deutschen Arten: Seeadler (*Haliaëtus albicilla*), Steinadler (*Aquila chrysaëtos*), Königsadler (*A. imperialis*), Schreiadler (*A. naevia*), Wanderfalk (*Falco peregrinus*), Lerchenfalk (*F. sub-*

buteo), Zwergfalk (F. aesalon), roter Milan (Milvus regalis), Habicht (Astur palumbarius), Sperber (A. nisus), die Weihen (Circus cyaneus und C. cinerascens), der Wespenbussard (Pernis apivorus), letztgenannter durch das Wegfangen von Honigbienen.

Vorwiegend nützlich, als Vertilger von Feldmäusen, sind: der Turmfalk oder Rüttelfalk (Falco tinnunculus), der Mäusebussard (Buteo vulgaris), die Schleiereule (Strix flammea), der Waldkauz (S. aluco), der Steinkauz (S. noctua), die Sumpfohreule (Otus brachyotus), die Waldohreule (O. vulgaris).

Übrigens kann man nicht ohne weiteres eine Raubvogelart für schädlich oder nützlich erklären; jede vorwiegend schädliche Art fängt auch wohl mal eine Feldmaus oder einen schädlichen Vogel, und jede nützliche Art vergreift sich wohl mal an unserem Hausgeflügel. Der Jagd schaden fast alle einheimischen Tagraubvögel; unter den Nachtraubvögeln eigentlich nur der Uhu (Otus bubo, Fig. 52).

Ordnung der Klettervögel (Scansores).

Nesthocker mit zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichteten Zehen. Es gehören hierzu Tufane, Papageien, Kuckucke und Spechtvögel. Die ersten zwei Gruppen kommen bloß in den Tropen vor. Ich bespreche zunächst

den Kuckuck (Cuculus canorus),

(Fig. 53), 35 cm lang, Schwanz 20 cm; der gelbliche Schnabel ist leicht gebogen; Füße gelb. Rücken bei Alten blaugrau, bei Jungen bräunlich. Bauch weiß mit dunklen Querlinien. 10 Steuerfedern, weißgefleckt. Scheu; fliegt wie ein Raubvogel. — Das Weibchen legt die Eier in Zwischenräumen von etwa 14 Tagen, kann dieselben also nicht ausbrüten. Sie legt gewöhnlich das Ei auf den Boden und bringt es nachher mit dem Schnabel in das Nest eines Vögelchens, welches seine Jungen mit Insekten nährt (Bachstelze, Grasmücke, Nachtigall, Kottelchen, Spottvogel, Zaunkönig, Lerche, u. s. w.). Jeder einzelne Kuckuck bringt, mit seltenen Ausnahmen, alle seine Eier in Nester derselben Vogelart unter; und sogar legen alle Kuckucke derselben Gegend gewöhnlich ihre Eier in die Nester derselben Art von Pflegevögeln. Das Ei des Kuckucks stimmt gewöhnlich in der Farbe mit denen der Pflegeeltern überein. Das Kuckucksei wird von den Pflegeeltern mit ausgebrütet; es kommen dann aber oft die eigenen Jungen nicht aus dem Ei hervor, denn das Kuckucksjunge schlüpft zuerst aus und wächst schnell heran, und die Pflegeeltern, die es nähren müssen, liefern ihren eigenen Eiern nicht Wärme genug. Sobald die letzteren zum Bebrüten nicht mehr tauglich sind, werden sie aus dem Neste entfernt. Jeder Kuckuck schadet also dadurch, daß er immer mehreren insektenfressenden Vögeln das Leben gekostet hat. Aber durch das Töten vieler Insekten nützt er weit mehr. Namentlich

nützt er der Obstbaumzucht und Forstwirtschaft, indem er eine Unmasse Raupen frisst (Prozessionsraupe, Raupe des Schwammspinners, der Nonne, des Goldastfers, des Ringelspinners), und zwar namentlich stark behaarte Raupen, die von fast keinem anderen Vogel gefressen werden; aber im Spätsommer begiebt er sich öfter aus dem Walde ins Feld und frisst dann Kohlrampen, Erdraupen, Raupen der Gammaeule und der Kohleule und Rübenasterraupen. Auch frisst er Maulwurfsgrillen und im Frühjahr Maikäfer.



Fig. 53. Der Kuckuck (*Cuculus canorus*); $\frac{1}{4}$ d. n. Gr.

Die Familie der Spechtvögel (*Picida*).

Die Spechtvögel besitzen alle einen kräftigen, geraden, oft ziemlich langen, stark zugespitzten Schnabel. Die lange, dünne, vorn spitze Zunge kann weit hinausgeworfen und schnell wieder eingezogen werden. Sie dient dabei zum Aufspießen der Nahrung (Spechte) oder zum Aufkleben derselben mittelst des zähen Speichels (Wendehals). Die Spechtvögel hüpfen an Baumstämmen empor; bei den wahren Spechten dienen die festen, elastischen Schwanzfedern dabei zur Stütze und werden demzufolge stark abgenutzt. Die Spechtvögel brüten in Baumhöhlen, entweder in kernfaulen Bäumen oder in Höhlen, die sie selbst mit dem Schnabel aushacken.

Der Wendehals (*Yunx torquilla*) ist Zugvogel, nistet in kernfaulen Bäumen und nährt sich hauptsächlich von Ameisen, auch von Raupen und Käferlarven.

Die **Spechte** (*Picus*) sind Strichvögel, die in Baumhöhlen brüten, welche sie oft in vollkommen gesunden Bäumen anlegen, wodurch sie dem Obstbau sowie der Forstwirtschaft viel Schaden können. Durch das Fressen von im Holze sowie unter der Rinde lebenden Bauminsekten (Holzraupen, Bockkäfer- und Holzwespenlarven, dann und wann auch Rüssel- und Borkenkäfer, sowie ihre Larven) nützen sie; der **Grünspecht** (*Picus viridis*) aber setzt sich oft auf ein Nest der Waldameise und frisst Hunderte dieser nützlichen Insekten. Der **große Buntspecht** (*Picus major*, Fig. 54), der sich hauptsächlich in Kiefernwäldern aufhält, nährt sich auch von Waldsämereien. Wenn er einen hartschaligen Samenkern aufhacken will, so bricht er ihn zuerst vom Aste los und setzt ihn dann in eine natürliche Borkenrinne, zwischen eine enge Gabel oder in eine vorher ausgemeißelte Rindenstelle. Er preßt ihn so fest hinein, daß man ihn oft nicht anders als mit einem Messer wieder herausbringen kann. Er verfährt in dieser Weise am meisten mit Kiefernzapfen. Dann haßt der Specht mit dem Schnabel darauf los, und wenn er fast alle Samen aus dem Zapfen aufgefressen hat, so wirft er die Überreste hinaus und setzt einen neuen Zapfen an die Stelle des früheren. Zwar kann man nicht sagen, daß der Buntspecht in dieser Weise viel schadet, aber es erhellt jedenfalls daraus, daß er nicht ausschließlich Insektenfresser ist.

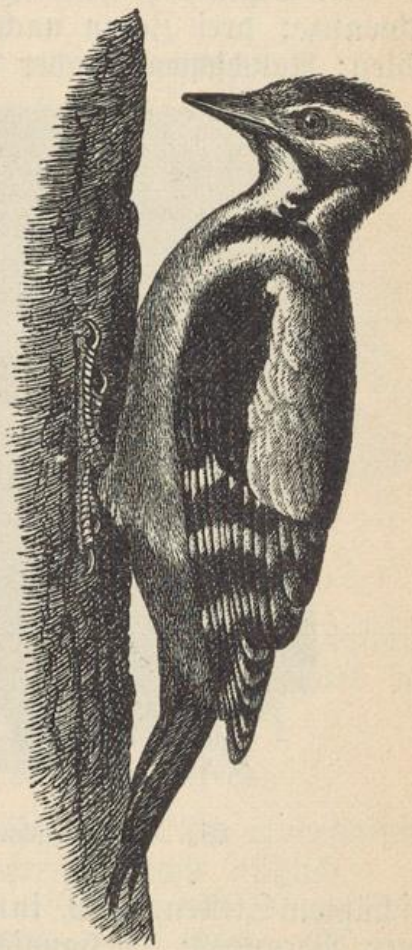


Fig. 54. Der große Buntspecht (*Picus major*); $\frac{1}{2}$ d. n. Gr.

Ordnung der **Singvögel** (Passeres).

Diese Ordnung enthält ungefähr alle **Nesthocker** (S. 52), die in den beiden vorhergehenden Ordnungen und in der nächstfolgenden keinen Platz finden können. Schnabel ohne Wachshaut. Drei Zehen nach vorn, eine nach hinten.

Gruppe der Schwalben (Hirundinida),

mit kurzem, plattem, an der Wurzel breitem, weit nach hinten gespaltenem Schnabel, der, von oben gesehen, die Form eines Dreiecks hat. Im Fluge wird der Schnabel so weit wie möglich geöffnet, er dient dann zum Insektenfang. Flügel lang und spitz. Füße kurz und schwach, zum Gehen ganz oder ziemlich unbrauchbar; sie dienen den Schwalben

hauptsächlich nur, um sich an den Gegenständen festzuhalten, woran sie sich festgreifen. Sie fliegen schnell und fangen die Insekten im Fluge. Im allgemeinen fangen sie wohl Insekten, die der Land- und Forstwirtschaft ziemlich gleichgültig sind, doch können sie auch nützen, indem sie Erdschnaken (*Tipula*) und Halmfliegen (*Chlorops*) fangen, die oft in ganz enormen Scharen auf unseren Äckern umherfliegen, um daselbst ihre Eier abzulegen. — Alle Schwalben sind Zugvögel. — Es gehören hierzu:

1. Eigentliche Schwalben (*Hirundo*), mit gablich ausgeschnittenem Schwanz; drei Behen nach vorn, eine nach hinten gerichtet. Hierzu zählen: Rauchschwalbe oder Dorfschwalbe (*H. rustica*; brütet immer an

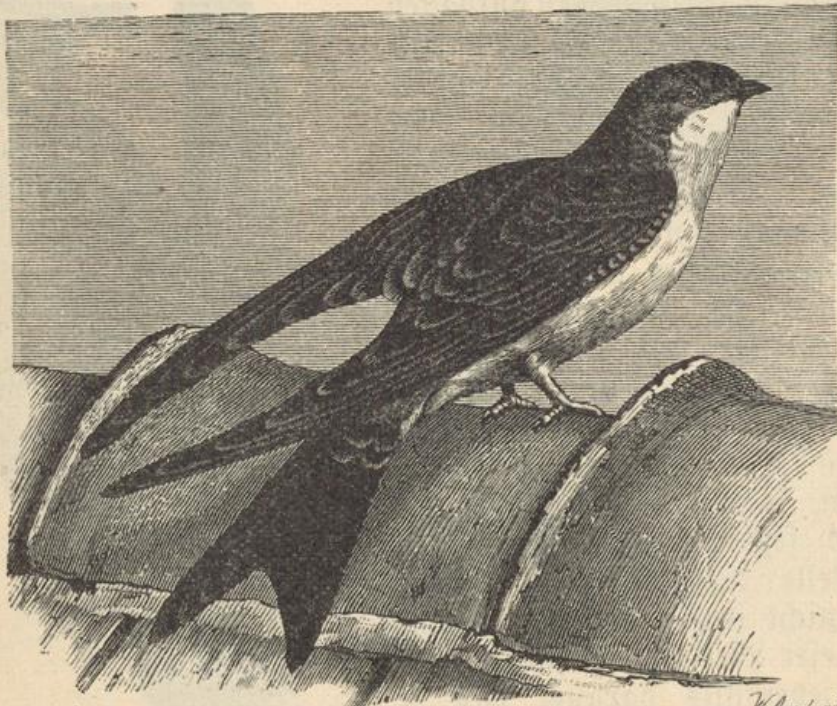


Fig. 55. Hauschwalbe (*Hirundo urbica*); $\frac{1}{2}$ d. n. Gr.

geschützten Stellen, z. B. innerhalb eines Stalles, eines Sommerhauses, einer Veranda); — Hauschwalbe (*H. urbica*; brütet außen an Gebäuden, z. B. unter Wasserleisten); — Uferschwalbe (*H. riparia*; brütet in der Nähe von Gewässern und zwar in senkrechten, aus lehmigem oder bindigem Sandboden bestehenden Anhöhen, wo sie ihr Nest am Ende eines 1 m langen Ganges anfertigt). — Die Hauschwalbe ist am Rücken glänzend schwarz, ganze Bauchseite und Bürzel weiß. — Die Rauchschwalbe hat auch einen glänzend schwarzen Rücken und zwar ohne weißen Bürzel. Stirn und Kehle sind rotbraun, der vordere Teil der Brust metallisch glänzend schwarz, der hintere Teil der Bauchseite gelblich oder rötlich-weiß. — Die Uferschwalbe ist am Rücken bräunlich-grau, Bauchseite weiß mit braungrauem Bande auf der Brust. —

2. Segler (*Cypselus*), mit gablich ausgeschnittenem Schwanz und mit vier nach vorn gerichteten, gekrümmten, starken Klauen. Es

gehört hierzu bloß eine deutsche Art: die Turmschwalbe oder der Mauersegler (*Cypselus apus*), 26 cm lang, ganz braunschwarz, mit sehr langen, gebogenen Flügeln. —

3. **Nachtschwalben** (*Caprimulgus*), mit nicht gablig ausgeschnittenem Schwanz, weichem Gefieder, großem Kopfe und großen Augen; sie fliegen nachts. — Es gehört hierzu eine Art: der Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*, Fig. 56), 30 cm lang, an der Oberseite grau, schwarzbraun und rostgelb punktiert, an der Unterseite gelblich-weiß-grau mit dunklen Wellenlinien. Am Tage fliegt er unbeholfen und schwer, hält sich gewöhnlich im Dickicht auf; bei Nacht fliegt er schnell und kühn und zwar an kahlen Waldstellen oder in Gärten und auf Feldern. Er streift besonders gern in der Nähe der Schafställe und des Viehes auf den Wiesen umher, weil sich daselbst immer Fliegen und Mücken befinden. Auch fängt er Maikäfer, mehrere Nachtschmetterlinge (hauptsächlich Spinner), Blattroller und Motten.

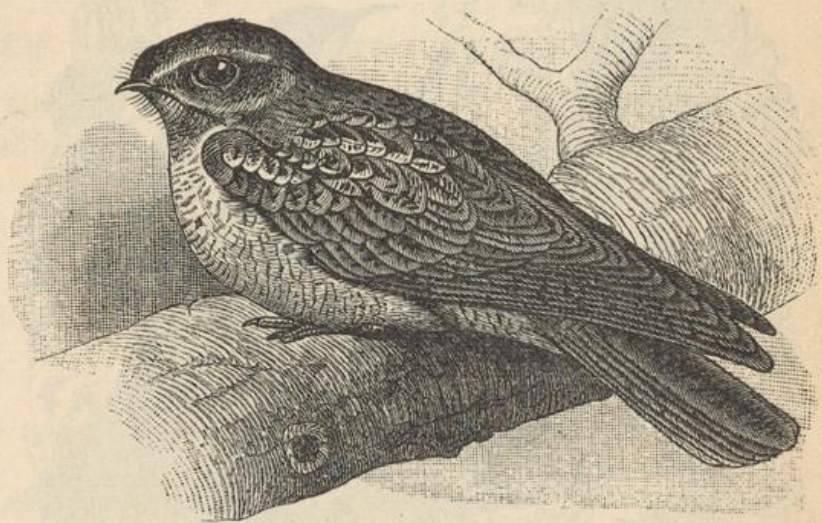


Fig. 56. Der Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*); $\frac{1}{4}$ d. n. Gr.

Gruppe der Dünnschnäbler (*Tenuirostres*),

mit dünnem, langem, oft etwas gebogenem Schnabel. Die einheimischen Arten sind alle als ausschließliche Insektenfresser höchst nützlich.

Blauspöcht, Spechtmeise oder Kleiber (*Sitta caesia*), von Sperlingsgröße, mit geradem, ziemlich starkem Schnabel. Rücken blaugrau, Unterseite rostgelb. Der kurze Schwanz ist schwarz. Der ganze Habitus ist spechtähnlich; auch läuft er, aber ohne sich auf die Schwanzfedern zu stützen, an den Stämmen auf und nieder. Oft sitzt er daselbst, den Kopf nach unten gekehrt. Er kommt nur, wo starke Bäume stehen, vor. Er ist Strichvogel. Er brütet in einer Baumhöhle und zwar oft in einem verlassenen Neste eines Spechtes. Namentlich im Winter nützt er viel, indem er Schmetterlingseier, sowie andere Insekten, deren Larven und Puppen aus den Rissen der Borke aufsucht.

Der **Baumläufer** (*Certhia familiaris*, Fig. 57) ist etwas kleiner als die vorige Art, hat einen dünnen, schwach gebogenen Schnabel von mehr als Kopflänge. Die Schwanzfedern sind steif und unterstützen den Vogel beim Klettern an den Baumstämmen; sie werden, wie

bei den Spechten, abgenutzt. Die Rückenseite des Baumläufers zeigt mehrere durcheinander gemischte Farben: braun, rostfarbig, schwarz und weiß. Die Bauchseite ist schmutzig-weiß. — Der Baumläufer ist ein Strichvogel, der sich im Sommer sowie im Winter mit Insekten nährt und namentlich im Winter mit seinem dünnen Schnäbelchen verschiedene Insekten, auch viele Schmetterlingseier, aus den Rissen der Baumrinde zu sich nimmt.



Fig. 57. Der Baumläufer (*Certhia familiaris*); $\frac{2}{3}$ d. n. Gr.

Der Wiedehopf (*Upupa epops*) ist von Drosselgröße, rostgelb, mit einem großen Federbusch auf dem Kopfe versehen. Er ist ein Zugvogel, der in Baumhöhlen brütet und Insekten und Würmer aus dem Boden sowie am Düngerhaufen aufsucht.

Gruppe der Großschnäbler (*Magnirostres*).

Schnabel stark, dick, manchmal vor der Spitze mit einer Einkerbung versehen.

Diese Vögel fressen fast alles Genießbare,

pflanzliche sowohl als tierische Nahrung. Es gehören hierzu: Stare und Rabenvögel (Krähen, Elster, Eichelhäher).

Der Star (*Sturnus vulgaris*).

Das Gefieder ist schwarz, schillert in violett. Die Spitzen der Deckfedern aber sind weiß oder hellgelblich. Diese weißen Flecken treten bei der Herbstmauser so stark auf, daß sie die metallisch glänzende schwarze Farbe der Federn fast gänzlich verdecken. Allmählich werden

sie kleiner, im nächsten Frühling sind sie ganz oder fast ganz verloren. — Zugvogel, zieht erst spät (Okt., Nov.) fort und kehrt früh (Februar) zurück. Er brütet zweimal. — Sehr nützlich. Frisst, namentlich im Herbst, viele Aferschnecken, weiter Engerlinge, Drahtwürmer, Grassraupen, Heuschrecken, Blattläuse, auch viele schädlichen Forst- und Obstbauminsekten. Der Star kann aber in Obstbaumgärten bedeutend schaden, indem er Kirschchen, Johannisbeeren, zuweilen sogar Birnen frisst. — Oft setzen sich die Stare den Schafen und Rühen auf den Rücken, um ihnen das Ungeziefer abzulesen. —

Die Gattung der Krähen (Corvus).

Hierzu gehören: 1. Dohle (*C. monedula*), mit verhältnismäßig kurzem Schnabel und langem Laufe. Schwarz; Kopfseiten und Hals aschgrau. Brütet in Baumhöhlen, Schornsteinen, Ruinen, auf Türmen. — 2. Nebelkrähe (*C. cornix*), hellgrau; schwarz aber sind Kopf, Kehle, Flügel, Schwanz. Brütet u. a. in Osteuropa östlich von der Elbe; in den westlicheren Ländern als Strichvogel im Winter. —

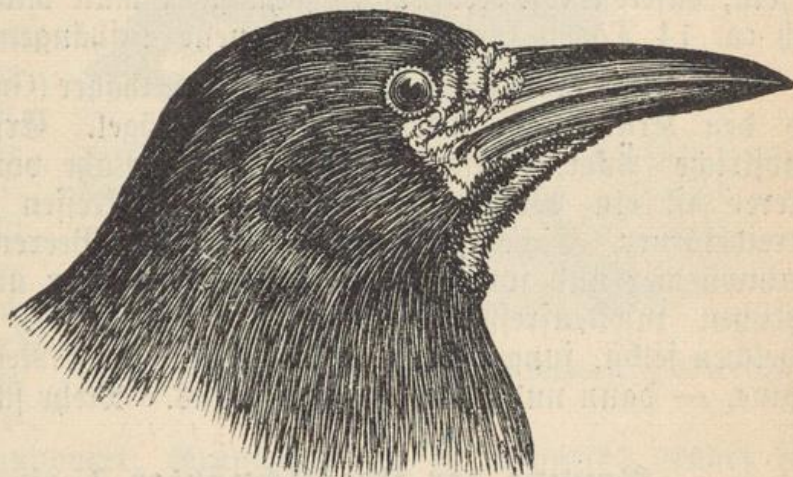


Fig. 58. Kopf der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*).

3. Rabenkrähe (*C. corone*), schwarz, Schnabel dick, an der Spitze stark gekrümmt. Brütet in Bäumen, aber niemals (wie die Saatkrähen) in großer Anzahl bei einander. — 4. Saatkrähe (*C. frugilegus*, Fig. 58), schwarz, Schnabel länglicher; bei ausgewachsenen Exemplaren ist das Kopfgefieder an der Schnabelbasis gänzlich abgenutzt. — 5. Rabe (*C. corax*), viel größer als die anderen Arten; schwarz, Schnabel sehr stark, an der ganzen Oberseite gekrümmt. Nirgendwo in großer Anzahl. —

Nahrung, Nutzen und Schaden. Raben, bisweilen sogar Saatkrähen, greifen Lämmer und kranke Schafe an, auch Enten, Gänse, Hühner und Tauben. Rabenkrähe und Nebelkrähe vergreifen sich nur selten an unseren Haustieren. Alle Krähen aber stehlen die Eier unseres Hausgeflügels. — Auch schaden sie der Jagd, denn sie töten Hasen und Kaninchen, junge Rehkitzchen, junge Rebhühner, Wachteln, Fasane u. s. w. — Sie nützen zwar ein wenig dadurch, daß sie Feldmäuse fressen, doch fangen sie gewöhnlich nur die kränklichen, welche sich nicht schnell bewegen. Sie schaden durch das Töten nützlicher

insektenfressender Vögel; auch fressen sie deren Eier und Junge. — Als Insektenfresser aber nützen sie sehr viel; sie fressen Maikäfer und Engerlinge, Drahtwürmer, Schmetterlinge, Erdraupen, Erdschnaken und deren Larven, Ackerschnecken, auch viele Regenwürmer. — Was die Pflanzennahrung betrifft, so fressen sie in erster Reihe die keimenden Samen: Getreidekörner, Erbsen, Bohnen. Auch holen sie die reifen, insbesondere aber die erst milchreifen Körner aus den Ähren; dabei ziehen sie die letzteren herunter, knicken die Halme und richten dadurch größeren Schaden an als durch das, was sie auffressen. Auch die reifenden Erbsen plündern sie. Weiter fressen sie Kirschen, Pflaumen, Aprikosen und sonstige saftreiche Früchte, sogar Kartoffeln und Rüben. — Alle Krähen schaden und nützen, nur der Rabe (der fast keine Insekten frisst) ist als immer schädlich zu bezeichnen. — Um Krähen von Äckern, wo man gesät hat, abzuhalten, scheint das beste Mittel zu sein, daselbst tote Krähen aufzuhängen; man muß dieselben aber je nach ca. 14 Tagen fortnehmen und neue aufhängen.

Die Elster (*Pica caudata*) und der Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) sind den Krähen naheverwandte Standvögel. Erstere wählt offene Landstriche (Äcker, Wiesen, Gärten) in der Nähe von starken Bäumen; letzterer ist ein Waldvogel. Beide Vögel fressen alles Genießbare: Getreidekörner, Eicheln, Bucheln, Kirschen, Beeren, — Engerlinge, Drahtwürmer und sonstige Insekten, — die Eier und die Jungen der nützlichen insektenfressenden Singvögel (Meisen!), auch diese kleinen Vögeln selbst, junge Enten und Kucklein, junge Rebhühner, Wachteln, Fasane, — dann und wann eine Feldmaus. Mehr schädlich als nützlich.

Gruppe der Regelschnäbler (*Conirostres*).

Schnabel kegelförmig, dicker und kürzer als bei den Arten der folgenden Gruppe. Sie fressen Insekten und Samen, einige Arten ausschließlich Samen. — Es gehören hierzu zunächst die Meisen (*Parus*), welche für die Obstbaumzucht sowie für den Waldbau äußerst nützliche Strichvögel sind. — Sie haben eine große Geschicklichkeit im Klettern und reinigen im Winter die kleineren Zweiglein sowie die Knospen der Bäume von an denselben haftenden Eiern verschiedener Schmetterlinge, insbesondere von denen der sehr schädlichen Frostspanner. Ihre außerordentliche Fruchtbarkeit (sie legen das erste Mal 12—15, das zweite Mal 8 bis 10 Eier!) ist Ursache, daß sie auch im Sommer, hauptsächlich als Nahrung für ihre Jungen, viele Bauminsekten vertilgen. Die am meisten vorkommenden Meisen sind die Kohlmeise (*Parus major*, Fig. 59), die Blaumeise (*P. coeruleus*) und die Sumpfmeise *P. (palustris)*. — Weiter gehören zu den Regelschnäblern die Lerchen (Feldlerche = *Alauda arvensis*, Zugvogel, — Haubenterche = *Alauda cristata*, Standvogel), die sich auf dem Boden aufhalten und Insekten, Samen, im Winter sogar Blattteile fressen; die Jungen aber ernähren sie mit Insekten. Sie können schaden und nützen, doch dürfte

der Nutzen den Schaden meistens übertreffen. Im Spätsommer und Herbst vereinigen sich die Feldlerchen in Scharen, die eine Zeit lang hin- und herstreichen, ehe sie nach dem Süden wandern; dann werden viele gefangen und gegessen. Das Männchen der Feldlerche singt schön und steigt dabei hoch in die Luft. — Die Ammern (*Emberiza*) haben einen eigentümlich komprimierten und zugespitzten Schnabel; sie suchen auf Feldern, Weiden und Wegen ihre Nahrung auf dem Boden. Diese besteht aus Körnern und Insekten; weil sie niemals die Getreidekörner aus den Ähren holen, schaden sie nur, wenn sie die ausgesäeten Körner aufspicken. Sie nähren ihre Jungen mit Insekten. Gewöhnlich ist der Schaden unbedeutend, aber auch der Nutzen bedeutet nicht sehr viel. (Goldammer = *E. citrinella*: gelber Standvogel; Grauammer = *E. miliaria*: grauer Zugvogel u. s. w.). — Zur Gattung der Finken (*Fringilla*) rechnet man mehrere Arten, welche für den Ackerbau von geringer Bedeutung sind, z. B. den Sempel (*F. pyrrhula*), den Distelfink (*F. carduelis*), den Zeisig (*F. spinus*, Fig. 60), den Leinzeisig (*F. linaria*), den Grünfink (*F. chloris*). Einige Arten aber muß ich ausführlicher besprechen, zunächst

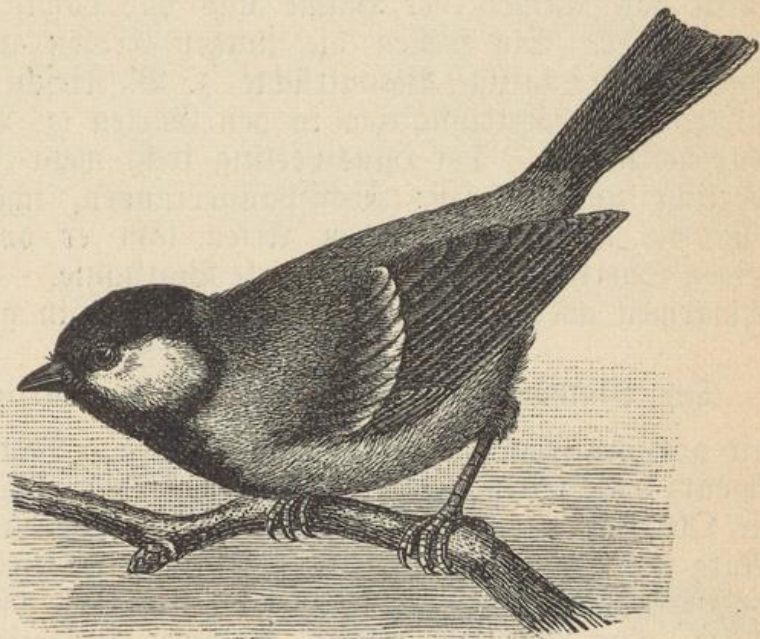


Fig. 59. Die Kohlmeise (*Parus major*); $\frac{2}{3}$ d. n. Gr.

die beiden Sperlinge, d. h. den Hausperling (*F. domestica*) und den Baum- oder Feldsperling (*F. montana*). — Hausperling, Spatz: Ohrgegend hellgrau. Hinter dem Auge ein rostfarbiger oder gelblicher Strich. Beim Männchen die ganze Kehle schwarz. Flügel mit einer gelblich-weißen Querbinde. — Feldsperling: Ohrgegend schwarz. Hinter dem Auge ein schwarzer Strich. Um den Hals eine weiße Binde. An der Kehle ein schwarzer Fleck. Flügel mit zwei weißen Querbänden. — In der Lebensweise ähneln sich die beiden Sperlinge sehr, es kommt aber der Hausperling mehr in der Nähe menschlicher Wohnungen vor, sogar

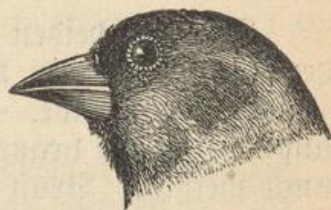


Fig. 60. Kopf des Zeisigs.

in großen Städten. — Die beiden Sperlinge sind überwiegend schädlich; wo Körner (namentlich stärkehaltige, z. B. Getreidekörner) ihnen zugänglich sind, ziehen sie diese Nahrung jeder anderen vor, auch bei der Abzug der Jungen, welche hauptsächlich aus milchreifen Körnern besteht. Die Sperlinge fressen die ausgesäeten, keimenden Körner, sie heben aber auch die Körner aus den Ähren; dabei schaden sie zugleich durch das Knicken der Halme und das damit verbundene Ausfallen der Körner. Sie fressen die jungen Erbsen aus den Hülsen, fressen auch mehrere saftige Baumfrüchte, z. B. Kirschen, und Trauben, vernichten junge Keimpflanzen in den Gärten (z. B. von Salat, Spinat, Gartenblumen). Der Hausperling frisst mehr Insekten als der Baumperling (unter diesen: Frostspannerrauen, schädliche Wicklerrauen), aber die meisten schädlichen Arten läßt er doch unberührt. — Die beiden Sperlinge fressen aber viele Blattläuse. — Sie sind Standvögel, Schwärmen aber im Herbst und Winter oft in großen Scharen umher.

Der Bluthänfling, der Leinfink, die Grauartige (*F. cannabina*),

mit graubraunem, dunkelgeflecktem Rücken. Bauch weißlich. Schwanz schwarz mit breiten, weißen Rändern. Beim Männchen ist im Sommer die Oberseite des Kopfes sowie die Brust schön rot. — Zugvogel, vom März bis Oktober hier. Im September finden die Bluthänflinge sich oft in Schwärmen zusammen, dann fallen sie öfter in die Buchweizenfelder. Im Frühling und im Sommer verspeisen sie hauptsächlich ölhaltige Samenkörner, können durch das Fressen der Körner des Ackersens sogar nützen, schaden aber gewöhnlich weit mehr durch das Fressen von Raps-, Leindotter-, Lein- und Hanfsamen.

Der Buch-, Edel- oder Blutfink (*F. coelebs*).

Auf den beiden äußeren und auf den nächstfolgenden Schwanzfedern findet sich ein weißer Fleck. Flügel mit einer weißen und einer gelblichen Querbinde. — Männchen: Oberseite des Kopfes und Nackens blaugrau, Rücken braun, Brust rotbraun. Weibchen: Rücken graubraun, Bauch weißlich, Brust aschgrau. — Der Buchfink bewohnt den Laubwald sowie den Nadelwald, nistet auch in Gärten und Anlagen. Anfang September trennen sich die Männchen von den Weibchen; die ersteren und die letzteren vereinigen sich zu großen Haufen, welche Gärten, Aueen, Gebüsch besuchen. In nicht sehr strengen Wintern bleiben sie hier und streichen umher; bei größerer Kälte ziehen sie fort. — Der Buchfink frisst am liebsten ölhaltige Samen, jedoch auch stärkehaltige; er sucht seine Nahrung auf dem Boden. Auf Getreidefeldern schadet er sehr, indem er die ausgesäeten Samen aus dem Boden hervorsucht; er holt aber die Körner nicht aus den Ähren. Auch junge Keimpflanzen frisst er. — Diesem Schaden steht ein großer Nutzen gegenüber. Während die Finken im Herbst in Scharen auf den Äckern umherfliegen, fressen sie eine große Anzahl von Unkraut-

samen. Die Jungen werden hauptsächlich mit Insekten gefüttert, namentlich mit Raupen. Im Frühling, wenn die ausgefäeten Samen gekeimt haben und das neue Getreide noch nicht reif ist, nährt auch der Fink selbst sich von Insekten.

Gruppe der Pfiemenschnäbler (Subulirostres).

Schnabel fein, pfriemensförmig, auf senkrechtem Durchschnitt rund. Ein vollkommen entwickeltes Stimmorgan. — Fressen ausschließlich Insekten; es giebt nur sehr wenige Arten, die ausnahmsweise Samen fressen. Aber es rauben einige von ihnen bisweilen saftreiche Früchte (Kirschen, Vogelbeeren, Hollunder-, Wachholderbeeren, Trauben). Alle Pfiemenschnäbler ernähren die Jungen ausnahmslos mit Insekten. Sie nützen; auch diejenigen Arten, welche ausnahmsweise schaden, sind doch vorherrschend nützlich.

Es gehören zu den Pfiemenschnäblern:

Die Nachstelzen (*Motacilla*), z. B. die weiße und die gelbe Nachstelze (*M. alba* und *M. flava*), welche sich gewöhnlich in der Nähe des Wassers aufhalten und ihre Insektennahrung auf dem Acker (oft hinter dem Pfluge), auf Weiden und Wiesen, sowie in Gärten suchen.

Die lerchenfarbigen Pieperarten (*Anthus*).

Die Heckenbraunelle oder der Flievvogel (*Accentor modularis*), in Gärten, Hecken, Gehölz; ernährt sich zeitweise von Samen.

Die Sänger (*Sylvia*), z. B. die durch ihren lieblichen Gesang allgemein bekannte Nachtigall (*S. luscinia*, Fig. 61), der Sprosser (*S. philomela*, bloß in Osteuropa), das Rotkehlchen (*S. rubecula*), die beiden Rotschwänzchen (*S. phoenicurus* und *S. tithys*), die Grasmücken (*S. curruca*, *S. cinerea*, *S. hortensis*), die Laubvögel (*S. hypolais*, *S. trochilus*, *S. rufa*), die Rohrsänger (*S. arundinacea*, *S. phragmitis*) u. s. w. Die letztgenannten halten sich im Schilf und im Rohre an den Ufern der süßen Gewässer auf und fressen bloß für die Land- und Forstwirtschaft gleichgültige Insekten; alle anderen Sänger sind sehr nützlich.

Auch gehören zu den Pfiemenschnäblern die Goldhähnchen (*Regulus cristatus* und *ignicapillus*). Diese sind Strichvögel, wie die

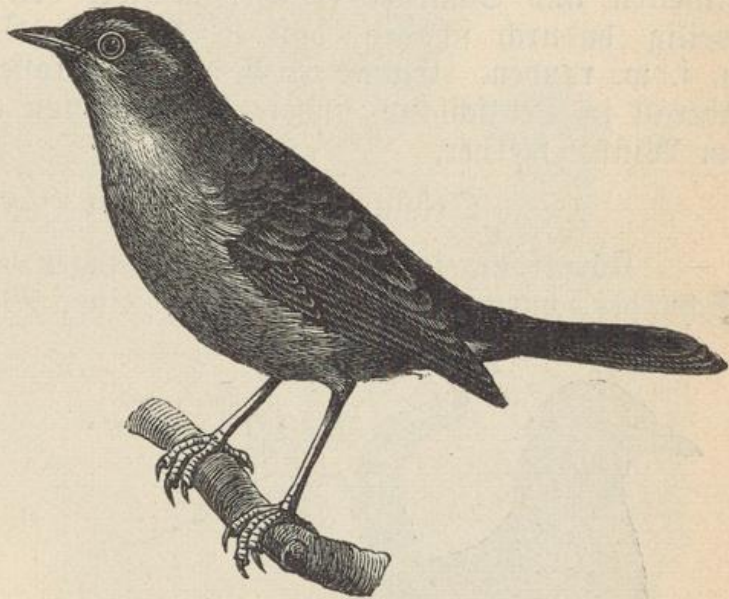


Fig. 61. Die Nachtigall (*Sylvia luscinia*); $\frac{2}{3}$ d. n. Gr.

Meisen, und suchen, wie diese, im Winter die Insekteneier von den kleinen Zweigen und den Knospen ab. Sie bauen ihr Nest aus Moos, an den äußersten Zweigen der Fichten und Kiefern. — Der Zaunkönig (*Troglodytes parvulus*) hält sich gern in Hecken, in Sträuchern und im Gebüsch auf, hüpfst auch in den unteren Zweigen der größeren Bäume und nährt sich dort von Insekten und Spinnen. Er ist ein Standvogel und baut ein Nest aus Moos; auch im Winter bauen die Zaunkönige Nester, die aber unvollkommen sind und zum Schlafen dienen.

Die meisten der einheimischen Drosselarten (*Turdus*), z. B. die schwarze Amsel (*T. merula*), die Misteldrossel (*T. viscivorus*), der Ziemer oder Krammetsvogel (*T. pilaris*), die Rotdrossel (*T. iliacus*), die Singdrossel (*T. musicus*), nützen dem Landwirt dadurch, daß sie schädliche Insekten und Schnecken fressen; mehrere von ihnen können aber zeitweilig dadurch schaden, daß sie Kirschen, Trauben, Johannisbeeren u. s. w. rauben. Einige (z. B. die Singdrossel und Amsel) brüten fast überall in Deutschland, andere kommen bloß entweder im Herbst oder im Winter hierher.

Ordnung der Tauben (*Gyrantes*).

Körperbau kräftig, etwas gedrungen. Flügel lang und spitz. Schnabel schwach, an der Basis mit einer Wachshaut bedeckt; Nasen-



Fig. 62. Die Ringeltaube (*Columba palumbus*); $\frac{1}{5}$ d. n. Gr.

löcher von Knorpel-
schuppen bedeckt. —
Zehen: drei nach
vorn, eine nach hin-
ten gerichtet, frei,
d. h. ohne Binde-
haut wie bei den
Hühnervögeln. Die
Jungen anfänglich
blind und nackt; sie
werden während der
ersten Tage mit
einem käfigen Sekret
der Kopfdrüsen, spä-
ter mit in dem
Kropfe aufgeweich-
ten Sämereien er-
nährt. — Die Tau-
ben leben immer in
Paaren. Nester
kunstlos, platt, aus
Zweigen nur lose
zusammengefügt; sie

finden sich auf Baumästen, an Felsen und großen Gebäuden. Die Tauben legen alljährlich 2- bis 3 mal zwei längliche, glänzend weiße Eier.

Ursprünglich in Deutschland wildlebende Tauben:

1. Ringel-, große Holz-, Kohltaube (*Columba palumbus*, Fig. 62), vom April bis September überall im Walde; streicht nach der Brutzeit in Scharen umher; zieht im Winter weiter nach dem Süden, doch bleiben auch viele Exemplare hier; — nistet auf horizontalen Ästen; sucht Sämereien, z. B. Kiefern- und Fichtensamen, Eicheln, Bucheln,



Fig. 63. Auerhahn und Auerhenne (*Tetrao Urogallus*); $\frac{1}{12}$ resp. $\frac{1}{10}$ d. n. Gr.

auch Getreidekörner, Erbsen, Wicken, Rapssamen, — jedoch auch viele Unkrautsamen (z. B. die des Ackersenss, der Platterbsen, der Zitterlinse, der Knöteriche, des Klebkrauts) auf dem Boden; wenn dieser mit Schnee bedeckt ist, frißt sie öfter Kohl und die Blätter des Winter-rapses. Schädlich, nützt aber auch.

2. Hohltaube (*C. oenas*), brütet in Baumhöhlen. Zugvogel; sehr lokales Vorkommen. Lebensweise: vgl. vorige Art.

3. Turteltaube (*C. turtur*), an Waldrändern, besonders im Nadelholze. Das Nest steht im Gehölze. Nahrung, Nutzen und Schaden: vgl. Ringeltaube. Raubt die Buchweizenkörner vom Felde. —

Die Felsentaube (*C. livia*) ist die Stammart unserer Haustaubenrassen; sie nistet als Standvogel in den Mittelmeerländern, als Zugvogel an den Felsküsten Großbritanniens, der Orkney- und Faröerinseln und Rügens. — Die in Deutschland vorkommenden „Feldflüchter“ sind verwilderte Haustauben. Sie brüten, wie ihre Stammütter, vorzugsweise auf Felsen, auch auf Türmen, Ruinen und anderen Gebäuden. Suchen ihre Nahrung auf den Feldern (Getreidekörner, Rapsamen, auch Unkrautsamen).



Fig. 64. Gemeiner Fasan (*Phasianus colchicus*); $\frac{1}{8}$ d. n. Gr.

Ordnung der Hühnervögel (Rasores).

Körper kräftig, gedrunken. Kopf klein, oft mit nackten, hell gefärbten Flecken, mit fleischigen Kämmen oder mit einer Federhaube versehen. Vorderende des Oberschnabels greift über den Unterschnabel. Wachshaut fehlt (vgl. Tauben). Flügel kurz, abgerundet, Flug schwerfällig. — Füße stark. Hinterzehe gewöhnlich höher am Laufe eingepflanzt als die Vorderzehen; sie ist klein. Klauen stumpf. An der Basis der Zehen eine kleine Haut. Die Männchen mehrerer Arten tragen am Laufe einen Sporn. — Die Hühnervögel halten sich gewöhnlich auf dem Erdboden auf, wo sie, denselben auffcharrend, ihre Nahrung suchen, die aus Sämereien, Beeren, grünen Pflanzenteilen, Insekten, Würmern und Schnecken besteht. Sie sind Nestflüchter (S. 52). — Es gehören zu den Hühnervögeln mehrere Hausvögel: Fasane, Hühnerrassen, Pfau, Perlhuhn, Truthuhn.

Die in Deutschland wildlebenden Arten werden als Wild gejagt; es sind: Auerwild (*Tetrao Urogallus*, Fig. 63), Wirtshuhn (*T. tetrax*), Haselhuhn (*T. Bonasia*), Rebhuhn oder Feldhuhn (*Perdix cinerea*), Wachtel (*P. coturnix*); keine derselben ist für den Ackerbau erheblich nützlich oder schädlich.

Der gemeine Fasan (*Phasianus colchicus*, Fig. 64) lebt ursprünglich in der Nähe des Kaukasus, der Ufer des Kaspiischen Meeres und des Aralsees; in Mitteleuropa in verwildertem Zustande. Die Fasanen schaden dem Landwirt sowohl durch das Verzehren der Aussaat, als auch durch das Scharren auf den Feldern.

Ordnung der Sumpfvögel (Grallatores).

Die hierzu zählenden Arten sind unter sich sehr verschieden; alle suchen aber ihre fast ausnahmslos tierische Nahrung an den Ufern der Gewässer (Flüsse, Bäche, Seen, Gräben, Kanäle, Meeres-

strand) oder in feuchten Gegenden (feuchten Wiesen und Fruchtfeldern, Mooren, Sümpfen), sind also aufs Waten eingerichtet, und zwar dadurch, daß der Lauf lang und unbefiedert ist, während gewöhnlich auch die untere Hälfte des langen Schienbeins ganz fahl und mit Horntafeln bedeckt ist. — Im



Fig. 65. Die Waldschneepfe (Scolopax rusticola); $\frac{1}{4}$ d. n. Gr.

Fluge ziehen die Sumpfvögel die Beine nicht an den Leib, wie die früher besprochenen Vögel, sondern sie strecken sie der ganzen Länge nach hinterwärts. — Leben in Monogamie. Nestflüchter (S. 52), mit Ausnahme der Störche und Reiherarten, die Nesthocker sind. — Die Strandbewohner fressen Fische, Muscheltiere u. s. w.; nur diejenigen Arten, die auf feuchten Wiesen und Fruchtfeldern von Insekten, Schnecken und Würmern leben, nützen der Landwirtschaft. Es sind diese in der folgenden Aufzählung der allgemeinsten einheimischen Sumpfvogelarten mit n angedeutet:

Trappen (*Otis tarda* und *tetrax*); — Kranich (*Grus cinerea*); — Wasserhuhn (*Fulica atra*); — Teichhuhn (*Gallinula chloropus*); — Rohrhuhn (*Ortygometra porzana*); — Schnarre oder Wachtelkönig (*Crex*

pratensis, n); — Tril oder Brachvogel (*Oedicnemus crepitans*); — die Regenpfeiferarten (*Charadrius*, n); — Niebiß (*Vanellus cristatus*, n); — die Schnepfenarten (*Scolopax*); — die Brachvögel (*Numenius*, n); — der Kampfhahn (*Machetes*, n); — die Strandläufer (*Tringa*); — die Pfuhlschnepfe (*Limosa aegocephala*, n); — die Wasserläufer (*Totanus*, n); — der Storch (*Ciconia alba*); — der gemeine Fischreiher (*Ardea cinerea*); — die Rohrdommelarten (*Ardea stellaris*, *A. minuta*, *A. nycticorax*).

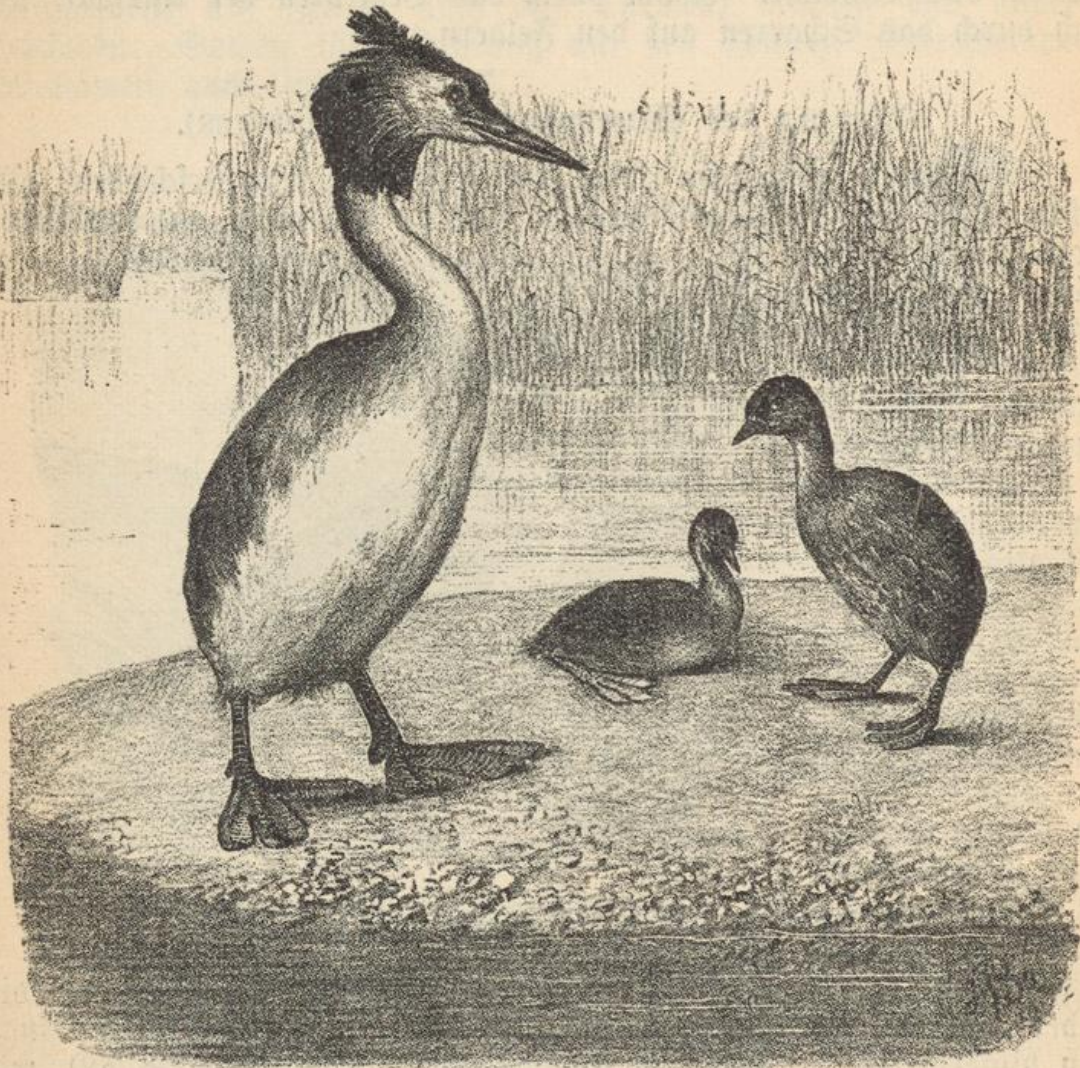


Fig. 66. Hauben- und Zwergtaucher (*Podiceps cristatus* u. *minor*); $\frac{1}{8}$ d. n. Gr.

Ordnung der Schwimmvögel (Natatores).

Die Schwimmvögel zeichnen sich durch Schwimmvermögen und dementsprechende Organisation aus. Beine gewöhnlich weit nach hinten gerückt, kürzer als der Rumpf. Namentlich sind die Füße zum Schwimmen eingerichtet. Es giebt Schwimmvögel, bei denen jede der drei nach vorn gerichteten Beinen von einem Hautsaum umgeben ist

(„Spaltschwimmfüße“, Fig. 66), andere, bei denen die drei vorderen Zehen miteinander durch eine Haut verbunden sind (Fig. 67), während die nach hinten gerichtete Zehe entweder klein ist oder fehlt („Schwimmfüße“), schließlich solche, bei welchen alle Zehen nach vorn gerichtet und durch eine Schwimmhaut miteinander verbunden sind („Ruderfüße“). Die Schwimmvögel haben ein dicht anliegendes, durch den Ausscheidungsstoff der Speicheldrüse immer fett gehaltenes Federkleid. — Ich bespreche bloß zwei Familien.

Familie der Entenvögel (Lamellirostres).

Schnabel auf der inneren Fläche mit einer in Querleisten gefalteten oder gezähnelten Haut bedeckt. Schwimmfüße (Fig. 67). Ziemlich lange

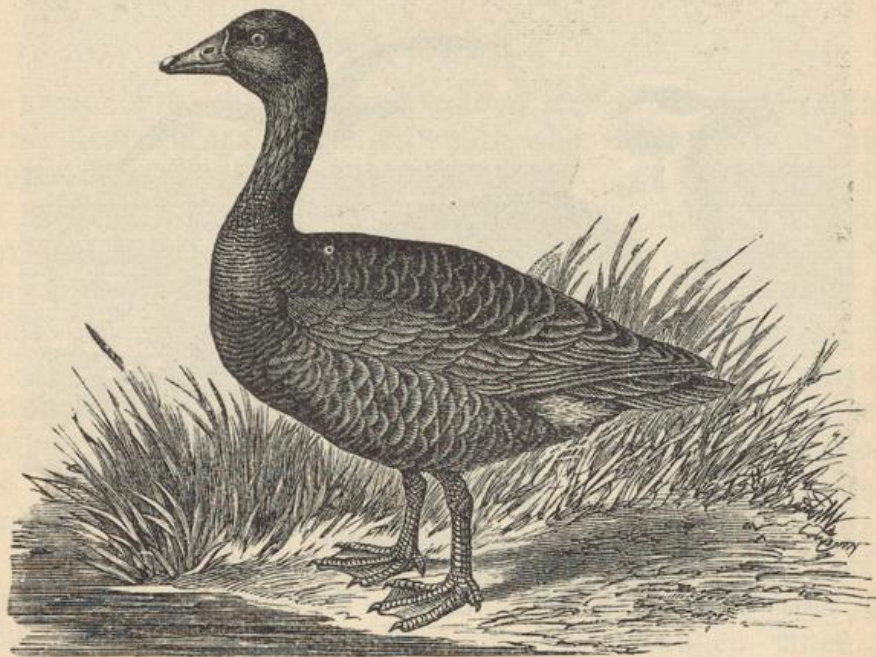


Fig. 67. Graugans (*Anser cinereus*); $\frac{1}{12}$ d. n. Gr.

Flügel; ausgezeichnetes Flugvermögen. Gefieder weich. — Die meisten Entenvögel bewohnen die seichten süßen Gewässer, in denen sie ihre Nahrung durch Gründeln suchen, wobei die weiche Schnabelhaut als Tastorgan wirkt. Polygamie. Nestflüchter (S. 52).

Es gehören hierzu: die langhalsigen Schwäne (*Cygnus*) und die dick- und kurzhalsigen Gänse (*Anser*), bei denen der Schnabel an der Wurzel mehr hoch als breit ist; die Schwimmenten (*Anas*) mit breiterem Schnabel, die Tauchenten (*Fuligula*) und Säger (*Mergus*) mit breitem, herabhängendem Hautsaume an der Hinterzehe. — Nützlich ist keiner der Entenvögel, schädlich sind die wilden Gänse und Enten.

Drei Arten von wilden Gänsen (Graugans = *Anser cinereus*, Saatgans = *A. segetum*, Bleisengans = *A. albifrons*) brüten größtenteils im östlichen oder nördlichen Teile Europas und kommen nach den meisten Teilen Deutschlands bloß im Herbst oder im Winter, wo

sie in Scharen umherfliegen. Auf niedrigen Wiesen fressen sie Gras, ziehen dasselbe sogar mit den Wurzeln aus dem Boden hervor; auf den Äckern fressen sie Wintergetreide und Winterrapz. Sie zertreten mit ihren plumpen Füßen noch mehr, als sie auffressen. Auch werden sie durch ihren oft in großer Masse an einer bestimmten Stelle abgesetzten, stark ätzenden Kot dem Pflanzenwuchse schädlich. In den Gegenden, wo sie brüten, fressen sie auch reifes und unreifes Getreide. Wo sie sich bloß im Herbst finden, scharren sie Kartoffeln, Rüben, Möhren aus dem Boden hervor, um dieselben zu fressen. — Die Trupps fliegen in einer schrägen Linie oder in Pflugcharform.

Aus der Gattung der Schwimmenten schadet bloß die Stockente oder wilde Ente (*Anas boschas*). Sie brütet überall, wo es nur

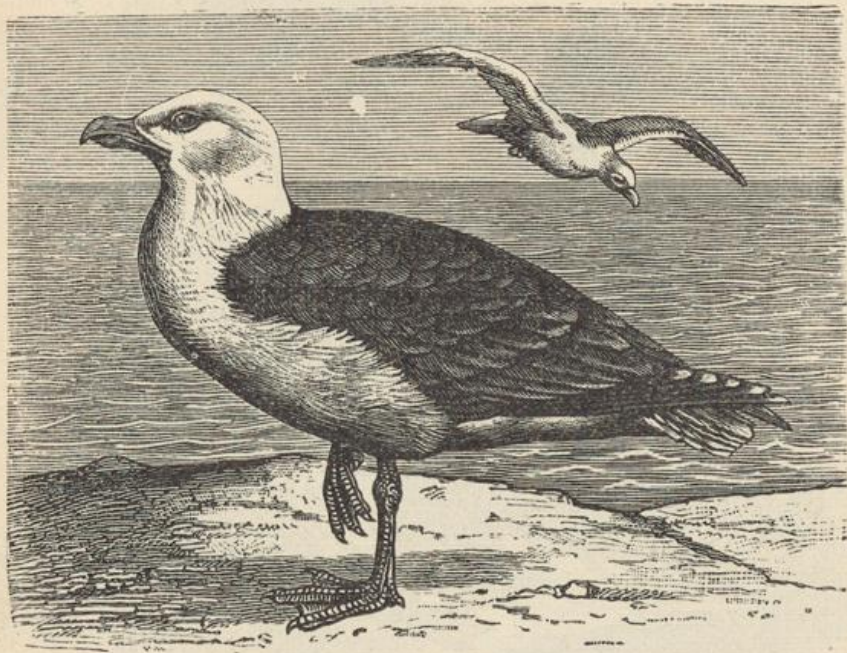


Fig. 68. Silbermöwe (*Larus argentatus*); $\frac{1}{10}$ d. n. Gr.

süße Gewässer giebt. Nest zwischen Gräsern oder Sumpfpflanzen, oder in einem Baume. Die wilden Enten kommen im März hierher; wenn die Gewässer nicht zufrieren, bleiben sie auch den ganzen Winter, sonst ziehen sie auf kurze Zeit nach dem Süden. Nahrung: Stengelspitzen, Knospen, Blättchen verschiedener Wasserpflanzen, auch Gerste, Hafer und anderes Getreide; Wasserinsekten, Fische und Fischlaich. In Getreidefeldern schadet diese Ente auch dadurch, daß sie die Pflanzen niedertritt und zerknickt.

Familie der Möwenvögel (*Longipennes*).

Gewöhnliche Schwimmsfüße. Beine ziemlich lang, zum Waten geeignet (Fig. 68). Flügel lang, spitz. Schnabel seitlich zusammengedrückt. Nesthocker (S. 52). Sie brüten in größeren oder kleineren Scharen gewöhnlich an der Küste, ausnahmsweise an den Ufern der

süßen Gewässer. Sie nähren sich hauptsächlich von Fischen, Würmern, Weich- und Krustentieren, einige Arten gelegentlich von jungen Vögeln und Eiern, von Mäusen und anderen kleinen Säugetieren. — Im allgemeinen sind die Möwen der Landwirtschaft vollkommen gleichgültig; die an Landseen und Flußufern brütende Lachmöwe (*Larus ridibundus*) aber frißt viele Maikäfer und andere schädliche Insekten. Die Silbermöwe, die dreizehige Möwe (*Larus argentatus* und *L. tritactylus*) und einige andere Arten, welche am Meeresstrande brüten, zeigen sich dann und wann im Binnenlande, besonders bei Sturmwitter; dann stellen sie Feldmäusen nach und fangen manch schädliches Insekt.

Außer den eigentlichen Möwen (*Larus*) nenne ich nur noch die Seeschwalben (*Sterna*), mit gabelförmig ausgeschnittenem Schwanze.

Vogelschutz.

Aus den oben gemachten Angaben erhellt, daß es unter den Vögeln eine große Anzahl ausschließlich oder vorherrschend nützlicher Arten giebt. Nun sind aber die nützlichen Vögel durch ihre Lebensweise weit mehr als die im Verborgenen lebenden nützlichen Säugetiere der Gefahr ausgesetzt, von in Müßiggang sich herumtreibenden Leuten, sowie von unverständigen Bauern getötet zu werden. Es ist ja eine leichte Sache, eine große Anzahl von Vögeln zu töten oder zu fangen, sowie die Nester zu zerstören. Es bestehen deshalb jetzt in den meisten Kulturstaaten Vogelschutzgesetze. Allein diese nützen leider noch nicht genug, solange es noch Länder giebt, wo die nützlichen Vögel während des Zuges in Massen gefangen werden. Die Vogelschutzfrage sollte deshalb international geregelt werden. Es giebt bis jetzt eine internationale Konvention für das Deutsche Reich, Oesterreich und Italien; es wäre von höchstem Interesse, daß auch die Regierungen der übrigen Länder Europas zutreten, und daß die Bestimmungen einer solchen Konvention überall streng gehalten würden. Es versteht sich, daß bloß diejenigen Arten international geschützt werden dürfen, die in allen betreffenden Ländern ausschließlich oder fast ausnahmsweise nützlich sind, während es jedem einzelnen Lande freistehen muß, in Ausnahmefällen, namentlich in obst- und weinbauenden Gegenden, den Fang solcher Vögel zu erlauben, die zwar gewöhnlich nützen, aber zeitweilig schaden (Star, Drosselarten in obst- und weinbauenden Gegenden u. s. w.).

Ein gesetzlicher Schutz der nützlichen Vögel ist um so mehr notwendig, als es hier gewöhnlich keine Vermehrung dieser Tiere gilt, sondern eine Vorbeugung von der Abnahme ihrer Anzahl; denn in solchen Gegenden, wo der Boden immer mehr in Kultur gebracht wird, nimmt die Zahl der insektenfressenden Vögel gewöhnlich ab, weil ja die Gelegenheit zum Brüten für sie, durch Ausrodung der Wälder, sowie durch Trockenlegen der Sümpfe und Moore, stets feltener wird.

An allen Orten, wo viele schädliche Insekten vorkommen, da erscheinen — wenn sie nicht verjagt oder getötet werden — die insektenfressenden Vögel von selbst, wenn man ihnen nur künstliche Brutplätze giebt, falls die natürliche Gelegenheit zum Brüten fehlt. Man hat zu diesem Zwecke sog. „Nistkästchen“ angefertigt. Es sollen diese die Höhlen in Bäumen und Mauern vertreten, wo die Vögel gern brüten. Man hängt die Nistkästchen überall, wo man die Vögel gern brüten sieht, in Gärten, Anlagen, Wäldern, Alleeebäumen u. s. w. auf Jede Höhlung, die sich zum Brüten eignet, ist brauchbar; es läßt sich eine solche aus einem Blumentopfe sowohl wie aus einem alten Holz-

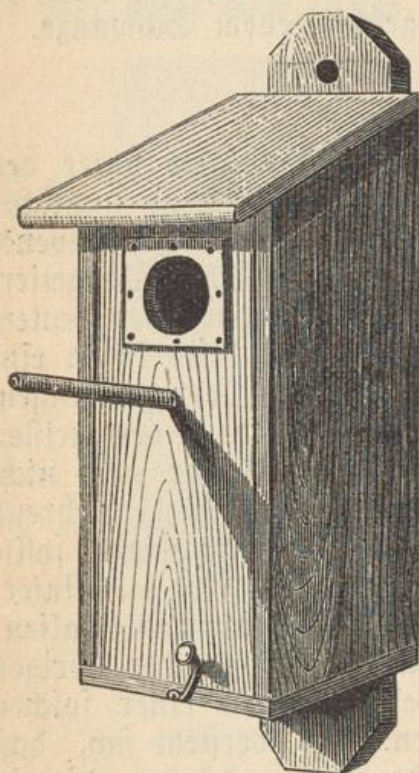


Fig. 69. Nistkästchen.

schuhe anfertigen. Es sind viele hübsche Nistkästchen (Fig. 69) im Handel. Sie bestehen gewöhnlich aus aneinander geleimten oder genagelten Brettchen, welche nachher mit einer dunkeln Ölfarbe angestrichen werden, auf welche man Moos oder Flechten streuen kann, welche an dem Öl festkleben. An der Vorderseite ist ein Schieber, welcher sich abnehmen läßt, um das Nest zu reinigen. In diesem findet sich das Flugloch und unter demselben ein nach außen und nach innen vorstehendes Stäbchen, worauf der Vogel sich setzen kann. Bieher aber als die aus Brettchen zusammengestellten Nistkästchen sind die aus Baumrinde angefertigten. Auch hat man hübsche, wie Baumäste aussehende Kästchen aus gebackener Thonerde.

Die Größe des Nestes, insbesondere die Größe des Flugloches, richtet sich nach der Vogelart, welche man heranzulocken will. Kleine Vögel,

welche ein Kästchen mit großem Flugloche beziehen, werden oft von größeren Vögeln vertrieben. Für das Locken von Meisen nehme man Kästchen mit sehr kleinem Flugloche; nimmt man das Flugloch zu groß, so lockt man Sperlinge, die man gewöhnlich wohl nicht zu locken braucht. Es sollen die Nistkästchen womöglich mit dem Flugloche nach Osten gerichtet sein, damit sie möglichst wenig einregnen; und es sollen die auf allein stehenden Bäumen befindlichen vor dem Angriffe von Katzen geschützt werden dadurch, daß man die Stämme bis auf eine Höhe von $1\frac{1}{2}$ m mit einem Kranze dorniger Akazien-, Schlehen- oder Weißdornäste umgiebt.

Beim Heranzulocken der verschiedenen Vogelarten merke man sich folgendes. Für Stare hängt man mehrere Kästchen in denselben Baum, weil diese gesellig lebenden Vögel gern in einanders unmittelbarer

Nähe brüten. Für andere Vögel hängt man die Kästchen in weiterer Entfernung voneinander. — Meisen brüten gern an bedeckten Stellen; man hängt also die für diese Vögel bestimmten Kästchen in Wäldern und Anlagen, an Kiefern- und Fichtenbäumen auf, in Gärten womöglich zwischen Epheu. Allein die künstlichen Nester der Stare, Rotschwänzchen, Fliegenfänger hänge man niemals an bedeckten Stellen auf, weil diese Vögel gern viel Licht und genügenden Raum zum Ausfliegen mögen. —

Klasse 3. Kriechtiere (Reptilia).

Kaltblütige Wirbeltiere (S. 20). Das Herz hat denselben Bau wie dasjenige der Säugetiere und Vögel, aber die linke und rechte Herzkammer sind nur unvollständig voneinander geschieden (S. 21). Der Körper ist mit Hornschuppen oder mit von einer Hornschicht überzogenen Knochenplatten bedeckt. — In ihrem Aussehen sind die Kriechtiere von den Vögeln sehr verschieden, doch bietet ihr Skelett viele wesentliche Ähnlichkeiten mit dem der Vögel; ja es haben in früheren geologischen Perioden Übergangsbildungen zwischen den beiden Klassen gelebt. — Auch ist der Bau des Reptilieneies derselbe wie der des Vogeleies, nur hat ersteres keine Kalksalze in der Schale abgesetzt. Das Ei wird nicht vom Tiere selbst ausgebrütet, sondern der Sonnenhitze ausgesetzt oder der Einwirkung der in modernder Pflanzenmasse sich entwickelnden Wärme. Mehrere Reptilien (z. B. Kreuzotter) behalten die Eier in ihrem Körper, bis die Jungen ausschlüpfen. — Die Kriechtiere haben entweder keine Beine (Schlangen, einige Eidechsen) oder die Beine sind wenigstens nicht stark entwickelt und so gestellt, daß der Körper nicht von denselben getragen wird, sondern zwischen denselben hängt.

Es gehören zu den Kriechtieren die Ordnungen der Krotodile (Crocodilia), Schildkröten (Chelonia), Eidechsen (Saurii, Fig. 70), Schlangen (Serpentes).

Die einheimischen Reptilien sind ohne große landwirtschaftliche Bedeutung. Jedoch will ich kurz der Kreuzotter (*Pelias berus*) Erwähnung thun, weil sie dem Menschen gefährlich ist (Fig. 71). Kopf breit. Schwanz weit schmaler als das Hinterende des Körpers. Färbung grüngrau oder bräunlich. Über den Rücken verläuft ein schwarzes Rückenband. Länge 0,5 m. Die beiden hakenförmigen Giftzähne finden sich vorn im Kiefer; beim Aufsperrn des Rachens richten sie sich auf. Sie sind vom Giftkanale durchbohrt, so daß das Gift unmittelbar in die beiden unblutigen Wunden fließt. — Die Kreuzotter lebt in Wäldern und an Bergabhängen, wo sie Mäuse frißt. — Das Gift wirkt blutzersehend; es zeigen sich Fieber und Anschwellung des gebissenen Körperteiles, sowie bisweilen der angrenzenden Teile. Der Biß kann tödlich sein. Als Gegenmittel wird Alkohol gerühmt. —

Die einheimische Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*, Fig. 72), 1 m lang, ist bräunlich mit schwarz und weiß geflecktem Bauche, hat

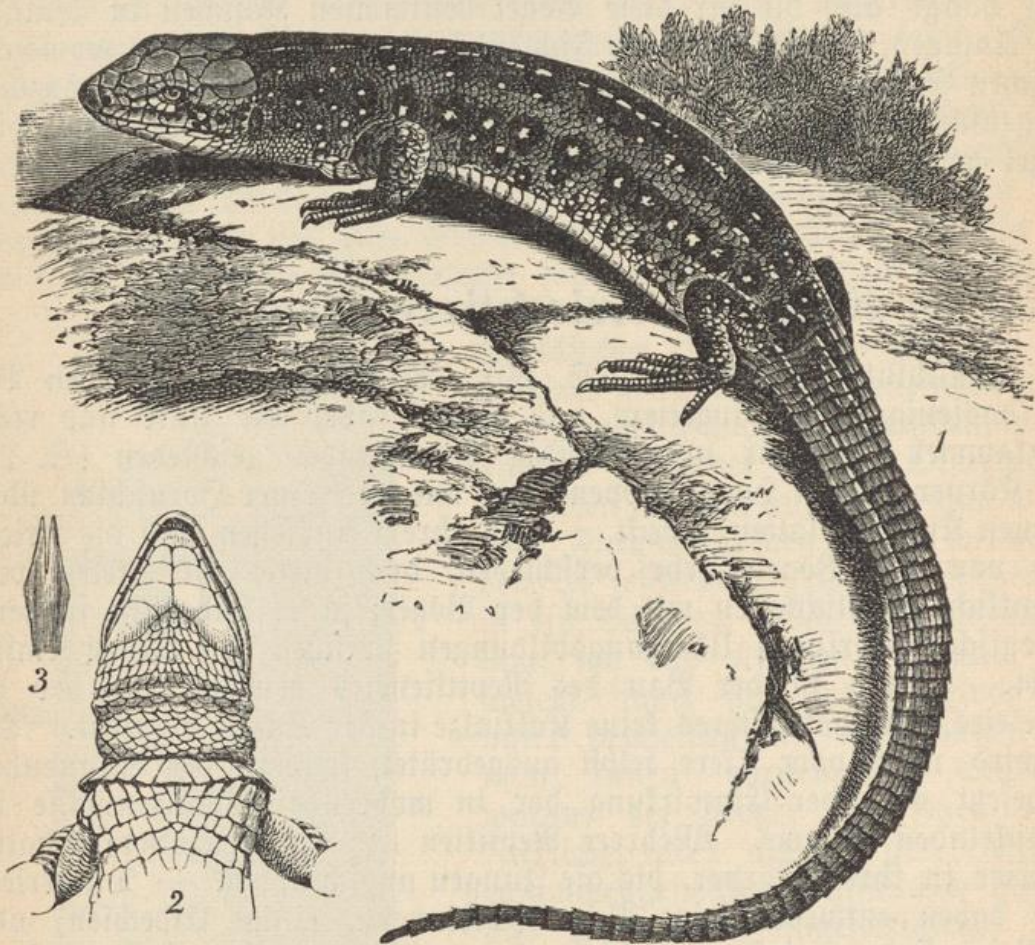


Fig. 70. Gemeine Eidechse (*Lacerta agilis*); 2 Kopf derselben von unten, 3 Zunge; n. Gr.

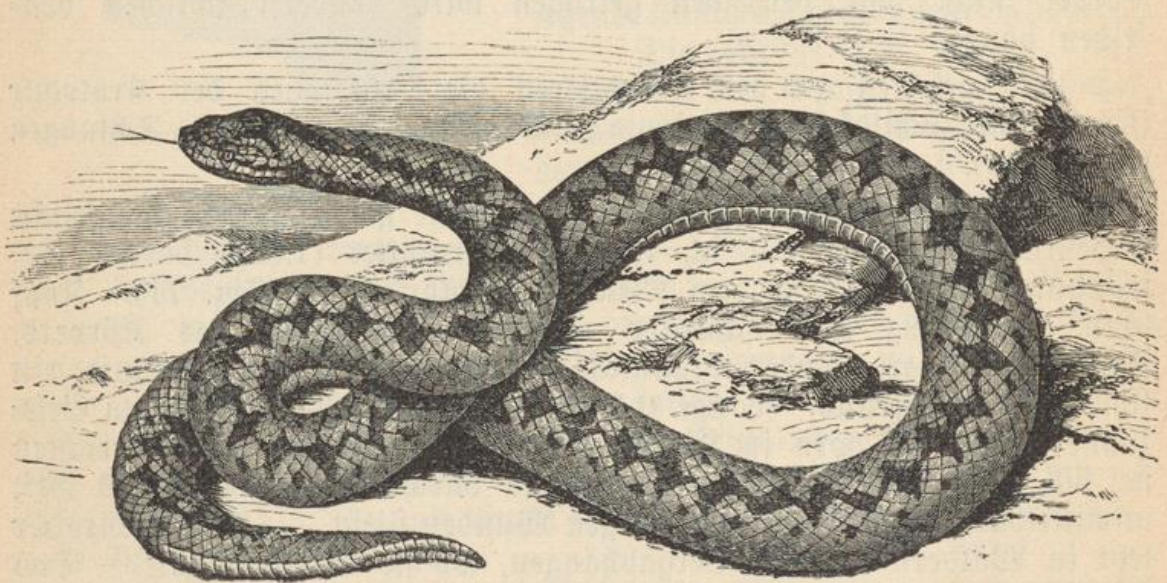


Fig. 71. Die Kreuzotter (*Peliobates berus*); $\frac{1}{2}$ d. n. Gr.

am Halse ein gelbes und ein schwarzes Band. Sie geht gern ins Wasser und frisst Frösche, Lurche, Insekten. — Die glatte Natter (*Coronella*

laevis), 0,6 m lang, braun mit schwarzen Flecken auf dem Rücken, die aber kein zusammenhängendes Band bilden. Kopf tief sammetartig

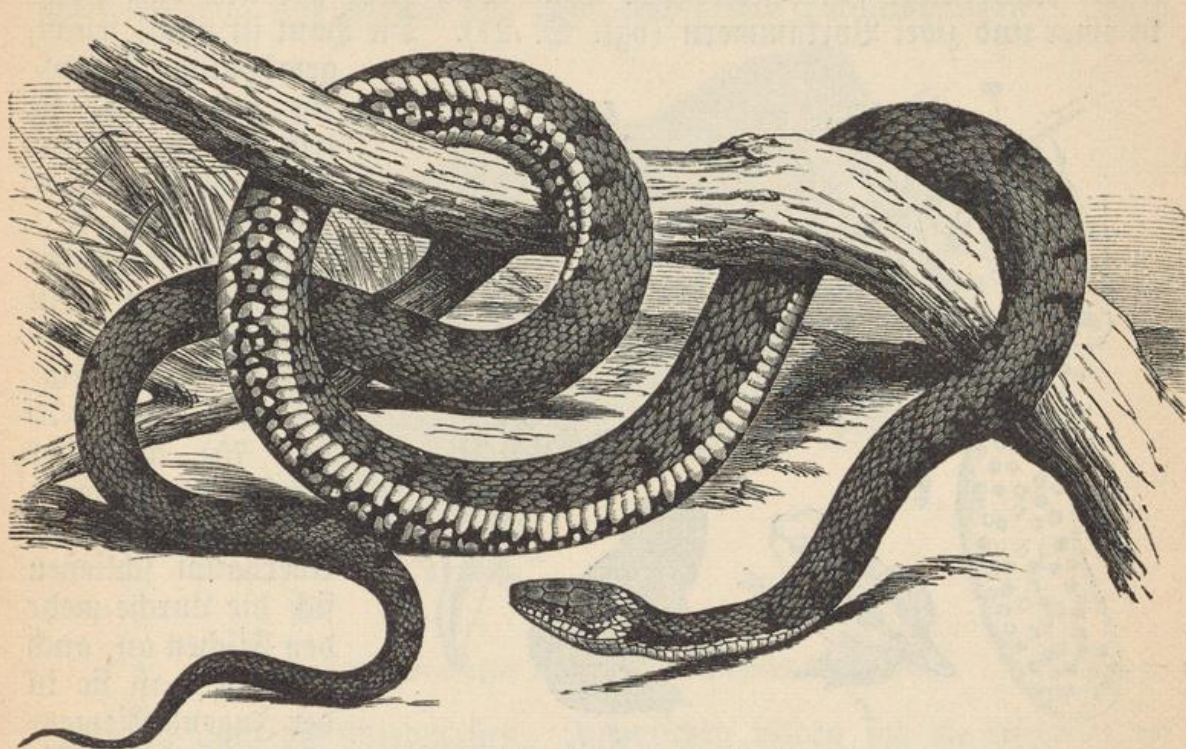


Fig. 72. Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*); $\frac{1}{3}$ d. n. Gr.

schwarz. Frißt Eidechsen und Blindschleichen. — Die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) ist zwar schlangen- oder vielmehr wurmähnlich

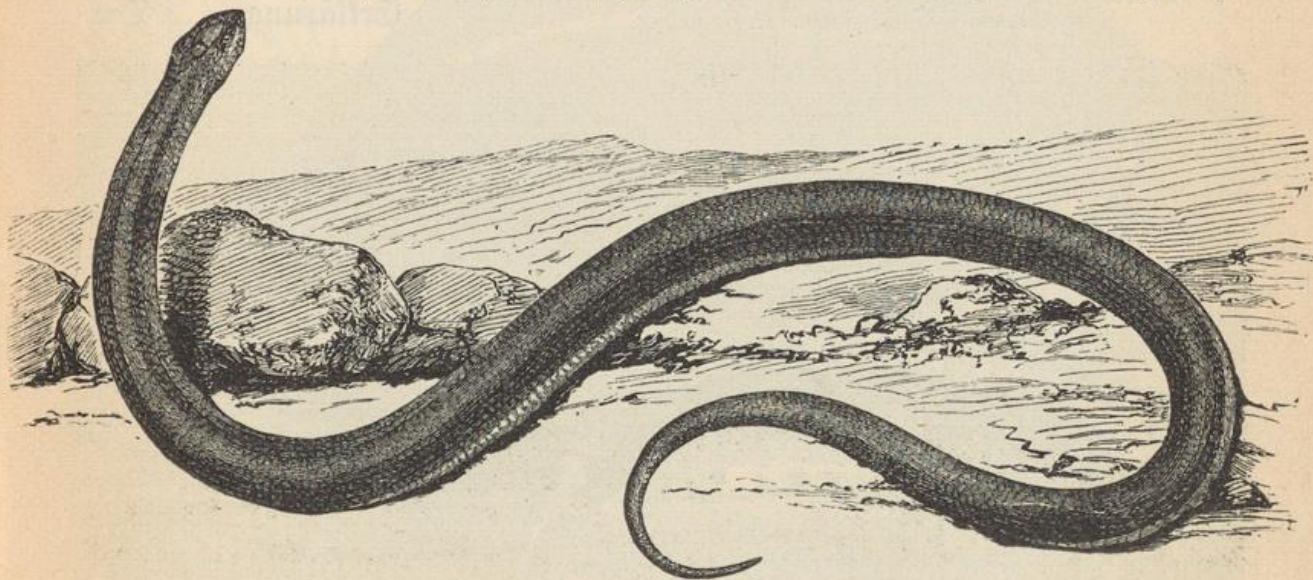


Fig. 73. Blindschleiche (*Anguis fragilis*); $\frac{2}{3}$ d. n. Gr.

(Fig. 73), sie gehört aber zu den Eidechsen, mit denen ihr innerer Bau übereinstimmt.

Klasse 4. Lurche (Amphibia).

Kaltblütige Wirbeltiere (S. 20). Das Herz hat nur eine Herzkammer und zwei Vorkammern (vgl. S. 21). Die Haut ist nackt, feucht, gewöhnlich schlüpfrig und glatt; sie tritt in den Dienst der Atmung. Zwar

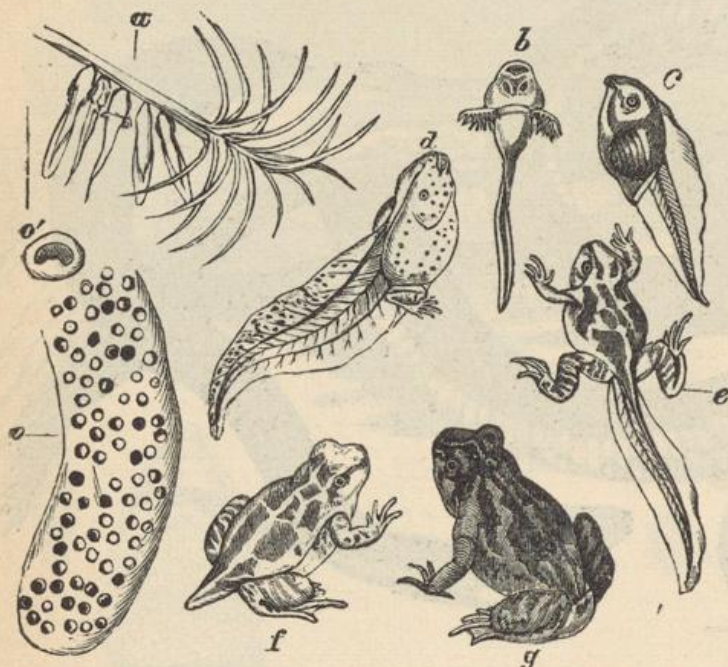


Fig. 74. Metamorphose des Krötenfrosches (*Pelobates fuscus*). o = Laich; o' = einzelnes Ei, vergr.; a = junge Larven an einer Wasserpflanze; b = junge Larve mit äußeren Kiemen; c = etwas ältere Larve mit bedeckten Kiemen; d = Larve mit schon entwickelten Hinterfüßen; e = Larve mit Vorder- und Hinterfüßen; f = Larve, die schon das Wasser verlassen hat, mit eingeshrumpftem Schwanz; g = junger Krötenfrosch.

ähneln mehrere Lurche verschiedenen Reptilienarten in ihrem Aussehen (Eidechsen und Salamander, Fig. 70 und 75), aber der Skelettbau ist gänzlich verschieden.

Überhaupt schließen sich die Lurche mehr den Fischen an, auch dadurch, daß sie in der Jugend Kiemenatmung haben. Sie bestehen eine Metamorphose. (Vgl. Fig. 74 und die Erklärung). Die

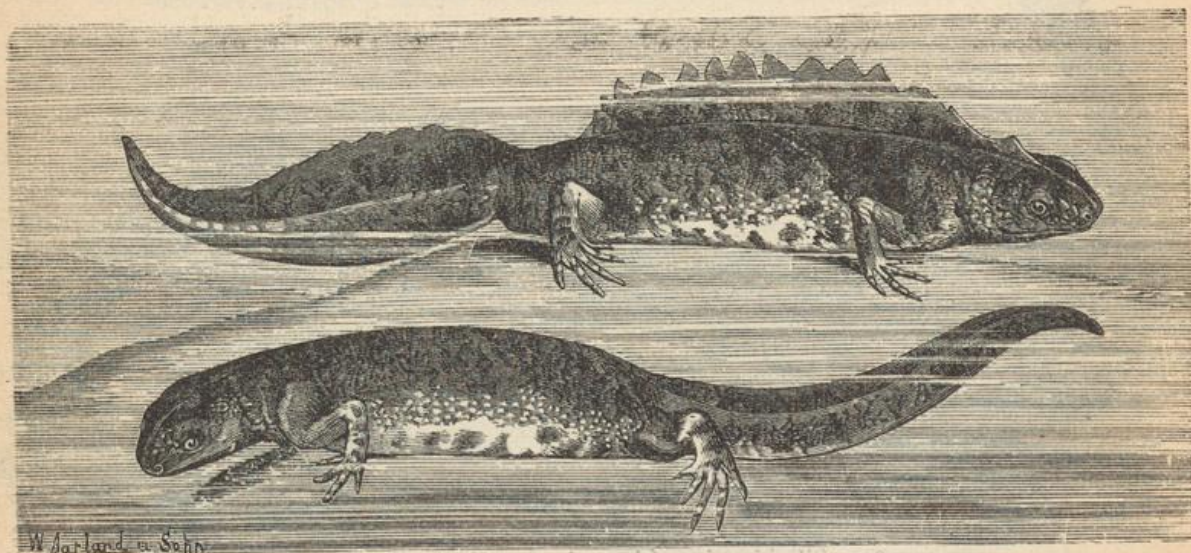


Fig. 75. Großes Wassermolch (*Triton cristatus*), oben Männchen, unten Weibchen; n. Gr.

jugendlichen Tiere, welche kaum dem Ei entschlüpft sind, saugen sich zunächst an die Gallerte des Laiches oder an Wasserpflanzen fest; sie haben äußere Kiemen. Bald entwickelt sich ein starker Hautsaum,

namentlich um den Schwanz herum, so daß ein wahrer Ruderschwanz gebildet wird. Inzwischen bilden sich innere Kiemen und die äußeren verschwinden. Die Larven sind dann fischförmig („Kaulquappen“). Bald



Fig. 76. Grasfrosch (*Rana fusca*); etwas verkleinert.

entstehen auch die Gliedmaßen. Inzwischen bilden sich die Lungen; bei den Fröschen schrumpft auch der Schwanz zusammen, und die Tiere ver-



Fig. 77. Kreuzkröte (*Bufo calamita*); n. Gr.

lassen das Wasser. Doch leben sie auch später nur in feuchter Umgebung. — Im ausgewachsenen Zustande nähren sich die Lurche von Insekten, Würmern und Schnecken; mehrere Arten nützen dadurch in gewissem Grade.

Es teilen sich die Lurche in zwei Ordnungen, die der Molche (*Salamandrina*) und der Froschlurche (*Anura*), ein. Zu ersteren ge-

hören der schwarze Alpen salamander (*Salamandra atra*), der gelb- und schwarzgefleckte Erdsalamander (*S. maculosa*), der große und der kleine Wassermolch (*Triton cristatus* [Fig. 75] und *T. taeniatus*). Zu den Froschlurchen zählen u. a. der Laubfrosch (*Hyla arborea*), der grüne Wasserfrosch (*Rana esculenta*), der braune Grasfrosch (*R. fusca*, Fig. 76), der Krötenfrosch (*Pelopates fuscus*), die Unke (*Bombinator igneus*), die gemeine Kröte (*Bufo vulgaris*), die Kreuzkröte (*Bufo calamita*, Fig. 77).

Die Frösche sowie die Kröten nützen dadurch, daß sie viele schädliche Insekten und namentlich Schnecken fressen. In England werden zu diesem Zwecke vielfach Kröten in Gewächshäusern gehalten, und im Versuchsgarten des entomologischen Laboratoriums in Rouen hat man im Verlaufe des Jahres 1891 die Schnecken dadurch gänzlich ausgerottet, daß man in denselben 100 Kröten und 90 Frösche brachte.

Klasse 5. Fische (Pisces).

Kaltblütige Wirbeltiere (S. 20), welche während ihres ganzen Lebens durch Kiemen atmen. Das Herz besteht nur aus einer einzigen

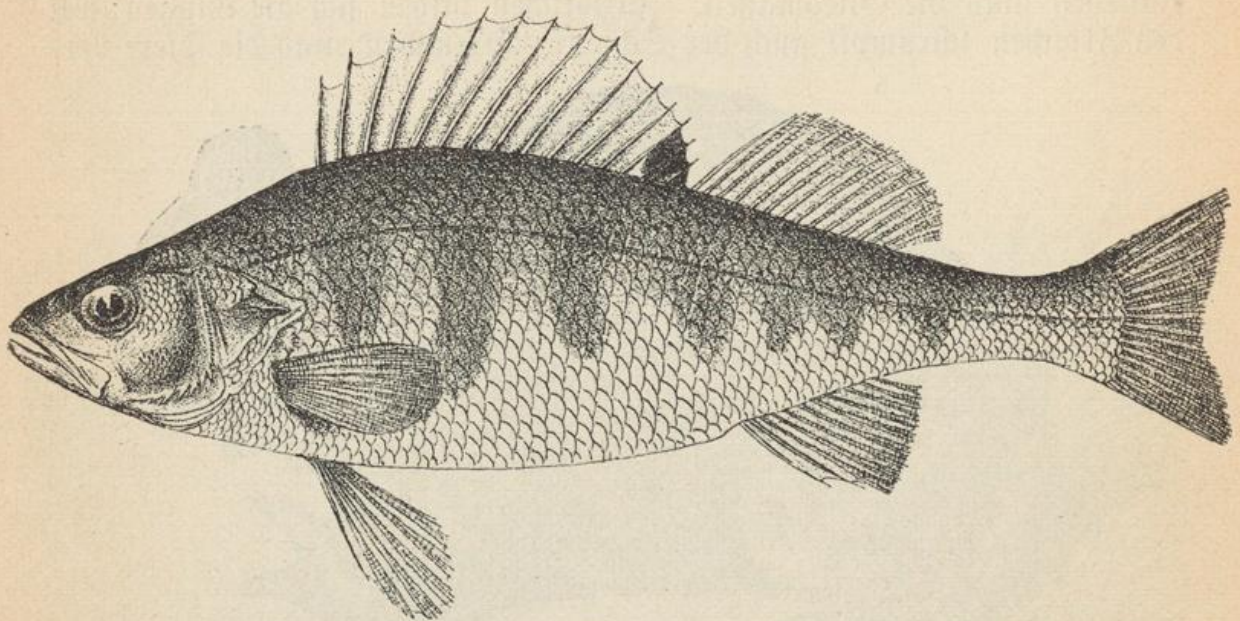


Fig. 78. Der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*); $\frac{1}{3}$ d. n. Gr.

Kammer und einer einzigen Vorkammer (S. 18). Der Kopf schließt sich unmittelbar an den Rumpf an, so daß ein Hals fehlt. Die Fische bewegen sich hauptsächlich mittelst des Schwanzes, an dessen Hinterende sich die Schwanzflosse befindet. Diese letztgenannte liegt mit der Rückenflosse und der Afterflosse in der Durchschnittsfläche des Fisches, während die am Schädel befestigten Brustflossen, sowie die Bauchflossen paarige Gebilde sind und sich mehr oder weniger mit den Vorder- und Hinter-

beinen der höheren Wirbeltiere vergleichen lassen. — Das Skelett der meisten Fische (Hecht, Barsch [Fig. 78], Karpfen, Aal, Scholle) ist knöchern, bei einigen Fischabteilungen aber (Haie, Rochen, Störe, Neunaugen) ist es knorpelig. Gewöhnlich ist die Haut mit dünnen, durchscheinenden Schuppen bedeckt; doch giebt es auch Fische mit glatter Haut (Neunaugen), mit stachelartigen Hautverknöcherungen (Haie) und mit rautenförmigen Knochenplatten (Störe). Weil die Fische ausnahmslos Wasserbewohner sind, brauche ich sie hier nicht ausführlicher zu behandeln.

Zweiter Kreis. Gliedertiere (Arthropoda).

Der Gliedertierkörper ist bilateral-symmetrisch (vgl. S. 16) und besteht aus einer nicht bei allen Vertretern dieses Kreises gleich großen

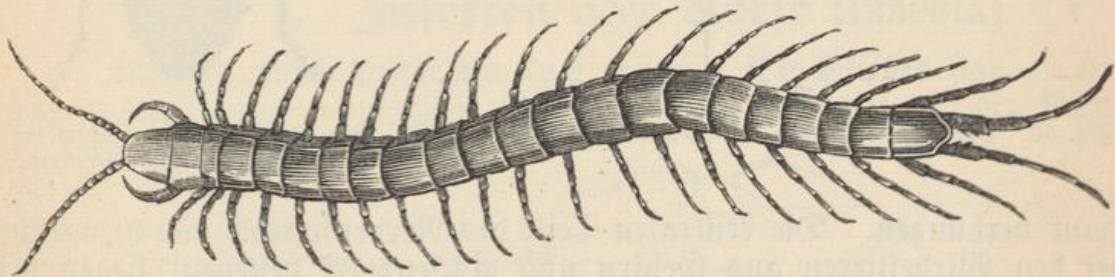


Fig. 79. Die große Bandassel (*Scolopendra morsitans*); n. Gr.

Gliederzahl (Fig. 79). Die hintereinander liegenden Glieder oder Segmente sind zwar ursprünglich einander gleich, allein indem sie im Verlaufe der Weiterentwicklung sich verschiedenen Funktionen anpassen, wird der Unterschied bei ihnen größer. Man vgl. die in Fig. 80, 2 abgebildete Holzwespe mit der Jugendform desselben Tieres (Fig. 80, 1). Oftmals verwachsen die Glieder miteinander und es tritt dann eine Zusammenschmelzung zu wenigen Körperabteilungen ein, oder es verwachsen sogar alle Glieder miteinander (Milben). In letzterem Falle ist der Charakter eines Gliedertieres nur an der Gliederung der Gliedmaßen sichtbar. — Es giebt zwar auch unter den Würmern (3. Kreis des Tierreiches) gegliederte Tiere (z. B. den gemeinen Regenwurm), aber diese Würmer haben entweder gar keine oder nur kleine ungegliederte Fußstummel, niemals gegliederte Gliedmaßen, wie die wahren Gliedertiere. Letztere können nur im Jugendzustande fußlos oder im Besitze ungegliederter Fußstummel sein; im vollendeten Zustande haben sie ohne Ausnahme gegliederte Beine. — Der Kopf der Gliedertiere trägt mehrere aufeinanderfolgende Rieferpaare, die sich hin und her, von der rechten zur linken Seite, bewegen. — Die Körperbedeckung besteht bei den vollendeten Gliedertieren aus harten Panzerteilen; nur

in den Jugendzuständen ist die Haut mehrerer Arten weich. — Die Gliedertiere haben kein inneres Skelett, die Muskeln sind mit der äußeren

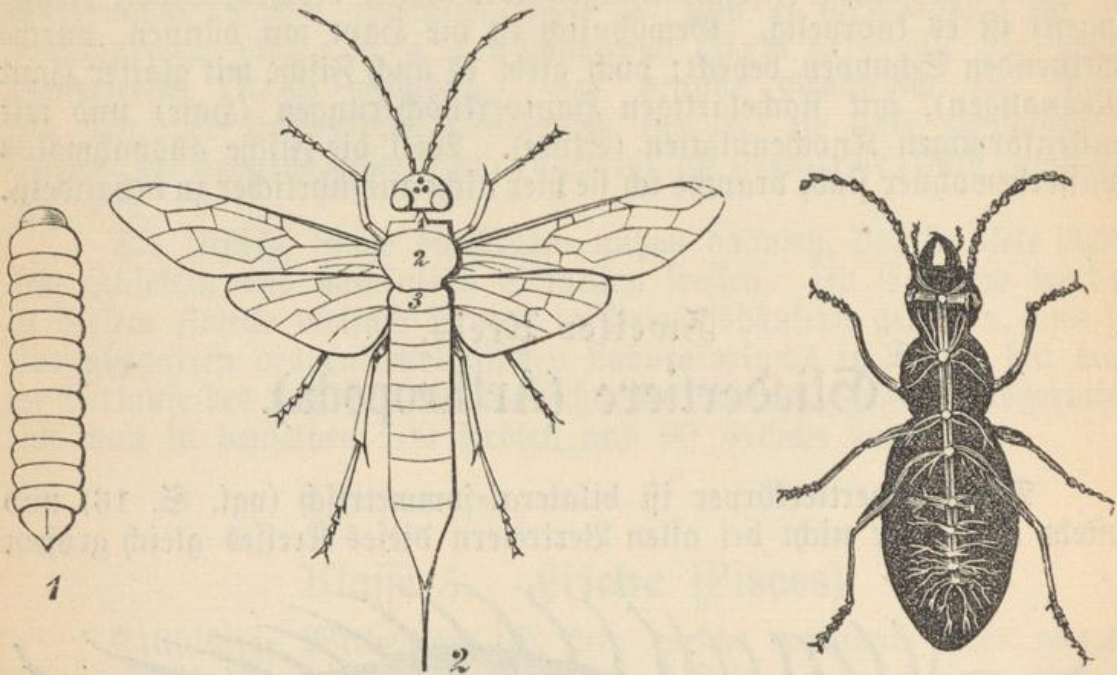


Fig. 80. Holzwespe (Sirex). 1 Larve, 2 vollendetes Insekt.

Fig. 81. Laufkäfer mit weiß eingezeichnetem Nervensystem.

Haut verbunden. Die centralen Teile des Nervensystems (S. 9), welche bei den Wirbeltieren aus Gehirn und Rückenmark bestehen, liegen bei

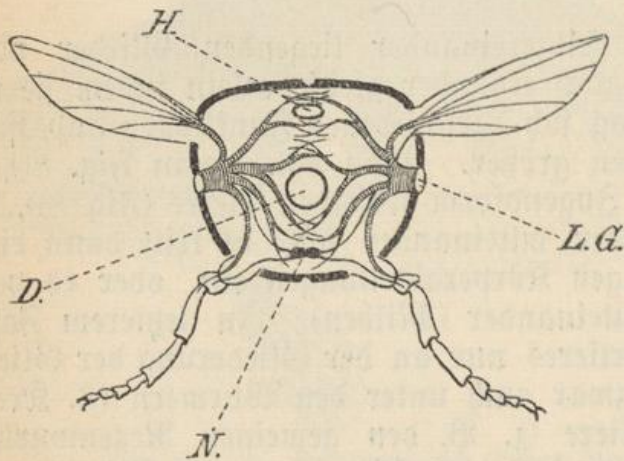


Fig. 82. Schema eines Querschnitts durch den Körper eines Insekts. L.G. = Atmungsöffnungen (Anfang der Luftgefäße), die durch den ganzen Körper und auch in die Flügel sich erstrecken; H = Herz; D = Darm; N = Nervenknoten.

den Gliedertieren fast alle an der Bauchseite. Im Kopfe liegt der Gehirnknoten; dieser ist eine größere, auf dem Schlunde liegende Nervenmasse, welche Nerven nach den Augen und den Fühlern aussendet. Ferner findet sich an der Bauchseite des Tieres das sog. Bauchmark, welches unter dem Darmkanale verläuft und aus mehreren Paaren von Nervenknoten besteht, die durch Nervenfäden miteinander verbunden sind. Die Nervenknoten des Bauch-

markes senden ihre Nerven zu den Niefen, Beinen, Flügelmuskeln, Eingeweiden u. s. w. Der Gehirnknoten ist mit dem ersten Bauchknoten durch einen Schlundring verbunden. — Die Atmungsorgane

sind bei einigen Gliedertieren (den Krustentieren, z. B. Krebsen, Krabben) Kiemen; die Insekten und Tausendfüßer atmen durch Luftgefäße oder Tracheen, während die Atemungsorgane der Spinnentiere, insoweit diese nicht bloß durch die Haut atmen, mehr oder weniger stark modifizierte Luftgefäße sind. Der Hauptsache nach ist der Bau des Tracheensystems folgender: An jeder Seite des Körpers findet sich eine Reihe von Atemlöchern oder Stigmen, durch welche die Luft in diese Luftgefäße aufgenommen wird; letztere verzweigen sich außerordentlich stark, so daß sie schließlich zu sehr feinen Ästen werden, welche die Organe umspinnen (Fig. 82). Diese erhalten auf diesem Wege den nötigen Sauerstoff. In Fig. 86 (S. 85) sind die in einer Längsseite liegenden Atemlöcher einer Raupe, in Fig. 87 (S. 87) die einer Hornissenlarve deutlich sichtbar. —

Zu diesem Kreise gehören vier Klassen: Insekten (Insecta), Tausendfüßer (Myriapoda), Spinnentiere (Arachnoidea), Krustentiere (Crustacea).

Klasse 1. Insekten oder Kerfe (Insecta).

Atemung durch Luftgefäße (vgl. oben). Die Glieder sind zu drei Körperabteilungen verwachsen (Fig. 83). Es sind diese: 1. der Kopf, an dem sich die einzelnen Glieder nicht

mehr unterscheiden lassen; dieser trägt die Augen, die Fühler und die Kiefer; — 2. der Mittelteil oder das Bruststück, aus drei Gliedern zusammengesetzt, von denen das erste (die Vorderbrust) ein Paar Beine, das zweite (die Mittelbrust), sowie das dritte (die Hinterbrust) nicht bloß je ein Paar Beine trägt, sondern auch je ein Paar Flügel tragen kann; — 3. der Hinterleib, der keine Gliedmaßen hat und dessen Gliederzahl nicht immer dieselbe ist. Die oben genannten drei Körperabteilungen

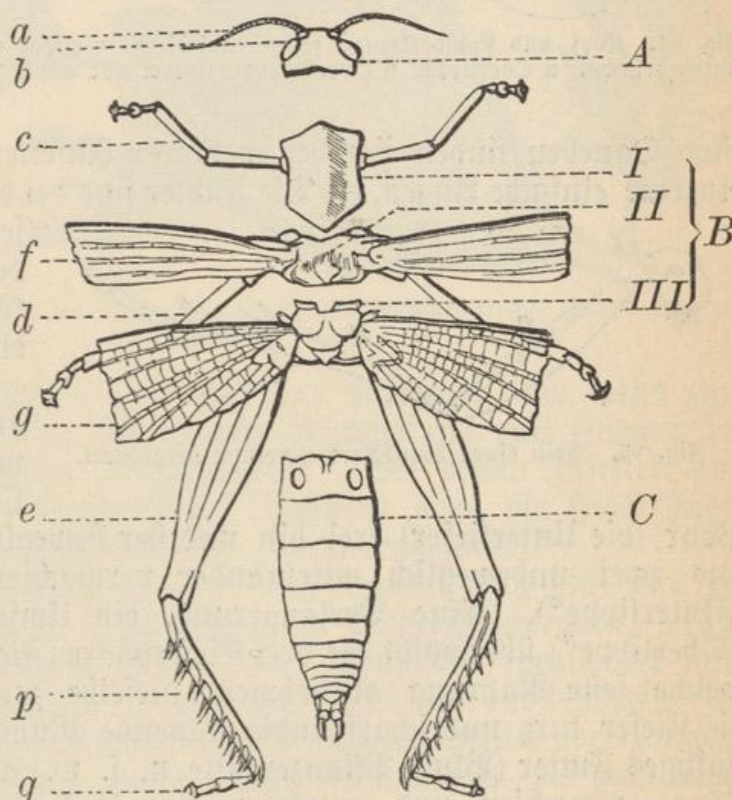


Fig. 83. Eine Heuschrecke nach den Körperabteilungen auseinandergenommen. A Kopf; B Bruststück: I Vorderbrust, II Mittelbrust, III Hinterbrust; C Hinterleib. — a Fühler; b Augen; cde Beine; fg Flügel; p Schiene; q Fuß.

dienen verschiedener Funktion: Der Kopf dient zur Empfindung und zur Nahrungsaufnahme, der Mittelleib dient zur Bewegung, während der Hinterleib die Organe der Verdauung und der Fortpflanzung enthält. — Ich will jetzt die verschiedenen Körperabteilungen eines Insekts noch etwas näher ins Auge fassen.

Kopf. Fast alle Insekten haben im vollendeten Zustande an jeder Seite des Kopfes ein zusammengesetztes Auge, d. h. ein Auge, welches aus einer großen Anzahl (bis 10000) kleiner Augen zusammengesetzt

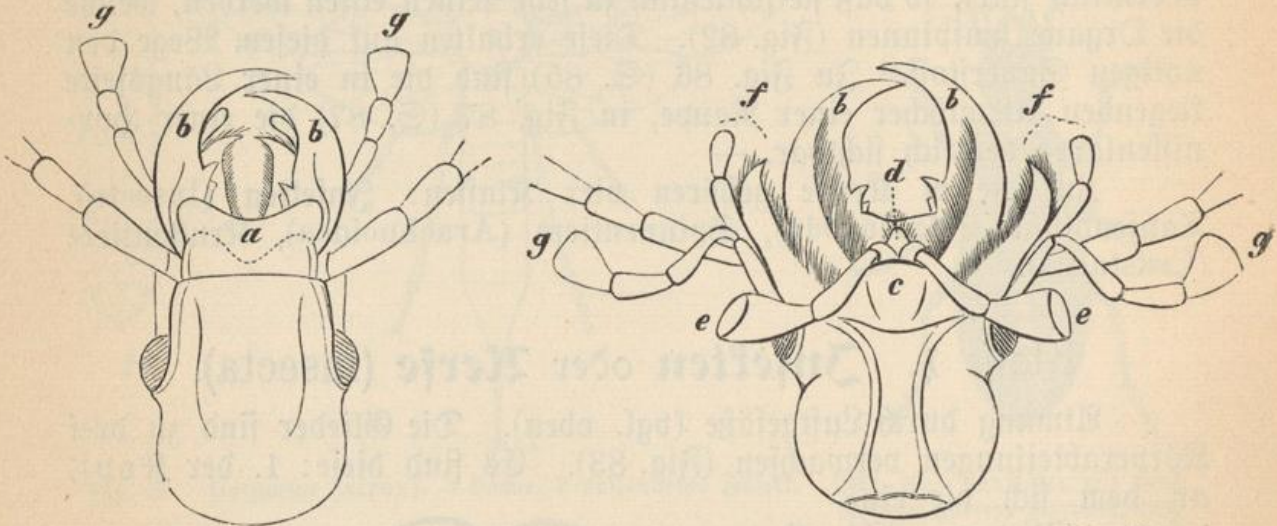


Fig. 84. Kopf und Kauwerkzeuge eines Laufkäfers, vielfach vergrößert. A von oben, B von unten gesehen. a Oberlippe; b Oberkiefer; f Unterkiefer mit Taster g; c Unterlippe mit Taster e.

ist. Daneben finden sich bei mehreren Insekten auf dem Scheitel noch einzelne einfache Augen. — Die Fühler sind bei den verschiedenen Insekten

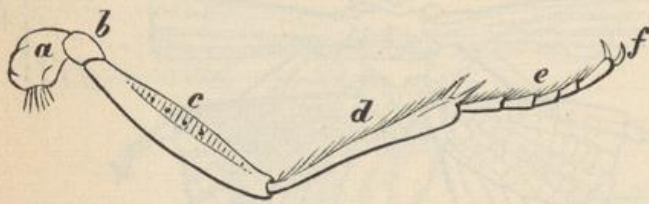


Fig. 85. Bein eines Laufkäfers, zweifach vergrößert.

sehr ungleich; sie dienen dem Taftgeföhle, vielleicht können sie auch in den Dienst eines andern Sinnes treten.

— Die Mundteile bestehen aus drei Paar Kiefern, von denen das erste (die Oberkiefer) und das zweite

Paar (die Unterkiefer) frei hin und her beweglich sind, das dritte jedoch aus zwei unbeweglich miteinander verwachsenen Kiefern besteht (die „Unterlippe“). Eine Verlängerung, ein Umschlag der Kopfhaut (die „Oberlippe“) überwölbt die drei Kieferpaare (Fig. 84). Bei den Insekten, welche feste Nahrung aufnehmen, dieselbe zerreißen oder kauen, sind die Kiefer kurz und scharfrandig (kauende Mundteile); bei denen, welche flüssiges Futter (Blut, Pflanzensäfte u. s. w.) aufnehmen, sind sie in die Länge gewachsen und entweder zum Lecken, zum Saugen oder zum Stechen geeignet.

Kumpf. Die Namen der Teile der Beine sind größtenteils denen der Säugetiergliedmaßen nachgebildet, doch ist die Ähnlichkeit

zwischen Säugetierbeinen und Insektenbeinen eine nur ganz oberflächliche. Man unterscheidet an den Gliedmaßen eines Insekts die folgenden Teile: 1. das gewöhnlich kugelige Hüftglied (Fig. 85 a); 2. den sehr kurzen Schenkelring (b); 3. den langgestreckten Schenkel (c); 4. die an der Spitze mit beweglichen Dornen versehene Schiene (d); 5. den aus 3 bis 5 Gliedern bestehenden Fuß (e), dessen letztes Glied mit Klauen (f), oftmals auch mit lappenförmigen Anhängen endigt. — Die Flügel sind eigentlich Hautausbreitungen, welche aus zwei Schichten bestehen. Zwischen der oberen und der unteren Lamelle finden sich Luftgefäße (Fig. 82). Anfangs (bei den Puppen) sind die Flügel zusammengefaltet; allein durch Einpressen von Luft in die Luftgefäße entfalten sie sich in kurzer Zeit. Dann setzt sich eine feste Substanz um die größten Tracheen ab; in dieser Weise werden die letzteren zu Adern oder Rippen, welche den Flügeln Festigkeit verleihen. Bei den

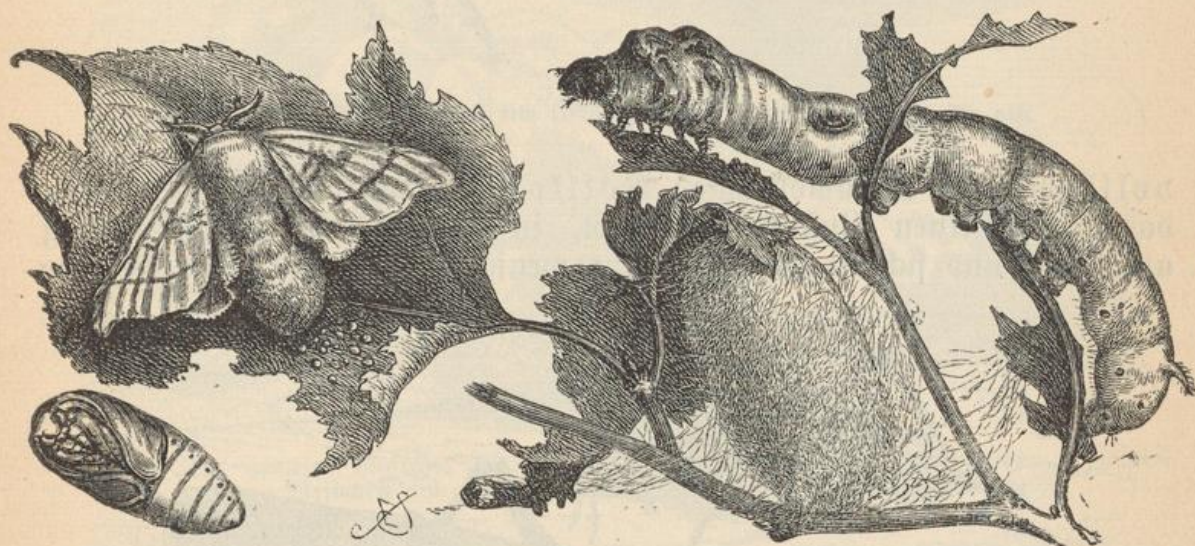


Fig. 86. Seidenspinner (*Bombyx Mori*); n. Gr. Weiblicher Schmetterling, Raupe, Puppe und Gespinnst.

Käfern sind die Vorderflügel ganz und gar hornartig und mehr zum Schutze der Hinterflügel und des weichen Rückens als zum Fliegen bestimmt; man nennt sie dann „Flügeldecken“. Bei vielen Insekten sind die Flügel, entweder die Vorderflügel (Wespen) oder die Hinterflügel (Käfer, Heuschrecken), im Ruhezustande zusammengefaltet.

Der Hinterleib trägt nur bei den Raupen (Fig. 86) und bei einigen anderen Insekten im Jugendzustande Bewegungsorgane, welche jedoch nicht wie die wahren Beine oder „Brustfüße“ gegliedert sind, aber ungegliederte „Bauchfüße“ darstellen. Bei den vollendeten Insekten kann der Hinterleib fadenförmige (Maulwurfsgrille) oder zangenähnliche (Dhrwurm) Anhänge haben; auch Gliedmaßen, die zum Eierablegen dienen (Legeröhre, z. B. Laubheuschrecke.)

Die meisten Insekten haben ein starkes Fortpflanzungsvermögen. Einige bringen lebende Junge zur Welt; die meisten Insekten aber legen Eier. Aus diesen Eiern kommen nur in wenigen Fällen (z. B.

Läuse) Tiere hervor, welche ihren Eltern schon ganz gleichen; bei weitem die meisten Insekten entwickeln sich vermittelst einer Verwandlung oder Metamorphose. Man unterscheidet eine vollkommene und eine un-

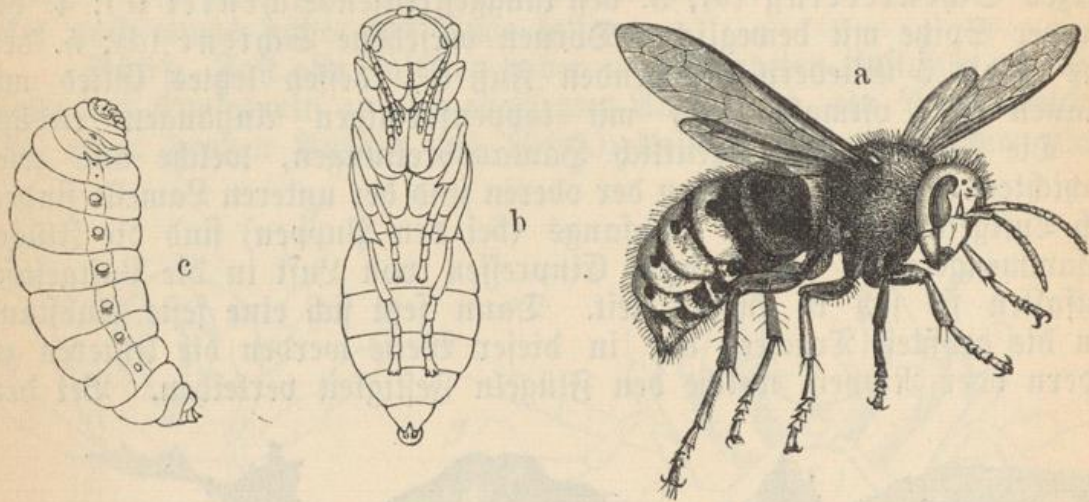


Fig. 87. Die Hornisse (*Vespa Crapro*) mit Larve und Puppe; n. Gr.

vollkommene Metamorphose. Vollkommen wird sie genannt, wenn das Insekt einen Zustand durchlebt, in welchem es keine Nahrung aufnimmt und sich in der Regel nur wenig bewegt. In dieser Periode

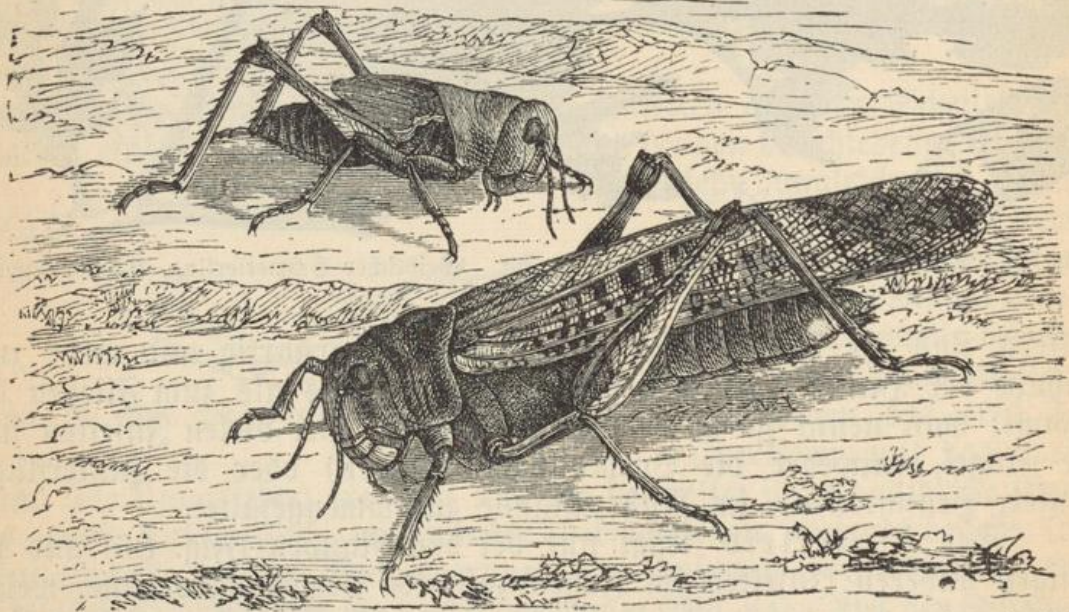


Fig. 88. Die Wanderheuschrecke (*Acrydium migratorium*); n. Gr. Larve und vollendetes Weibchen.

der fast vollständigen Ruhe heißt das Insekt „Puppe“ (Fig. 86, 87, 89). Die Verwandlung wird eine unvollkommene genannt, wenn das Insekt kein Puppenstadium durchlebt, also in allen seinen Entwicklungsperioden Nahrung zu sich nimmt, sich bewegt und nur bei den verschiedenen Häutungen seine Form etwas ändert (Fig. 88).

Das Wort Häutung muß hier noch eine Erklärung finden. Die Hautbedeckung der Gliedertiere besteht aus harten Stücken, welche keine Ausdehnung gestatten. Am Ende eines bestimmten Zeitraumes wird die feste Hautbedeckung abgestreift und durch eine neue, anfangs weiche, später allmählich erhärtende Haut ersetzt. In dieser Weise kann das Wachstum des Tieres ungeachtet der harten Hautbedeckung zustande kommen. Jedermann hat wohl einmal die Häutung der Raupen beobachtet.

Bei den Insekten mit unvollkommener Verwandlung ändert sich die Form des Tieres bei jeder Häutung ein wenig und nähert sich stets mehr und mehr der des vollendeten Insektes; bei der vorletzten Häutung kommen kleine Flügelscheiden zum Vorschein (Fig. 88, oben), allein erst nach der letzten Häutung zeigen sich die Flügel, die sich innerhalb der-

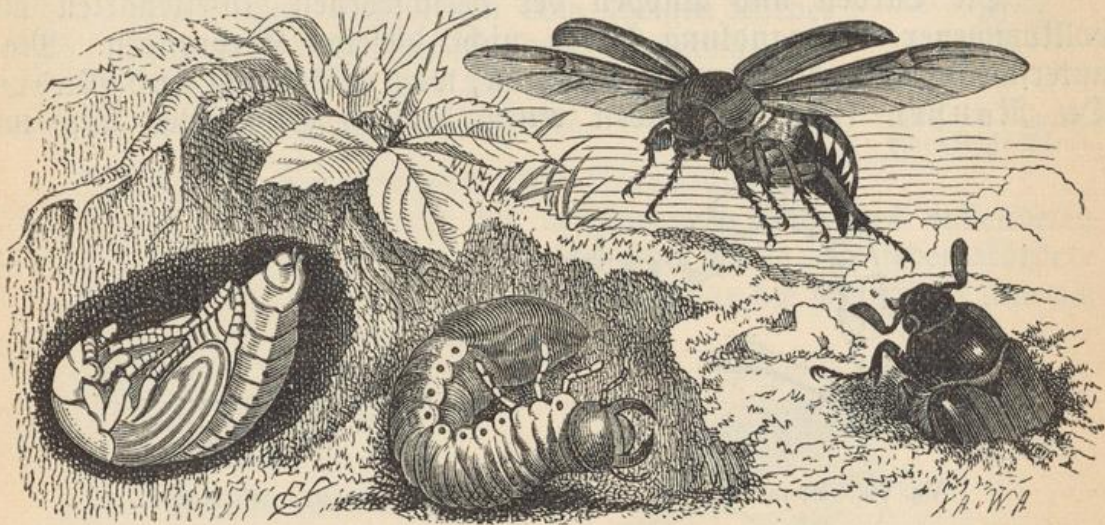


Fig. 89. Der gemeine Maitäfer (*Melolontha vulgaris*); n. Gr. Larve, Puppe, fliegendes Weibchen und aus der Erde hervorkriechendes Männchen.

selben gebildet haben. Die Legeöhre der weiblichen Insekten mit unvollkommener Verwandlung erscheint als vollkommen entwickeltes Organ erst im vollendeten Zustande des Tieres; in dem unmittelbar vorhergehenden Stadium beginnt erst die Entwicklung dieses Organs. Schon in den ersten Entwicklungsstadien der unvollkommenen Verwandlung zeigt das junge Insekt (die „Larve“) in der Form große Ähnlichkeit mit dem vollendeten Tiere. Bei den Insekten mit vollkommener Verwandlung ist der Unterschied zwischen Larve und vollendetem Insekt (Imago) weit größer (Fig. 86, 87, 89).

Die Zeit, welche ein Insekt mit vollkommener Verwandlung im Puppenzustande zubringt, ist bei weitem nicht immer eine gleich lange. Vom großen Kohlweißling z. B. treten jährlich zwei Generationen auf; die eine durchlebt den Winter im Puppenzustande, von der anderen findet man die Puppen im Sommer. Während nun das Insekt der Wintergeneration ungefähr ein halbes Jahr in der Puppenruhe verbleibt, dauert dieser Zustand bei der Sommergeneration noch keinen Monat. Höhere Temperatur beschleunigt die Entwicklung.

Obgleich das Insekt im Puppenzustande keine Nahrung aufnimmt, so atmet es doch und verbraucht also fortwährend Körpersubstanz. Dieser Verbrauch ist jedoch nur ein geringer, weil sich das Tier nur wenig bewegt. Woher bekommt nun aber die Puppe ihre Nahrung, damit sie den Verlust an Körpersubstanz decke? Im Larvenzustande nimmt das Insekt weit mehr Nahrung auf, als es für seine Körperentwicklung braucht. Aus diesem Überschuss bilden sich Reservestoffe, die in dem sog. „Fettkörper“ der Larve deponiert werden. Diese Reservestoffe werden im Puppenzustande resorbiert und dienen zum Unterhalte der Atmung. Darum wiegt eine Puppe unmittelbar nach ihrem Entstehen aus der Raupe mehr als eine andere, die im nächsten Augenblicke sich zum Schmetterlinge entfalten wird.

Die Larven und Puppen der verschiedenen Insektenarten mit vollkommener Verwandlung haben nicht dieselbe Körperform. Man unterscheidet unter den Larven: Raupen, wahre Larven und Maden. Die Raupen (Fig. 86) haben einen deutlich gesonderten Kopf mit

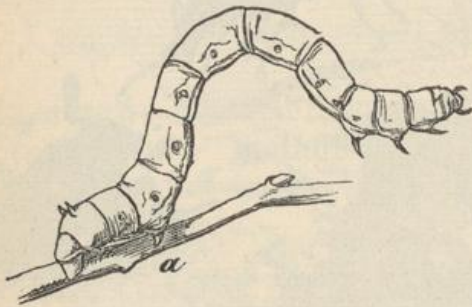


Fig. 90. Spannerraupe.

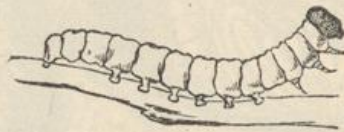


Fig. 91. Asterraupe.

harter Hautbekleidung, drei Paar gegliederte Brustfüße und eine verschiedene Zahl ungegliederter Bauchfüße. Gewöhnlich sind sie bunt oder grün gefärbt. Man unterscheidet noch die wahren Raupen (Fig. 86, 90) und die Asterraupen (Fig. 91). Die ersteren verwandeln sich nach der Puppenruhe in Schmetterlinge, die letzteren in Blattwespen. Die wahren Raupen haben 2 bis 5 Paar Bauchfüße, die Asterraupen 6 bis 8 Paar. Die Brustfüße mitgerechnet, beträgt also die ganze Zahl der Beine bei den wahren Raupen 5 bis 8, bei den Asterraupen 9 bis 11 Paar. Der Kopf der Asterraupen ist mehr kugelig, während der der wahren Raupen mehr abgeplattet ist. Die Gangart der Raupen ist durch die Zahl ihrer Gliedmaßen bedingt. Ist diese Zahl eine ziemlich große, und sind also die meisten Körperglieder mit Beinen versehen, so bleibt der ganze Körper während der Bewegung ziemlich gestreckt. Wenn aber die Zahl eine geringe ist — wie bei den Spannern, bei welchen sich am vorderen Körperende 3 Paar Brustfüße, am Hinterende nur das letzte Paar Bauchfüße (die sog. „Nachschieber“) sowie ein vorletztes Paar Bauchfüße befinden, — so ist der ganze Mittelkörper fußlos, und die Fortbewegung erfolgt mit starker Krümmung dieses fußlosen Körperteiles (Fig. 90). Daher der

Name „Spanner“. — Die Afterraupen beugen oftmals ihren Körper in eigentümlicher Weise. Im Ruhezustande wird gewöhnlich der Hinterkörper spiralig gekrümmt; einige Arten werfen, sobald sie aufgeschreckt, werden, plötzlich den Hinterleib in die Höhe und vorwärts, sogar über den Kopf hinaus. — Die wahren Larven (Fig. 92, 95 links) haben zwar, wie die Raupen, einen deutlich sichtbaren, harten Kopf, aber keine eigentlichen Bauchfüße, höchstens am Hinterende des Körpers ein Paar „Nachschieber“ (Drahtwürmer). Brustfüße sind bei mehreren Larven (bei Engerlingen [Fig. 89], Drahtwürmern, Larven der Blattkäfer) vorhanden, bei anderen (Larven der Rüsselkäfer, Larve des Flohs) fehlen sie gänzlich. (Fig. 92). — Maden nennt man diejenigen ganz fußlosen Insektenlarven, welche nicht einen vom übrigen Körper deutlich gesonderten Kopf haben, deren Kopfende nur durch das Vorhandensein der Mundöffnung und der Mundteile wahrzunehmen ist (Fig. 93). —

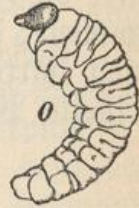


Fig. 92. Larve eines Rüsselkäfers.

Die Puppen sind entweder von einer Hülle umgeben, welche nur die Umrisse der verschiedenen Teile des vollendeten Insekts schwach andeutet, oder sie haben eine Hülle, die jeden Körperteil, auch die Flügel, Beine, Fühlhörner, ja sogar die Mundteile und die Augen, apart umgiebt. Die ersteren

Puppen heißen maskierte (Fig. 86), die anderen gemeißelte Puppen (Fig. 87, 89).

Viele Puppen sind nackt, andere sind von einem von der Larve angefertigten Gespinste (Kokon) umgeben; letztere nennt man umspinnene Puppen (Fig. 86). Dann giebt es noch Tönnchen, welche dadurch entstehen, daß das Insekt, wenn es die Madenzeit durchlebt hat, seine Haut nicht abstreift, sondern innerhalb der zusammenschrumpfenden Madenhaut die Verwandlung zur Puppe durchmacht, so daß später das vollendete Insekt aus der vertrockneten Madenhaut hervorbricht (Fig. 93). —



Fig. 93. Schwebfliege (*Syrphus Pyrastris*); n. Gr. Fliege, Made und Puppenhülle.

Die Klasse der Insekten kann in 11 Ordnungen eingeteilt werden: 1. Käfer (Coleoptera), 2. Geradflügler (Orthoptera), 3. Netzflügler (Neuroptera), 4. Hautflügler (Hymenoptera), 5. Schmetterlinge (Lepidoptera), 6. Schnabelkerfe (Rhynchota), 7. Blasenfüßer (Physopoda), 8. Zweiflügler (Diptera), 9. Flöhe (Aphaniptera), 10. Läuse (Pediculina), 11. Spring- und Borstenschwänze (Collembola).

Erste Ordnung: Käfer (Coleoptera).

Die Käfer (Fig. 89) sind Insekten mit kauenden Mundteilen und mit stark entwickeltem Vorderbruststück, das mit dem Mittelbruststück frei beweglich verbunden ist. Die Vorderflügel sind zu harten Decken umgestaltet, die bloß den Kopf, den Halschild (d. h. die Rückenseite der Vorderbrust), ein dreieckiges Stückchen der Mittelbrust (das sogen. Schildchen), sowie bisweilen die Spitze des Hinterleibes unbedeckt lassen. Bloß die Hinterflügel dienen zum Fliegen; sie sind im Ruhezustande unter die Flügeldecken zurückgezogen. — Die Verwandlung ist eine vollkommene; die fußlosen oder nur mit Brustfüßen versehenen Larven haben einen harten Kopf mit kauenden Mundteilen; sie ändern sich in gemeißelte Puppen (S. 89) um.

Familie der Laufkäfer (Carabidae).

Gewöhnlich länglich, schlank, mit langen, schlanken Beinen, fünfgliedrigen Füßen, — elfgliedrigen, fadenförmigen Fühlern, — starken,



Fig. 94. Laufkäfer (*Carabus auronitens*); n. Gr.

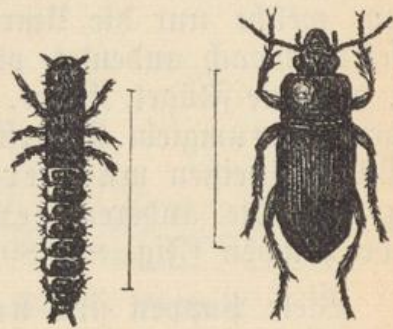


Fig. 95. Der Getreidelaufkäfer (*Zabrus gibbus*), nebst Larve; vergr.

kräftigen Kiefern (Fig. 94, 95). Laufen schnell, halten sich gewöhnlich am Erdboden auf, leben am Tage versteckt, sind nachts sehr lebhaft, fressen mit sehr wenigen Ausnahmen ausschließlich andere Insekten, spritzen bei Berührung aus dem Hinterleibe eine scharfe, stinkende Flüssigkeit hervor. — Larven: länglich, sechsbeinig, mit kurzen Fühlern und scharfen Kiefern; fressen mit wenigen Ausnahmen ausschließlich andere Insekten und niedere Tiere.

Mehrere Arten nützen, im vollendeten sowie im Larvenzustande, als Vertilger schädlicher Insekten, z. B. Erdräupen, Drahtwürmer, Engerlinge, Kohlschnakenlarven. Nützlich sind auf den Fruchtfeldern: Goldhenne (*Carabus auratus*), Gartenlaufkäfer (*C. hortensis*), geförnelter Laufkäfer (*C. granulatus*), Körnerwarze (*C. cancellatus*), Hainlaufkäfer (*C. nemoralis*), Großkopf (*Cephalotes vulgaris*), Harpalus- und Pterostichus-Arten u. s. w.

Schädlich ist bloß der Getreidelaufkäfer (*Zabrus gibbus*, Fig. 95): kurz, gedrungen, Rücken schwarz, Bauch, Beine und Fühler dunkelbraun. Larve walzenförmig, schwach behaart, braun mit gelblich-weißem Bauche;

Kopf breit und abgeplattet, schwarz. — Diese Art, die außer Insekten auch vielfach Pflanzennahrung zu sich nimmt, kommt zwar auch in West-Deutschland vor, tritt aber hauptsächlich in Ost-Deutschland, in Osterreich und Rußland in großer Anzahl und verheerend auf. Die Käfer (Juni, Juli) halten sich gewöhnlich am Tage am Boden verborgen, klettern am Abend und bei trübem Wetter auch am Tage an den Halmen von Gerste, Weizen und Roggen empor und fressen die Körner aus den Ähren. Die Larven halten sich am Tage in von ihnen gegrabenen, senkrechten Löchern auf; nachts und bei trübem Wetter fressen sie die oberirdischen Teile der obengenannten Getreidearten, namentlich das Herz der jungen Pflanzen; sie zerkneten die jungen Blätter mit ihren Kiefern. Sie schaden sowohl im Herbst wie im Frühjahr an Winter- und Sommergetreide. Die Larven leben drei Jahre als solche, dann verpuppen sie sich im Juni. — Schädliches Auftreten auf einzelne Jahre beschränkt. — Gegenmittel: Auf den von den Larven oder Käfern bewohnten Äckern säe man Hafer, Erbsen, Wicken oder man pflanze Kartoffeln, baue jedenfalls keinen Roggen, Weizen, Gerste. — Sammelnlassen der Abends an den Ähren sitzenden Käfer.

Familie der Kurzflügler (Staphylinidae).

Gewöhnlich langgestreckt, schmal (Fig. 96). Die kurzen, abgestutzten Deckflügel lassen den ganzen Hinterleib unbedeckt. Die Kurzflügler ähneln den Ohrwürmern durch ihren Habitus und dadurch, daß sie oft den Hinterteil des Körpers emporheben und nach vorn richten. Füße fünfgliedrig. Kiefer stark entwickelt. — Die sechsbeinigen Larven ähneln denen der Laufkäfer, haben einen relativ großen Kopf. — Die Käfer überwintern, die Verwandlung findet im Herbst statt. Leben am Boden unter abgefallenem Laube, unter Baumrinde, auf Tierleichen. Einige fressen hauptsächlich im Boden lebende (auch schädliche) Insekten, andere Dünger und verwesende Stoffe. (Staphylinus-, Ocypus-Arten). Mehrere nützen. Einige fressen Pflanzenteile. — *Anthobium torquatum*, in großer Anzahl in den Blüten des Kapses, die Kronenblätter, Staubfäden und den Pollen auffressend.



Fig. 96. *Staphylinus erythropterus*; n. Gr.

Familie der Aaskäfer (Silphidae).

Die Fühler verdicken sich entweder allmählich oder haben nur die Endglieder größer; Körper flach, Kopf vorstehend, Füße fünfgliedrig. — Die Aaskäfer sowie ihre Larven nähren sich von toten Tieren. Einige (Totengräber = *Necrophorus*) graben die toten Tiere zum Zwecke der Eierablage in die Erde. Fehlt Aas, so können einige mit Pflanzenteilen ihr Leben fristen; diese werden bisweilen schädlich. Andere Arten fressen lieber lebende Insekten und Schnecken. Im Naturhaushalte nützlich durch das Fortschaffen stinkender Tierleichen. — Schädlich bisweilen: *Silpha atrata* (Fig. 97), deren Larven öfter große Zerstörungen

auf Kunkelrüben- und Zuckerrübenfeldern verursachen; *Silpha opaca* und *S. reticulata*, die als vollendetes Tier bisweilen an mehreren Gewächsen schädlich auftreten. Weil nur ausnahmsweise eine so große



Fig. 97. Der schwarze Aas-
käfer (*Silpha atrata*) nebst
Larve; n. Gr.

Vermehrung stattfindet, daß nicht genug Aas vorhanden ist, so daß Pflanzen angegriffen werden, kann von Vorbeugungsmitteln wohl nicht die Rede sein. Als Vertilgungsmittel könnte man Fangschüsseln mit Fleischabfällen, Gedärmen u. s. w. ausstellen, die man mit Stroh zudeckt. Hier sammeln sich die Tiere, welche dann zu Tausenden vernichtet werden können. — Auch wird eine Bespritzung mit einer Lösung von Schweinfurter Grün empfohlen.

Familie der Glanzkäfer (Nitidulæ).

Klein. Fühler keulensförmig, elfgliedrig. Füße fünfgliedrig. Einige Arten leben an Aas und in Pilzen, andere unter Baumrinde, einige in Blüten. Zu den letztgenannten gehört der Kapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*), etwas gewölbt, länglich-eiförmig, glänzend metallisch grünschwarz, fein punktiert. Auf den Blütenständen des Kapses und anderer Kohllarten, aber auch in den Blüten von Senf, Ackersenf und sonstigen Kreuzblütlern, in denen von Hahnenfuß- (*Ranunculus*-) Arten und anderen Pflanzen. — Der Kapsglanzkäfer bohrt sich im Anfange des Frühlings in die Knospen des Kapses hinein, zerstört später die Blüten. Er durchlöchert die Kronenblätter und frisst die Staubfäden, den Pollen, zuletzt auch den Stempel. Die angegriffenen Blüten schrumpfen zusammen. Man findet oft 3 bis 4 Käferchen in einer Blüte. — Bald legt das Weibchen die Eier einzeln an den Fruchtknoten der Blumen. Ein bis zwei Wochen nachher findet man die Larven in den Blüten und zwar in jeder derselben eine oder mehrere. — Diese Larven, anfänglich $\frac{1}{2}$ mm lang, sind im verpuppungsfähigen Zustande $4\frac{1}{2}$ mm lang, walzenförmig, gelblich-weiß mit schwarzbraunem Kopfe; sie haben drei Paare kurzer Brustfüße, sowie ein Paar Nachschieber. Jedes Körperglied hat auf der Rückenseite zwei dunkle Flecken. — Durchschnittlich erreichen die Larven ihre volle Körpergröße in 4 bis 5 Wochen. Zunächst finden sie sich auf dem Boden der Blume, wo sie die Staubfäden und den Fruchtknoten zernagen. Dann wandern sie bis zu ihrer Vollendung von Blume zu Blume. Gibt es keine Blume mehr in der Nähe, so greifen sie die sich entwickelnden Schoten an, nagen zunächst an der grünen Hülle, bohren sich nachher ein und zerstören die jungen Samen resp. die Samenknochen. — Verpuppung im Boden. — Nach 14tägiger Puppenruhe kommt der Käfer heraus. — Wenigstens zwei, gewöhnlich drei, vielleicht auch vier Generationen. — Gegenmittel: Ausrottung des Ackersensf und der Hahnenfußarten. — Man wähle stark wachsende, möglichst spät blühende (deshalb schnell abblühende) Varietäten von Kaps und Rüben. — Drillkultur! —

Familie der Geheimfresser (Cryptophagidae).

Sehr winzig. Fühler aus elf Gliedern zusammengesetzt, von denen die drei letzten eine Keule bilden. Beine weit auseinander stehend; Füße fünfgliederig. — Leben in Blumen, Pilzen, toten Pflanzenteilen, unter Baumrinde, im Boden in Hummel- und Ameisennestern u. s. w. Schädlich ist das Zuckerrübenkäferchen (*Atomaria linearis*): länglich, eiförmig, mäßig gewölbt; Halsschild so lang wie breit. Braunschwarz oder dunkelbraun. Auf solchen Äckern, wo man mehrere Jahre hintereinander Zuckerrüben baut, vermehren sich die Käferchen oft in ungeheurer Weise. Sie greifen die Keimpflanzen an und befüßen die Basis des Stengels unmittelbar unter der Bodenoberfläche; bisweilen beißen sie denselben bis auf die Hälfte durch. Die angegriffenen Pflänzchen sterben oft schon, bevor die Samenlappen sich an der Bodenoberfläche zeigen. Also sieht man im Frühjahr auf den vom Rübenkäferchen heimgesuchten Feldern an einigen Stellen die Keimpflanzen ganz normal aufwachsen; an anderen Stellen finden sich gar keine Pflanzen; an vielen Stellen zeigen sich zwar die kleinen, nur noch Samenlappen tragenden Zuckerrübenpflanzen, allein sie sind schon sehr frühzeitig angewelkt und von gelber Farbe; man kann sie nicht aus dem Boden ziehen, ohne sie an der Stelle, wo das Käferchen fraß, zu zerreißen. Oft muß man zwei- bis dreimal nacheinander säen, weil das junge Gewächs immer wieder zerstört wird. — Die Larve des Rübenkäferchens entwickelt sich auf den Rübenäckern, schadet jedoch kaum. — Gegenmittel: Rationeller Fruchtwechsel. Wo die Verhältnisse diesen nicht erlauben, muß man die Saat dicht säen, damit man möglichst viele Pflänzchen auf dem Acker gesund erhalte, wenn die Käferchen im Frühjahr ihre zerstörende Wirkung ausüben. Auch kann, da nur die jungen Keimpflanzen von den Zuckerrübenkäferchen getötet werden, unter Umständen Pflanzen statt Säen empfohlen werden.

Familie der Fächerfühler (Lamellicornia).

Körper kräftig, plump (Fig. 89). Die ersten Fühlerglieder haben die gewöhnliche Form, die 3 bis 7 letzten sind sehr kurz, sind jedoch nach der Innenseite zu blattförmigen Anhängen ausgewachsen, so daß der Endteil des Fühlers die Form eines Fächers hat (Fig. 98). Die Blättchen werden im Ruhezustande zu einem keulensförmig verdickten Ende zusammengelegt; im Fluge und wenn die Aufmerksamkeit des Käfers angeregt ist, werden sie fächerförmig ausgebreitet. Beine kräftig, Füße fünfgliederig. Flug schnell, etwas ungeschickt. — Larven („Engerlinge“) dick; Körper walzenförmig, aber gekrümmt; Kopf hart, braun; der Rest des Körpers dünnhäutig, gelblich-weiß. Die ersten drei Körperglieder tragen Beine. Die krummen Larven können sich wohl im Boden, nicht aber an der Oberfläche fortbewegen. — Die Käfer und Larven fressen Pflanzensubstanz; nur verhältnismäßig wenige Arten fressen Dünger.

Der gemeine Maikäfer (*Melolontha vulgaris*) kann als Typus der Familie der Fächerfüher gelten (Fig. 89). Das letzte Hinterleibsglied bildet einen „Astergriffel“, der sich allmählich verschmälert. Fühlerkeule bei den Männchen mit 7 großen, bei den Weibchen mit 6 kleineren Blättchen (Fig. 98). Kopf, Halsschild, ganze Bauchseite und Beine schwarz, allein es können diese Teile, mit alleiniger Ausnahme des Kopfes, auch rotbraun sein. Flügeldecken und Astergriffel braun, Fühler rotbraun. Mehrere Exemplare sind mit vielen weißen Haaren dicht bekleidet, andere sind fast unbehaart. Die Käfer erscheinen gewöhnlich im Mai, in einigen Jahren schon Mitte April, in anderen Anfang Juni. Am Abend verlassen sie den Boden und suchen die benachbarten Bäume auf. Sie fressen die Blätter resp. die Knospen von Eichen, Kofkastanien, Buchen, Pappeln, Weiden, Pflaumen, Maikirschen und anderen Laubholz- und Obstbäumen, schonen die Linden und gewöhnlich die Morellenbäume. Von den Nadelhölzern fressen sie nur die Nadeln der Lärche, sowie die der jungen Triebe von Fichten. Von krautartigen Pflanzen fressen sie nur gelegentlich Kaps. — In den sogen. „Käferjahren“ werden die Maikäfer eine wirkliche Landplage. — Um die Eier (etwa 40) abzulegen, wählen die Weibchen am liebsten einen fruchtbaren, humusreichen Boden; sie nehmen aber auch mit einem trocknen Sandboden fürlieb. Die Engerlinge fressen auf den Wiesen die Wurzeln von Gras und Klee, auf den Fruchtfeldern die von Getreidearten, Erbsen und Bohnen, Kaps, Kohlarten, auch Rüben und Kartoffeln, in Gärten die Wurzeln mehrerer Gemüsearten und Blumen, namentlich auch die unterirdischen Teile der Erdbeerpflanzen.

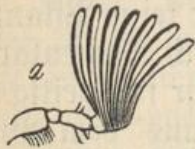


Fig. 98. a Fühler des männlichen, b des weiblichen Maikäfers; vergl.

Wenn sie auf armem Sandboden nichts anderes bekommen können, fressen sie die Rinde von Eichen und Kiefern. — Die Maikäfer haben eine 3- oder 4-jährige Entwicklungsdauer, in Nord- und Mitteldeutschland eine vierjährige, — in Südfrankreich, der Schweiz und den Rheinländern, auch in Holland, eine dreijährige. In maikäferreichen Gegenden folgt nach je drei oder vier Jahren ein „Flugjahr“ oder „Käferjahr“, wo die Maikäfer in Millionen sich zeigen, während in den „Zwischenjahren“ kaum ein Maikäfer angetroffen wird. In den weniger von Maikäfern heimgesuchten Gegenden ist der Unterschied in den verschiedenen Jahren nicht groß. — Aus dem Mitgetheilten erhellt, daß die Käfer sowie die Engerlinge zu den schädlichsten Insekten zählen; es ist aber ihr Vorkommen ein lokales. — Natürliche Feinde: Maulwürfe, Spitzmäuse, Fledermäuse, Füchse, Krähenarten, Stare, Sperlinge, Eulen, die großen Laufkäferarten. Überschwemmungen während des Winters, wo die Engerlinge tief im Boden ruhen und keine Nahrung zu sich nehmen, sind für diese ganz unschädlich, nicht aber Überschwemmungen während des Sommers, wo die Engerlinge ganz nahe an der Bodenoberfläche die Pflanzenwurzeln abfressen. —

Gegenmittel: Auflesenlassen der Engerlinge, die beim Pflügen an die Oberfläche gelangen. Fangenlassen der Käfer; dies ist zwar sehr kostspielig, weil man, auch wenn die meisten Käfer schon fort sind, mit dem Fange energisch fortfahren muß; aber durch Bereitung von Dünger aus den gefangenen Käfern kann man einen Teil der Kosten zurück- erhalten. — Man fand in Frankreich auf einem erst von Engerlingen heimgesuchten Acker einige Zeit später fast alle Engerlinge tot. Als Ursache der aufgetretenen Seuche ergab sich der Pilz *Botrytis tenella*. Es wurde dieser Pilz künstlich gezüchtet, und dann vorgeschlagen, mit dessen Sporen eingefangene, gesunde Engerlinge zu infizieren und diese letzteren nachher an verschiedenen Stellen der von den Maikäfer- larven heimgesuchten Acker auszupflanzen, damit sie als Infektions- centra die Seuche unter den bis jetzt gesunden Engerlingen verbreiteten. So schön aber die Sache scheint, das Mittel hat sich im großen gar nicht bewährt. — Bessere Resultate hat man erzielt mit dem Ein- spritzen von Benzin in den von Engerlingen bewohnten Boden. Man braucht dazu eine Injektions- spritze, z. B. den „Pal injecteur“ von Gonin Liné, St. Etienne. —

Der Kastanien-Maikäfer (*Melolontha Hippocastani*) hat einen kurzen, feinen, an der Spitze etwas breiteren Griffel (Fig. 99). In der Lebensweise unterscheidet er sich kaum von der vorigen Art. —

Der Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horti- cola*), 8 bis 10 mm lang, ohne Atergriffel. Glänzend schwarzgrün mit gelbbraunen Flügel- decken. Es giebt aber auch dunkle Exemplare. Die Käfer erscheinen im Juni, in einigen Jahren in großer Anzahl, wie die Maikäfer. Lebensweise der Käfer sowie der kleinen Engerlinge von der des Maikäfers nicht merklich verschieden. —

Das Roggenkäferchen (*Anisoplia fruticola*), etwas größer als der Gartenlaubkäfer, sonst ihm sehr ähnlich, aber mit rüffel- förmiger Aus- breitung der verdickten Kopfhaut. Bronzefarbig-dunkelgrün, an der Bauchseite weißlich. Flügeldecken gelbbraun. — Auf armem Sand- boden an den blühenden Ähren des Roggens. Die Käfer nagen die Blüten ab.

Familie der Schnellkäfer (Elaterida).

Die Schnellkäfer („Schmiede“, Fig. 100) sind länglich, gleich- mäßig breit. Halschild stark entwickelt. Fühler „gefäht“, aus drei- eckigen Gliedern bestehend. Füße fünfgliederig. Bei Betrachtung der Bauchseite bemerkt man am Hinterrande der Vorderbrust einen Dorn (Fig. 101b) und an der Mittelbrust (c) eine Furche, welche diesen Dorn bei gestrecktem Körper aufnimmt; jener Dorn wird aber hinaus- gebogen, wenn Vorderbrust und Mittelbrust sich von der Unterlage emporheben (Fig. 101). Ein auf den Rücken gefallener Schnellkäfer

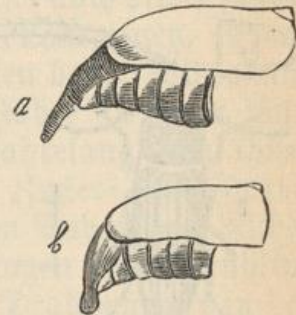


Fig. 99. a Hinterleib des
gemeinen, b des Kastanien-
Maikäfers;
natürl. Gr.

zieht zunächst die Fühler und Beine dicht an den Leib und beugt diesen dann derart, daß der Kopf mit der Vorderbrust aufwärts, die Mittel- und Hinterbrust sowie der Hinterleib niederwärts gebogen werden, wobei die Verbindungsstelle der Vorder- und Mittelbrust in die Höhe und der Dorn soweit wie möglich aus der Furche herausgebogen wird. Sobald der Käfer diese Lage eingenommen hat, federt er in seine gewöhnliche Haltung zurück, indem das Vorderende und das Hinterende des Körpers aufgehoben werden und der Dorn kräftig in die Furche hineingedrückt wird. Dadurch schnellst der Käfer mit einem so kräftigen Stoß gegen die Unterlage, daß er durch seine Elasticität wieder in die Höhe springt. In der Luft dreht er sich um und fällt in der Bauchlage nieder. — Die Larven („Drahtwürmer“, Fig. 100, 1)

sind mehlwurmähnlich, langgestreckt, jedenfalls an der Bauchseite, oft auch an der Rückenseite etwas abgeplattet. Der Kopf ist dunkelbraun, die zwölf übrigen Körperglieder gelb bis gelbbraun; die ersten drei Körperglieder tragen drei Paare sehr

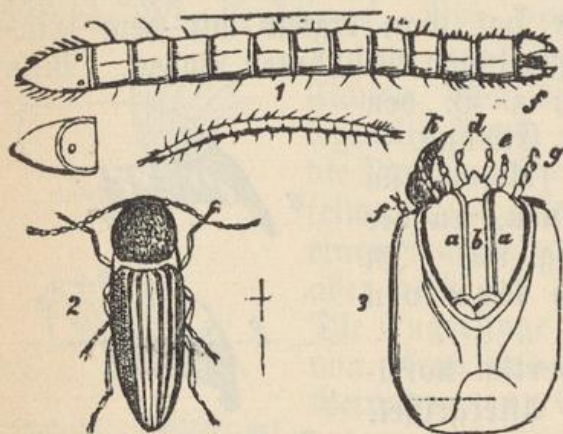


Fig. 100. Der Saatschnellkäfer (*Agriotes lineatus*). 1 Vergrößerte Larve, darunter die Unterseite des Hinterleibsendes, sowie die Larve in natürlicher Größe; 2 der Käfer; 3 Unterseite des stark vergrößerten Kopfes der Larve: a Unterkiefer, b Unterlippe, d Lippentaster, ek innere, g äußere Kiefertaster, f Fühler.

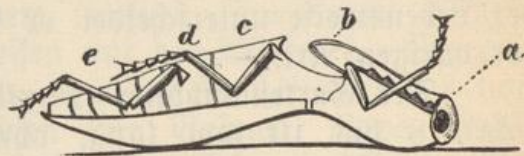


Fig. 101. Ein Schnellkäfer auf dem Rücken liegend und im Begriff, sich emporzuschellen. a Kopf; b Stachel der Vorderbrust; c Mittelbrust; d Hinterbrust; e Hinterleib.

kleine Beine, das letzte Körperglied hat einen sog. „Nachschieber“.

Mehrere Schnellkäferarten sind vollkommen unschädlich, weil sie bloß modernde Pflanzensubstanz, entweder im Humusboden oder im modernden Holze absterbender Bäume, fressen. Es giebt jedoch auch Arten, deren Larven lebende Pflanzenwurzeln genießen. Die ziemlich dicken, an der Hinterleibsspitze abgeplatteten Drahtwürmer von *Laeon murinus* fressen an den Wurzeln von Obstbäumen, Rosenstöcken, verschiedenen Gemüsen (Salat, Kohl, Zwiebeln, Möhren) und Blumen; überhaupt halten sie sich in humusreichem Gartenboden auf. Die verhältnismäßig kleinen, unbehaarten Drahtwürmer, welche namentlich den Getreidepflanzen, aber auch den Kartoffeln, den Möhren, den Rüben, dem Raps und Hopfen und fast allen Gewächsen unserer Fruchtfelder großen Schaden zufügen, gehören dem *Agriotes lineatus* oder *A. obscurus* an; die auf den Fruchtfeldern schädlichen, größeren, mehr behaarten

Drahtwürmer gehören meist alle dem *Athous haemorrhoidalis* oder einer verwandten Art an. Die obenerwähnten Arten schaden auch auf den Wiesen und Grasländern sehr. Die Acker, welche im letzten Jahre Gras- oder Kleeland waren, werden am meisten heimgesucht. Gewöhnlich schaden die Drahtwürmer mehr in trockenen, als in feuchten Jahren. Zwar fressen sie alle unterirdischen Pflanzenteile, vor allem aber lieben sie die fleischigen, unterirdischen Organe (Kartoffeln, Rüben), sowie die unterirdischen Stengelteile der Getreidepflanzen; aus dem Boden heraus begeben sie sich in das Innere des unteren Halmtelles, wo sie die Basis der Pflanze zernagen und diese zu Grunde richten. Auch zerstören sie oft bei jungen Getreidepflanzen den unterirdischen Stengelteil, der sich von den Samenresten der keimenden Pflanzen bis zu der Bodenoberfläche erstreckt (Fig. 102 links). In beiden Fällen werden die Pflanzen von den Drahtwürmern getötet; das Fressen an den Wurzeln ist weniger gefährlich. — Es versteht sich, daß bei untiefer Aussaat nur ein kleiner, bei tiefer ein weit längerer unterirdischer Stengelteil der jungen Getreidepflanzen den Angriffen der Drahtwürmer ausgesetzt ist; auch bildet sich bei einer untief gesäeten Pflanze früher ein kräftigeres Wurzelnetz, so daß sie während ihrer Jugendzeit den schädlichen Einflüssen besser Widerstand leisten kann. — Weil die Drahtwürmer 4 oder 5 Jahre zu ihrer Entwicklung brauchen, so wird immer derselbe Acker jahrelang von ihnen heimgesucht. Sehr großen Schaden bringen sie an Zucker- und Futterrüben und zwar nach Klee. Man vermeide also den Anbau von Rüben nahe hinter Klee. Nicht weniger großen Nachteil bringen sie im Frühling und im Herbst dem jungen Getreide. Haben sich die Drahtwürmer in den unteren Teil des Halmes hineingenagt, so werden zunächst die unteren Blätter gelb; bald folgt der Tod der ganzen Pflanze. — Gegenmittel: Von Drahtwürmern bewohnte Acker pflüge man wiederholt, damit die Krähen, Stare, Bachstelzen, Möwen u. s. w. das Ungeziefer auflesen. Es werden aber auch durch wiederholtes Bearbeiten des Bodens viele Drahtwürmer von den Sonnenstrahlen getötet. Auf Feldern, wo man im vorigen Jahre von Drahtwürmern großen Schaden hatte, während dieselben im nächsten Jahre noch nicht zur Verpuppung reif sind, baue man in diesem Jahre frühe Sommererbsen, Winterrapz oder irgend ein Gewächs, das früh im Sommer geerntet wird, damit man schon im Hochsommer das Land pflügen und wiederholentlich eggen kann, wodurch die Drahtwürmer den heißen Sonnenstrahlen ausgesetzt und also getötet werden. — Weil der Boden beim Flachsbau sehr viel bearbeitet wird, vermindert diese Kultur den Drahtwürmerschaden und zwar obgleich auch der Flachs von diesen Larven heimgesucht wird. — Möglichst untiefes Aussäen des Getreides auf den von Drahtwürmern heimgesuchten Ackern. Kartoffeln lassen sich als Ködermittel gebrauchen. Starkes Walzen wird ebenfalls empfohlen. Sobald man im Frühling den Drahtwürmerfraß bemerkt, dünge man die Pflanzen mit Chilisalpeter, um ein schnelleres Wachsen zu verursachen.

Familie der Rüsselkäfer (Curculionidae).

Die meisten Arten sind klein. Kopf rüßelförmig verlängert (Fig. 105, 3); am Vorderende des Rüssels finden sich die Nieser, an

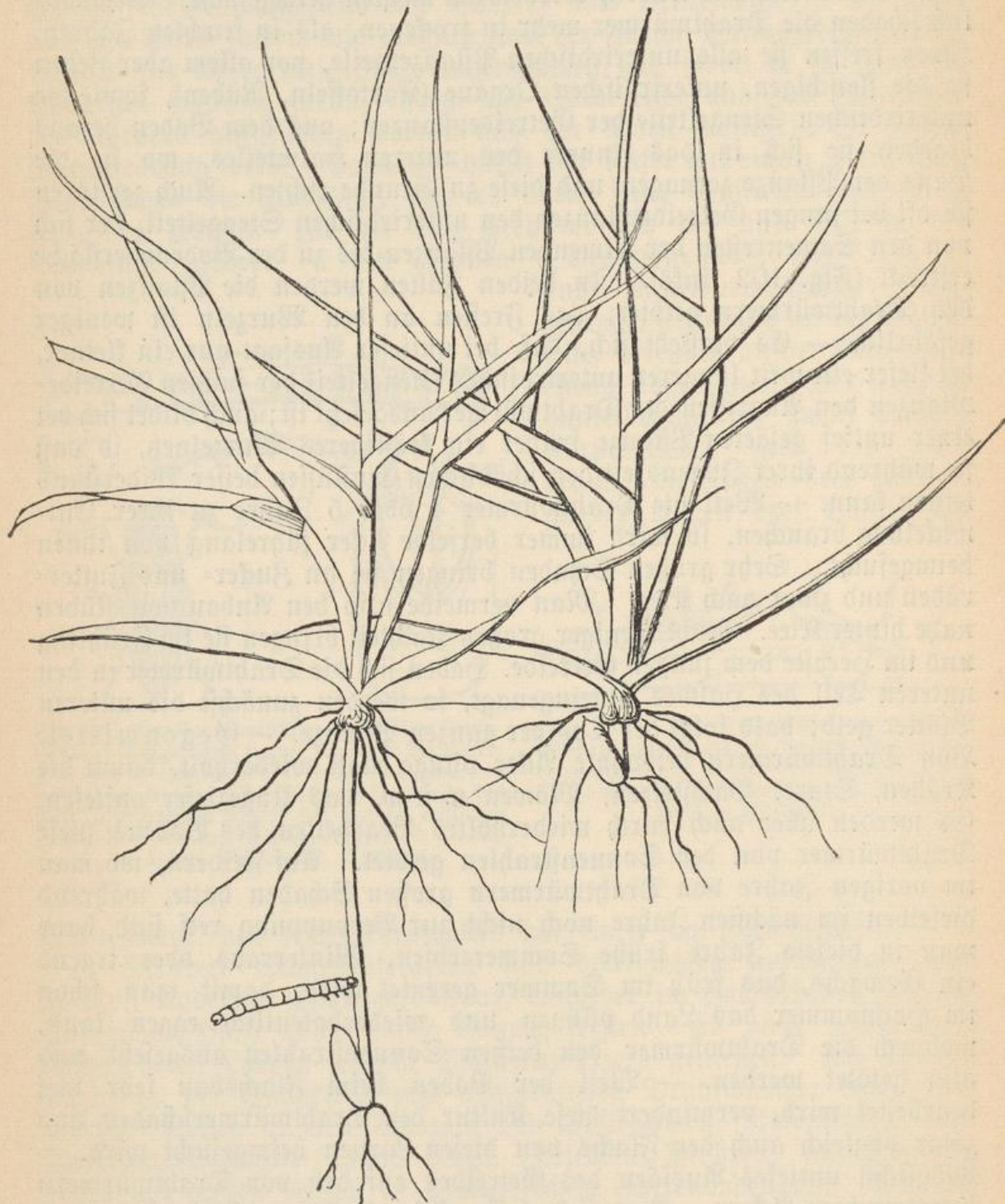


Fig. 102. Tief und untief gesäete Getreidepflanze, die erstere in ihrem unterirdischen Stengel-
teile von einer Schnellkäferlarve angefressen.

der Basis desselben die Augen. Die Fühler, welche bei den meisten Arten knieförmig gebogen, bei allen an der Spitze verdickt sind, sind

entweder an dem Vorderende, in der Mitte oder am Hinterende des Rüssels eingefügt. Die Flügeldecken erstrecken sich gewöhnlich bis an das Hinterleibsende und umfassen dasselbe bei mehreren Arten. Füße viergliederig. — Die Rüsselkäfer sind meist träge; mehrere Arten fliegen gar nicht, andere nur zur Fortpflanzungszeit. Wenn sie beunruhigt werden, lassen sie sich wie tot zu Boden fallen. Die Weibchen legen die Eier fast ausnahmslos in Pflanzenteile, in die sie mit dem Rüssel eine Öffnung bohren und das Ei hineinschieben. — Larven (Fig. 92) mehr oder weniger gebogen, fußlos, weißlich, mit härterem, bräunlichem Kopfe. —

Die Samentäfer (*Bruchus*) haben einen sehr kurzen Rüssel. Körper kurz, gedrunken, fast viereckig. Die Flügeldecken lassen den Hinterteil des Leibes unbedeckt. Das Weibchen legt die Eier in den Samen von schmetterlingsblütigen Pflanzen. Die Larve höhlt einen oder selten (und bloß bei einigen Arten) mehrere Samenkörner aus;

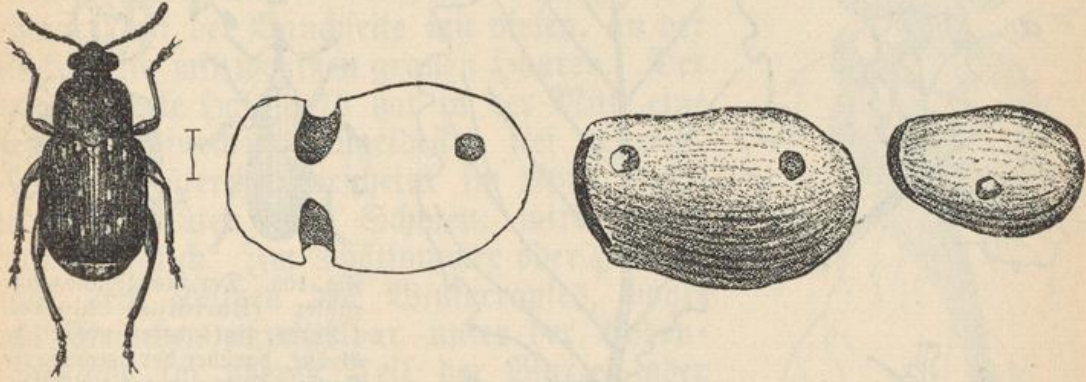


Fig. 103. Der Bohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*) und von diesem angefressene Bohnen.

sie verpuppt sich in dem von ihr zuletzt bewohnten Korn. — Es gehören hierzu der Erbsenkäfer (*B. Pisi*), die beiden Bohnenkäfer (*B. rufimanus* [Fig. 103] und *B. granarius*, von denen der letztgenannte auch in Wicken und Platterbsen lebt), der Linsenkäfer (*B. lentis*). — Der Erbsenkäfer (*B. Pisi*), schwarz mit braunen, weißfleckigen Behaarungen, verpuppt sich wie alle andern Samentäferarten innerhalb der von der Larve bewohnten Erbse, und schon im Herbst verwandelt sich die Puppe in einen Käfer. Man erkennt die von einem solchen Insekt bewohnten Erbsen an einem schwarz durchscheinenden Flecke, denn der Käfer hat sich unmittelbar unterhalb der Samenhaut verpuppt. Erst tief im nächsten Frühlinge kriecht der Käfer heraus. Weil gewöhnlich beim Aussäen die Käfer noch in den Erbsen sitzen, so bringt man das Insekt mit diesen auf den Acker. Die auskriechenden Käfer legen später ihre Eier an den Fruchtknoten der Blüten der inzwischen entwickelten Erbsenpflanzen ab. Deshalb als Gegenmittel: Spätes Aussäen der Erbsen oder Töten der Käfer in denselben, entweder durch Anwendung (während 2 Minuten) von einer Temperatur von 50° C. oder von Schwefelkohlenstoffdampf in geschlossenen Räumen während

10 Minuten. — Die übrigen drei *Bruchus*-Arten haben dieselbe Lebensweise wie die der Erbsenkäfer; das Insekt kriecht aber oft früher heraus, so daß dann von Behandlung der Samen die Rede nicht zu sein braucht. —

Der Blattrandkäfer (*Sitones lineatus*), länglich, mit grauen Schüppchen auf schwarzer Grundfarbe. Halsschild mit drei Längsstreifen, Flügeldecken mit Punktstreifen. — Diese Rüsselkäfer zeigen sich im ersten Anfange des Frühlings auf Erbsen-, Feld- und Gartenbohnen, Klee, Wicken. Sie nagen am Blattrande der noch sehr jungen Pflanzen, und zwar immer derart, daß dieser Rand ausgezahnt erscheint (Fig. 104); es kommt öfter vor, daß man auf einem großen Acker kaum ein einziges Erbsenblatt mit unverkehrtem Rande findet. Wenn die Erbsenpflanzen etwas gewachsen sind, hat der von den

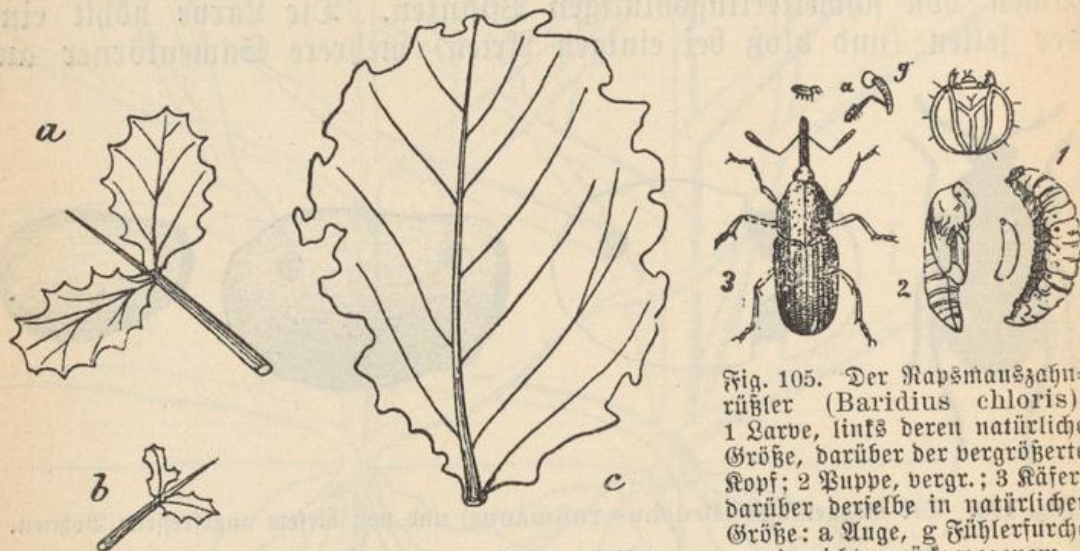


Fig. 104. Fraß des Blattrandkäfers. a, b an Erbsenblättern, c an einem Bohnenblättchen.

Fig. 105. Der Rapsmauszahn-
rüßler (*Baridius chloris*).
1 Larve, links deren natürliche
Größe, darüber der vergrößerte
Kopf; 2 Puppe, vergr.; 3 Käfer,
darüber derselbe in natürlicher
Größe: a Auge, g Fühlerfurche
mit nicht zurückgezogenem
Fühler.

Käferchen verübte Schaden nicht mehr viel zu bedeuten; aber wenn die Pflanzen noch sehr jung sind und dazu infolge rauhen, kalten Wetters oder ungünstiger Bodenverhältnisse nicht schnell wachsen, während die Käfer immer fortfressen, so vernichten diese die wenigen Blätter ganz und gar, und die Pflanzen sterben ab. — Die Larve benagt die Wurzeln der nämlichen Pflanzen, auf welchen der Käfer sich aufhält. — Gegenmittel: Rationeller Fruchtwechsel. —

Die Mauszahnrüßler (*Baris* = *Baridius*). Kleine, ziemlich längliche Rüsselkäferchen mit ziemlich langem Halsschilde (Fig. 105). Entwickeln sich in kreuzblütigen Pflanzen. — Der Rapsmauszahnrüßler (*B. chloris*), glänzend grün, verläßt im Frühling sein Versteck im Boden; das Weibchen legt dann die Eier in die Blattachseln oder in den Stengel des Rapses oder Rübsens. Die Larve frißt Gänge in den Stengel und die Seitenäste; im Juli verpuppt sie sich im Innern des Stengels; im Spätsommer erscheint der Käfer, der sich bald in den Boden verkriecht. — Gegenmittel: Ausziehen und Verbrennen

der Kaps- und Rübsenstoppeln, welche den Käfer beherbergen. — Der pechschwarze Mauszahnrüßler (*B. picina*), 4 mm lang, glänzend schwarz. Ähnliche Lebensweise wie die vorige Art, lebt aber ausschließlich im Kopf- und Blumenkohl, wohl niemals in Kaps und Rübsen. — Der Kressenmauszahnrüßler (*B. Lepidii*), schwarz mit blauem oder grünlich-blauem Rücken, $3\frac{1}{2}$ mm lang, lebt in den Stengeln des Blumenkohls und der Gartenkresse. —

Die Verborgentrüßler (*Ceutorhynchus*) sind sehr kleine Käferchen von gedrungenem Körperbau, welche im Ruhezustande den Rüssel in eine an der Bauchseite, zwischen den Vorderhüften gelegene Furche zurückschlagen. Sie sind schwarz, mit grauen Haaren dicht bedeckt. Sie halten sich auf Kreuzblütlern auf. — Der gefurchthalige Verborgentrüßler (*Ceutorhynchus sulcicollis*), 3 mm lang, mattschwarz, an der Bauchseite mit vielen, an der Rückenseite mit wenigen grauen Haaren. Der tiefpunktierte Halsschild hat in der Mitte eine tiefe Längsfurche. Flügeldecken tief gestreift.

— Das Käferchen erscheint im April, nagt an den Blüten und Schoten, wird jedoch kaum schädlich. Im Spätsommer oder Herbst, nach dem Keimen des Winterkapses, bohrt das Weibchen unmittelbar unter der Bodenoberfläche im oberen Teil der Wurzel oder im untern Teil des Stengels ein Loch, in welches es 1 oder 2 Eier legt. Während sich die Larve zu entwickeln anfängt, wächst der sie umgebende Teil des Stengels resp. der Wurzel zu einer gallenartigen Anschwellung heran (Fig. 106).

Zu Anfang des Frühling kriecht die ausgewachsene Larve aus und verpuppt sich im Boden; im April erscheint das Käferchen. Wenn die *Ceutorhynchus*-Gallen nur in geringer Anzahl vorkommen, schaden sie den Kapspflanzen nur wenig, allein wenn deren 10 bis 12 an einer Pflanze sich befinden, wächst die Wurzel krumm und bleibt kurz, so daß auch das Wachstum der oberirdischen Teile sehr beeinträchtigt wird. Die *Ceutorhynchus*-Gallen finden sich nicht bloß am Kapse, sondern auch an den Kohlarten, sowie an den Kohlrüben; an letztern oft in so großer Anzahl, daß die Rübe gar nicht zur Entwicklung kommt und auch die oberirdischen Teile klein bleiben. — Der ähnliche Verborgentrüßler (*C. assimilis*), so groß wie die vorige Art, etwas schlanker und wegen stärkerer Behaarung etwas mehr grau. Erscheint im Frühling auf



Fig. 106. Kapswurzel mit Gallen von *Ceutorhynchus sulcicollis*.

wenn
alten
hjen,
rigen
larve
Käfer
läng-
Ent-
rüßler
f im
er in
ge in
anern
ld in
ennen

blühendem Kaps und mehreren Kohllarten, sowie auf sonstigen kreuzblütigen Pflanzen. Er schadet dadurch, daß der Käfer die Knospen und Blüten zernagt, sowie dadurch, daß die Larve sich von den in den Schoten befindlichen Samen ernährt. Die angegriffenen Schoten reifen frühzeitig und öffnen sich, so daß die Larve zu Boden fällt, wo sie sich verpuppt. Gewöhnlich befindet sich nur eine einzige Larve in einer Schote. — Der Kapsverborgentrüßler (*C. Napi*), etwas größer als die beiden vorigen Arten, hat einen vorn stark fragenartig aufgerichteten, in der Mitte längsfurchigen Halschild. Er ist mit gelbgrauen Haaren bedeckt. Zeigt sich zur Blütezeit des Kapses auf den Blüten. Das Weibchen legt die Eier einzeln in ein von ihm vorher mit dem Rüssel in den Stengel gebohrtes Loch; die Larve frißt im Frühling oder im Anfang des Sommers den Stengel aus, der innen braun wird und erkrankt oder sogar abstirbt. —

Zu den Rüsselkäfern gehört auch der als Obstbaumschädling bekannte Apfelblütenstecher oder Brenner (*Anthonomus pomorum*), ohne Rüssel 3,5 mm lang, von hellbrauner Farbe, mit einer hellen V-förmigen Figur auf den Flügeldecken. — Er erscheint April oder Mai auf den Knospen der Apfelbäume (weniger der Birnbäume). Das Weibchen, welches im ganzen bis 30 Eier legt, nagt mit dem Rüssel Löcher durch die Schuppen der Knospen, wenn diese sich zu regen anfangen, oft sehr viele, bis es ihm gelingt, mit dem Rüssel durch die Kronenblätter einer Blütenknospe hindurch deren Inneres zu erreichen. Man sieht die Spuren dieses Einbohrens (vgl. Fig. 110) oft während des ganzen Jahres an den kleinen Löchern in den ersten Blättern des Zweiges. Das Käferchen schiebt dann das auf das Loch gelegte Ei mitten unter die Staubfäden. Falls das Tierchen sich im Frühling in großer Anzahl in den Obstgärten vorfindet, kann sogar die Hälfte aller Knospen mit einem Ei besetzt werden. Die gelblich-weiße Larve (Fig. 108) frißt die Staubfäden, sowie den Fruchtknoten auf, während die Kronenblätter vertrocknen, braun werden. Die Larve lebt nur 14 Tage und erreicht in dieser Zeit eine Länge von etwa 5 mm, dann verpuppt sie sich innerhalb der geschlossen gebliebenen Blütenknospe. Die Puppe (Fig. 109) ist blaßgelb; nach acht Tagen kommt der Käfer (Fig. 107) heraus, der bis zum Herbst sich umhertreibt, ohne merklichen Schaden zu verursachen. Sobald das Wetter kalt zu werden anfängt, verkriecht sich der Käfer unter Rindenschuppen und Moos, wo er den Winter verbleibt. Es ist deshalb gut, während des Winters das Moos, womöglich auch die raue Borke der Bäume, abzukragen und zu verbrennen, damit die überwinternden Käfer mit entfernt werden. Weiter kann bei Spalierbäumen nur das Entfernen und Verbrennen der angegriffenen Blüten empfohlen werden. In Gegenden, wo das Übel vielfach um sich greift (namentlich in geschützter Lage), kultiviere man solche Apfelsorten, welche im Frühling spät, aber dann schnell sich entwickeln. Diese werden weniger angegriffen. —

Es giebt unter den Rüsselkäfern eine Art, die in gespeichertem Getreide großen Schaden stiftet: der Amlander, Kornkäfer oder schwarze Kornwurm (*Calandra granaria*, vgl. Fig. 111), 4 mm lang, mit sehr stark ausgewachsenem Vorderbruststück, dunkelbraun oder schwarz gefärbt. Die Flügeldecken, sowie die ganze Körperhaut sind außerordentlich hart.



Fig. 107. Der Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*), vergrößert.

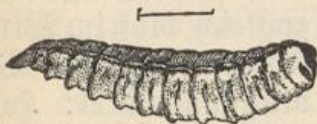


Fig. 108. Larve des Apfelblütenstechers, vergrößert.



Fig. 109. Puppe des Apfelblütenstechers, vergrößert.



Fig. 110. Vom Apfelblütenstecher heimgesuchte Apfelblüten.

Der Kornkäfer findet sich in größter Anzahl in solchen Kornspeichern, wo feuchte Wärme herrscht, niemals an der Oberfläche des Getreidehaufens, sondern im Innern desselben, weil es daselbst wärmer



Fig. 111. Der Kornkäfer (*Calandra granaria*). Links Puppe, gleichwie der in der Mitte abgebildete Käfer stark vergrößert; rechts Larve und Käfer an Gerstenkörnern, kaum vergrößert.

ist, deshalb auch mehr an der Südseite als an der Nordseite des Speichers. Beim Eintritt der kalten Jahreszeit verkriechen sich die Käferchen an den wärmsten Stellen; wenn kein Getreide vorhanden ist, in Bodenrisen oder Stroh. Im Frühling fängt die Fortpflanzung an. Das Weibchen sucht gewöhnlich die zarteste Stelle eines Getreidekornes auf, also die Stelle, wo sich der Keimling befindet, und bohrt daselbst mit dem Rüssel ein Loch bis tief in das Sameneiweiß; dann

schiebt es ein Ei hinein. Die weiße, fußlose Larve frißt das Korn aus; in demselben Korn verpuppt sie sich. Niemals wandert die Larve aus dem einen Korn in das andere. Im Juli erscheinen die Käfer, welche bald wieder Eier ablegen; die zweite Generation erscheint als vollkommenes Insekt im September. Die Überwinterung geschieht im

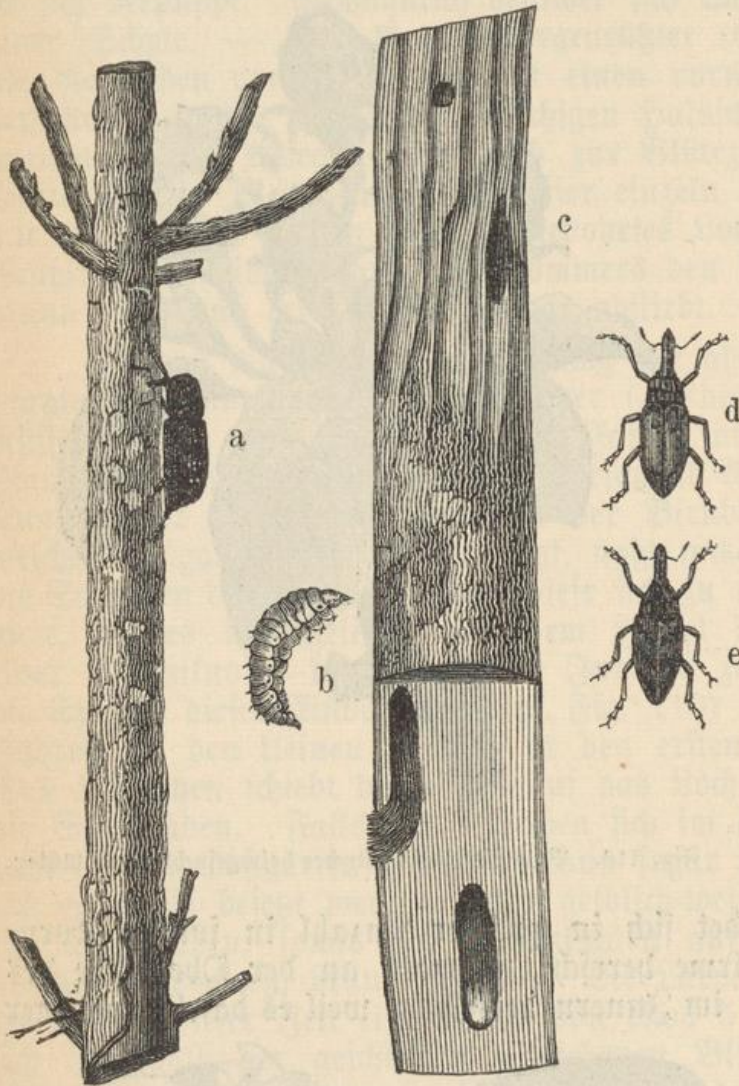


Fig. 112. a Großer Kiefernrüßelkäfer (*Hylobius abietis*), an einem Kiefernstämmchen fressend; b Larve dieses Käfers; c Larvengänge; d und e *Cleonus tubatus* oder weißer Kiefernrüßelkäfer.

Käferzustande. Weil übrigens derselbe Käfer nicht alle Eier an demselben Tage ablegt und weil das Wachstum nicht bei allen Käfern gleich schnell von statten geht, so sieht man während des größten Theiles des Jahres Larven, Puppen und Käfer zugleich, bloß im Winter Käfer allein. — Vorbeugungsmittel: Hohe, luftige Lage der Getreidespeicher, die möglichst kalt und trocken sein sollen. — Weitere Gegenmittel: Man verstreiche alle Fugen und Ritzen, in denen der Käfer sich verstecken könnte. Öfteres Umschaukeln und Werfen des aufgespeicherten Getreides, besonders im Frühling und im Juli, weil hauptsächlich dann die Vermehrung stattfindet. Wenn man neues Getreide in die Scheunen bringt, lasse man niemals altes

liegen; alles muß ganz und gar gereinigt werden. —

Unter den schlimmsten Feinden des Waldes aus der Familie der Rüßelkäfer nenne ich den großen oder braunen Kiefernrüßelkäfer (*Hylobius abietis*, Fig. 112), sowie den kleinen schädigen Kiefernrüßelkäfer (*Pissodes notatus*).

Hylobius abietis hat die Fühler am Vorderende des Rüßels eingepflanzt; er ist 10 bis 12 mm lang, tiefrotbraun bis schwarzbraun; auf den Flügeldecken finden sich mehrere eigentümlich zusammengefügte

gelbliche Fleckchen. — Im Frühling verläßt dieser Käfer seine Verstecke; dann fängt er zu schwärmen an, und findet er sich nicht bloß in Kiefernwäldern, sondern auch im Laubholzwalde, auf Wegen, sogar in Häusern. Nachher suchen die Käfer kränkelnde Kiefern, abgehauene Nester, namentlich aber im Boden hinterlassene Baumstümpfe auf. Nachdem sie dort die Eier abgelegt haben, begeben sich die Käfer in die angrenzenden Wälder, aber ohne zu fliegen; nach der Schwärmzeit benutzen sie ihre Flügel nicht mehr. Dann greifen sie junge Kiefern an, deren Rinde sie abfressen; sie verursachen starken Harzfluß und Kränkeln der angegriffenen Kiefern. Sehr junge Kiefern werden von den Käfern sogar gänzlich zerstört. — Weil sich die Larven meist unter der Rinde abgehauener Zweige und namentlich unter der Rinde von Baumstümpfen entwickeln, schadet das Insekt im Larvenzustande nicht viel. Um so mehr schaden die Käfer. Diese lassen sich fangen in Fanggräben, mittelst welchen man die zu schützenden jungen Kiefernwälder von den Schlagflächen trennt, so daß die von den letzteren nach den ersteren ziehenden Rüsselkäfer hineinstürzen. Auch kann man sie fangen durch das Niederlegen von frischen Reiserbündeln, welche die Rüsselkäfer durch ihren Harzdunst zu sich ziehen und in welchen sie sich verbreiten, so daß man durch Ausklopfen in den frühen Morgen- und den späten Nachmittagsstunden viele Käfer fangen kann. —

Während *Hylobius abietis* als Käfer sehr schädlich ist, als Larve oft nicht schadet, ist bei *Pissodes notatus* die Larve sehr nachtheilig, und der Käfer hat nur geringe Bedeutung für den Waldbau. Die Weibchen von *Pissodes notatus* legen ihre Eier an den Stämmen der lebenden Bäume ab, und die Larven fressen einen geschlängelten, mit Sägemehl gefüllten Gang unter der Rinde aus. Es werden hauptsächlich Kiefern von 4 bis 15 Jahren angegriffen. Schon im Anfange des Juni zeigen die von zahlreichen Larven bewohnten Bäume durch das Rotwerden der Nadeln deutlich ihre Erkrankung. Im August und September bohren sich die aus den Larven nach der Verpuppung entstandenen Käfer heraus. — Ausgraben und Verbrennen der angegriffenen Stämme im Juli!

Familie der Borkenkäfer (Scolytides).

Füße 4gliederig wie bei den Rüsselkäfern, denen sie sich anschließen. Körpergröße gering; Körper walzenförmig, Kopf groß, aber unter der Vorderbrust verborgen. Die Fühler endigen in einen Knopf. Beine kurz. — Die Larven ähneln denen der Rüsselkäfer. —

Die Lebensweise ist im allgemeinen die folgende: Die Käfer erscheinen in der warmen Jahreszeit, sei es, daß sie dann aus der Puppe sich entwickeln, oder daß sie dann aus den Winterverstecken herauskriechen. Das Weibchen nagt sich bald ein Bohrloch, welches so groß ist, daß es hineinkriechen kann, und welches sich gewöhnlich bis an den Splint erstreckt. Nachdem die Paarung stattgefunden, gräbt

es teilweise aus dem Bast, teilweise aus dem Splint entweder einen einzigen Muttergang oder zwei bis mehrere Muttergänge aus, welche aus einer kleinen Kammer ihren Ursprung nehmen. Die Wände der Muttergänge werden in gleichen Zwischenräumen mit Eiern belegt, und bald nachher graben die ausschlüpfenden Larven ihre „Larvengänge“ (Fig. 113), die schmal anfangen, weil die Larven ja anfangs klein sind, und je nachdem diese wachsen, stets in Breite zunehmen.

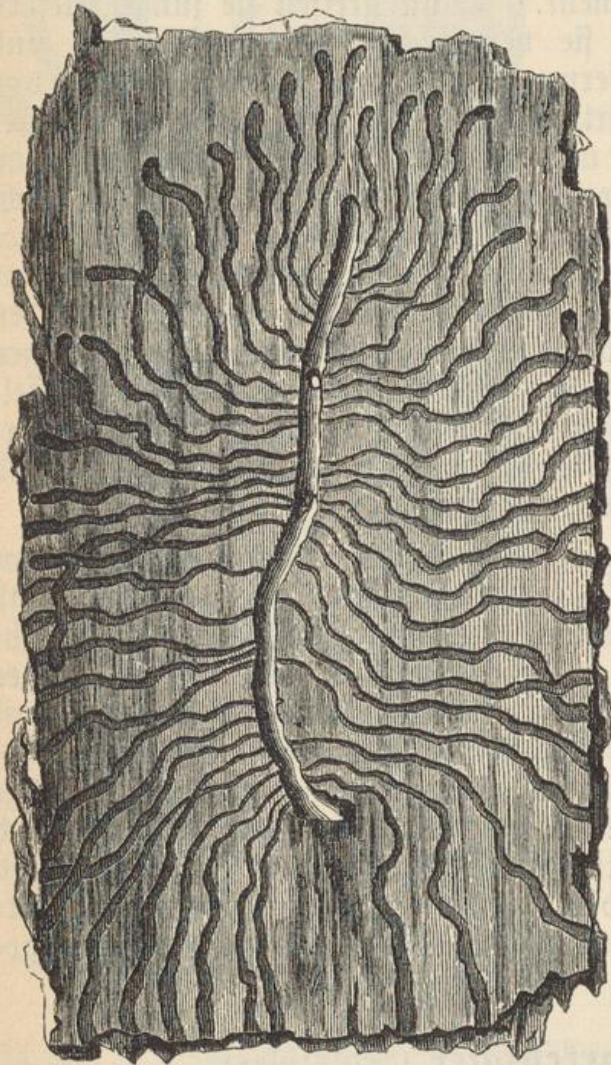


Fig. 113. Gänge des Waldgärtners (*Hylesinus piniperda*), etwas verkleinert.

Wenn die Larven als solche erwachsen sind, verpuppen sie sich im etwas tiefer ausgegrabenen Ende des Larvenganges; später kommen die Käfer heraus, indem sie sich Bohrlöcher graben. — Es versteht sich, daß die von Borkenkäfern angegriffenen Bäume zu kränkeln anfangen oder auch bald absterben; denn die Zerstörung der lebenden Teile der Rinde, sowie des Kambiums und des Splints macht ja das Wachstum sowie eine normale Ernährung des Baumes unmöglich.

Der sog. „Buchdrucker“ oder achtzählige Fichtenborkenkäfer (*Bostrichus typographus*) greift Fichten von mehr als 50 jährigem Alter an und hat in mehreren Wäldern deren Tausende, ja Hunderttausende getötet.

Der Waldgärtner (*Hylesinus piniperda*) entwickelt sich als Larve zwar ge-

wöhnlich unter der Rinde umgehauener oder umgewehter Stämme und schadet dann keineswegs, aber die im Juli auskriechenden jungen Käferchen bohren sich in die jungen Triebe der Kiefern ein und höhlen dieselben aus. Im Spätsommer oder im Herbst fallen diese ausgehöhlten Triebe zu Hunderttausenden auf den Boden. Indem die Geschichte sich jedes Jahr wiederholt und die Bäume jedes Jahr ihrer jungen Triebe beraubt werden, wird das Wachstum sehr gering, ja es hört sogar gänzlich auf, und der Baum sieht aus, als wenn er all-

jährlich geschoren würde, wie die Juniperus-, Taxus-Arten u. s. w. in den sogen. französischen Gärten. —

Zuletzt erwähne ich noch den Ulmensplintkäfer (*Eccoptogaster Scolytus*), der seine vertikalen Muttergänge an Ulmen zwischen Rinde und Splint anfertigt, während die Larven in den Larvengängen überwintern. Der Ulmensplintkäfer zerstört sehr viele Ulmen an Alleen und Straßen innerhalb der Städte. —

Mehrere Borkenkäferarten geben für ihren Angriff den etwas kränkenden Bäumen vor den vollkommen gesunden und kräftigen den Vorzug. Deshalb legen sie auch sehr gern ihre Eier in kürzlich umgehauenen Bäumen oder in abgewehrten Zweigen ab. Deshalb lasse man niemals die vom Winde niedergeschlagenen Stämme und die abgerissenen Zweige lange liegen, und man entferne die umgehauenen Stämme, damit sie nicht als Brutmaterial dienen. Hingegen kann man solches gefälltes und ab- und umgewehrtes Material als „Fangbäume“ verwenden, wenn man es vor dem Herauskriechen der jungen Brut entrindet, oder noch lieber ganz aus dem Walde entfernt. Man ladet also die Borkenkäfer zum Einbohren ein und tötet die Jungen. Allein es ist besser, absichtlich Bäume zum erwähnten Zwecke zu fällen; man thut dies etwa 4 Wochen vor der Flugzeit der betreffenden Käferart. — Fangbäume sind das gewöhnliche Mittel zur Bekämpfung des Buchdruckers sowie des Waldgärtners.

Familie der Bockkäfer (Cerambycidae).

Viergliederige Füße. Fühler elfgliederig, schlank aber kräftig, gewöhnlich sehr lang. Körper länglich, kräftig. Beine lang, seitlich weit hervorragend. Die Larven sind weichhäutig, länglich, fußlos, bloß an der Bauchseite der Körperglieder mit kleinen Hervorragungen (Saugnapfen) versehen, welche zum Fortbewegen dienen. Der Kopf hat starke Kiefer, ragt aber nur wenig aus der breiten Vorderbrust hervor. Die Käfer finden sich bloß in der warmen Jahreszeit; sie legen ihre Eier unterhalb der Rinde ab. Die Larven fressen sich Gänge im Holze verschiedener Baumarten. Es werden besonders schädlich der große Eichenbockkäfer (*Cerambyx heros*), der in Weiden lebende Moschusbockkäfer (*Aromia moschata*), der große und der kleine Pappelbock (*Saperda carcharias* und *populnea*).

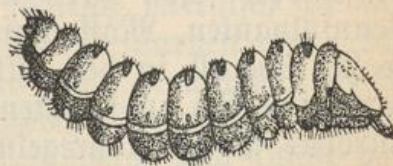
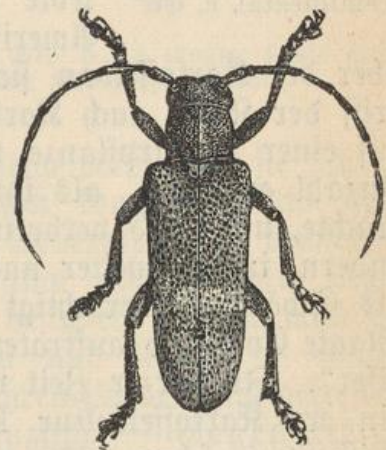


Fig. 114. Der große Pappelbockkäfer (*Saperda carcharias*) und dessen Larve, in natürlicher Größe.

Familie der Blattkäfer (Chrysomelidae).

Kleine, gewöhnlich gedrungene, an der Rückenseite gewölbte Käfer mit elfgliedrigen, nach der Spitze zu sich allmählich etwas verdickenden Fühlern und viergliedrigen Füßen, von denen die ersten drei Glieder an ihrer unteren Oberfläche filzig behaart sind (Fig. 115). — Die Larven (Fig. 116) haben drei Paar Brustfüße, dazu bei den meisten Arten noch ein Paar ungegliederte Füße, sogen. „Nachschieber“. Die innerhalb der Pflanzenteile (Stengel, Blätter) lebenden Larven sind gewöhnlich länglich und gelbweiß; diejenigen, welche auf den Pflanzen sich aufhalten, sind mehr gewölbt, kürzer und dicker, mehr oder weniger behaart, öfters von auffallender Farbe, immer mit dunkeln Flecken. — Die Käfer fressen Blätter; die Larven nähren sich von Teilen derselben Pflanzen, auf denen sich die Käfer aufhalten, sei es, daß sie außen auf den Blättern leben oder im Innern eines Blattes oder des Stengels ihre Gänge graben. Die meisten Blattkäfer legen viele Eier; dazu kommt, daß bei vielen Arten alljährlich mehrere Generationen auftreten. Die von ihnen befallenen Pflanzen werden oft ganz kahl gefressen. Es gehören hierzu der blaue Erlenblattkäfer (*Galeruca Alni*), die Pappelhähnchen (*Chrysomela Populi* und *C. tremulae*), die Spargelhähnchen (*Crioceris merdigera* und *C. duodecempunctata*), u. s. w.



Fig. 115. Der Colorado-käfer (*Chrysomela decemlineata*), n. Gr.

Von landwirtschaftlich schädlichen Arten erwähne ich zunächst den Colorado-käfer oder Kartoffelkäfer (*Chrysomela decemlineata*). Dieser Käfer lebte früher im Westen der Vereinigten Staaten Amerikas auf wildwachsenden Solaneen; sobald aber der Kartoffelbau sich bis in die westlichen Staaten ausdehnte, griff der Käfer auch Kartoffelpflanzen an. Nachdem die Insekten sich auf einer Kulturpflanze verbreitet hatten, konnten sie in so großer Anzahl auftreten, als ihr starkes Fortpflanzungsvermögen es mit sich brachte, und bald verbreiteten sie sich von einem Kartoffelacker auf den andern, immer weiter nach Osten. 1859 war das erste Jahr, wo sie als Schädlinge berüchtigt wurden, und weil sie als solche zuerst im Staate Colorado auftraten, empfing das Insekt den Namen „Colorado-käfer“. In kurzer Zeit verbreiteten sich die Käfer nach Osten, überall hin, wo Kartoffelkultur betrieben wurde; 1865 überschritten sie den Mississippi, schon 1870 waren sie über die Staaten Indiana, Ohio, Pennsylvanien, Massachusetts und New-York verbreitet. Bald fanden sie sich überall in den östlichen Staaten, und fingen die europäischen Landwirte sich zu fürchten an. Es wurden in den meisten Ländern Europas Polizeimaßregeln verordnet, wodurch man die Einfuhr der unberufenen Gäste womöglich zu verhindern suchte. Zwar wurden mehreremal Colorado-käfer auch in Deutschland mit Schiffen eingeführt, aber es wurden fast jedesmal die eingeschleppten Schädlinge erkannt

und eingefangen. 1877 kam es zweimal (Mühlheim, Schildau) zu einer Vermehrung, neuerdings wieder einmal (Torgau), aber durch energisches Eingreifen der Behörde wurden die Käfer bald wieder vernichtet.

Käfer (Fig. 115) 10 mm lang, schmutzig-gelb mit 5 schwarzen Längsstreifen auf jeder Flügeldecke und schwarzen Zeichnungen auf dem Halsschild. — Larve (Fig. 116) 12 mm lang, dick, fleischig; Beine kurz und schwach. Orangegelb mit glänzend-schwarzem Kopfe und mit schwarzen Flecken auf den Körpergliedern. Die jugendlichen Larven sind dunkler, fast blutrot. — Wenn die jungen Kartoffelpflanzen auf dem Acker stehen, kriecht der überwinterte Käfer aus dem Boden und befrisst die jungen Blätter an den Rändern. Das Weibchen legt ihre (700 bis 1200?) gelben Eier in Häuschen an den Blättern ab (Fig. 116a). Nach einer Woche erscheinen die Larven, welche die Arbeit der Käfer



Fig. 116. Colorado-Käfer (*Chrysomela decemlineata*). a Eier; b c d jüngere sowie ältere Larven; e Puppen, von der Bauchseite und von der Rückenseite gesehen.

fortsetzen. In 17 bis 20 Tagen ausgewachsen, verpuppen sie sich im Boden, und die Käfer der zweiten Generation kommen Mitte Juni zum Vorschein. Es kann noch eine dritte Generation in demselben Jahre auftreten. Weil sich ein großer Zeitraum zwischen dem Legen der ersten und letzten Eier eines Weibchens befindet, so sieht man gewöhnlich gleichzeitig Eier, Larven, Puppen und Käfer. — Ganze Kartoffelfelder werden von den Käfern und ihren Larven kahl gefressen, und unterbleibt die Bildung der Knollen gänzlich. — Gegenmittel: Beim ersten Auftreten in einer Gegend ist sogleich energisch zu verfahren. Man sammle womöglich alle Käfer und Larven ein, grabe die Kartoffeln samt Stengeln und Laub aus und vernichte dieselben mit den etwa daran klebenden Käfern, Puppen, Larven und Eiern. Sodann begieße man das ganze Feld mit Petroleum und zünde dasselbe an, damit auch die eventuell im Boden verborgenen Tiere vernichtet werden. — Aufspritzen von Schweinsfurter Grün auf die befallenen Pflanzen. —

Das Getreidehähnchen (*Lema melanopa* L.) ist ein mehr längliches, $5\frac{1}{2}$ mm langes, blaues oder blaugrünes Käferchen mit schwarzem Kopfe, schwarzen Fühlern und Füßen, mit rotem Halschild und roten Schenkeln und Schienen, welches sich auf allen Getreidearten aufhält, und deren schmierige, dicke, dunkel gefärbte Larven die Blätter dieser Pflanzen in der Art benagen, daß weißliche oder gelbliche, bloß aus der Oberhaut bestehende Streifen übrig bleiben. —



Fig. 117. Der neblige Schildkäfer (*Cassida nebulosa*); vergr.

Der neblige Schildkäfer (*Cassida nebulosa*, Fig. 117), 5 bis 7 mm lang, 3 bis 5 mm breit; der breite Halschild überragt nach vorn den kleinen Kopf. Auch die Flügeldecken sind weit breiter als der Körper des Tieres; sie sind längsrippig. Rückenseite rötlich-braun, bei jungen Tieren grünlich; immer mit schwarzen Fleckchen. Bauchseite schwarz. — Larve länglich-oval, gelb-

grün. Körperseiten mit feinen, Seitenästchen tragenden Dornen besetzt; das vorletzte Glied besitzt eine „Schwanzgabel“, welche die Larve gewöhnlich über dem Rücken gebogen trägt und auf welcher sie ihren Kot anhäuft. — Die überwinterten Käfer greifen im Frühling gewöhnlich nur die wildwachsenden Gänsefuß- und Meldepflanzen an, auf denen sie ihre Eihäuschen ablegen. Bald findet man die Larven, welche im Anfang hauptsächlich an der Blattunterseite sich aufhalten. Die trägen Larven wachsen schnell und fressen die Blattsubstanz auf; wenn sie erwachsen sind, so kleben sie sich an ein Blatt fest und verpuppen sich. Juni erscheinen die Käfer der zweiten Generation, welche wieder ihre Eier an den Blättern ablegen. Bei günstigem Wetter kann es sogar zu einer dritten Generation kommen. In manchen Jahren kommt es vor, daß die Käfer der zweiten Generation auf Zucker- oder Futterrüben übersiedeln, diese sogar in starkem Grade beschädigen. — Gegenmittel: Vernichtung der Melde- und Gänsefußarten. —

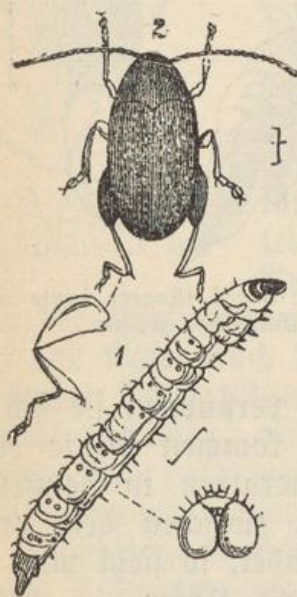


Fig. 118. Der Kapserdfloh (2) nebst Hinterbein, Larve (1) und deren Kopf; vergr.

Die Erdföhe oder Flohkäfer sind sämtlich kleine Blattkäfer mit Springvermögen und deshalb mit dicken Schenkeln ausgestattet. Es zählt hierzu:

Der Kapserdfloh (*Psylliodes chrysocephalus*, Fig. 118). Eiförmig. Füße der Hinterbeine nicht an der Spitze der Schienen eingefügt, sondern höher. Erstes Fußglied so lang als die anderen zusammen; der übrige Teil des Hinterfußes gegen das erste, lange Glied geknickt. Glänzend schwarzbraun oder schwarzgrün, ausnahmsweise bräunlich.

Larve 5—6 mm, schmutzig-weiß; Kopf, Halschild und Endglied des Körpers schwarzbraun. — Im Frühling und während des ganzen Sommers finden sich die Erdflöhe auf den Winterrapspflanzen. Zwar benagen sie die Blätter und die unreifen Schoten, dennoch ist der von ihnen verursachte Schaden nur gering. Im Spätsommer oder Herbst legen die weiblichen Käfer die Eier einzeln an der Basis der Blattstiele der jungen Winterrapspflanzen ab. Die ausschlüpfende Larve bohrt sich in den Blattstiel ein und frisst während des Herbstes, Winters und Frühlings denselben vollständig aus, so daß das Blatt abstirbt. Weil die Eier einzeln abgelegt sind, so sind im Frühjahr nicht alle Larven zugleich vollkommen ausgewachsen. — Im Frühling fressen mehrere Larven sich aus den Blattstielen in den noch sehr kurzen Stengel hinein, der infolgedessen nicht weiter wächst. Oft sind bei weitem die meisten Rapspflanzen eines Feldes, sogar alle, ganz welk; dann muß auf armem Boden alles sogleich umgepflügt werden; auf fruchtbarem Boden entwickeln sich die Pflanzen oft noch weit besser, als man glauben möchte. Bei Pflanzen, deren noch kurzer Stengel im Winter gestorben, entwickeln sich aus den an seinem Fuße befindlichen Knospen oft einige (3—5) Äste, die aber gewöhnlich klein bleiben und keinen großen Ertrag liefern können. — Die im Frühling erscheinenden Käfer legen ihre Eier wieder an die unteren Blattstiele des Rapses ab, entweder des alten, auf dem Acker befindlichen Winterrapses oder des neuen, noch jungen Sommerrapses. Im zweiten Falle wird der Sommerraps ganz in derselben Weise beschädigt, wie der Winterraps im vorigen Winter. Im ersten Falle fressen die Larven auch unten die Blattstiele des indessen schon emporgewachsenen Winterrapses aus und gelangen nachher ins Innere der Stengel, welche alsbald an einer bestimmten Stelle von ihnen ausgehöhlt werden, so daß diese nicht mehr imstande sind, sich aufrecht zu erhalten, insbesondere wenn die Schoten wachsen und die Samen sich bilden. Die Stengel biegen und knicken öfters und bisweilen in so starkem Grade, daß das Rapsfeld aussieht, als wären Menschen oder Vieh in demselben nach allen Richtungen hin- und hergelaufen und hätten alles zertreten. Inzwischen bohren sich die Larven aus dem Stengel heraus und verpuppen sich im Boden. Im Spätsommer erscheinen die Käfer, welche wieder ihre Eier an die Blattstiele des Winterrapses ablegen. — Also zwei Generationen jährlich. — Gegenmittel: Anstatt des von den Erdflöhen vernichteten und untergepflügten Winterrapses säe man niemals Sommerraps! Zeitweilige Einschränkung der Rapskultur! —

Der Kohlerdflöh (*Haltica oleracea*), 4 bis 5 mm lang, länglich-eiförmig, dunkelgrün, metallglänzend. Die Hinterbeine haben nicht die Eigentümlichkeiten des Rapserdflöhs (S. 110). Larve 5 bis 7 mm lang, grauschwarz, borstig behaart, mit zwei Reihen von glänzend schwarzen Warzen. — Die Käfer befallen im Frühling vorzugsweise Kohl, Raps, Leindotter, Radispflänzchen, Rettich, schonen aber auch andere Gewächse (z. B. Erbsen und Zuckerrüben) nicht. Vorzugsweise greifen

sie Keimpflanzen an, fressen jedenfalls nur junge Pflanzen. Dadurch, daß sie die Samenlappen sowie die Endknospe verzehren, schaden sie sehr, namentlich bei anhaltend trockener Witterung. Oft müssen die Käfer zum Zwecke der Eiablage auswandern und andere Pflanzenarten aufsuchen, so daß man die Larven nur ausnahmsweise auf Kohllarten findet. Diese Larven sind weit weniger gefährlich als die Käfer, denn sie beffressen gewöhnlich ausgewachsene Pflanzen. In erster Jugend weiden sie gruppenweise die Blätter ab, denn die Eier sind in Häufchen abgelegt; später gehen sie auseinander. Bei günstigem Wetter sind sie in 6 Wochen ausgewachsen, und es können jährlich mehrere Generationen aufeinander folgen. — Gegenmittel: Zerstörung der Unkräuter, welche Erdföhe anlocken (Ackerseif, Hirtentäschel, Kautenseif, Schoten-dotter u. s. w.). — Gute Bodenbestellung, zweckmäßige Düngung und Drillkultur, weil sie ein schnelleres Wachstum der Pflanzen verursachen. — Dicht säen (nur nicht zu dicht!), damit auch nach der Zerstörung vieler Keimpflanzen eine genügende Anzahl übrig bleibe. — Befeuchtung der Äcker mit Wassermagen oder Spritzen. — Auf Gartenbeete lege man Reisig nieder, wodurch die Samen gegen Vögel, die Keimpflanzen gegen Erdföhe geschützt werden. — „Erdföhemaschinen“, die aus einem mit Teer bestrichenen Brette bestehen, welches quer über das Feld hingezogen wird, so daß die aufgeschreckten Erdföhe aufspringen und in der klebrigen Substanz hängen bleiben. — Man bestreue nach Regen, oder wenn der Tau noch an den Pflanzen hängt, diese mit zerriebenem Hühner-, Tauben- oder Pferdemit, Holzasche, Chauffeestaub, Kalkpulver oder Steinkohlensche, — oder man besprize sie mit dem Wundramschen Mittel, d. h. mit einem Wermutabsud. Im kleinen ist mir sehr gut gefallen das Bestreuen der Äcker, auf denen die Erdföhe die jungen Pflanzen belästigen, mit Sand, dem $\frac{1}{5}$ seines Volumens an Petroleum bei guter Durchmischung zugefügt wurde. — In Gärten wird auch das Bestreuen der Beete mit Sägespänen, welche man feucht hält, empfohlen. —

Der gelbgestreifte Erdföhe (*Haltica nemorum*), $2\frac{1}{2}$ —3 mm lang, eiförmig, schwarz mit schwefelgelbem Längsstreif auf den dicht punktierten Flügeldecken. — Larve 5 mm, gelblich-weiß mit dunkelbraunem Kopfe, Halschilde und letztem Körpergliede. Die vollendeten Käfer haben dieselbe Lebensweise wie die der vorigen Art, auch schaden sie in derselben Weise und greifen dieselben Pflanzen, namentlich auch Keimpflanzen, an. Die Weibchen aber legen ihre Eier nicht in Häufchen, sondern einzeln an den Blättern ab, immer an der Unterseite des Blattes. Die Larve bohrt sich in das Blatt hinein und gräbt sich einen Gang aus, der in Übereinstimmung mit dem Wachstum der Bewohnerin schmal anfängt und regelmäßig breiter wird. Die Larve ist bei schönem Wetter in einer Woche ausgewachsen; dann durchbohrt sie die untere Blattoberhaut, fällt zu Boden und verpuppt sich. Es können bei günstigem (trockenem) Wetter jährlich mehrere Generationen auftreten. Diese Art schadet ganz wie die vorige, hauptsächlich im vollendeten Zustande. — Gegenmittel: Vgl. die vorige Art.

Familie der Marienkäferchen oder Blattlauskäfer (Coccinellidae).

Halbkugelig, Rücken gewölbt, Bauch abgeplattet. Kopf klein, einziehbar. Fühler elfgliederig, an der Spitze sich verdickend. Beine kurz; Füße scheinbar dreigliederig, wirklich viergliederig, aber das zweite Glied ist sehr klein. Farbe gewöhnlich bunt; viele Arten schwarz mit roten oder rot mit schwarzen Flecken. Beim Angreifen lassen sie aus dem Hinterleibe eine gelbliche, übelriechende Flüssigkeit ausfließen. — Die stumpf viereckigen, gewöhnlich auch bunten Puppen hängen an den Blättern. — Die ausgewachsenen Larven sind länger als die Käfer; sie ähneln denen der Blattkäfer, sind jedoch weniger gedrungen, und die längeren Beine ragen mehr seitlich hervor. Sie sind mit Warzen und Dörnchen bedeckt (Fig. 119). — Die Larven und Käfer der meisten Arten nähren sich hauptsächlich von Blatt- und Schildläusen; sie nützen also, die sehr gefräßigen Larven aber mehr als die Käfer. Insbesondere werden die Larven des siebenmal punktierten und



Fig. 119. Das siebenmal punktierte Marienkäferchen (*Coccinella septempunctata*). Larven, Puppen, Käfer, alle in natürlicher Größe.

des zweimal punktierten Marienkäferchens (*Coccinella septempunctata* und *C. bipunctata*) in Blattlauskolonien in sehr großer Anzahl angetroffen. Die gelben Eier werden in Häufchen abgelegt. —

Zweite Ordnung: Geradflügler (Orthoptera).

Insekten mit kauenden Mundteilen und unvollkommener Verwandlung (S. 86). Vier Flügel, von denen die vorderen gewöhnlich härter als die hinteren sind; die Hinterflügel sind häutig, breiter als die Vorderflügel und fächerartig zusammenfaltbar (Fig. 120). Die Geradflügler sind zum kleinsten Teile ausschließlich, zum größten Teile hauptsächlich Pflanzenfresser. — Es gehören zu dieser Ordnung: die Ohrwürmer (Forficulariae), welche an süßen Früchten und Blumen bisweilen sehr schädlich werden, die aber auch durch Vertilgung von Blattläusen nützen; — die Schaben (Blattariae), welche an Vorräten in Küchen, auf Speichern und auf Schiffen sehr schaden; — die Feldheuschrecken (Acrydites), zu denen außer der bisweilen sehr schädlichen Wanderheuschrecke (*Acrydium migratorium*, Fig. 88) verschiedene Arten unserer Wiesen-H. gehören, welche ganz unschädlich sind; — die Laub-

Heuschrecken (Locustidae), zu denen das bekannte grüne Heupferd (*Locusta viridissima*) gehört; — die Grillen oder Grabheuschrecken (Gryllidae), zu denen u. a. die Hausgrille oder das Heimchen (*Gryllus domesticus*), die unschädliche schwarze Feldgrille (*Gryllus campestris*), sowie die Maulwurfsgrille oder Berre (*Gryllotalpa vulgaris*) gehören.

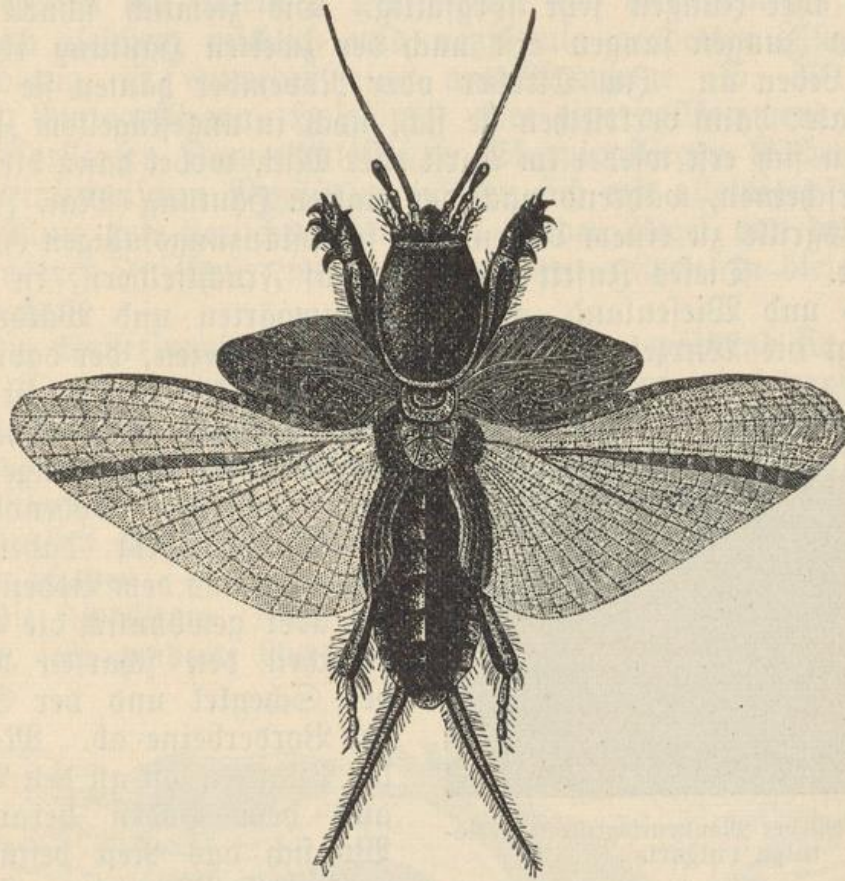
Die Wanderheuschrecke (*Acrydium migratorium*),

40—65 mm lang, Flügelspannung durchschnittlich 1 dm. Grünlich-grau. Bauchseite fleischrot. Flügeldecken bräunlich, dunkelgefleckt. Wechselt sehr in der Farbe. (Fig. 88.) — Massenhafte Vermehrung und Wanderungen dieser Heuschrecken kommen in Südrußland und der Türkei vor, sie können aber auch in Mitteleuropa auftreten; es waren z. B. in Norddeutschland die folgenden Jahre des 19. Jahrhunderts „Heuschreckenjahre“: 1803, 1825—27, 1853, 1875—76. Zwar verdankte man mehreremal das Auftreten von Heuschreckenschwärmen in Mitteleuropa den Einwanderungen aus Rußland und Ungarn, doch kam es auch öfter vor, daß die Insekten, welche in so großen Scharen sich zeigten, sich an Ort und Stelle entwickelt hatten. Weil die weibliche Heuschrecke durchschnittlich 150 Eier legt, so kann eine Massenvermehrung überall, wo sie einheimisch ist (also im ganzen Mitteleuropa), stattfinden. Es scheint aber, daß gewöhnlich die natürlichen Feinde, Kälte und feuchte Witterung, eine große Anzahl von Heuschrecken töten. In besonders günstigen Jahren aber kann es zur Massenvermehrung kommen; und weil die flugunfähigen Larven alles Genießbare auffressen, müssen nachher die ausgewachsenen Insekten auswandern. Wo sie sich niederlassen, zerstören sie alles auf den Äckern befindliche. — Gegenmittel: Zerstörung der länglichen Eier, welche in Häufchen in den Boden von Brachfeldern und Wiesen abgelegt werden. Überall wo tote Heuschrecken massenhaft auf dem Boden liegen, finden sich auch viele Eier, denn die Insekten legen so lange, bis sie tot niedersinken an der Stelle, wo sie das letzte Eihäufchen ablegten. An solchen Stellen lasse man graben oder pflügen und die zu Tausenden hervorkommenden Eier sammeln, oder von eingetriebenen Schweinen, Enten, Gänsen, Hühnern auffuchen. — Vertilgung der jungen flugunfähigen Stücke. Auch Bearbeitung des Bodens mit Eggen, Walzen und Bodenwühlern kann hier gute Dienste leisten. — Die vollendeten Heuschrecken müssen hauptsächlich mit Feuer vertilgt werden. (Stroh- und Reisighaufen werden mit Petroleum übergossen und dann angezündet.) —

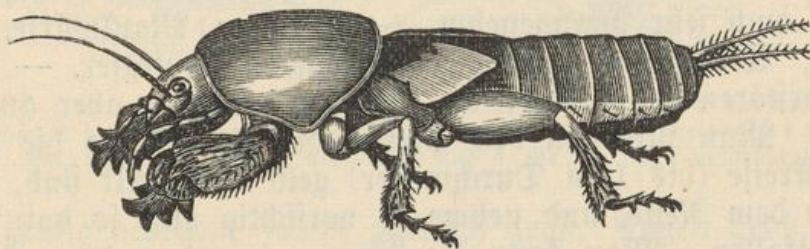
Die Berre, Maulwurfsgrille oder der Schrotwurm
(*Gryllotalpa vulgaris*, Fig. 120).

Abgeplattete, plumpe Körperform. Fühler, Taster und Schwanzfäden sehr lang. Vorderbeine breit, zu wahren „Grabbeinen“ umgestaltet; sie sehen oberflächlich wie Maulwurfsfüße aus. Vorderflügel

breit, aber kurz, lederartig. Hinterflügel liegen im Ruhezustande in der Form von zwei Schwänzen auf dem Rücken. Farbe der Maulwurfsgrille dunkelbraun. — Hauptsächlich auf mit Sand oder Thon gemischten Moorböden, auch auf allen Bodenarten, welche durch viel



a



b

Fig. 120. a Die Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*); b deren Larve, unmittelbar vor der letzten Häutung; n. Gr.

Dünger in einen bindigen Zustand geraten sind. Ihr Vorkommen ist also ein lokales. Sehr früh im Jahre verläßt die Maulwurfsgrille ihren Winterversteck und beginnt ihre Gänge in der Nähe der Bodenoberfläche anzulegen. Wo das Weibchen ihr Nest baut, wendet sich der Gang ein wenig nach unten. Die Wände des ovalen, 4 cm im

Durchmesser großen Nestes werden durch Drücken mit dem harten Rumpfe gehärtet. Die Eierzahl beläuft sich auf 200 bis 250 Stück; sie werden mit einigen Zwischenräumen in verschiedenen Partien gelegt. Die noch im Frühlinge austriechenden Jungen sind natürlich flügellos; auch sind sie anfänglich weiß, werden aber bald braun. Die Mutter überwacht ihre Jungen sehr sorgfältig. Die ziemlich schnell heranwachsenden Jungen fangen erst nach der zweiten Häutung ihr selbstständiges Leben an. Im Oktober oder November häuten sie sich zum dritten Male; dann verkriechen sie sich, noch in ungeflügeltem Zustande, und häuten sich erst wieder im April oder Mai, wobei dann die Flügelscheiden erscheinen, während nach der fünften Häutung (Mai, Juni) die Maulwurfsgrille zu einem vollendeten fortpflanzungsfähigen Insekt geworden ist. — Dieses Insekt hält sich auf Fruchtfeldern, in Gärten, auf Gras- und Wiesenland, auch in Baumgärten und Wäldern auf, und benagt die Wurzeln der verschiedensten Pflanzen; der dadurch von

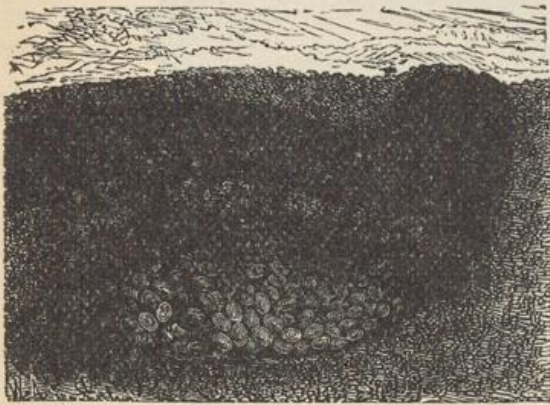


Fig. 121. Nest der Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*).

ihm verübte Schaden ist oft ein sehr großer. Auch schadet die Werre durch ihre Gänge, die sie hart an der Bodenoberfläche gräbt; sie hebt dabei junge Pflanzen aus dem Boden, schneidet aber gewöhnlich die Wurzeln zwischen den scharfen Rändern der Schenkel und der Schienen der Vorderbeine ab. Man kann die Pflanzen oft an den Blättern aus dem Boden herausheben. Wo sich das Nest befindet, da welken alle Pflanzen. — Trockene,

kalte Winter sollen fast alle Maulwurfsgrillen töten; starke Trockenheit während des Sommers, ebenso wie fortwährende Feuchtigkeit ist ihnen aber auch sehr unangenehm. — Feinde: Maulwürfe, Krähen, Dorndreher, Wiedehopfe, Stare, die größeren Laufkäfer. — Gegenmittel: Zerstören der Nester; im Juni anzufangen, aber auch später fortzusetzen. Man fühle an den Stellen des Feldes, wo die Pflanzen in großem Kreise (bis 1 m Durchmesser) gelb oder welk sind, mit dem Finger nach dem Neste, und nehme es vorsichtig auf, so daß die Eier nicht herausfallen. Man kann die Werren irgend welcher Acker oder Felder dazu bringen, an einer bestimmten Stelle ihre Nester anzulegen, indem man dort Möhren aussäet. — Es lassen sich die Maulwurfsgrillen auch in Töpfen fangen. Man verschließe die im Boden befindliche Öffnung mit einem Kork und setze die Blumentöpfe so ein, daß sie mit der Öffnung in die Höhe der Werrgänge zu stehen kommen. Die Blumentöpfe werden zu Fallgruben für die Insekten, aus denen sie nicht wieder heraus können. — Wenn man während des Winters stellenweise Pferdedünger in Häufchen niederlegt, so ver-

kriechen sie sich gern darin, weil es dort warm ist; man kann sie also sammeln und töten.

Dritte Ordnung: Netzflügler (Neuroptera).

Insekten mit kauenden Mundteilen und vier häutigen, einander gewöhnlich gleichen, reichlich und netzförmig geaderten Flügeln. Die Verwandlung ist entweder eine unvollkommene (S. 86: Wasserjungfern, Eintagsfliegen, Holzläuse) oder eine vollkommene (Ameisenlöwen, Florfliegen, Kameelhalsfliegen, Skorpionfliegen, Köcherjungfern). — Die einheimischen Netzflügler nähren sich mit alleiniger Ausnahme der Holzläuse von tierischer Nahrung, in der Regel von den Körpersäften anderer Insekten; mehrere von ihnen nützen in dieser Hinsicht einigermassen.

Die Wasserjungfern (Libellulina) fangen, während sie an hellen, warmen Tagen unaufhörlich hin- und herfliegen, eine große Anzahl Insekten, namentlich Schmetterlinge und Fliegen, unter denen auch viele Schädlinge. Die Larven leben im Wasser und nähren sich von Insekten und sonstigen kleinen Tieren, welche aber für die Land- und Forstwirtschaft gänzlich gleichgültig sind; da sie auch von Fischbrut leben, können sie sogar schaden. —

Die Florfliegen (Hemerobidae) haben unter sich ungefähr gleiche, glashelle, fein geaderte Vorder- und Hinterflügel, welche in der Ruhe

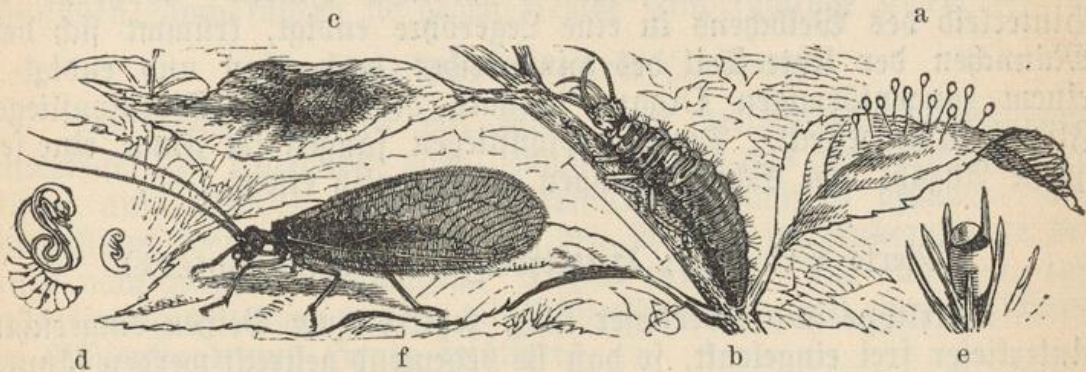


Fig. 122. Die gemeine Florfliege (*Chrysopa vulgaris*). a Eier; b die Larve; c Puppenspinnt; d die in demselben enthaltene Puppe; e geöffnetes Puppenspinnt; f vollendetes Insekt; a, c, e n. Gr., d vergrößert und n. Gr., b und f vergrößert.

sich dachförmig bedecken. Kopf ziemlich groß, Augen groß, Hinterleib länglich, dünn. — Die sehr räuberischen Larven (Fig. 122 b) nähren sich von dem Körpersafte anderer Insekten, die sie mittelst eines jederseits am Kopfe sitzenden zangenförmigen Organes aussaugen. Die beiden Zangen sind durchbohrt, und die Röhren münden jederseits in den Schlund aus; die Körpersäfte des angegriffenen Insekts fließen so in den Darm der Florfliegenlarve. Die letztere ist kräftig gebaut und immer weit dicker und größer als das vollendete Insekt. Die Verwandlung ist eine vollkommene. — Es gehören zu den Florfliegen drei Gattungen:

1. die zierlichen, grünlichen oder grünlich-gelben, goldäugigen, übelriechenden **Goldaugen** (*Chrysopa*), deren Larven sich hauptsächlich von Blattläusen (einige Arten auch von Raupen und anderen kleinen Insektenlarven) ernähren;

2. die **Blattlauslöwen** (*Hemerobius*: *H. hirtus* mit behaartem Geäder der Vorderflügel; *H. dipterus* mit fast völlig fehlenden Hinterflügeln), deren Larven auch Blattläuse fressen und sich aus deren ausgesogenen Häuten eine Hülle anfertigen;

3. die **Ameisenjungfern** (*Myrmeleon*), deren plumpe, gedrungene Larven mit großem Kopfe und starken Greifzangen („Ameisenlöwen“) trichterförmige Höhlungen im Sande ausgraben, auf deren Boden sie sich verbergen, um Ameisen und sonstigen Insekten aufzulauern, welche zugleich mit herabrollenden Sandkörnern hineinfallen. — Die Arten der ersten zwei Gattungen nützen als Blattlausvertilger; die Ameisenlöwen sind indifferent. —

Die **Schnabelfliegen** (*Panorpatae*) haben am Kopfe eine Art Rüssel, dessen Rückenseite von einer Fortsetzung der Stirn gebildet wird, auf deren Spitze die kleine Oberlippe und die Oberkiefern eingelenkt sind, während die Unterseite des Rüssels aus den stark verlängerten Unterkiefern und der Unterlippe besteht. Es gehört hierzu die schlanke, dünnleibige **Skorpionfliege** (*Panorpa communis*), ein im Mai, dann wieder im Juli oder August im Sonnenschein auf den Blättern des Schälholzes und der Sträucher befindliches Insekt. Während der Hinterleib des Weibchens in eine Legeröhre endigt, krümmt sich beim Männchen der letzte Teil des Hinterleibes nach oben und endigt in einem zangenförmigen Organ; deshalb der Name „Skorpionfliege“. Flügel braungefleckt. Die Skorpionfliegen fangen im Fluge eine sehr große Anzahl von Schmetterlingen, nützen also etwas. —

Vierte Ordnung: **Hautflügler** (Hymenoptera).

Oberlippe und Oberkiefer kurz, letztere zum Beißen eingerichtet. Unterkiefer frei eingelenkt, so daß sie bedeutend gestreckt werden können; bei den Blumensäfte leckenden Hautflüglern verlängert. Noch mehr verlängert ist bei den letztgenannten Hautflüglern die Unterlippe, welche sogar zungen- oder rüffelartig vergrößert sein und seitliche Anhangsgebilde („Nebenzungen“) tragen kann. (Fig. 123.) — Flügel: 4, alle häutig, mit relativ wenigen Nerven (Fig. 87, 126). — Verwandlung: vollkommen; Larven sehr verschieden; Puppen gemeißelt (S. 89). — Gewöhnlich besitzt das Weibchen eine Legeröhre, die von sehr verschiedenem Baue sein kann und bei mehreren Arten nicht nur zur Eiablage, sondern zugleich zur Verteidigung (Grabwespen), bei andern ausschließlich zum Angriffe oder zur Abwehr dient („Stachel“ der Bienen und Wespen), während der Eiablage dieselbe Öffnung dient, welche die Entleerung des Kots zur Aufgabe hat. Die im Hinterleibe befindlichen Drüsen, welche eine zum Anheften der Eier dienende klebrige Substanz aus-

scheiden, sind bei den einen Stachel besitzenden Hautflüglern in Giftdrüsen umgebildet. Bei denjenigen, welche eine nicht in einen Giftstachel umgewandelte Legeöhre besitzen, ist dieselbe entweder zum Stechen (z. B. Schlupfwespen), resp. zum Bohren oder zum Sägen eingerichtet. Die Hautflügler mit sägeförmiger Legeöhre (Blatt- und Holzwespen) machen zunächst mit Hilfe der Sägezähne, die am Rande der Legeöhre stehen, eine Öffnung in irgend einem Pflanzenteile und legen dann in dieses Loch ein Ei.

Viele Hautflügler (alle Grab- und Goldwespen, Schlupf- und Gallwespen, Blatt- und Holzwespen, — mehrere Bienen- und Wespenarten) leben allein oder in Paaren; andere bilden oft aus mehreren Tausenden bestehende Staaten, in denen immer insoweit eine Arbeitsteilung stattfindet, als es daselbst stets Fortpflanzungsindividuen und Arbeiter oder, besser gesagt, „Arbeiterinnen“ giebt. Die Fortpflanzungsindividuen (Männchen und Weibchen; im Bienenstaate: „Drohnen“ und „Königin“) werden in einem Staate immer in verhältnismäßig geringer Anzahl gefunden; sie leben nur der Erhaltung der Art; höchstens suchen die Männchen ihre eigene Nahrung, während meistens die Weibchen von den sogen. „Arbeitern“ gefüttert werden. Diese dahingegen sind Individuen, bei denen die (weiblichen) Fortpflanzungsorgane auf niedriger Entwicklungsstufe stehen geblieben sind, so daß sie unfruchtbar sind; sie suchen die Nahrung für die Larven, sowie gewöhnlich auch für die vollendeten Fortpflanzungsindividuen; auch führen sie gegen fremde Eindringlinge Krieg. —

Familie der Bienen (Apidae).

Die Bienen nehmen mit ihren stark verlängerten Mundteilen (Unterkiefer und Unterlippe oder „Zunge“) Honig aus den verschiedensten Blüten auf. Körper ziemlich schwerfällig, gewöhnlich behaart. Die Vorderflügel werden nicht wie bei den Wespen im Ruhezustande der Länge nach zusammengeschlagen. Augen rund. — Die fußlosen, fast madenförmigen Larven werden mit Blütenstaub oder mit einer Mischung von Blütenstaub und Honig gefüttert.

Die meisten Bienenarten bilden Staaten, und bei diesen findet man, außer den Fortpflanzungsindividuen, die sogen. „Arbeiterinnen“, welche die Nester anfertigen, die hauptsächlich aus „Zellen“ aufgebaut sind, zu deren Aufbau sie je nach der Art die verschiedensten Substanzen benutzen: Wachs, Sandkörner, zerkautes Holz, Blätterteilchen. In jedem Neste kommt zugleich nur eine Königin vor, welche die Eier in den Zellen ablegt; die Entwicklung der Larven findet also in diesen Zellen statt; andere Zellen dienen zur Aufbewahrung von Blütenstaub oder Honig. Bei den Bienenarten, die keine Staaten bilden, kommen keine Arbeiterinnen vor; bei einigen dieser Arten (Parasithummeln, Ruckucksbienen) legt das Weibchen die Eier in die Zellen anderer Bienenarten, welche als Pflegetern die Versorgung der fremden Larven auf sich nehmen. Diesen Arten fehlt natürlich der Apparat

zum Festhalten und Einbringen des Blütenstaubs. Für diesen Zweck aber dienen bei mehreren Bienen (Honigbiene, Hummeln) die stark verbreiterten Hinterschienen und das erste sehr große Glied des Fußes der Hinterbeine; andere Bienen (Megachile) tragen ihren Blütenstaub an der Unterseite des Hinterleibes heim. —

Bei der Bestäubung mehrerer Kultur-
gewächse spielen die Bienen eine sehr wich-
tige Rolle.

Die Honigbiene (*Apis mellifica*) braucht hier nicht besprochen zu werden; es sei auf die Bücher über Bienenzucht verwiesen.

Die Hummeln (*Bombus*) sind ziemlich groß, plump, gedrungen, behaart. Sie bauen unter der Bodenoberfläche, oft im Moose, Nester aus ovalen oder unregelmäßigen Wachszellen von Haselnußgröße. Sie fliegen schnell, immer summend. Mehrere Arten sind schwarz mit gelben und weißen oder mit roten Querbinden.

Honigliefernde Blumen, deren Blumenkrone so lang ist, daß der Rüssel sogar der Hummeln nicht bis zum Boden der Blume, wo der Honig verborgen ist, reichen kann (Tabak, Feld- und Gartenbohnen), werden am unteren Ende von den Hummeln mit ihren scharfen Oberkiefern benagt, so daß ein

Loch in den Kelch- und Kronenteilen entsteht, wo die Zunge hineingebracht wird. Es wird dabei dann und wann auch der Fruchtknoten verwundet und dadurch die normale Fruchtbildung unmöglich gemacht. Bisweilen entsteht in dieser Weise ein gewisser, allerdings geringer Schaden.

Familie der Wespen (Vespidae).

Mundteile wie die der Bienen. — Auch angeltragend. — Schlank, wenig oder nicht behaart. — Augen nierenförmig. — Vorderflügel in der Ruhe der Länge nach zusammengefalten (Fig. 87 u. 124).

Man unterscheidet einsam lebende und staatenbildende Wespen, letztere mit Männchen, Weibchen und „Arbeiterinnen“. — Bloß die befruchteten Königinnen überwintern. Im Frühling beginnt jede dieser Königinnen mit dem Bauen des Nestes (Fig. 124). In den Nestern der Wespen ist jede Wabe nur aus einer einzigen Schicht von Zellen aufgebaut, welche mit ihren Öffnungen nach unten gerichtet sind. In einem Neste finden sich gewöhnlich einige dieser wagerecht gestellten Waben übereinander und mittelst senkrecht gestellter Säulchen aneinander verbunden. Einige Nester werden in Baumhöhlen, andere in Bodenlöchern gebaut; wieder andere werden frei in Bäumen aufgehängt,

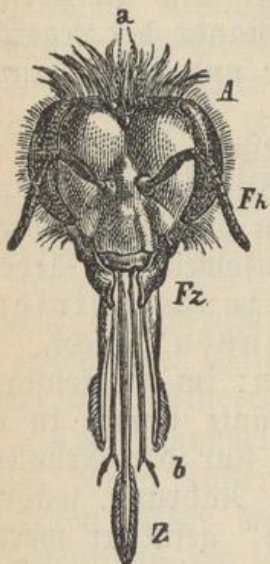


Fig. 123. Kopf der Honigbiene.
A Zusammenge setzte Augen;
a Punktaugen; Fh Fühler;
Z Zunge (Unterlippe); b Rippen-
taster; Fz (verlängerte) Unter-
kiefer; die Oberkiefer, sowie die
Oberlippe sind kurz geblieben.

dann werden sie aber von mehreren Schichten einer papierähnlichen Substanz umgeben. Auch die Waben resp. die Zellen sind aus Papier aufgebaut; um dasselbe anzufertigen, benagen und zermalmten sie mit den Oberkiefern faulendes Holz und insbesondere Baumrinde; sie vermischen die zermalmte Substanz mit Speichel, und so entsteht ein Brei, den sie zum Aufbau des Nestes benutzen und der später als Papier austrocknet. Das Flugloch befindet sich unten am Neste (Fig. 124).

Während des Frühlings und des Sommers legt die Königin oder „Wespenmutter“ ausschließlich Eier, aus denen Arbeiterinnen entstehen, die bald den Nestbau und die Nahrung der Larven übernehmen, so daß die Königin sich später ausschließlich dem Fortpflanzungs-

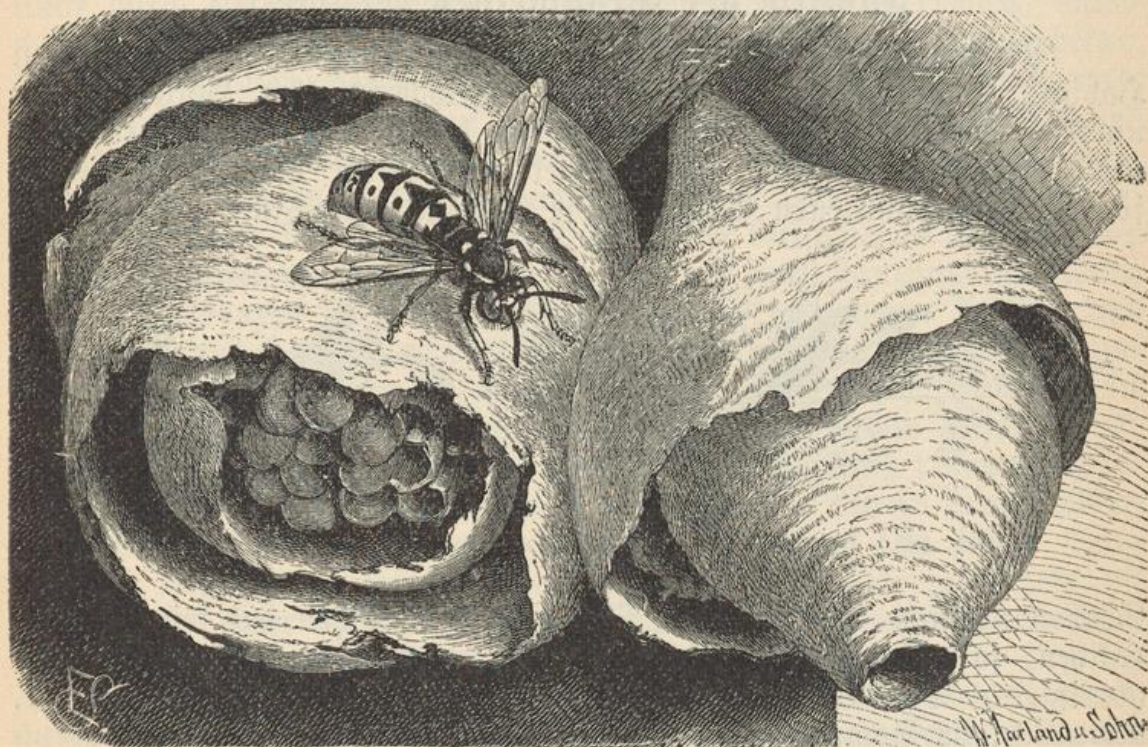


Fig. 124. Die gemeine Wespe (*Vespa vulgaris*), n. Gr., und ihr Nest.

geschäft widmen kann. Gegen den Herbst werden auch Männchen und befruchtungsfähige Weibchen geboren; die letztgenannten überwintern nachher in befruchtetem Zustande.

Die Larven werden während des Sommers von den Arbeiterinnen mit fein gekauten Insekten oder auch mit Honig gefüttert. Sie saugen aber keinen Honig aus den Blüten, sondern rauben denselben mehreren Bienenarten, oder sie bilden ihn in ihrem Magen aus zuckerhaltigen Stoffen, welche sie aus süßen Früchten aufnehmen.

In dreifacher Hinsicht sind die Wespen schädlich oder lästig: 1. durch das Abnagen von Baumrinde, 2. durch das Benagen süßer Früchte, 3. durch die schmerzhaften Stiche, welche sie erteilen. An heißen Sommertagen sind diese am gefährlichsten. Wenn ein im Boden befindliches Nest beim Pflügen zerstört wird, so fallen die aufgeschreckten

Wespen sowohl über den Menschen, als über die Pferde her, und es kommen Fälle tödlicher Wirkung ihrer Stiche vor. — Der Schmerz rührt hauptsächlich von dem in die Wunde gebrachten Gifte her. Deshalb muß man, wenn der Stachel in der Haut sitzen bleibt, diesen nicht unbeholfen mit den Fingern, sondern vorsichtig mit dem Nagel herausziehen, damit man nicht das am Stachel festsetzende Giftbläschen zerdrückt und so noch mehr Gift in die Wunde bringt. Gegenmittel: Abkühlende Stoffe, z. B. zerriebene Möhren, Äpfel oder Birnen, Krautblätter, feuchter Sand. Einreiben mit Salmiak. Bei heftiger Entzündung eine Kompresse mit Bleiessig.

Familie der Grabwespen (Fossores).

Mehrere Arten dieser Gruppe ähneln den Wespen durch ihren Habitus, sowie durch ihren schwarz und gelbgeringelten Hinterleib; sie unterscheiden sich aber immer von diesen durch ihre im Ruhezustande nicht zusammengefalteten Vorderflügel und durch ihre nicht nierenförmig ausgeschnittenen Augen. Die Schienen und Füße besitzen zum



Fig. 125. Die gemeine Sandwespe (*Ammophila sabulosa*); n. Gr.

Graben nützliche Dorne. Der Stachel der Weibchen hat keine Widerhäkchen, so daß er beim Stich nicht in der Wunde zurückbleibt und abreißt. — Die Grabwespen bilden keine Staaten. Sie sind lebhaft, beweglich; im Sommer fliegen oft die Weibchen in der Nähe des Bodens emsig hin und her, um eine Stelle zum Unterbringen der Brut zu suchen. Sie graben eine Höhle in den Erdboden, in welcher sie ein Ei ablegen. Daneben begraben sie ein Insekt, welches der ausschließlichen Larve zur Nahrung dient. Damit das zu begrabende Insekt nicht in Fäulnis übergehe, auf der andern Seite aber ein lebendes Tier sich nicht ohne Widerstreben begraben lassen würde, so bringen die Grabwespen zunächst das Insekt in einen Zustand, in dem es keine willkürlichen Bewegungen ausführen kann. Die meisten Arten stechen dabei das gefangene Kerftier mehreremal mit dem Stachel in den Körper und verletzen dabei öfter die an der Bauchseite gelegenen Nervenknotten (S. 82); durch diese Behandlung wird das Insekt zwar nicht getötet, aber gleichsam in einen Zustand des Scheintodes versetzt. — Weil die meisten Grabwespen hauptsächlich schädliche Insektenarten begraben, so nützen sie. — Der Raupentöter oder die gemeine Sandwespe (*Ammophila sabulosa*, Fig. 125) begräbt Raupen, die Wegwespe

(*Pompilius viaticus*) Spinnen, der Rüsselkäfertöter (*Cerceris arenaria*) und der Fliegentöter (*Mellinus arvensis*) begraben Rüsselkäfer resp. Fliegen.

Familie der Ameisen (Formicidae).

Große, kräftige, zum Beißen eingerichtete Oberkiefer; Unterkiefer und Unterlippe nicht rüsselförmig verlängert. Arbeiter flügellos; die Männchen und fortpflanzungsfähigen Weibchen haben schwach geaderte Flügel; in Übereinstimmung mit dieser Thatsache ist bei den letztgenannten die die größten Flügel tragende Mittelbrust, bei den Arbeitern aber die Vorderbrust am stärksten entwickelt. Hinterleib mit dem Bruststücke durch ein ein- (*Formica*) oder zweigliederiges (*Myrmica*) Stielchen verbunden. Alle weiblichen Ameisen, natürlich auch die Arbeiter, besitzen Giftdrüsen, deren Produkt sich in einer Giftblase ansammelt; es fehlt aber der Stachel allen *Formica*-Arten. Die stachellosen Ameisen (z. B. die rote Waldameise, *F. rufa*) beißen mit ihren starken Oberkiefern eine Wunde, krümmen dann den Hinterleib unter dem Bruststücke nach vorn und spritzen den Inhalt ihrer Giftblase in diese Wunde. — Alle Ameisenarten bilden große Staaten mit Fortpflanzungsindividuen und unfruchtbaren Tieren. — Ihre Nahrung entnehmen sie aus dem Tierreiche und dem Pflanzenreiche, obgleich die meisten wohl hauptsächlich von Insekten und sonstigen kleineren Tieren sich nähren. Sie fressen hauptsächlich Raupen, auch tote oder verwundete Käfer (z. B. Maikäfer), Säugetiere, Vögel und Kriechtiere. Als Raupenfresser nützen sie: die im Walde lebenden wohl mehr als die in Fruchtfeldern und Wiesen sich aufhaltenden. Die Ameisen lieben alle süßen Substanzen; wenn sie in Häuser gelangen, so ist das Zuckergefäß sehr oft das Endziel ihrer Bestrebungen. Namentlich lecken sie gern den süßen Saft auf, den die Blattläuse aus dem Hinterleib absondern. Auf den mit Blattläusen besetzten Pflanzen finden sich gewöhnlich viele Ameisen, welche begierig jeden Tropfen, den die Blattläuse am Hinterleibe hängen haben, aufschlürfen; sie befördern sogar die Ausscheidung des Saftes, indem sie mit den Fühlern den Hinterleib der Tierchen streicheln. Ja es giebt Ameisenarten, welche die Blattläuse nach solchen Pflanzenteilen transportieren, wo diese am besten gedeihen, und jedesmal, wenn diese Pflanzenteile ausgefogen sind, sie nach noch unversehrten hinübertragen. Bisweilen werden die Blattläuse von den Ameisen in ober- oder unterirdischen Nestern gehalten. Die gewöhnlichen gelben Wiesenameisen bergen in ihrem unterirdischen Neste Blattläuse, welche an den Wurzeln von Gräsern und andern Pflanzen leben. Damit dieses „Milchvieh“, wo es nötig ist, neue Nahrung bekomme, vergrößern sie bisweilen das Nest, wobei sie neue Pflanzenwurzeln aus dem Erdboden hervorwühlen und die Blattläuse auf jene tragen.

Während des größten Teiles des Jahres finden sich in einem Ameisenneste bloß Arbeiter, Larven und Puppen; die Fortpflanzungstiere erscheinen im Sommer und sind vor dem Eintritte der kalten

Jahreszeit verschwunden. Sobald ein sonniger Tag kommt, fliegen sie aus, gewöhnlich in großer Anzahl. Nach der Paarung lassen sich die Weibchen zu Boden fallen; dann reißen sie sich selbst die Flügel aus, oder diese werde ihnen ausgezogen von den Arbeitern, welche sie auffuchen und mit sich nach ihrem Neste nehmen, wo bald das Eierlegen beginnt. Die fußlosen Larven haben wenig entwickelte Mundteile und werden von den Arbeitern genährt mit Nahrung, welche diese ausbrechen. Die Puppen sind verschiedenartig; bei den stacheltragenden Ameisen (*Myrmica*) sind sie nackt, bei den stachellosen (*Formica*) hingegen von einem Kokon eingehüllt. Die letztgenannten Puppen, unter dem falschen Namen „Ameiseneier“ bekannt, werden gesammelt und als Futter für insektenfressende Vögel benutzt. — Die Nester stellen sie entweder aus angehäuften Niesernadeln und kleinen Ästen zusammen (rote Waldameise = *Formica rufa*), oder sie fressen Gänge und zellenähnliche Räume in gesunden Baumstämmen (größere Holzameisen, z. B. *F. herculeana* und *F. ligniperda*) oder in morschen Baumstämmen (kleine Holzameise = *F. fuliginosa*) aus; andere (gelbe Wiesenameise = *F. flava* u. s. w.) machen Gänge und Höhlen im Boden, wobei sie die Erde in Hügelchen aufwerfen. — Schaden: Mehrere Arten schaden durch das Aufwühlen des Bodens, entweder in Wiesen und Fruchtfeldern, wodurch sie Pflanzen töten, auch das Mähen schwierig machen, oder unter dem Boden von Gartenhäusern und Wohnzimmern. Andere zerstören Baumstämme. Indirekt schaden sie durch die Sorge, welche sie für die Blattläuse haben; denn dadurch vermehren sich diese letztgenannten Schädlinge mehr, als es sonst der Fall wäre. — Gegenmittel: Wenn Ameisen in ein Zimmer gedrungen sind, so muß man versuchen, das Nest zu finden und die darin befindlichen Tiere mit Petroleum oder kochendem Wasser vernichten. Wenn die Auffindung und Zerstörung des Nestes zu schwierig ist, so muß man alle Öffnungen, durch welche die Ameisen hineingelangen können, mit Kalk, dem etwas Koloquintabsud zugesetzt wurde, verschließen. Auch die in Gärten und Feldern befindlichen Nester kann man zerstören, indem man sie plötzlich aufgräbt und mit Petroleum begießt, das man anzündet; auch ist es gut, die aufgeworfenen Haufen öfter zu zertreten oder zu walzen, wodurch die Ameisen schließlich vertrieben werden. — Nutzen bringen die Ameisen für den Waldbau; dem Ackerbau nützen sie kaum.

Familie der Schlupfwespen (*Ichneumonidae*).

Die Schlupfwespenarten weichen zwar in mancher Hinsicht voneinander ab, sie haben aber alle dieselbe Lebensweise und spielen im Naturhaushalte alle eine ähnliche Rolle. Sie haben alle eine längere oder kürzere, immer von zwei Klappen umschlossene Legeröhre, die sie zur Eiablage in andere Tiere, hauptsächlich in Insektenlarven, benutzen. Solche, welche diese Tiere draußen, auf Ästen und Blättern suchen, besitzen gewöhnlich eine sehr kurze Legeröhre, welche bei oberflächlicher Wahrnehmung nicht einmal in die Augen fällt; diejenigen, welche ihre

Eier in die in Verstecken lebenden Tiere, z. B. in Holzinsekten, legen, brauchen eine längere Legeröhre. — Keine Staatenbildung, also keine „Arbeiter“. —

Gewöhnlich legt das Schlupfwespenweibchen die Eier in den Körper einer Insektenlarve; die aus diesen Eiern sich entwickelnden Schlupfwespenlarven leben dann in demselben und nähren sich vom Fettkörper, d. h. von der daselbst aufgespeicherten Reservesubstanz (S. 88). Raupen werden am meisten von Schlupfwespen heimgesucht; dann folgen die „Asterraupen“ (S. 88 u. 126), darauf die Larven der Rüssel- und Blattkäfer. Auch in Puppen und sogar in Schmetterlingsseiern werden von einigen Schlupfwespenarten die Eier abgelegt. Immer wählen sie also zur Eiablage die Insekten mit Reservestoff aus. — Die großen Schlupfwespenarten legen in einen Wirt, insbesondere wenn derselbe nicht groß ist, bloß ein einzelnes Ei; viele der kleineren Schlupfwespenarten hingegen legen in einen einzelnen Wirt viele Eier (Fig. 126), sogar bis hundert und mehr. — Eine von einer Schlupfwespe mit



Fig. 126. Die gelbbeinige Schlupfwespe der Kohlraupe (*Microgaster glomeratus*). Links: vollendetes Insekt. Rechts: Larve. (Diese beiden Figuren vergrößert.) In der Mitte: Kohlraupe mit Puppengehäusen von *Microgaster*; n. Gr.

Eiern belegte Raupe unterscheidet sich anfänglich durch nichts von anderen Raupen; es deuten aber gewöhnlich dunkle Pünktchen oder Fleckchen die Stelle an, wo die Schlupfwespe ihre Legeröhre einbohrte. Die Atmung der in dem Wirt schmartzehenden Schlupfwespen findet in der Weise statt, daß diese das Hinterleibsende, wo die Hauptstämme des Luftröhrensystems ausmünden, in Verbindung bringen mit einem Luftloche des Wirts. Da die Larven ausschließlich von ganz verdau-lichen Substanzen sich nähren, so ist ein After ganz überflüssig und fehlt. — Mehrere Schlupfwespenlarven sind verpuppungsfähig, wenn der Wirt sich zu verpuppen im Begriff steht; dann bohrt die Larve sich eine Öffnung durch die Haut des letzteren, der bald nachher stirbt. Andere Arten greifen nicht so früh die Organe des Wirts an; sie lassen diesen ruhig sich verpuppen und verpuppen sich selbst nachher innerhalb dieser Puppe; anstatt des Schmetterlings kommen dann später aus der Schmetterlingspuppe eine oder mehrere Schlupfwespen hervor. — Es versteht sich, daß die Schlupfwespen dadurch, daß sie eine große Anzahl von schädlichen Insekten zu Grunde richten, sehr nützlich sind. Zwar können sie der Vermehrung irgend welchen schädlichen Insekts nicht vorbeugen, aber wenn diese stattgefunden hat, so ver-

mehren sich die Schlupfwespen noch stärker und treten endlich in so großer Anzahl auf, daß sie der Insektenkalamität ein Ende machen.

Ich brauche hier wohl nicht die verschiedenen landwirtschaftlich nützlichen Schlupfwespenarten aufzuzählen; ich will bloß die in Fig. 126 abgebildete kleine Kohltraupenschlupfwespe (*Microgaster glomeratus*) nennen, welche ganz wie ihr Wirt (der große Kohlweißling) in zwei Generationen vorkommt. Die Larven dieser Schlupfwespe leben in großer Anzahl in der großen Kohltraupe und bekommen bei ihrer letzten Häutung kleine Zähne, mit welchen sie die Haut ihres Wirts durchbeissen; dann verlassen sie diesen, während er selbst stirbt, und umhüllen sich unmittelbar neben seiner Leiche mit einem Kokon. Es giebt sowohl einige kleinere, als auch größere Schlupfwespenarten, welche ihre Eier in die Puppen der Kohlweißlinge legen, so daß z. B. im Winter mehrere der an den Baumstämmen und Hecken befindlichen eckigen Puppen inwendig mit vielen kleineren oder wenigen größeren weißen Schlupfwespenlarven gefüllt sind.

Familie der Gallwespen (*Cynipidae*).

Die Gallwespen sind klein, mit kurzem, seitlich zusammengedrücktem Hinterleibe und mit wenig entwickelten Flügeladern. Mit ihrem Lege- stachel legen die Weibchen ihre Eier in Blättern oder sonstigen Pflanzenteilen ab; die sich innerhalb derselben entwickelnden Larven scheiden einen Stoff ab, der eine starke Zellenvermehrung des betreffenden Pflanzenteiles veranlaßt, wodurch sich eine sogen. „Galle“ bildet. Die meisten Gallen bilden sich auf der Eiche, sie sind aber fast alle unschädlich.

Familie der Blattwespen (*Tenthredinidae*).

Körper gedrungen. Hinterleib niemals sehr lang. Dieser schließt sich mit breiter Basis dem Bruststücke an (Fig. 127). Sägeförmige



Fig. 127. Die Kohl- oder Rübenblattwespe (*Athalia spinarum*). Weibliche Blattwespe nebst zwei Asterraupen.

Legeöhre, die im Ruhezustande eingezogen ist und nur beim Eierlegen vortritt. Oberkiefer kräftig, übrige Mundteile weniger entwickelt. — Die Larven sind sog. „Asterraupen“ (S. 38); sie sind gewöhnlich schon an ihrer eigentümlichen Haltung kenntlich, denn viele beugen, insbesondere wenn sie aufgeschreckt werden, den Hinterleib sehr weit nach oben und nach vorn, während sie in der Ruhe den hinteren

Körperteil spiralg zusammenwickeln (Fig. 127). Die Asterraupen spinnen im ausgewachsenen Zustande einen ziemlich festen Kokon, in welchem sie gewöhnlich noch lange Zeit, sogar den ganzen Winter über, als Larve verbleiben. Erst 14 Tage bis 3 Wochen vor dem Ausschlüpfen des vollendeten Insekts verpuppt sich die Asterraupe. — Landwirtschaftlich schädlich ist die

Rübenblattwespe (*Athalia spinarum*, Fig. 127).

Wespe im weiblichen Geschlechte 8 mm lang, Flügelspannung 17 mm; im männlichen Geschlechte etwas kleiner. Hellorange oder rötlich-dottergelb. Kopf schwarz, Bruststück und Beine mit schwarzen Zeichnungen. Flügel groß. — Larve: Länge bis 17 mm. Die kaum dem Ei entschlüpften Asterraupen sind fast farblos; bald wird die Haut hellgrün, nach der ersten Häutung dunkelgrün bis schwarz. Bauchseite schiefergrau. Kopf glänzend schwarz. 12 weitere Körperglieder, auf jedem derselben viele Hautrunzeln.

Die träge Wespe sitzt mit zusammengeslagenen Flügeln im Mai oder August auf Kohl- und Wasserrüben, auf Senf und Ackersenf. Das Weibchen sägt mit der Legeöhre in den Blattrand, und zwar an der Blattunterseite, kleine Löcher, in die sie ihre Eier legt. Nach 4 bis 6 Tagen kommen die Asterraupen aus, die sich viermal häuten. An den am Blatte festgeklebt bleibenden Häuten erkennt man die Anwesenheit der Asterraupen, auch wenn man die Tiere selbst, die sich oft zusammengerollt an der Unterseite der Blätter befinden, nicht sieht. Auch am Fraße erkennt man den Feind: die Asterraupen stellen sich auf die Blattfläche (Ober- und Unterseite) und fressen daselbst längliche Löcher. Sobald diese eine gewisse Größe erreicht haben, wählen sie einen anderen Teil des Blattes, sogar ein anderes Blatt. Giebt es nun viele Asterraupen, so vergrößern sie immer wieder die Zahl der Löcher und fahren damit fort, bis nur die Blattnerven übrig bleiben. Die ausgewachsenen Asterraupen verkriechen sich auf 1—2 cm Tiefe im Boden und spinnen sich einen kleinen Kokon. Es kommt entweder schon in demselben oder erst im folgenden Jahre die Blattwespe aus. Es können also Wespen im Mai und im August erscheinen; man sieht sie aber in vielen Jahren entweder nur im Mai oder im August, und es werden also je nach der Erscheinungszeit entweder die Sommer- oder die Herbstrüben angegriffen. — Gegenmittel: Hühner und Enten fressen die Asterraupen gern; man könnte sie also, falls sie übrigens nicht schaden, zum Ablefen derselben in das Feld oder den Garten bringen. Bestreuen mit Ruß läßt sich mit gutem Erfolge ausführen. Auf jungen Pflanzen kann das Ablefen der Asterraupen sich lohnen. —

Weiter erwähne ich die gelbe Stachelbeer- oder Johannisbeerblattwespe (*Nematus ventricosus*), lang 7 mm, mit schwarzem Bruststück und größtenteils gelbem Hinterleibe. — Die ausgewachsene Asterraupe ist 16 mm lang, graugrün, mit Ausnahme des ersten und des vorletzten Körpergliedes, die gelblich oder orange sind, während der Kopf glänzend

schwarz ist. Der ganze Körper ist schwarz punktiert. — Die Asterraupen finden sich bisweilen in sehr großer Anzahl an den Blättern der Johannis- und Stachelbeeren, die sie mit Ausnahme der Hauptnerven gänzlich auffressen. Es treten wenigstens zwei Generationen auf; die Asterraupen der ersten Generation finden sich im April und Mai und verhindern die Fruchtbildung, weil sie die Blätter, sogar die Knospen auffressen; die der zweiten Generation entblättern die Sträucher im Juli und August, und schaden dadurch, daß sie den Beeren den Schatten berauben. Es kann noch eine dritte Generation auftreten (im Spätsommer und Herbst), die weniger schadet. — Gegenmittel: Abklopfen der Asterraupen und Auffangen derselben durch untergelegte Tücher. Bestreuen der von den Asterraupen heimgesuchten Sträucher mit Tabakspulver, Holzasche oder Ruß, und zwar entweder im Morgentau oder nachdem die Sträucher mit Wasser besprüht sind. —

Die gelblich-weiße Asterraupe der Pflaumenblattwespe (*Selandria fulvicornis*) lebt innerhalb der Pflaumen, die dann, wenn sie noch sehr klein sind, abfallen. —

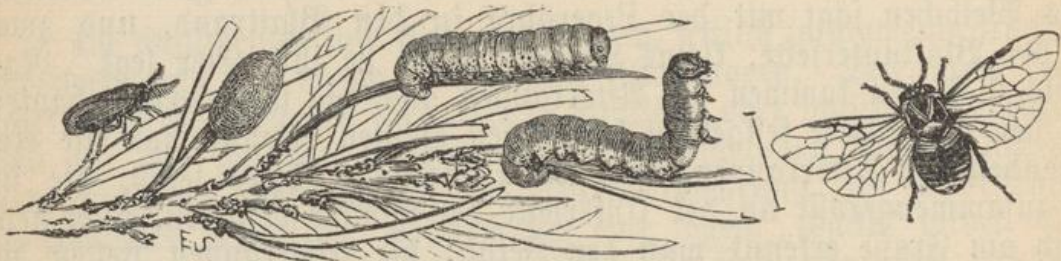


Fig. 128. Die gemeine Kiefernblattwespe (*Lophyrus Pini*). Auf dem Kiefernaste finden sich zwei Asterraupen, ein Puppenspinnst und eine männliche Wespe (alles in natürlicher Größe). Rechts eine weibliche Blattwespe, etwas vergrößert.

Die schneckenförmige Asterraupe ist grüngelb, aber mit einer schwarzen, schleimigen Substanz bedeckt, wodurch sie wie eine kleine Schnecke aussieht. Sie entwickelt sich aus den Eiern der glänzend schwarzen, 6 mm langen Blattwespe *Selandria adumbrata* und skelettirt die Blätter der Kirschen-, Birn- und Apfelbäume, sowie der Aprikosen. —

Die Buschhornblattwespen (mehrere Arten von *Lophyrus*, Fig. 128) haben im männlichen Geschlechte zierlich gekämmte, im weiblichen Geschlechte gesägte Fühler. Die Asterraupen fressen Kiefernadeln, schaden aber, hauptsächlich weil sie gewöhnlich die Nadeln des letzten Jahres nicht zerstören, weniger als die Raupen der Nonne, des Kiefernspinners und der Kieferneule.

Familie der Holz- und Salmwespen (*Uroceridae*).

Die Arten dieser Familie besitzen wie die Blattwespen eine sägeförmige Legeröhre; auch schließt sich der Hinterleib mit breitem Bordergliede dem Bruststücke an. Allein das Borderbruststück ist zu einem Halse verengt und die Legeröhre ragt aus dem Hinterleibe hervor.

Die gemeine Halmwespe (*Cephus pygmaeus*) hat einen dicken Kopf, einen schmalen, schwächtigen, glänzend schwarzen, mit wenigen pechbraunen Zeichnungen versehenen Körper; Länge 7 mm. Flügel lang, schmal, glasartig. — Es findet sich die träge Wespe im Frühling oder im Anfange des Sommers an den Ähren der Getreidearten sowie der Gräser. Sie legt in den oberen Knoten von Roggen- und Weizenhalmen ein Ei ab. Die fleischige, gelblich-weiße Larve dringt dann bis ins Innere des Halmes; durch ihren Fraß wird die betreffende Ähre taub und weiß. Zur Erntezeit ist die Larve gewöhnlich in dem unteren Halmteile angelangt, so daß sie beim Abmähen in den Stoppeln zurückbleibt, wo sie überwintert. Deshalb Bekämpfung durch frühzeitiges Abmähen, wobei man die Stoppeln so kurz wie möglich stehen läßt. —

Die Holzwespen (*Sirex*) leben als Larven in alten Nadelholzbäumen; es bohrt sich die Wespe oft erst aus dem schon zum Bauen benutzten Holze heraus. —

Fünfte Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera).

Mundteile saugend; sie bilden eine sogen. „Rollzunge“, welche aus zwei stark in die Länge gewachsenen Unterkiefern entstanden ist,

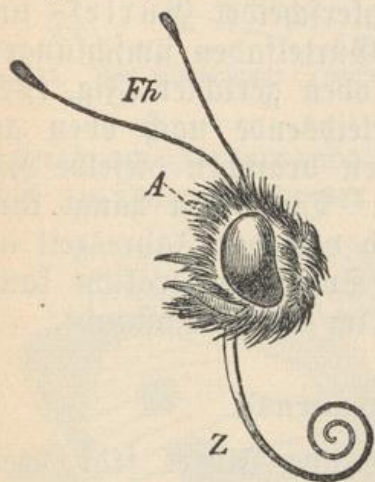


Fig. 129. Schmetterlingskopf.
A Augen; Fh Fühlhörner;
Z Zunge.

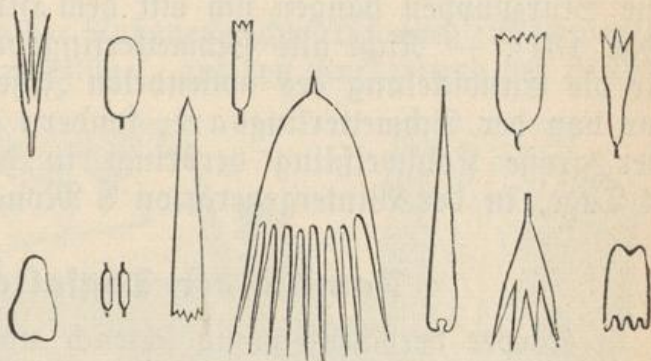


Fig. 130. Schuppen von Schmetterlingsflügeln
(stark vergrößert).

zum Aufsaugen des Honigs dient und unter dem Kopfe spiralg eingerollt getragen wird (Fig. 129). Es giebt Schmetterlinge, die im vollendeten Zustande gar keine Nahrung aufnehmen; bei diesen ist die Rollzunge kurz, während sie bei einigen Arten der sogen. Schwärmer sogar länger als der Körper ist. Die Schmetterlingslarven („Raupen“) haben kauende Mundteile. — Der Körper der Schmetterlinge ist mit haarförmigen Hautschüppchen bedeckt; auf den Flügeln sind diese breiter, sie haben daselbst eine eigentümliche Schuppenform (Fig. 130) und bedecken sich gegenseitig teilweise. Die Schüppchen verleihen den ver-

schiedenen Teilen der Flügeloberfläche ihre Farben. Sie können leicht weggewischt werden; wenn solches geschieht, werden die betreffenden Flügelteile durchsichtig, glashell. — Bei mehreren Arten (alle Schwärmer, mehrere Eulen) findet sich ein Flügelhäkchen. Der Hinterflügel hat nämlich an seiner Unterseite einen Dorn oder eine dicke Borste, die in ein Bändchen des Vorderflügels eingreift. In dieser Weise werden die beiden Flügelpaare zusammengehalten. — Die Weibchen einiger Spinner- und Spannerarten sind ungeflügelt oder doch nur mit kurzen, zum Fliegen unbrauchbaren Flügellappen versehen. — Die Verwandlung ist eine vollkommene (S. 86); die Larven sind wahre Raupen; die Puppen sind maskierte (S. 89). — Mehrere Raupenarten verfrischen sich zur Verpuppung im Boden und spinnen sich gar keine Hülle (z. B. Schwärmer). Andere fertigen sich ein Gespinnst an; letzteres kann aus lose zusammengesponnenen Fäden bestehen oder auch eine dichte Hülle (Kokon) bilden (Fig. 86). Diese Hülle besteht hauptsächlich aus Seide, einem in den Spinndrüsen gebildeten, an der Unterlippe heraustretenden, erst flüssigen, aber außerhalb des Körpers fest werdenden Stoffe; es können aber auch feinste Sand- und Bodenteilchen, sowie durch das Kagen der Raupe selbst zermalmte Holzteilchen in der Hülle festgeklebt werden. Die Puppen der Tagfalter sind nackt, ohne Kokon, sie sind aber mit Fäden an Blättern, Baumstämmen, Mauern, Hecken u. s. w. angeheftet; man unterscheidet Gürtel- und Stürzpuppen; die ersteren sind mit einem Gürtelfaden umschlungen, auch ist das Kopfende bei ihnen immer nach oben gerichtet (Fig. 132). Die Stürzpuppen hängen sich mit dem Hinterleibsende nach oben auf (Fig. 131). — Nicht alle Schmetterlingspuppen brauchen dieselbe Zeit für die Entwicklung des vollendeten Insekts. Diese Zeit hängt nicht nur von der Schmetterlingsart, sondern auch von der Jahreszeit ab. Der große Kohlweißling verbringt in der Sommergeneration kaum 14 Tage, in der Wintergeneration 8 Monate im Puppenzustande.

Familie der Tagfalter (Diurna).

Körper verhältnismäßig schwach und dünn; Flügel sehr breit, verhältnismäßig nicht sehr lang. Flügelhäkchen fehlt. Flügel im Ruhezustande nach oben zusammengeschlagen, so daß ihre Rückenflächen sich berühren (Fig. 135). Fühler an der Spitze keulenförmig verdickt. — Die Raupen tragen 5 Paar Bauchfüße; sie sind gewöhnlich fast unbehaart. Es giebt aber einige (z. B. die Raupen des Tagpfauenauges — Fig. 131), die harte, dornähnliche, oft verzweigte Borsten besitzen. — Die nackten Puppen sind scharfreckig; sie lassen sich in Gürtel- und Stürzpuppen einteilen.

Zu den Tagfaltern, deren Raupen sich in Stürzpuppen umwandeln, zählen der Admiral (*Vanessa Atalanta*), das Tagpfauenauge (*Vanessa Io*, Fig. 131), die Perlmutterfalter (*Argynnis*), die Grasfalter (*Hipparchia*) u. s. w. Zu denen, deren Raupen in Gürtelpuppen sich

umändern, zählen der Schwalbenschwanz (*Papilio Machaon*), die Weißlinge (*Pieris*) u. s. w.

Der große Kohlweißling (*Pieris Brassicae*).

Schmetterling (Fig. 132). Länge 26 mm, Flügelspannung 64 mm. Vorder- und Hinterflügel milchweiß; die ersteren an der



Fig. 131. Das Pfauenauge (*Vanessa Io*) nebst Puppe und zur Verpuppung aufgehängter Raupe; n. Gr.

Wurzel, am Vorderrande und der Außenecke schwarz; auch ein schwarzer Fleck am Innenrande der Vorderflügel, auf den Vorderrand der Hinter-

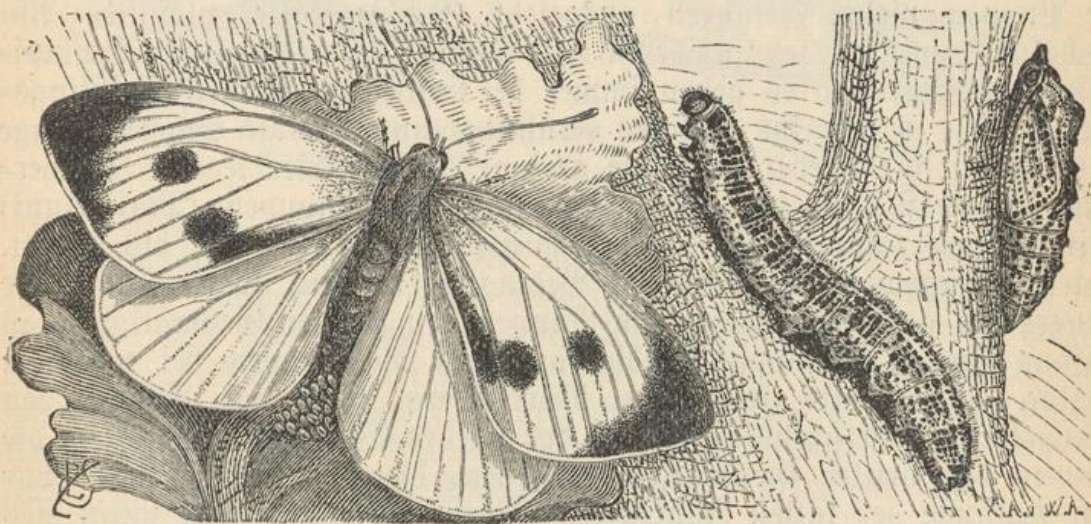


Fig. 132. Der große Kohlweißling (*Pieris Brassicae*). Eierlegendes Weibchen, Raupe und Puppe; n. Gr.

flügel übergehend. Beim Weibchen überdies noch zwei runde, schwarze Flecken auf der Mitte der Vorderflügel. Unterseite der Vorderflügel

milchweiß, an der Spitze gelb, an der Wurzel schwärzlich; Unterseite der Hinterflügel gelb, schwarz bestäubt. — Raupe (Fig. 132) bis 33 mm lang; grün- oder schwefelgelb, mit schwarzen Pünktchen bestreut. Kopf und Rückenseite des letzten Körpergliedes grau mit schwarzen Punkten. — Junge Exemplare sind sehr hellgrün mit dicht zusammengedrängten schwarzen Wärzchen. —

Aus der überwinterten Puppe schlüpft im Mai der Schmetterling aus, der die goldgelben Eier in Häufchen an der Unterseite der Blätter von Raps, Senf, Kresse, auch von Ackersenf und sonstigen wildwachsenden Kreuzblütlern ablegt. Die nach 14 Tagen ausschlüpfenden Räu-chen dieser ersten Generation schaden nur selten, weil sie immer nur in geringer Anzahl vorkommen; sie entwickeln sich schnell und verpuppen sich schon in den letzten Tagen des Juni an den Ästen und Blättern der Pflanzen, auf welchen sie lebten; die Schmetterlinge erscheinen im Juli. Infolge der schnellen Entwicklung sind die Raupen, sowie die Puppen dieser ersten Generation den Angriffen von feindlichen Tieren (Schlupfwespen, Vögel u. s. w.) nur wenig ausgesetzt. Es sterben also nur wenige von ihnen, weil die Witterung günstig ist. Aus diesem Grunde sind die im Juli fliegenden Kohlweißlinge und deshalb die von ihnen abgelegten Eier gewöhnlich verhältnismäßig zahlreich, weshalb auch die Zahl der im Spätsommer erscheinenden Raupen eine sehr große sein kann. Diese Raupen leben aber fast ausschließlich auf Kohllarten und Kohlrüben. Es ist diese zweite Generation diejenige, welche in manchen Jahren so schädlich auftritt. Im Anfange des Herbstes sind die Raupen zur Verpuppung reif; zu diesem Zwecke suchen sie Baumstämme, Hecken, Mauern u. s. w. auf. Die im Anfange des Herbstes entstandenen Puppen überwintern als solche. Im Winter aber sind die Puppen vielen Gefahren ausgesetzt (feuchte Kälte, plötzliche Abwechslung zwischen sehr niederen und höheren Temperaturen; Schlupfwespen, Vögel) und es gehen immer bei weitem die meisten Weißlingspuppen ein, so daß im nächsten Frühling nur wenige Schmetterlinge auskommen, die wieder nur eine geringe Anzahl Eier legen. Es versteht sich, daß also die erste Generation von Raupen (Mai, Juni) weit weniger zahlreich ist, als die zweite im Spätsommer bis Herbst. Unter außergewöhnlich günstigen Bedingungen kann sogar eine dritte Generation auftreten, indem die Raupen der zweiten Generation schon Anfang August verpuppungsfähig sind und die Puppen bei warmem Wetter, anstatt als solche zu überwintern, noch im August den Schmetterling ausschlüpfen lassen, der wieder Eier legt, aus denen die Raupen der dritten Generation entstehen, die aber nicht immer vor dem Anfange der kalten Jahreszeit ausgewachsen sind und, wenn dies nicht der Fall ist, sterben müssen. Es versteht sich aber, daß auf die Puppen der zweiten Generation, welche nicht überwintern, sondern schon nach 14 tägiger Ruhe im August zu Schmetterlingen sich entwickeln, die schädlichen Einflüsse entweder gar nicht (ungünstige Witterung) oder nur in geringem Grade (Schlupfwespen, Vögel) einwirken, so

daß die Weißlinge im August in Scharen erscheinen, die — weil sie selbst im Raupenzustande die Kohl- und Rübenpflanzen fahl fraßen — in andere Gegenden wandern. — Über den Fraß der Raupe sei noch bemerkt, daß dieselbe immer nur die Hauptnerven der Kohlblätter übrig läßt, auch den Blattrand keineswegs spart. — Gegenmittel: Absuchen der gelben Eihäufchen, sowie der in kleinen Herden beisammen lebenden, schwärzlich aussehenden, jungen Käupchen. — Abschütteln des Kohls und Eintreiben des Hausgeflügels. Absuchen der Puppen an Häusern, Bäumen, Hecken u. s. w.

Der kleine Kohlweißling oder Rübenweißling (*Pieris Rapae*).

Schmetterling (Fig. 133 und 134). Länge 22 mm, Flügelspannung 50 mm; dem großen Kohlweißling sehr ähnlich. Basis und Spitzen der Vorderflügel weniger tief schwarz; der schwarze Fleck am Innenrande der Vorderflügel fehlt gewöhnlich dem Weibchen. Es hat jedoch das Männchen sehr oft einen schwarzen Fleck an der Oberseite der Vorderflügel. — Raupe: 26 mm

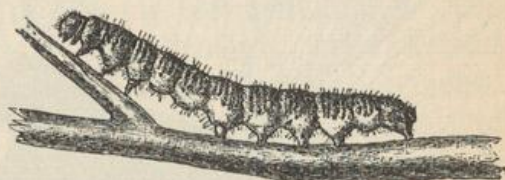
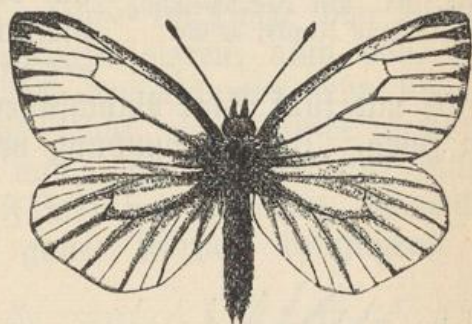


Fig. 133. Der Rübenweißling (*Pieris Rapae*), Männchen; n. Gr.

Fig. 134. Der Rübenweißling (*Pieris Rapae*), Weibchen nebst Raupe; n. Gr.

lang, mattgrün, mit sammetähnlicher Oberfläche; auf dem Rücken eine gelbe Längslinie; die schwarzen Luftlöcher sind gleichfalls durch eine gelbe Linie verbunden. — Lebensweise wie die der vorigen Art; das Weibchen legt aber die gelben Eier nicht in Häufchen, sondern einzeln, und die zweite Generation der Raupen verpuppt sich gewöhnlich etwas später im Jahre. — Das Absuchen ist schwieriger als bei der vorigen Art, weil die Raupen schon in der Jugend vereinzelt leben und ihre Farbe sie auf den grünen Kohlblättern schwer erkennen läßt.

Der Rübsaat- oder Heckenweißling (*Pieris Napi*).

Schmetterling (Fig. 135). So groß wie die vorige Art oder etwas kleiner. Flügel an der Oberseite milchweiß, die vorderen am Borderrande, der Spitze und den Rippenenden schwarz bestäubt. Beim Weibchen mitten auf den Vorderflügeln zwei Flecken, beim Männchen einer oder keiner. Hinterflügel an der Unterseite gelb, Unterseite der

Nerven grünlich-grau bestäubt. — Raupe: 26 mm, bläulich-mattgrün, oben mit schwarzen, unten mit weißlichen Punktwärzchen. An jeder Seite eine gelbe Längslinie, welche die schwarzen, rötlich-gelb umsäumten Luftlöcher verbindet. Der vorigen Art im Raupenzustande sehr ähnlich. — Lebensweise wie die der vorigen Art, aber seltener.



Fig. 135. Der Hedonweißling (*Pieris napi*); n. Gr.

Familie der Schwärmer (Sphingidae).

Körper kräftig, Hinterleib lang, kegelförmig, Flügel schmal aber kräftig und lang, mit Flügelhäkchen. Fühler dick, an der Spitze sich verschmälernd. — Die Schwärmer fliegen Pfeilschnell, die meisten in der Dämmerung. — Die Schwärmerraupen sind kräftig gebaut, nackt, mit fünf Paar Bauchfüßen; die meisten haben am Hinterleibsende ein Horn. Zur Verpuppung verkriechen sie sich im Boden; sie fertigen

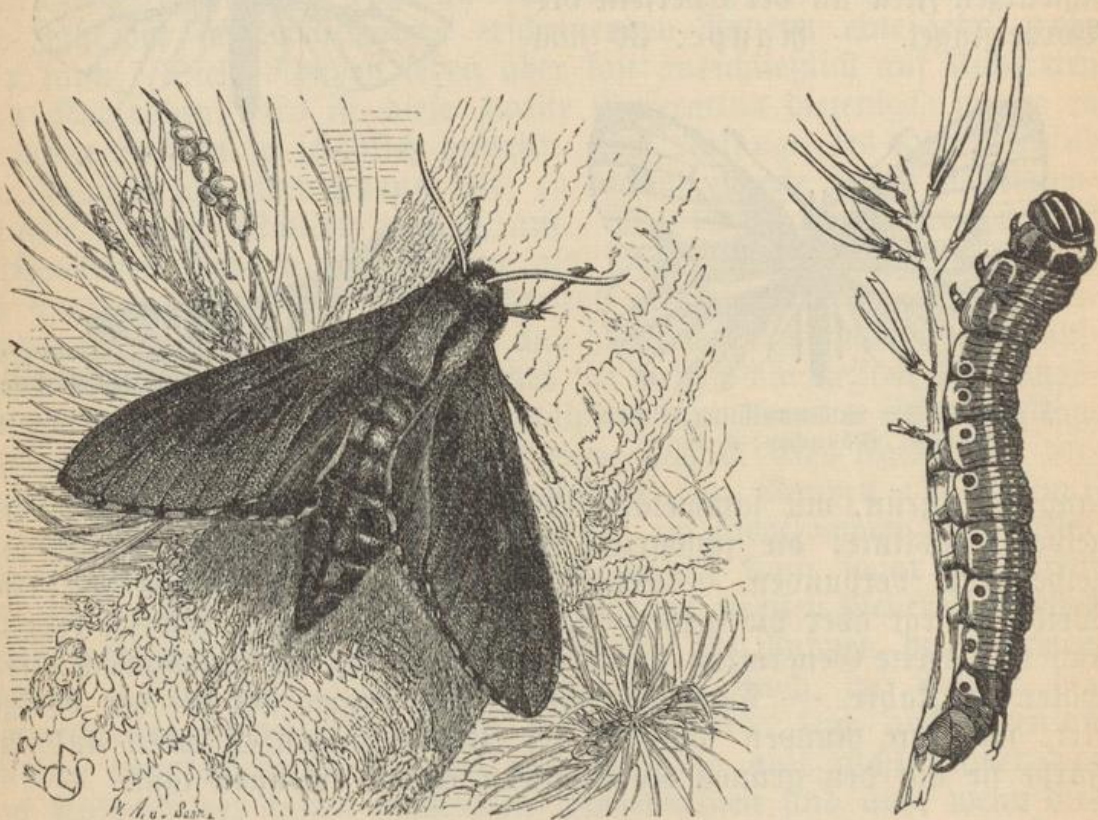


Fig. 136. Der Kiefernswärmer (*Sphinx pinastri*) nebst Raupe; n. Gr.

kein Gespinnst an. — Obgleich die Schwärmerraupen große Quantitäten Nahrung brauchen, so ist aber gewöhnlich der von ihnen verursachte Schaden von wenig Bedeutung, weil die Fortpflanzung der Schmetterlinge eine nicht starke ist. — Ich nenne bloß den Totenkopf (*Acherontia*

atropos), dessen 1 dm lange grünlich-gelbe Raupe auf Kartoffelfelderu vorkommt, sowie den Kiefernswärmer (*Sphinx pinastri*), der bisweilen in den Kiefernwäldern als Raupe schädlich ist (Fig. 136).

Familie der Holzbohrer (*Xylotropha*).

Die Raupen der Vertreter dieser Familie sind unbehaart und leben im Holze. Weil sie daselbst dem Wechsel der Jahreszeit wenig ausgesetzt sind, und sie in jeder Zeit des Jahres Nahrung haben, so verbleiben die meisten Arten mehrere Jahre lang im Raupenzustande. Kurze Zeit vor der Verpuppung arbeiten sie sich dicht an die Oberfläche, wo sie sich einen Holzstückchen enthaltenden Kokon anfertigen. — Die verschiedenen Gattungen dieser Familie sehen im vollendeten Zustande sehr verschieden aus. Es gehört hierher die rote Holzraupe (*Cossus ligniperda*), bis 90 mm lang, welche im Holze von Weiden, Pappeln, Eichen, Birken und sonstigen Laubhölzern, auch von Obstbäumen, ihre Gänge gräbt und dadurch den Bäumen sehr schädlich wird, auch veranlassen kann, daß sie leicht vom Winde geworfen werden. — Der Schmetterling ist 40 mm lang und hat eine Flügelspannung von 85 bis 90 mm. Die Fühler sind gekämmt, namentlich beim Männchen. Flügel, sowie der ganze Körper, braungrau mit schwarzen und weißen Zeichnungen.

Familie der Spinner (*Bombycidae*).

Dicht behaarte, meist schwerfällig gebaute Schmetterlinge. Fühler mittellang, beim Männchen immer stark und deutlich, beim Weibchen weniger stark oder fast gar nicht gekämmt. Die Flügel sind gewöhnlich breit; bei den Weibchen einiger Arten aber sind sie wenig entwickelt oder fehlen sie sogar gänzlich. Während die Männchen gut und ziemlich viel fliegen, bleiben die schwerfälligen Weibchen, welche in dem starken Hinterleibe viele Hunderte von Eiern enthalten, am liebsten an Hecken oder Baumstämmen sitzen. Weil das Weibchen niemals große Strecken zurücklegt, legt es seine Eier in Haufen an Baumstämmen, in Rindenrissen, an Zweigen oder Blättern ab. Die nahe bei einander auskriechenden Raupen leben gewöhnlich, sei es während der Jugend, sei es während ihres ganzen Lebens, in Nestern beisammen; allein nicht alle Spinnerarten thun dies. Die Raupen vieler Arten sind stark behaart, jedoch nicht alle. Ihren Namen entnehmen sie der Eigentümlichkeit, daß sie zum Zwecke der Verpuppung ein Gespinnst anfertigen, sei es eine dichte Hülle (Kokon), sei es eine Zusammenfügung einiger weniger Fäden. —

Keine einzige Spinnerart schadet dem Ackerbau, aber mehrere schaden der Forstwirtschaft und dem Obstbau. Es gehört in diese Familie auch die Seidenraupe (*Bombyx Mori*), ursprünglich wahrscheinlich in Süd-Asien einheimisch, jetzt als Haustier hauptsächlich in China und Süd-Europa gezüchtet, woselbst sie mit Maulbeerblättern ernährt wird.

Der Ringelspinner (*Gastropacha neustria*, Fig. 137), 18 mm lang, ganz hellocker gelb bis dunkelrotbraun, mit zwei roten Querbändern auf den Vorderflügeln. Fliegt im Juli. Das Weibchen legt die Eier an die jungen Zweige von Obstbäumen, Eichen und sonstigen Laubhölzern fest aneinander gelehmt, so daß sie einen Ring bilden. Im nächsten Frühling schlüpfen die Raupen aus, die anfangs innerhalb

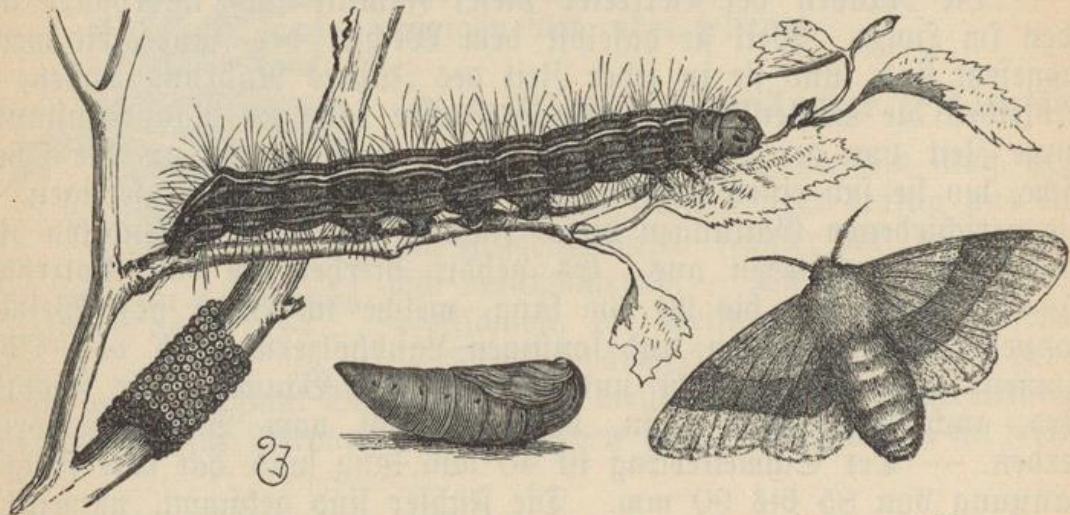


Fig. 137. Der Ringelspinner (*Gastropacha neustria*) mit Eiern, Raupe und Puppe; n. Gr.

zusammengesponnener Fäden in „Nestern“ bei einander leben, nachher sich in alle Richtungen verbreiten. Die ausgewachsene Raupe, „Livrecraupe“ genannt, ist 50 mm lang, hat einen blaugrauen Kopf, einen weißen, in der Längsrichtung auf dem Körper verlaufenden Mittelstreif



Fig. 138. Die Nonne (*Liparis monacha*). a Männchen, sitzend; b Weibchen, fliegend; n. Gr.

und mit diesem parallel verlaufende rotbraune und bläulich-graue Längsstreifen. — Gegenmittel: Vernichten der Eiringe, sowie der in Gesellschaften befindlichen Raupen. —

Verwandt, aber viel größer ist der Kiefernspinner (*Gastropacha Pini*), in Ost-Deutschland eines der meist berüchtigten Kieferninsekten.

Der Prozessionsspinner (*Cnethocampa processionea*) ist ein \pm 10 bis 12 mm langer, bräunlich-grauer Spinner, der Ende August oder Anfang September seine 180 bis 200 Eier an der Rinde der Eichen-

stämme absezt, woselbst sie überwintern. Die Käupchen zeigen sich erst im Mai. Dieselben halten sich während ihres ganzen Lebens in einem Neste am Baumstamme auf; am Abend ziehen sie in geordneten Scharen in die Blätterkrone, um zu fressen, während sie in den frühen Morgenstunden in das Nest zurückkehren. Nicht bloß schädlich, sondern auch gefährlich für Menschen und Tiere durch die spröden, widerhakigen Haare, welche massenhaft in der Luft umherfliegen und in der Haut heftige Entzündungen hervorrufen.

Zu den Wollspinnern (*Liparis*) gehören die namentlich im Nadelholze so schädliche Nonne (*L. monacha*, Fig. 138), der Schwammspinner (*L. dispar*), der Goldaster (*L. chrysorrhoea*) und der Schwan (*L. auriflua*), deren Raupen die Blätter der Obstbäume, sowie mehrerer Laubholzarten fressen, u. s. w. Die Raupen des Goldasters überwintern in halb ausgewachsenem Zustande in ihren Nestern, die im Winter sehr ins Gesicht fallen und mit der Raupenschere leicht entfernt werden können.

Familie der Eulen (*Noctuidae*).

Mittelgroße, meist düster gefärbte Nachtschmetterlinge mit glattbehaartem Körper. Fühler lang und dünn, fadenförmig, nur bei den Männchen einiger Arten gekämmt. ROLLZUNGE gut entwickelt. Flügel kräftig, liegen in der Ruhe dachförmig auf; fast immer ein Flügelhäkchen. — Raupen gewöhnlich unbehaart; die meisten mit 5 Paar Bauchfüßen, einige mit 4 und mit 3 Paar. — Die Eulen paaren nachts; sonst fliegen sie auch am Tage, sogar in hellem Sonnenschein, umher. Sie fliegen schnell und gewandt, aber immer stoßweise. Fast alle Arten legen die Eier einzeln und an Kräutern ab, nur wenige Arten an Bäumen (z. B. die sehr schädliche Forsteule, *Trachea pini-perda*). Die Eulentraupen leben sehr verbreitet, und der von ihnen verursachte Schaden wird fast niemals nur stellenweise bedeutend, vielmehr dehnt er sich bei starker Vermehrung immer über eine größere Oberfläche aus. Mehrere Arten sind landwirtschaftlich schädlich.

Die Erdraupen (*Agrotis*-Arten)

sind dicke, 30—50 mm lange Raupen mit 5 Paar Bauchfüßen und glänzender, durchscheinender Oberhaut. Sie halten sich am Tage im Boden auf, fressen aber nachts und bei sehr bewölktem Himmel auch am Tage, auch oberirdisch. Bei Berührung beugen sie sich gern C-förmig zusammen. — Es finden sich in Deutschland mehrere Arten von Erdraupen, welche alle der Hauptsache nach dieselbe Lebensweise haben; ich will hier vorläufig nur die allgemeinste Art anführen: die Winterseateule (*Agrotis segetum* = *A. clavis*, Fig. 139). Schmetterling: Länge fast 20 mm. Flügelspannung etwa 45 mm. Vorderkörper schmal, aschgrau oder bräunlich mit vielen dunkeln Flecken und sonstigen Zeichnungen. Hinterflügel beim Männchen hellgrau bis schneeweiß, beim Weibchen bräunlich-grau. — Raupe bis 50 mm, erdsfarbig grau,

bisweilen etwas grünlich. Kopf und Vorderbrust dunkler. — Die Zeit, welche die Raupe für ihre Entwicklung braucht, ist je nach dem befallenen Gewächse eine verschiedene, und so erklärt es sich auch ohne die unwahrscheinliche Annahme einer doppelten Generation, daß man die vollendeten Eulen von der ersten Hälfte des Mai bis in den Herbst fliegen sieht. Die Eier werden also zu sehr verschiedenen Zeiten abgelegt, und zwar immer einzeln im Boden in der Nähe von Pflanzenwurzeln, oder an niederliegenden Blättern und Stengeln verschiedener Kräuter. Die auschlüpfenden Raupen werden je nach der Zeit der Eiablage früher oder später schädlich. Im Winter sind die meisten Exemplare halb erwachsen; diese setzen dann im nächsten Frühling ihre schädliche Wirkung fort. Sie fressen im Herbst an den Wurzeln des

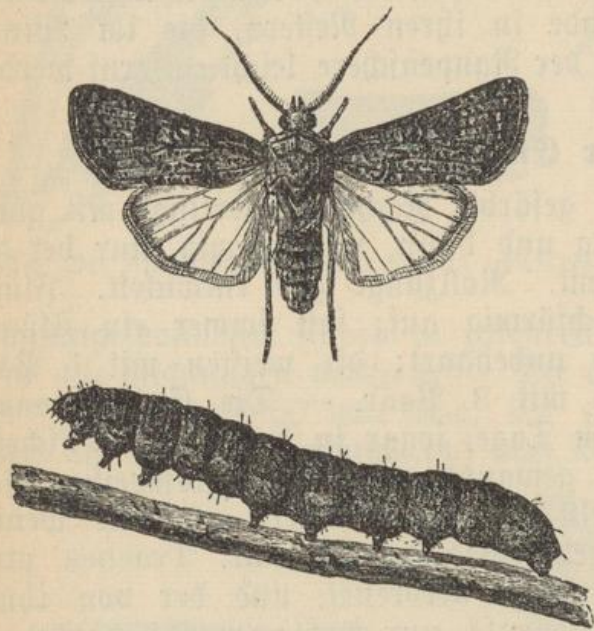


Fig. 139. Die Winterjaateule (*Agrotis segetum*)
nebst Raupe; n. Gr.

Wintergetreides (des Roggens und des Weizens), an denen des Kapses und der Kohlarten; auch bohren sie sich gern in Futter-, Kohl- und Wasserrüben, sowie in Kartoffeln ein. Im Frühlinge, nach der Winterruhe, fressen sie weiter, entweder wieder an den Wurzeln des Wintergetreides, des Winterapses u. s. w., oder in den inzwischen geernteten fleischigen unterirdischen Pflanzenteilen (Rüben, Kartoffeln), oder an den Wurzeln der Sommergewächse (Sommergetreidearten, Buchweizen, Sommeraps, Gemüsearten u. s. w.). Manchmal kommen sie in

großer Anzahl in der Narbe der Wiesen vor. — Die Erdraupen bleiben an hellen Tagen immer im Boden verborgen; solche, die sich in saftige, unterirdische Pflanzenteile (Rüben, Kartoffeln) eingebohrt haben, verlassen ihren Wohnort auch am Tage nicht; die andern aber fressen während der Nacht, sowie an trüben Tagen oberirdisch die Blätter und Stengelteile junger Pflanzen. Die Raupe klettert selbst an Weinstöcken empor und beißt die Knospen aus. — Ausnahmsweise ist die Erdraupe schon zu Anfang des Winters erwachsen; dann überwintert sie als braune Puppe im Boden. Natürlich schlüpft aus dieser im nächsten Jahre der Schmetterling früher aus, als aus den andern. Den meisten Schaden bringen die Erdraupen der *Agrotis segetum* gewöhnlich im Herbst den Winterjaaten, deshalb nennt man das Insekt oft „die Winterjaateule“. — Die Erdraupen wandern oft und verderben sehr viel; bei vielen Gewächsen durchfressen sie die Haupt-

wurzel, töten also die angegriffene Pflanze in kurzer Zeit und greifen sogleich eine neue Pflanze an. — Gegenmittel: Wenn die Erdruppen im Spätsommer in starkem Grade geschadet haben, so empfiehlt es sich, das Feld bis zum Oktober liegen zu lassen, es dann umzupflügen und nachher das Wintergetreide zu säen. Bei so verspätetem Säen haben die Raupen in der Zeit der Keimung der Getreidekörner ihre Beweglichkeit verloren und werden also im Herbst an der Wintersaat nicht mehr schädlich; auch kommen beim vorhergehenden Pflügen des Bodens viele Raupen an die Oberfläche und werden die Beute von Vögeln; wenn nicht, so lasse man sie aussuchen. — Warme, namentlich mit Pferdemist gedüngte Böden werden am meisten von Erdruppen heimgesucht; also vermeide man in Gegenden, die viel von diesen Insekten zu leiden haben, den Gebrauch warmer Düngerarten. — Wo alles zerstört ist, scheint dieses Umpflügen am Plage. Man kann auch im Herbst Schweine eintreiben, welche die Raupen aus dem Boden wühlen und sie fressen. In diesem Falle säe man im nächsten Frühling. In Blumen- und Gemüsegärten lohnt es sich, die nachts oberirdisch fressenden Raupen in der Finsternis beim Laternenscheine abzusammeln.

Audere Erdruppen, welche der Hauptsache nach dieselbe Lebensweise wie die der Wintersaateule haben, sind die der Ausrufezeicheneule (*Agrotis exclamationis*), die der Weizeneule (*A. Tritici*), die dicke Erdruppe (*A. ravida* = *A. crassa*).

Die Kohleule, der Herzwurm (*Mamestra Brassicae*).

Schmetterling (Fig. 140): 22 mm lang, Flügelspannung 40 mm. Vorderflügel glänzend braun, gelblich und schwarz marmoriert; alle Flecken auf den Vorderflügeln schwarz umsäumt; am Außenrande eine gelblichweiße Zackenlinie. Hinterflügel glänzend gelblich-graubraun. Ein stark entwickelter Schopf auf der Mittellinie des Bruststücks. — Raupe (Fig. 140) 40 mm, walzenförmig. Hell- oder dunkelgrün, bräunlich-grün oder grünlich-braun. Auf dem Rücken eine dunkle Längslinie, die von einer schmalen weißen Längslinie in zwei Hälften geteilt wird. An den Seiten zwei weißliche Längslinien; zwischen diesen und der Rückenlinie auf jedem Körpergliede ein schwärzlicher Querstrich. — Die braune Puppe (Fig. 140) überwintert im Boden ohne Kokon. Die Eule erscheint im Mai; sie sitzt am Tage an Fenstern, in Scheunen u. s. w. Die grüngelblichen Eier werden jedes für sich an den Blättern der Kohlarten (bisweilen auch des Kopflattichs und der Futterrüben) abgelegt. Die Käupchen, die nach 14 Tagen sich zeigen, verkriechen sich gern zwischen den Blättern. Innerhalb eines Monats sind sie ausgewachsen und verpuppen sich im Boden. Ende Juli und August erscheint die Sommergeneration der Eulen. Aus den von diesen abgelegten Eiern entstehen die Raupen der zweiten Generation, welche immer weit zahlreicher sind als die der ersten. August bis Oktober findet man sie an den verschiedensten Kohlarten, am meisten am Wirsing-, Kopf- und Blumenkohl. Zunächst fressen

sie Löcher in die Kohlblätter und lassen dabei nicht nur die Hauptnerven, sondern auch womöglich den Blattrand übrig. Später fressen

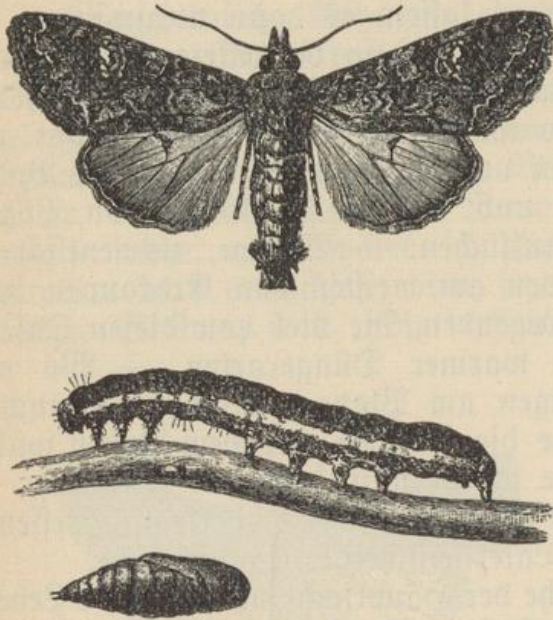


Fig. 140. Die Kohleule (*Mamestra Brassicae*)
nebst Raupe und Puppe; n. Gr.

sie sich in den Kohlkopf selbst hinein, bis in das Herz. Die Gänge füllen sich mit Kot, und der durchlöchernte Kohl fängt im Innern zu faulen an. Die ausgewachsenen Raupen kriechen hinaus und verpuppen sich im Boden. — Gegenmittel: Absuchen, solange die Raupen außen an den Blättern leben, frühzeitig im September. Bei starkem Befallen im Herbst oder im ersten Frühlinge umpflügen, zur Zerstörung der Puppen.

Die Gemüseeule oder
Kopflatticheule
(*Mamestra oleracea*).

Schmetterling: 18 mm lang; Flügelspannung 38 mm. Vorderflügel dunkel rostfarbig-braun, auf den Nerven dunkler, weiß bestäubt. Hinterflügel rötlich-weiß. Kopf und Bruststück wie die Vorderflügel, Hinterleib wie die Hinterflügel. — Raupe bis 40 mm; schmutzig grüngrau oder olivengrün, mit schmutzig weißen Pünktchen unregelmäßig bestreut. — Raupen an Kohllarten, Salat, Spargel und anderen Gewächsen. Die der ersten Generation (Juni und Juli) höhlen die Salatstengel aus, bevor die Kopfbildung erfolgt; die der zweiten Generation (August und September) nähren sich mit Kohl oder Spargellaub. Die erste Generation der Eulen fliegt im Mai, die zweite in der ersten Hälfte des August.

Die Erbseneule (*Mamestra Pisi*).

Schmetterling: 14 mm lang; Flügelspannung 38 mm. Vorderflügel hellrotbraun mit bläulich-grauen Zeichnungen und einem gelblichen Längsstrich. Hinterflügel rötlich-grau. — Raupe 45 mm, walzenförmig, schlank. Rücken dunkelgrünlich oder braunrot, dicht und ziemlich regelmäßig mit dunkleren Linien geadert, und mit zwei schwefelgelben Längsstreifen auf dem Rücken und einem an jeder Seite. Kopf, Bauch, Füße fleischfarbig-rot. Wenn man die Raupe berührt, schlägt sie zunächst den Vorderkörper hin und her und läßt sich dann herunterfallen. — Die Eule fliegt im Mai und Juni; die Raupen findet man Juni bis September an Erbsen, Wicken, Bohnen, Klee, Lupinen, Ampfer, Melde, Heide, Weiden, Birken und noch anderen Pflanzen. Selten merklich schädlich.

Die Graswurzeleule (*Hadena monoglypha* = *H. polyodon*).

Schmetterling: 21—22 mm lang; Flügelspannung 45 mm. Vorderflügel länglich, gelbbraun mit Dunkelbraun und Weiß durchmischt; die Spitzen sind am hellsten gefärbt. Drei schwarze Strahlen auf den Vorderflügeln. Hinterflügel braungrau. — Raupe 43 mm lang, 8—9 mm breit, 16füßig. Grau oder rötlich-weiß, mehr oder weniger glänzend. Kopf, Vorderbrust, letztes Körperglied und Warzen schwarz. — Das Weibchen legt Ende Juli und im August die Eier einzeln an der Basis der Grashalme und Blätter ab. Ende August kriechen die Raupen aus, die namentlich nach ihrer Überwinterung (im April und Mai) die Wiesengräser angreifen, Blätter und Halme an der Basis, unmittelbar oberhalb der Bodenoberfläche, zerbeißen und sich also gleichsam Gänge durch das Gras fressen. Die rotbraune Puppe ruht im Boden. — Gegenmittel: Wenn möglich Eggen der Weide, um die Raupen wenigstens teilweise zu töten und die anderen den Vögeln leichter zugänglich zu machen. Anwendung fahrbarer Hühnerställe.

Die Queckeneule (*Hadena basilinea*).

Schmetterling: 19 mm lang; Flügelspannung 40 mm. Kopf und Rücken rostfarbig oder rötlich-grau, beim Männchen mit einem großen Haarbüschel. Vorderflügel gefärbt wie der Rücken, in der Mitte mit zwei Querlinien, sonst mit helleren und dunkleren Figuren. Hinterflügel hellbraun, schwach goldig schillernd, mit gelblichen Fransen. — Raupe 30—36 mm, 16füßig, bläulich-grau, etwas bräunlich, mit schmutzig-weißen Längslinien, grünlichem Bauche und großem, hellbraunem Kopfe. — Die Eule legt die Eier in Häufchen an Stengeln und Blättern der Graspflanzen ab. Der Schaden, den die Raupen an den Wiesengräsern verursachen, hat nicht viel zu bedeuten; sie kommen aber bisweilen in größerer Zahl an Getreidepflanzen vor und werden dann sehr schädlich. Namentlich in höheren, trocknen Ländern kommt die Queckenraupe vor und schaden die Raupen am meisten. In Ostgalizien und der Bukowina nagen sie sich, solange die Körner noch milchig sind, in den Maiskolben Gänge aus; in Frankreich und Nassau wurden sie dem Weizen, in Schlesien und Böhmen dem Roggen dadurch schädlich, daß sie sich in die noch weichen Körner einbohrten und den Inhalt auffraßen. Auch nähren sie sich später von den ganz reif und hart gewordenen Körnern und werden bei der Ernte massenhaft eingefahren. Im Freien nähren sie sich nach der Überwinterung von Gras oder den Blättern und Stengeln junger Getreidepflanzen und ändern sich im Boden in eine kokonfreie, gedrungene, gelbbraune, glatte Puppe um. — Gegenmittel: Übertreiben von Schafen über den lockeren Acker. Falls die Raupen bei der Ernte eingefahren sind, empfiehlt sich möglichst schnelles Ausdreschen, denn sonst würden sie nach der Überwinterung ihren Fraß an den Körnern in den Scheunen fortsetzen.

Die Gras- oder Weizenhalmeule (*Luperina didyma*).

Schmetterling: Flügelspannung 30 mm. Die verschiedenen Exemplare sind einander sehr ungleich, bräunlich, graugelb bis ocker-gelb, mit verschiedenen dunkleren und helleren Figuren. — Raupe 16füßig, im ausgewachsenen Zustande (Mai) 26 mm lang, dünn, spul-förmig, steif, glänzend hellgrün, am Rücken mit zwei breiten, dunkel-roten Linien. — Die Raupe lebt in den Halmen von Weizenpflanzen und anderen grasartigen Gewächsen, welche sie aushöhlt; sie überwintert im jugendlichen Zustande. Im Frühling fährt sie mit der Aushöhlung der Weizenpflanzen fort; dann geht sie von einem Stengel zum andern; die angegriffenen Pflanzen bekommen bald rostfarbige Blätter, kränkeln oder sterben sogar ab.

Die Graseule (*Charaeas graminis*, Fig. 141).

Schmetterling: Länge 15 mm, Flügelspannung 32 mm. Fühler beim Männchen gekämmt. Vorderflügel stumpf, von braunroter, oliven-



Fig. 141. Die Graseule und die Grásraupe (*Charaeas graminis*); n. Gr.

brauner oder schmutzig olivengrüner Grundfarbe, mit drei weißlichen Flecken und dunkleren Figuren auf denselben. Hinterflügel gelblich-grau, an der Wurzel heller. — Raupe 16füßig, 45 mm lang, bronzefarbig-grau, Rücken mehr bronzefarbig-braun, mit drei schmalen, hellen Längslinien; Kopf ocker-gelb. — Die Eule legt ihre (etwa 200) Eier im Juli in Häufchen an den Wurzeln der Grashalme und an den Blättern ab. Die Käupchen verstecken sich am Tage und fressen nachts, sind schon im Herbst sehr nachteilig, sind aber im folgenden Frühling uner-sättlich und fressen stets die untersten Halm- und Blätterstücke, so daß die oberen Teile absterben. In großen Scharen wandern sie von dem einen Graslande zum andern. Im Juni verpuppen sie sich; die glänzend rotbraune Puppe findet sich unter der Bodenoberfläche oder einem Rasen. — Feinde: Schweine, Maulwürfe, Spitzmäuse; Krähen, Bachstelzen, Enten, Hühner. Gegenmittel: Walzen, Eggen (S. 141). Schnelles Trocknen der zeitig-gemähten Gräser, und nachher Eintrieb von Schweinen oder Anwendung fahrbarer Hühnerställe.

Die Volscheule, Futtergraseule (*Neuronia popularis*).

Schmetterling: Länge 18 mm, Flügelspannung 32 mm. Sehr bunt, schön. Vorderflügel rötlich-braun, oft mit pfirsichblütenfarbiger

Blut; alle Nerven und mehrere Figuren auf denselben sind gelblichweiß, sie zeigen aber auch dunkle Figuren. Hinterflügel gelblich und Hinterleib weiß. Kopf und Bruststück braun und gelbweiß gemischt. Raupe 52 mm lang, 7—8 mm dick; 16füßig; verschmälert sich nach beiden Enden zu. Fettig glänzend. Rückenseite bronzefarbig-braun, durch eine gelbliche Linie scharf von der hellbraungrauen Bauchseite abgegrenzt und von drei hellbraunen, bei jungen Exemplaren fast weißen Längslinien durchzogen. — Lebensweise, der Hauptsache nach, dieselbe als die der vorigen Art. —

Die Gamma-, Ppsilon- oder Zuckerrübseneule (*Plusia gamma*).

Schmetterling: 21 mm lang; Flügelspannung 42 mm. Dunkelgrau, mit rötlich gemischt, heller und dunkler marmoriert. Etwa in der Mitte der Vorderflügel ein sehr in die Augen fallendes Gamma (γ) oder eine y-förmige Figur. Hinterflügel an der Wurzel hellbraun, am Rande dunkler, weißlich gefranst. Auf dem Rücken des Bruststücks eine

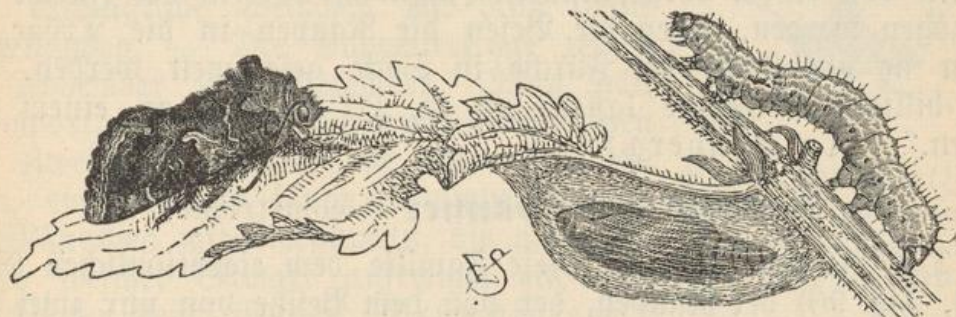


Fig. 142. Die Gammaeule (*Plusia gamma*), Raupe und Puppe; n. Gr.

von Haaren gebildete Haube. — Raupe 12füßig, beugt den Körper spannerähnlich (Fig. 142). Länge 25—30 mm. Grundfarbe grün; es giebt aber auch dunkle, schmutzig-grüne bis bräunliche Abänderungen. Sechs feine Längslinien auf dem Rücken, eine gelbliche Linie oberhalb der Füße. Raupe fast nackt, nur mit wenigen, kleinen, einzeln stehenden Borstenhaaren bekleidet. — Lebensweise: Wenigstens zwei Generationen, bisweilen sogar fünf Generationen innerhalb zweier Jahre. Die Gammaeule überwintert gewöhnlich als halbausgewachsene Raupe, sie kann aber auch als Puppe oder Eule überwintern. Man kann also die Raupen während des ganzen Jahres antreffen; sie finden sich aber Ende Juni bis Mitte August gewöhnlich in größter Anzahl; dann können sie unter günstigen Bedingungen sogar zur wahren Landplage werden. Sie fressen die Blätter fast aller möglichen wildwachsenden und Kulturpflanzen, mit Ausnahme der Gräser und Getreidearten, sowie der Bäume; sie lieben insbesondere die Blätter der schmetterlingsblütigen Gewächse (Erbsen, Wicken, Alee), des Flachses, der Zuckerrüben, des Rapses und RübSENS, der Kohlarten, sowie des Buchweizens. Die Eulen fliegen hauptsächlich im Mai, ferner im Juli und im Spätsommer, und zwar öfter am hellen Tage. Die Weibchen

legen ihre zahlreichen hellgrünen Eier, etwa zusammen 400, einzeln an den Blättern der obengenannten Pflanzen ab. Die Raupen fallen infolge ihrer grünlichen Farbe nicht immer leicht ins Auge; sie können unter günstigen Bedingungen in sechs bis sieben Wochen ihre ganze Entwicklung bis zur Eule durchgemacht haben. In einigen Jahren zeigen sie sich in so großer Anzahl, daß sie fast alle auf dem Felde befindlichen Kulturpflanzen, mit Ausnahme der Getreidearten, in einer Gegend gänzlich zerstören. — Natürliche Feinde: Stare, — alle spitzschnäbligen Säger, insofern sie unsere Äcker besuchen, — Sperlinge; — Laufkäfer, Kurzflügler, sowie die Larven dieser beiden Käferfamilien, — mehrere Schlupfwespen und Raupenfliegen; — parasitische Pilze. — Gegenmittel: Hühnereintrieb, wo möglich; — Einsammeln, z. B. mit Hilfe der Maschine von L. Dehoff auf Gutenberg bei Halle. „Mehrere Tröge mit steilen Innenwänden werden in der Entfernung zweier Furchen voneinander durch Latten verbunden; an diesen Latten sind Besen angebracht. Indem diese Tröge nun wie Schlitten von einem vorgespannten Zugtiere, das in der Furche geht, fortgezogen werden, fegen die Besen die Raupen in die Tröge, aus welchen sie am Ende der Furche in Säcke gesammelt werden. Mit dieser billigen Maschine lassen sich ca. 20 Morgen an einem Tage reinigen.“ (Taschenberg.)

Familie der Spanner (Geometridae).

Den Namen verdankt diese Familie dem eigentümlichen Gange (S. 88, Fig. 90) der Raupen, der von dem Besitze von nur zwei Paar

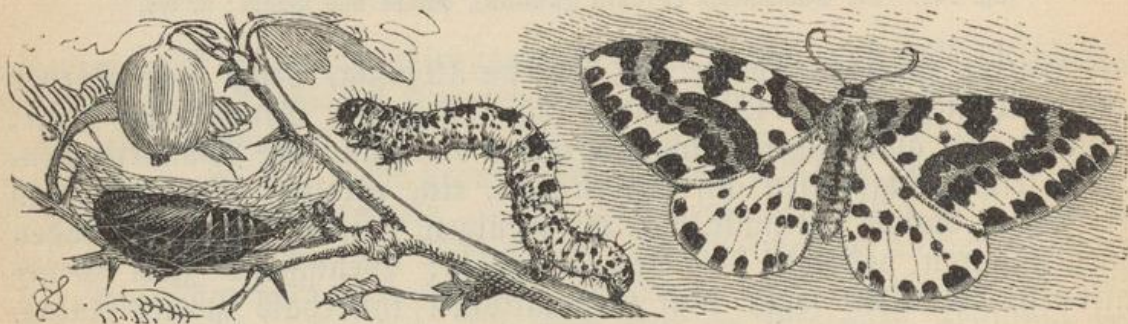


Fig. 143. Der Harlekin (*Zerene grossulariata*) nebst Raupe und Puppe; n. Gr.

Bauchfüßen am Hinterende des Körpers herrührt. — Schmetterlinge meist dünn und schlank, namentlich die Männchen. Flügel groß. Fühler fadenförmig, bei dem Männchen einiger Arten gekämmt. — Die meisten Arten sind Nacht- oder Dämmerungsschmetterlinge. Sie sind träge und fliegen weder hoch noch schnell. Die Weibchen entfernen sich wohl niemals weit von ihrem Geburtsort, am wenigsten die derjenigen Arten, welche im weiblichen Geschlechte flügellos sind oder nur sehr kleine Flügel besitzen (Frostspanner, Fig. 144).

Ich erwähne aus dieser Familie den Kiefernspanner (*Fidonia piniaria*), — den schwarz-weißgelb gefärbten Stachel- und Johannis-

beerspanner oder Harlekin (*Zerene grossulariata*) mit ähnlich gefärbter Raupe, — namentlich die Frostspannerarten, deren flugunfähige Weibchen in der kalten Jahreszeit an Stämmen von Obstbäumen und Laubhölzern emporklettern, um an den Knospen die Eier abzulegen. Die Raupen zerstören im ersten Frühling die kaum sich zu entwickeln beginnenden Knospen; nachher fressen sie die Blätter sowie die jungen Früchte. Wenn sie erwachsen sind, so lassen sie sich an einem Faden herunter sinken und verpuppen sich im Boden.

— Ich nenne hier bloß eine, die für die Zucht des Obstes, namentlich der Kirschen, schädlichste Art, den gewöhnlichen oder kleinen Frostspanner (*Acidalia brumata*, Fig. 144). Raupe 28 mm, gelblich-grün mit Längslinien. Der männliche Schmetterling hat eine Flügelspannung von 26 mm; Farbe schmutzig braun-grau, Hinterflügel heller als die Vorderflügel. Das braungraue Weibchen hat bloß kleine Flügellappen. — Die Schmetterlinge zeigen sich November und Dezember. Man hält die emporkletternden Weibchen von den Knospen und Zweiglein, woselbst sie ihre Eier ablegen, entfernt und fängt die umherflatternden Männchen mit Klebgürteln, die man aus irgend welcher Leimart anfertigt; ein sehr brauchbarer Leim ist der „Brumataleim“

(5 Teile Küböl, 1 Teil Schweinesfett, 1 Teil dicker Terpentin, 1 Teil Kolophonium; erstere beiden tüchtig eingekocht, letztere zusammen geschmolzen und dann unter Umrühren zugefetzt).

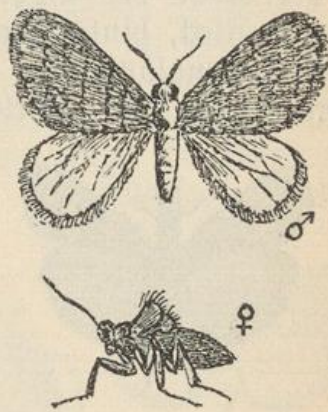


Fig. 144. Männchen (♂) und Weibchen (♀) des kleinen Frostspanners (*Acidalia brumata*); wenig vergrößert.

Familie der Zünsler (Pyralidae).

Kleinschmetterlinge mit fadenförmigen, bei den Männchen einiger Arten gekämmten Fühlern, mit ziemlich großen Augen und sehr großen, oft schnabelförmig nach vorn sich ausstreckenden Unterlippentastern (Fig. 145). Vorderflügel länglich-dreieckig. Flügelhäutchen. Beine ziemlich lang. — Raupen schwach behaart, mit vier oder fünf Paar Bauchfüßen. —

Der Roggenzünsler (*Pyralis secalis*).

Schmetterling 15 mm lang; Flügelspannung 30 mm. Flügel länglich, weißlich-grau mit A-förmigem Fleck auf den Vorderflügeln. — Raupe 11 mm lang, grün, braungestreift, 16füßig, mit braunem Kopfe; verschmälert sich nach vorn und hinten. — Lebensweise: Die Raupe lebt im Juni in den Roggenhalmen, welche sie inwendig leerfriszt. Demzufolge bleiben die Ähren vielfach zwischen den Blättern und Blattcheiden verborgen, und es kommen öfter nur die Spitzen der Grannen

zum Vorschein. Es bilden sich keine Körner; die Ähren werden trocken, weiß und fallen ab.

Der Hopfenzünsler, die Springraupe (*Hypena rostralis*).

Schmetterling (Fig. 145): Länge 14 mm; Flügelspannung 30 bis 32 mm. Vorderflügel gewöhnlich bräunlich, am Fransenrande gegen die Spitze etwas ausgeschnitten; in der Nähe der Basis mit einer zickzackförmigen schwarzen Linie; mitten auf den Vorderflügeln, in der Nähe des Vorderrandes, ein von einem weißen Rande umgebener Fleck, hinter diesem ein dunkler Längsstrich. Hinterflügel mattgrau, seidenglänzend. — Raupe höchstens 25 mm lang, 14füßig, sehr dünn, grün mit dunkler Mittellinie und zwei weißen Seitenlinien.



Fig. 145. Der Hopfenzünsler (*Hypena rostralis*): n. Gr.

Sehr beweglich, springt und schlägt, auf dem Boden liegend, mit dem Körper hin und her wie ein Mal. — Lebensweise: Der Falter fliegt Anfang August, die zweite Generation im Herbst; diese überwintert in Gebäuden, Scheunen, Gartenhäusern u. s. w. Die Eier werden an wildem und kultiviertem Hopfen, sowie an Brennesseln abgelegt. Namentlich im Juni finden sich die Käupchen an den Hopfenpflanzen; sie fressen bisweilen die Blätter bis auf die Nerven ab. Juli verpuppen sie sich zwischen den Blättern oder am Boden, in einem grauen Gespinnste. Anfang August erscheinen die Schmetterlinge, die im Herbst noch eine zweite Raupengeneration liefern, aus der nach Verpuppung die überwinterten Schmetterlinge entstehen.

Der Kohl- oder Meerrettichzünsler (*Botys forficalis*).

Schmetterling: Länge 11—12 mm; Flügelspannung 26 mm. Vorderflügel am Vorderrande vor der scharfen Spitze stark gebogen. Vorderflügel rostfarbig-gelb, auf den Nerven etwas dunkler, mit rostbraunem Querstreifen von der äußersten Spitze des Flügels nach der Mitte des Hinterrandes desselben und mit sonstigen rotbraunen Zeichnungen. Hinterflügel und Körper glänzend strohgelb. — Raupe 20 mm lang, 16füßig, nach vorn und nach hinten sich verschmälernd. Gelbgrün mit undeutlichen Längslinien und hellbraunem Kopfe. Wenige gelbgrüne Härchen. — Lebensweise: Die erste Generation fliegt in geringer Anzahl im Mai. Die aus den Eiern derselben entstehenden Raupen leben (Mai und Juni) an den Blättern von Kohllarten und wildwachsenden Kreuzblütlern. Sie verbergen sich stets zwischen den Blättern und spinnen am Eingange ihres Aufenthaltsortes einige dünne Fäden. Die Raupe verkriecht sich flach unter der Erde und verpuppt sich dort innerhalb eines Kokons. Die Schmetterlinge der zweiten Generation erscheinen im August; im Herbst werden die aus den Eiern dieser Generation ausschlüpfenden Raupen an den Kohlpflanzen

schädlich, oft sogar in großer Anzahl. Oktober verkriechen sie sich im Boden, wo sie überwintern. — Gegenmittel: Tiefes Umgraben resp. Umpflügen nach der Ernte, wodurch man die eingesponnenen Raupen in die Tiefe bringt und dadurch größtenteils tötet.

Der Pfeifer, Rübsaatpfeifer (*Botys margaritalis* = *B. extimalis*).

Schmetterling (Fig. 146): Länge 14 mm; Flügelspannung 31 mm. Vorderflügel hellschwefelgelb mit großen rostfarbigen Flecken und zwei rostgelben Querlinien. Hinterflügel glänzend strohgelb; die vier Flügel mit Perlmutterglanz. — Raupe (Fig. 146) 20 mm, 16füßig. Gelblich, Kopf und Halschild schwarz. Körper mit einem breiten, grauen Längsstreifen auf jeder Seite. 4 Längsreihen schwarzbrauner Warzen. — Lebensweise: Der Schmetterling fliegt im Juni und Juli und legt die länglich-ovalen Eier an kreuzblütigen Pflanzen

(Kaps, Rübsen, Radies, Rettich, mehrere wildwachsende Cruciferen) ab. Die Raupe lebt in einem weißen Gespinste verborgen, frisst Löcher in die Schoten und kriecht mit dem Vorderteil des Körpers hinein, um die noch grünen Samen aufzufressen. Die ange-



Fig. 146. Der Rübsaatpfeifer (*Botys margaritalis*) nebst Raupe (1) und Fraß; n. Gr.

griffenen Schoten haben durch die Anwesenheit der runden Löcher einige Ähnlichkeit mit einer Flöte oder Pfeife, deshalb heißt das Insekt „Rübsaatpfeifer“. Die ausgewachsene Raupe verkriecht sich im Boden, wo sie in einem zarten Gespinste überwintert. — Gegenmittel: Vergl. die vorige Art.

Die Wachsichabe, Bienenmotte (*Galleria cerella*)

hält sich als dicke, bis 3 cm lange Raupe in den Wachsichaben der Honigbienen auf und frisst in denselben Gänge, die sie mit einem Gespinnst und mit ihrem Kot anfüllt. Der Schmetterling ist grau, im weiblichen Geschlechte gewöhnlich weit größer als im männlichen. Es findet sich derselbe in der warmen Jahreszeit, Mai bis September. Die Raupe fertigt sich in der Ecke einer Wabe oder in einer Zelle des Bienenstocks ein weißes, längliches Gespinnst an. Das beste Vorbeugungsmittel besteht wohl darin, daß man alle Fugen und Ritzen der leeren Körbe, in die man einen neuen Schwarm auffangen will, verstreicht.

Familie der Widler (Tortricidae).

Kleinschmetterlinge von gedrungenem Körperbau (Fig. 147). Sie haben kleinere Taster als die Zünsler. Vorderflügel an der Wurzel breit, Außenrand derselben gerade oder etwas bogenförmig. Hinterflügel so breit wie die Vorderflügel oder noch breiter. In der Ruhe liegen die Vorderflügel dachförmig auf. Vorderflügel gewöhnlich mit vielen charakteristischen Zeichnungen. Hinterflügel gräulich, ohne Zeichnungen. Fühler fadenförmig. — Raupen nicht oder wenig behaart, 16füßig; diejenigen vieler Arten leben in von ihnen selbst zusammengewickelten Blättern; andere leben in Zweigen, Knospen und Früchten, welche sie aushöhlen.

Der rehbraune Erbsenwidler (*Grapholita nebritana* = *G. pisana*).

Schmetterling (Fig. 147): Länge 6 mm; Flügelspannung 15—16 mm. Vorderflügel rehfarbig, metallglänzend; am Vorderrande abwechselnd kurze, weiße und dunkle Querlinien. Hinterflügel schwarz mit bronzenfarbigem Glanze und weißen Fransen. — Raupe 8—9 mm lang, 16füßig, bleichgrün mit braunem oder schwarzem Kopfe, Halschilde und letztem Körpergliede; auch die Brustfüße sind schwarz. Auf jedem Körpergliede dunkle Warzen. — Lebensweise: Vergl. die nächstfolgende Art.



Fig. 147. Der rehbraune Erbsenwidler (*Grapholita nebritana*); vergl.

Der mondbleckige Erbsenwidler (*Grapholita dorsana*).

Schmetterling etwas größer als vorige Art. Vorderflügel olivenbraun, am Vorderrande mit vielen kurzen, schmalen, weißen Linien. Auf der Mitte des Hinterrandes sieht man ein gelblichweißes, halbmondförmiges Fleckchen. Hinterflügel bräunlich. — Raupe 14 mm lang, 16füßig, orangegelb mit braunem oder schwarzem Kopfe, Halschilde und letztem Körpergliede; auch die Brustfüße sind schwarz. Mit braungelben Warzen bedeckt. — Lebensweise: Die Schmetterlinge fliegen, oft in großer Anzahl und immer kurze Zeit nach Sonnenuntergang, an den Blüten der Erbsenpflanzen herum. Die Weibchen legen 1, 2, höchstens 3 Eier an je eine noch sehr junge Hülse oder an einen Fruchtknoten. Nach 14 Tagen schlüpfen die Räumchen aus, die sich in die Hülse einbohren und dann die Erbsen angreifen. Die im Rande der Hülse gemachte Öffnung verwächst bald wieder. Gewöhnlich ist die Hülse früh reif; sie öffnet sich, und die erwachsene Raupe kriecht hinaus und verpuppt sich innerhalb eines Gespinnstes im Boden, wo die Puppe überwintert. — Die vom Widler zerstörten Erbsen sind innerhalb der Hülsen immer mit grobkörnigem Raupenkote bedeckt; auch sind öfter 2—3 aneinander gesponnen. — Gegenmittel: Tiefes Umgraben des Bodens noch vor dem Winter, oder

noch besser tiefes Umhacken desselben, sobald die Erbsen geerntet. In dieser Weise werden viele im Boden verborgene Raupen oder Puppen zerstört.

Der Apfelwickler, die Obstmade (*Carpocapsa pomonana*, Fig. 148).

Länge des Falters 10 mm, Flügelspannung 20 mm. Vorderflügel grau, quergestreift, am Rande mit einem ovalen, samt schwarzen Flecke, in dessen Mitte ein kupferrotes Auge. — Das vollkommene Insekt legt im Juni oder Juli die Eier einzeln an den unreifen Äpfeln und Birnen ab. Das hellgelbe oder hellrote, im ausgewachsenen Zustande 10 mm lange Käupchen bohrt sich hinein bis in das Kernhaus, wo es die Samen zerstört. Später gräbt es einen Gang nach außen. Seine Gänge sind mit körnigem Kote gefüllt. Die angegriffene Frucht bleibt klein, wird gewöhnlich notreif und fällt oft früher ab als die gesunden Früchte. — Die ausgewachsene Raupe verläßt die Frucht, sei es, daß dieselbe noch am Baume hängt oder schon abgefallen ist.



Fig. 148. Die Obstmade nebst Schmetterling (*Carpocapsa pomonana*) und Puppe. (Die letzten etwas vergrößert.)

Im ersteren Falle verkrücht sie sich in einen Rindenriß des Baumes, wo sie sich einspinnt; im zweiten Falle kriecht sie auch zum selben Zwecke an Stämmen und Pfählen empor. Gegenmittel: Abkraken der losgelösten Borke; Bestreichen der Stämme mit Kalk oder besser mit einem Gemisch von Thon und Kalk. Besser noch ist die Befestigung von aus Holzwohle bestehenden, mit Papier bedeckten Ringen um Stämme, Pfähle u. s. w., unter welchen die Raupen sich im Sommer verkrüchen; im Winter Abnehmen und Verbrennen der Ringe von Holzwohle, in denen sehr viele Käupchen sich versteckt haben, und Abkraken der darunter befindlichen Borke, insofern andere Käupchen sich daselbst ein Winterquartier angelegt hatten. — Fleißiges Sammeln des frühzeitig abgefallenen Obstes und Verfüttern desselben an Schweine. Unter dem geernteten Obste finden sich aber auch noch viele Stücke, die wurmstichig sind, denen man es jedoch äußerlich nicht ansieht. Die Raupen verlassen dieselben in den Obstkammern und verkrüchen sich in daselbst hingelegeten alten Kleiderstücken von Baumwolle und Leinwand, wo sie sich einspinnen. —

Der Pflaumenwickler, die Pflaumenmade (*Carpocapsa funebrana*) macht als Raupe die Pflaumen „wurmstichig“.

Der Flachsknotenwickler (*Conchylis epilina*) lebt als Raupe in den Samenkapseln des Leins.

Die Raupe des Kiefertriebwicklers (*Retinia buoliana*) frisst im Frühling einen sich entwickelnden Maitrieb der Kiefern aus.

Mehrere Wicklerarten schaden der Rebe, sei es den Knospen und Blättern oder den Beeren.

Familie der Motten oder Schaben (Tineida).

Die Motten sind die kleinsten „Kleinschmetterlinge“. Sie haben wie die Zünsler stark entwickelte Unterlippentaster, unterscheiden sich

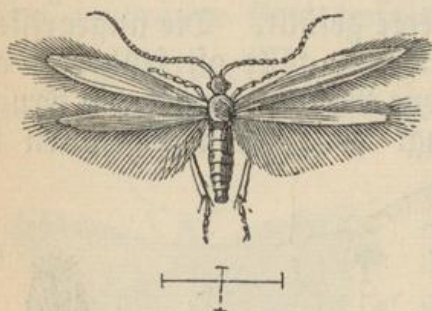


Fig. 149. Die Lärchenmotte (*Coleophora laricella*); vergrößert.

aber von ihnen durch die schmalen Flügel; namentlich sind die Hinterflügel schmal mit scharfer Spitze. Die Flügeloberfläche verbreitert sich durch einen starken Fransensaum. In der Ruhe liegen die Flügel dachförmig auf, während der Saum an ihrer Spitze oft nach oben gebogen ist. Fühler fadenförmig, ziemlich lang; bei den Männchen einiger Arten sogar sehr lang. — Raupen wenig behaart, mit 5 Paar, ausnahmsweise 4 Paar Bauchfüßen. —

Zu dieser Familie gehören die allgemein bekannten Kleidermotten, die in aufgespeichertem Getreide lebende Kornmotte, auch

die Kümmelemotte, der Pfeifer im Kümmele (*Depressaria nervosa*).

Schmetterling: Länge 10 mm, Flügelspannung 21 mm. Vorderflügel rötlich-graubraun, auf den Nerven schwärzlich, stellenweise weißlich gezeichnet. Hinterflügel mehr graubraun. Bruststück und Hinterleib glänzen sehr und sind etwas heller als die Flügel. — Raupe 14 mm lang, namentlich in der Körpermitte ziemlich dick, bunt. Kopf, Bruststück und hinterstes Körperglied glänzend schwarz, die letztgenannten zwei Glieder mit rotgelbem Saume, das Bruststück außerdem von einer gelben Längslinie in zwei Hälften geteilt. Übrigens ist der Körper olivengrün; eine breite orangefarbige Linie teilt ihn in eine dunklere Rücken- und eine hellere Bauchseite ein. Auf dem Rücken viele glänzend schwarze, weiß gerandete Warzen. — Lebensweise: März und April kommen die überwinterten Kümmelemotten aus ihren Verstecken; sie fliegen nachts. Die Eier werden einzeln an wilden Schirmblütlern oder an Kümmele- oder Möhrenpflanzen abgelegt. Man sieht die Raupen erst wenn die Pflanzen blühen; sie sitzen dann an den Achsen der Blütenstände, welche sie mittelst einiger Fäden zusammenziehen; sie fressen die Blüten, sowie die jungen Früchte, bisweilen sogar die Achsen der Blütenstände. Die sehr beweglichen Räumchen lassen sich, wenn sie beunruhigt werden, an einem Fädchen nieder. Gewöhnlich sind sie

in fünf Wochen vollkommen ausgewachsen; dann bohren sie sich in den Stengel der Pflanze hinein, wo sie sich verpuppen. Im Juli erscheinen die Motten, welche im erwachsenen Zustande überwintern.

Die Kohlschabe (*Plutella cruciferarum* = *Tinea xylostella*).

Schmetterling 7 mm lang; Flügelspannung 15 mm. Vorderflügel schmal, lanzettförmig, mit langen Fransen. Grundfarbe gelbbräunlich, dunkel bestäubt. Hinterflügel braungräulich, schmal, stark befranst. In der Ruhe bilden die langen Fransen nach hinten einen emporstehenden scharfen Kamm; die Fühler werden dabei aneinander gedrückt und gerade nach vorn gebogen. — Raupe 7 mm, nach vorn und nach hinten sich verschmälernd. Schön grün mit schwarzem Kopfe. Lebt unter einem sehr dünnen Gespinste oder unter wenigen Fäden verborgen. An der Unterseite der Blätter des Kohls, des Kapses und anderer Kreuzblütler. — Lebensweise: Die Puppe überwintert; der Schmetterling schlüpft im Mai aus, fliegt am Abend. Zwei Generationen; erste Generation der Raupen in der ersten Hälfte des Juli, zweite im Spätsommer. Namentlich die zweite Generation schadet sehr oft am Kohl. Puppen in dichtem Gespinste an den Blättern der Nahrungspflanzen.

Die Kornmotte, der weiße Kornwurm (*Tinea granella*, Fig. 150)

lebt als 7—10 mm langes, gelblich-weißes, braunköpfiges Käupchen während des Sommers im gespeicherten Getreide. Die Motte selbst ist 6 mm lang und hat eine Flügelspannung von 15 mm. Die Vorderflügel sind silberfarbig mit dunkelbraunen oder schwarzen Figuren. Hinterflügel weißlich-grau. In der Ruhe bilden die dachförmig aufliegenden Flügel mit ihrem Fransensaum einen aufstehenden Kamm.

Mai und Juni finden sich die Motten auf Kornspeichern, an Mauern, Thüren, Fenstern u. s. w.; abends fliegen sie. Das Weibchen legt seine Eier einzeln an jede Art von gespeichertem Getreide (Weizen, Gerste, Roggen, Hafer) ab. Das junge Käupchen frisst sich in ein Korn ein, verläßt es, sobald es leergefressen, und spinnt dann das neu von ihm zu bewohnende Korn an das leergefressene fest. So fährt es fort, bis es 20—30 Körner mittelst Fäden versponnen hat, zwischen denen Rotkörner in großer Anzahl festleben (Fig. 150). Die von dem Mander leergefressenen Körner sind nicht aneinander versponnen und es finden sich an ihnen keine großen Rotklümpchen (Fig. 111). Wenn die Raupe der Kornmotte erwachsen ist (August, September), so verläßt sie das von ihr bewohnte, aus leeren Schalen bestehende, von Rotteilchen verunreinigte Körnerhäuschen und läuft an der Oberfläche des

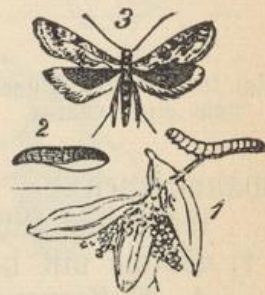


Fig. 150. Die Kornmotte (*Tinea granella*) nebst Raupe, Puppe und von der Raupe zusammengesponnenen Körnern. N. Gr.

Getreidehaufens unruhig umher, wobei sie fortwährend einen Gespinnstfaden austreten läßt, so daß sich die ganze Oberfläche des Haufens mit einem dichten Gespinste bedeckt. Dann verkriecht sich das Käupchen zum Zwecke der Verpuppung in Ritzen der Balken, Bretter und Mauern, wo es sich ein weißes Kokon spinnt; oft finden sich mehrere Kokons nebeneinander. — Gegenmittel: Man muß die Ritzen an den Balken, in den Bretterböden und den Mauern im Winter auskragen, wobei man die ausfallenden Kokons auffängt und verbrennt. Nachher verstreicht man diese Ritzen besser mit Kalk oder Teer, um die Gelegenheit zur Verpuppung möglichst fortzunehmen. — Fleißiges Wenden des Getreides vom Mai bis Juni (der Flugzeit der Motte). Wenn sich dann an den Speicherwänden u. s. w. keine Getreidemotten befinden, so halte man im Mai und Juni die Speicher geschlossen; wenn aber viele da sind, so öffne man Fenster u. s. w. beim Umschaukeln. Wo möglich ist die Entfernung sämtlichen Getreides während der Flugzeit anzuraten. Natürlich muß man möglichst alle ins Gesicht fallenden Motten töten; um dieselben besser zu sehen, lasse man Mauern, Balken u. s. w. weiß tünchen. —

Sechste Ordnung: Halbflügler (Hemiptera).

Die Mundteile haben sich in einen Saug- und Stechsnabel umgebildet. Kopf klein. Beine gewöhnlich schlank, mit 2- oder 3-gliedriger Füßen. Flügel fehlen mehreren Arten (z. B. Bettwanze); bei einer Abtheilung (z. B. Beerenwanze) sind die Vorderflügel halb von lederartiger, halb von häutiger Beschaffenheit (Fig. 151); bei andern sind die vier Flügel alle häutig (geflügelte Blattläuse), oder die Vorderflügel sind etwas härter als die Hinterflügel



Fig. 151. Linkes Flügel-
paar einer Wanze.

(Schaumzirpen). — Unvollkommene Verwandlung (S. 86).

Es lassen sich die Halbflügler in folgende Gruppen einteilen:

1. Solche mit halb harten, halb häutigen Vorderflügeln (Wanzen).
 - A. Wasserwanzen, z. B. Wasserscorpione (Nepa), Rückenschwimmer (Notonecta).
 - B. Landwanzen, z. B. Beerenwanze (*Pentatoma haccarum*), die ungeflügelte Bettwanze (*Acanthia lectularia*).
2. Solche mit ganz häutigen Vorderflügeln.
 - A. Zirpen.
 - B. Pflanzenläuse.

Zur

Gruppe der Zirpen (Cicadina),

mit großem, stumpf dreieckigem Kopfe und großen, auseinanderliegenden Augen, mit langen, nicht ganz durchsichtigen Vorder- und ganz durchsichtigen Hinterflügeln, die in der Ruhe dachförmig aufliegen, gehört

die sechsfleckige Kleinzirpe (*Jassus sexnotatus*).

Länge 4 mm; Kopf breit, mit ziemlich großen Augen. Farbe: Kopf, Vorderrücken und Beine citronengelb, Hinterleib schwarz mit schmalen gelblichen Rändern der Ringe. Vorderflügel bräunlich-gelb, Unterflügel milchweiß. — Diese Art trat in den letzten Jahren mehr als früher in verschiedenen Gegenden Deutschlands schädlich auf, indem sie die Blätter mehrerer Kulturpflanzen, insbesondere von Getreidearten, ausfog. Die befallenen Stellen färben sich rot oder gelb und vertrocknen.

Zu den Pflanzenläusen zählen die Blattflöhe, die Blattläuse und die Schildläuse. Ich beschränke mich auf die Besprechung der

Familie der Blattläuse (Aphidina).

Diese haben lange, 5- bis 7gliederige Fühler, lange, dünne Beine, kein Springvermögen, wie die Blattflöhe. Saugschnabel lang und dünn. Es giebt in derselben Art geflügelte und ungeflügelte Blattläuse; die meisten aber sind ungeflügelt. Im Herbst finden sich männliche und weibliche Tiere; die letzteren legen nach der Paarung ihre Eier ab, welche zu überwintern bestimmt sind. Die im nächsten Frühling aus denselben ausschlüpfenden Blattläuse sind alle Weibchen, unterscheiden sich aber von denen des vorigen Herbstes u. a. dadurch, daß sie lebendige Junge gebären, welche gleich nach der Geburt schon wieder die Keime einer neuen Generation in sich haben. Die Zahl der von einem Weibchen geborenen Jungen, sowie die Zahl der in einem einzelnen Jahre auftretenden Generationen ist je nach der Blattlausart verschieden. Es giebt Arten, von denen jedes Weibchen 80 bis 100 Junge gebärt, während pro Jahr 9 bis 12 Generationen einander folgen. Im Herbst finden sich wieder Männchen und eierlegende Weibchen. Es scheint also die Überwinterung der Eier Regel zu sein, doch kommt es auch wohl vor, daß die Tiere selbst überwintern. — Ich muß hinzufügen, daß bei mehreren Arten innerhalb der Grenzen der Art auch konstante Unterschiede, je nach dem Aufenthaltsort, vorkommen, und zwar bei den Arten, die regelmäßig entweder von der einen Pflanzenart zur andern, oder von den Blättern zu den Wurzeln wandern. Weil aber dieses Wandern bei den dem Ackerbau schädlichen Arten nicht vorkommt, brauche ich hier darüber nicht weiter zu sprechen. — Weil die Blattläuse während ihres ganzen Lebens

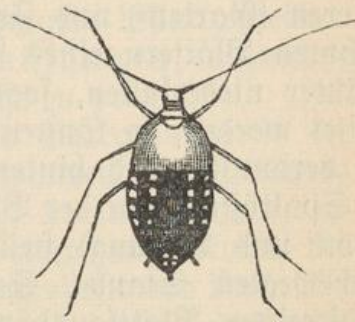
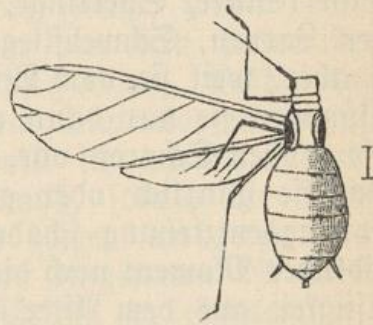


Fig. 152. Die Mohnblattlaus (*Aphis papaveris*); unten eine Larve derselben. Bergr.

Pflanzensäfte saugen, so werden sie, infolge ihres übergroßen Fortpflanzungsvermögens, sehr schädlich. Während sie die Säfte aus Stengeln und Blättern auffaugen, welche sonst von den Gewächsen selbst zum Wachstum oder zur Blüten- und Fruchtbildung gebraucht werden, gebären sie die Jungen, welche ganz in der Nähe ihrer Mutter den Schnabel in denselben Pflanzenteil einbohren und bald wieder sich fortzupflanzen anfangen. In dieser Weise entstehen bald förmliche, aus hundert oder mehr Stück bestehende Blattlauskolonien (z. B. auf Erbsen, Bohnen, Rosen). Ein in der Weise angegriffener Pflanzenteil schrumpft infolge Nahrungsmangel zusammen; es müßten dann aber auch die darauf befindlichen Blattläuse sterben, würden sie nicht auswandern. Die dritte Generation besteht gewöhnlich nicht nur aus ungeflügelten Blattläusen, sondern sie enthält auch mehrere Stücke, die nach bestandenen Häutungen fortfliegen und an einer andern Pflanze eine neue Kolonie gründen. — Dadurch, daß die Blattläuse viele Feinde (Stare, Sperlinge, Grasmücken u. s. w., Marienkäferchen und deren Larven, Schwebfliegenlarven, Florfliegenlarven) haben, namentlich aber, weil sie vom Wind und Regen oft in Scharen getötet werden, so kommen sie nur dann und wann, besonders in trockenen Sommern, in so großen Scharen vor, daß sie die Ernte der von ihnen bewohnten Gewächse gänzlich oder größtenteils vernichten. — Nicht bloß durch Nahrungsentziehung schaden sie den Pflanzen; es kommt als zweites schädliches Moment noch die Absonderung einer zuckerhaltigen, klebrigen Flüssigkeit aus dem After hinzu. Wenn nun die feinen Tröpfchen aus den oberen, von Blattläusen bewohnten Teilen einer Pflanze auf die unteren (Garten- und Feldbohne) oder von den von Blattläusen bewohnten Blättern eines Baumes auf die an seinem Fuße wachsenden Kräuter niederfallen, sogar vom Winde auf entferntere Gewächse verbreitet werden, so können sie großen Schaden verursachen. Die Flüssigkeit verdunstet und hinterläßt eine glänzende, klebrige Substanz, welche die Spaltöffnungen der Blätter verschließt und den Gaswechsel (Assimilation und Atmung) stellenweise unmöglich macht. Die vom Winde fortbewegten Staub-, Sand-, Kohlrachteilchen u. s. w., sowie die abgestreiften Blattlauchhäutchen kleben auf der Blattoberfläche fest und machen den Gaswechsel noch beschwerlicher. Die Blätter bekommen braune, schmutzige Flecken und sterben ab. Auch kleben an den mit der süßen Flüssigkeit bedeckten Stellen sehr leicht die vom Winde fortbewegten Sporen Krankheit erregender Pilze fest, und diese Sporen keimen in der zuckerhaltigen Flüssigkeit sehr leicht. So können die Blattläuse mehrere Pflanzenkrankheiten indirekt verursachen (z. B. den Rußtau). Es werden also diese Insekten auch noch für andere als die von ihnen bewohnten Pflanzen schädlich. — Mittel gegen Blattläuse: Bespritzen mit irgend einer die Blattläuse tötenden Flüssigkeit: Seifenwasser, — einer Abkochung von Quassiaholz, — nicht zu sehr konzentriertem Tabakwasser, — Reßlers Flüssigkeit (40 g grüne Seife, 60 g Tabakmischung, 50 g Fuselalkohol, $\frac{2}{10}$ l gewöhnlicher Alkohol,

verdünnt mit Regenwasser bis auf 1 l; — beim Gebrauche mische man von dieser Flüssigkeit aufs neue 5 l mit 1 l Regenwasser), — Kochs Flüssigkeit (1 kg grüne Seife wird in 5 kg heißem Wasser aufgelöst; — $\frac{1}{4}$ kg Späne von Quassiaholz wird während 12 Stunden in 5 l Regenwasser extrahiert, die also erhaltene Flüssigkeit gekocht und filtriert. Dann wird dieselbe dem oben erwähnten Seifenwasser zugefügt und das Ganze durch Zufügung von Regenwasser auf 40 l gebracht). — Das Besprühen mit einer der obengenannten Flüssigkeiten muß in kurzem Zwischenraume wiederholt werden, damit die Blattläuse womöglich alle berührt werden; denn bleiben auch nur wenige übrig, so ist nach kurzer Zeit schon wieder eine große Anzahl da. Für das Besprühen eignet sich am besten ein warmer Abend. — Auch kann man die von Blattläusen bewohnten Pflanzen mit fein pulverisierten Stoffen bestreuen oder man kann dieselben mit Hilfe eines kleinen Blasebalges ausblasen. Weil sie so lange wie möglich festkleben müssen, so wende man sie nach Regen an oder morgens in der Frühe, wenn der Tau noch die Blätter bedeckt. Ich nenne unter den fein pulverisierten Stoffen, mit denen man die Blattläuse bekämpft: Gips-, Kalk-, Tabakpulver, Holzasche, Insektenpulver (aus den Blütenköpfen persischer Chrysanthemum-Arten bereitet). — Noch will ich darauf hinweisen, daß man jedes Blattlausmittel anwenden muß, sobald die Insekten irgendwo in einer erheblichen Zahl sich zu zeigen anfangen; man zögere nicht bis eine Massenvermehrung schon eingetreten ist, weil es dann viel schwieriger ist, einen wirklichen Erfolg zu erzielen. — In einigen Fällen scheint es geboten, die stark von Blattläusen heimgesuchten Pflanzenteile, oder vielmehr diejenigen Pflanzenteile, auf denen sich diese Insekten erst zu vermehren anfangen, abzuschneiden und zu verbrennen oder in irgend welcher Weise zu vernichten. (Zeitiges Abschneiden der Stengelspitzen der Acker- und Gartenbohnen!) —

Die am meisten an Feldgewächsen vorkommenden Blattlausarten sind: Die Bohnenblattlaus (*Aphis Papaveris*), 2 mm, schwarz; in den Stengelspitzen von Feld- und Buschbohnen, auch auf Mohn, Rüben, Salat, sowie auf mehreren wildwachsenden Kompositen und Umbelliferen. — Die Erbsenblattlaus (*Aphis Ulmariae*), 3—4 mm, grün; Juli bis September auf Erbsen, Platterbsen und mehreren wildwachsenden Schmetterlingsblütlern; sehr schädlich. — Die Getreideblattlaus (*Aphis cerealis*), 2 mm, grün oder rötlich-braun, auch rotbraun mit grünem Hinterleib; Juni bis August auf Roggen, Gerste, Hafer und mehreren Gräsern; saugt an der Achse der Ähre und an den Blütenstielen; weil die (schwarzen) Eier an den Stoppeln überwintern, empfiehlt sich tiefes Umpflügen der letzteren gleich nach der Ernte. — Die Haferblattlaus (*Aphis Avenae*), 2 mm, dunkel-grasgrün, weiß bestäubt; auf Hafer und Gerste, wohl niemals an den Ähren, sondern an den Blattscheiden und an der Oberseite der zusammengerollten Blätter. — Die Hopfenblattlaus (*Aphis Humuli*), 2 mm, grün; an der Unterseite der Hopfenblätter, bei starker Vermehrung an den Schuppen der Früchte. — Die

Kohlblattlaus (*Aphis Brassicae*), 2 mm, dunkelgrün, grau bestäubt; vom Mai bis September an den verschiedensten Kohlarten, sowie an andern Kreuzblütlern.

Es giebt mehrere Arten, die der Obstbaumzucht schaden. Ich erwähne bloß einen der schlimmsten Feinde des Apfelbaumes,

die **Blutlaus** (*Schizoneura lanigera*),

im ungeflügelten Zustande $1\frac{1}{2}$ mm lang, bräunlich-gelb oder braunrot, im geflügelten Zustande mehr länglich, glänzend schwarz mit chokoladenfarbigem Hinterleibe; in beiden Zuständen mit weißer, wolliger Wachsmasse bedeckt. — Es finden sich die Blutläuse in Häufchen oder in langen Reihen am Stamme und den Ästen der Apfelbäume und zwar an der Schattenseite der Rinde. Beim Zerdrücken hinterlassen sie einen blutigroten Fleck, daher der Name. Die Blutläuse vermehren sich ziemlich stark, aber die Tierchen entziehen sich gewöhnlich dem Auge sowohl durch die wollige Bekleidung, als durch die abgestreiften Larvenhäutchen und die gelblichen oder rötlichen Kotteilchen. — Die Blutläuse verursachen ein Kränkeln der angegriffenen Bäume, nicht bloß dadurch, daß sie ihnen viel Nahrungsaft entziehen, sondern auch durch die Anschwellungen, welche durch ihren Stich auf den beiden Seiten der Stelle, wo sie sitzen, entstehen. Durch sie wird das Wachstum des Baumes sehr beeinträchtigt. — Es läßt sich die Blutlaus höchst schwer bekämpfen, weil bei Anwendung der verschiedensten an sich recht tüchtigen Mittel (starkes Seifenwasser oder Seife in Spiritus gelöst, Kreolin-Emulsion u. s. w.) immer einzelne Individuen in der Tiefe der Rindenrisse zurückbleiben. Weil die angegriffenen Bäume das Übel auf andere übertragen, so grabe man, wenn die angewandten Mittel nicht vollkommen helfen, sie lieber aus, verbrenne sie und pflanze an die Stelle des ausgegrabenen Apfelbaumes einen andern Obstbaum. —

Unter den Blattläusen sei noch erwähnt

die **Reblaus** (*Phylloxera vastatrix*),

die in vielen Weinbaugegenden Europas ganz enormen Schaden veranlaßt. Allein der Raum gestattet uns nicht, das Tier hier zu besprechen.

Siebente Ordnung: **Blasenfüßer** (Physopoda).

Sehr winzige Insekten mit eigentümlich gebautem Rieferapparat, mit dem sie die Oberhaut der Blätter oder Blütenteile verwunden und diese Teile aussaugen. — Die vier schmalen Flügel haben lange Fransen an den Rändern; die Vorderflügel sind ziemlich hart. Die Fußenden besitzen keine Klauen, sondern kleine Bläschen oder Saugnäpfe. Die Verwandlung ist eine unvollkommene. — In einigen Jahren vermehrt sich oft die eine oder andere Art sehr stark; dann fliegen die winzigen Insekten, namentlich an sehr heißen Tagen, in großer Anzahl in

Schwärmen umher; auch wandern sie in großen Scharen. Setzen sie sich auf das Gesicht und die Hände der Menschen nieder, so verursachen sie ein unangenehmes, lästiges Jucken, indem sie beständig hin- und her-spazieren. —

Der Getreideblasenfuß (*Thrips cerealium*), 2 mm. Dunkelbraun bis schwarz. Männchen ungeflügelt. Weibchen mit schmalen, an den Spitzen nach außen sich biegenden Flügeln (Fig. 153); Vorderflügel hornig, Hinterflügel häutig. — Larve orangegelb; Kopf, Vorderbrust und Hinterleibsspitze schwarz. Nach der vorletzten Häutung wird sie gelblich-weiß und erhält Flügelschuppen. — Überwintert im vollendeten Zustande; legt die Eier an verschiedenen Gräsern ab, auch an Getreidearten, sowie an Erbsenpflanzen. Die Larven, später die vollendeten Insekten, finden sich in großer Anzahl an blühenden Getreidearten (Weizen, Roggen, Gerste), an den Fruchtknoten saugend; dadurch kommen die Ähren nicht zu voller Entwicklung und welken ab. — Gegenmittel: Tiefes Umpflügen der Stoppeln, wodurch die überwinterten Blasenfüße vernichtet werden.



Fig. 153. Der Getreideblasenfuß (*Thrips cerealium*); stark vergr.

Der Holunderblasenfuß (*Thrips Sambuci*) lebt auf Holunder, vermehrt sich bisweilen auch auf sehr jungen Feldbohnen, deren Blätter sich schwärzen und zusammenschrumpfen. — Der Flachsblasenfuß (*Thrips Lini*) schadet öfter dem Flachs. —

Achte Ordnung: Zweiflügler (Diptera).

Mundteile in die Länge gewachsen, zum Saugen oder zum Stechen eingerichtet. Vorderflügel ausgewachsen, nur selten fehlend. Hinterflügel fehlend, in gestielte, oft von Schüppchen bedeckte Knöpfchen („Schwingkolben“) verändert. — Verwandlung vollkommen. Larven immer fußlos; viele haben keinen deutlich sichtbaren Kopf (Maden) und saugende Mundteile; die Zweiflüglerlarven mit deutlichem Kopfe haben kauende Mundteile. Die Puppe ist eine gemeißelte (S. 89); bei vielen Arten findet sie sich innerhalb der zusammengeschrumpften Larvenhaut („Tönnchen“, S. 89).

Familie der Stechmücken (Culicinae).

Schlank gebaut, mit langen, dünnen Beinen. Bei den Weibchen ein langer Stechrüssel, bei den Männchen wenig entwickelte Mundteile. Letztere haben federbuschige Fühler. Beide Geschlechter saugen Wasser und Pflanzensäfte, die Weibchen dazu auch Blut; also stechen bloß die letzteren, namentlich nachts. Sie überwintern in vollendetem Zustande in Kellern, Scheunen u. s. w. Die Weibchen legen 250—300 Eier an irgend einem schwimmenden Gegenstande in stillstehendem Wasser (Pfähle,

Gräben, Wassergefäße) ab. Die Larven (mit großem Kopfe und stark entwickelter Vorderbrust, sowie mit einer Atmungsröhre am Hinterleibe) leben im Wasser; auch die Puppen. Mehrere Generationen alljährlich, namentlich in feuchten Sommern und in Gegenden, wo die Entwässerung des Bodens viel zu wünschen übrig läßt. — Obgleich die Kriebelmücken (S. 164) mehr als die Stechmücken unsern Haustieren das Leben sauer machen, können auch diese ihnen sehr lästig werden. Sowie jene stechen sie vorzugsweise an den weniger behaarten Körperteilen (Innenseite der Ohren, Nase, Mund, Augenwinkel, After, Geschlechtsteile). — Gegenmittel: Tüchtige Entwässerung des Bodens. — Waschung der zu beschützenden Haustiere mit Essigextrakt von Rußblättern; — Einreibung mit Rußblättern. — Wo es geht, bedecke man etwaige Wunden der Tiere, weil dieselben Stech- und Kriebelmücken sowie Fliegen anziehen; oder man bestreiche ihre Umgebung mit Terpentinöl oder sehr verdünnter Karbolsäure. Dieses ist um so unerläßlicher, weil mehrere Fliegenarten gern ihre Eier in die Wunden der Haustiere legen (S. 166).

Familie der Gallmücken (Gallicolae).

Kleine Mücken mit großen, breiten, gegen die Wurzel stark ver- schmälerten, an der Spitze abgerundeten, gewöhnlich rauh behaarten Flügeln, mit aus einer großen Anzahl kugel- oder walzenförmiger Glieder bestehenden, sperrig behaarten Fühlern, mit kurzem Rüssel und langen Beinen. Das Weibchen hat eine Legeröhre, mit welcher es die Eier irgend einem Pflanzenteile einimpft. An dieser Stelle entsteht später gewöhnlich eine Wucherung der Pflanzengewebe, die von größerem oder geringerem Umfange wird, sogar eine förmliche Galle bilden kann. (Buchengallmücke, *Cecidomyia Fagi*). Die Gallmückenarten sind gewöhnlich lebhaft gefärbt, oft rot oder gelb; diese Farben gehen jedoch beim Trocknen des Insekts verloren. — Die Larven sind spindelförmig, gelblich-weiß, gelb oder rot; sie verpuppen sich entweder im Boden oder innerhalb des von ihnen bewohnten Pflanzenteiles. — Mehrere Arten schaden der Obstbaumkultur oder der Forstwirtschaft; ich erwähne hier bloß die schädlichsten derjenigen Arten, welche die Acker- gewächse angreifen.

Die Heissenfliege (*Cecidomyia destructor*).

Weibchen etwa 3 mm, Männchen etwas kleiner. Ersteres samt- schwarz, schwarz behaart, mit rotem Bauche und roten Zeichnungen; Flügel gräulich; Fühler $\frac{1}{3}$ der Körperlänge. — Männchen schwarz, rotgelb behaart, mit schmutzig-rottem Bauche und roten Zeichnungen. — „Heissenfliege“, weil man im vorigen Jahrhundert in Nordamerika meinte, sie sei im Jahre 1788 von hessischen Soldaten mit ihrem Bett- stroh aus Deutschland eingeschleppt. Auch noch jetzt sehr schädlich in Nordamerika, aber auch in Deutschland, Rußland, England und Schott- land. — Lebensweise: April oder Mai, an windstillen, warmen

Abenden, legt das Weibchen ihre 80 bis 90 Eier einzeln oder zu je zwei an den untersten Blättern des noch sehr kurzen Halms von Roggen-, Weizen- und Gerstenpflanzen ab. Durchschnittlich acht Tage nach der Eiablage schlüpft die anfänglich länglich-runde, rotgelblich gefleckte Made aus und gleitet hinunter in die Blattscheide, wo sie an dem Halme zu saugen anfängt. Allmählich ändert sie ihre Form; sie wird eiförmig, glasartig durchscheinend, mit Ausnahme des großen, gelblich-weißen, ganz undurchscheinenden Fettkörpers. Bald verpuppt sie sich; die Puppe (Fig. 154a) sieht leinsamenähnlich aus; sie findet sich im Sommer am Halme des reifenden Getreides. — Der Aufenthalt und die Nahrungsaufnahme der Larven verursacht große und nachteilige Verunstaltungen der Pflanzen, welche sich namentlich in der Blütezeit und kurze Zeit nachher zeigen. Der Halm welkt und schrumpft zusammen an der Stelle, wo sich die Larven befinden, also unmittelbar oberhalb des letzten resp. vorletzten Knotens. In der Zeit, wo die Halme gelb zu werden anfangen, also während das Getreide zu reifen beginnt, verpuppen sich die Larven; die Halme zerbrechen dann leicht an den angegriffenen Stellen; ein kräftiger Wind oder ein starker Regen wirft sie zu Boden. Deshalb kann ein stark heimge suchtes Feld aussehen, als ob eine Viehherde eingebrochen wäre und alles zertreten, oder als ob der Hagelschlag das Getreide verwüstet hätte. Nur wenige Halme tragen Ähren mit normal entwickelten Körnern. — Aus den Puppen entschlüpfen im August und September die Mücken. Die Weibchen suchen bald nachher das Wintergetreide auf und legen ihre Eier, einzeln oder zu je zwei beisammen, an den Blättern der noch jungen Pflanzen ab. Die Larve kriecht zwischen die Blattscheide und den noch ganz unentwickelten Halm; es häufen sich auch schon im Herbst mehrere Larven am kleinen Halme in der unmittelbaren Nähe der Wurzeln an; sie verursachen daselbst eine Anschwellung. Das Pflänzchen stirbt, wenn es in seinem unteren Teile von mehreren Larven bewohnt wird, vielfach ab. Die Larven, welche schon vor dem

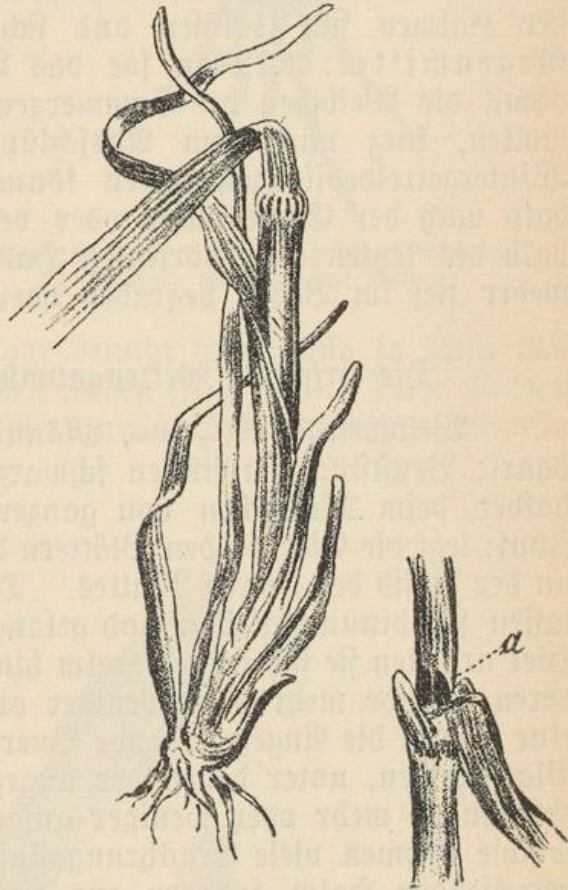


Fig. 154. Von der Heßensfliege angegriffene Gerstenpflanze. Bei a die Puppen.

Winter ausgewachsen sind, verlassen die Pflanzen und verkriechen sich im Boden, wo sie erst im nächsten Frühling sich verpuppen, um 14 Tage später als vollendete Gallmücken zu erscheinen. Also zwei Generationen jährlich. — Die Verbreitung der Hessesfliege in Gegenden, wo sie früher unbekannt war, kann geschehen: a) mit dem Stroh, welches die leinsamenähnlichen Puppen enthält (Stroh für Papierfabriken, zum Einpacken u. s. w.), und welches später in den Dünger gelangt, nachher mit demselben auf den Acker gebracht wird; b) mit dem Getreide, weil in demselben sich öfter Puppen befinden, die beim Dreschen aus den Halmen sich lösen und sich den Getreidekörnern beifügen. — Gegenmittel: 1. Man säe das Wintergetreide so spät wie möglich, damit die Weibchen der Sommergeneration, wenn sie die Eier ablegen wollen, kurz nach dem Ausschlüpfen zu diesem Zwecke noch keine Wintergetreidepflanzen finden können; 2. man pflüge die Stoppeln bald nach der Ernte unter oder verbrenne dieselben, damit die oberhalb des letzten oder vorletzten Halmknotens befindlichen Puppen entweder tief im Boden begraben oder verbrannt werden.

Die firschröte Weizengallmücke (*Cecidomyia equestris*).

Weibchen 3—3 $\frac{1}{2}$ mm, Männchen 2—2 $\frac{1}{2}$ mm; firschröt, gelb behaart; Bruststück am Rücken schwarzbraun. Fühler beim Weibchen von halber, beim Männchen von ganzer Körperlänge. — Fliegt Mai bis Juni; legt die Eier an den Blättern der Getreidepflanzen ab, am liebsten an der Basis des oberen Blattes. Die auskriechenden blutroten Larven lassen sich hinuntergleiten und gelangen zwischen Blattscheide und Halm. Hier arbeiten sie sich in den Halm hinein, wo sie eine Längsrinne bilden, deren Wände mehr oder weniger anschwellen, und deren Enden durch eine sehr in die Augen fallende Querverdickung angedeutet werden. Die Blattscheiden, unter denen der angegriffene Halmteil verborgen ist, sind gewöhnlich mehr oder weniger aufgedunsen. Diese gallenartigen Auswüchse nehmen viele Ernährungsstoffe in Anspruch, nicht nur aus dem betreffenden Halm, sondern aus der ganzen Pflanze, so daß auch die nicht direkt angegriffenen Teile derselben Pflanze in ihrer Entwicklung zurückbleiben. In der Erntezeit sind die Larven ausgewachsen; dann verlassen sie ihren Versteck und lassen sich zu Boden fallen, wo sie erst im nächsten Frühling sich in Puppen verändern, die nach kurzer Zeit die Mücken ausschlüpfen lassen. — Gegenmittel: Nach einem Jahre, in dem das Insekt großen Schaden verursachte, muß man die Äcker tief umpflügen, um die überwinternden Larven zu töten. —

Die citronengelbe Weizengallmücke (*Cecidomyia Tritici*).

Männchen 1 mm; Weibchen (Fig. 155) 1 $\frac{1}{2}$ mm, hat jedoch eine im ausgeschobenen Zustande fast doppelt so lange Legeröhre. Citronengelb, schwach behaart; Fühler schwärzlich, Augen schwarz, Beine schmutziggelb. — Im Frühjahr oder in der ersten Hälfte des Sommers kriecht

die Mücke aus dem Boden hervor, und zwar auf solchen Äckern, wo im vorigen Jahre Weizen angebaut wurde. Nach der Paarung wandern die Weibchen nach solchen Äckern, wo zur Zeit Weizen, ausnahmsweise auch wo Roggen wächst. Der Angriff der Gallmücken fängt an, sobald die Ähren aus den Blattcheiden herauskommen, und wird, solange die Blütezeit des Weizens dauert, fortgesetzt. Nachts durchbohrt das Weibchen mit der Legeröhre die Spelzen und legt in jede Blüte 3—10 glashelle Eichen. Jede Mücke belegt in dieser Weise mehrere Blüten mit ihren Eichen, doch kommt es vor, daß dieselbe Blüte von zwei oder mehr Mücken zur Eiablage benutzt wird; und so kann man in einer einzigen Blüte bis 30 Maden finden (Fig. 156). Diese Maden, welche nach einer Woche aus den Eiern aus schlüpfen, kriechen hinunter

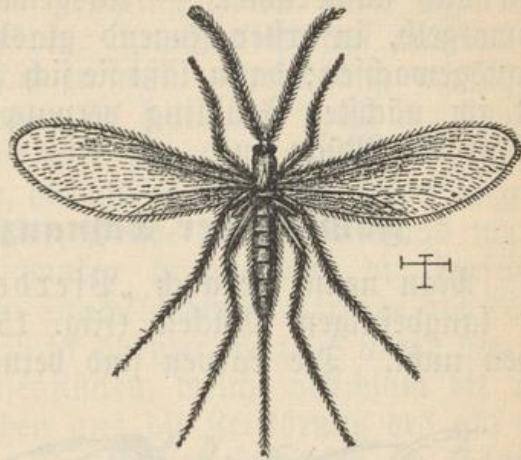


Fig. 155. Die Weizengallmücke (*Cecidomyia Tritici*), Weibchen; vergrößert.

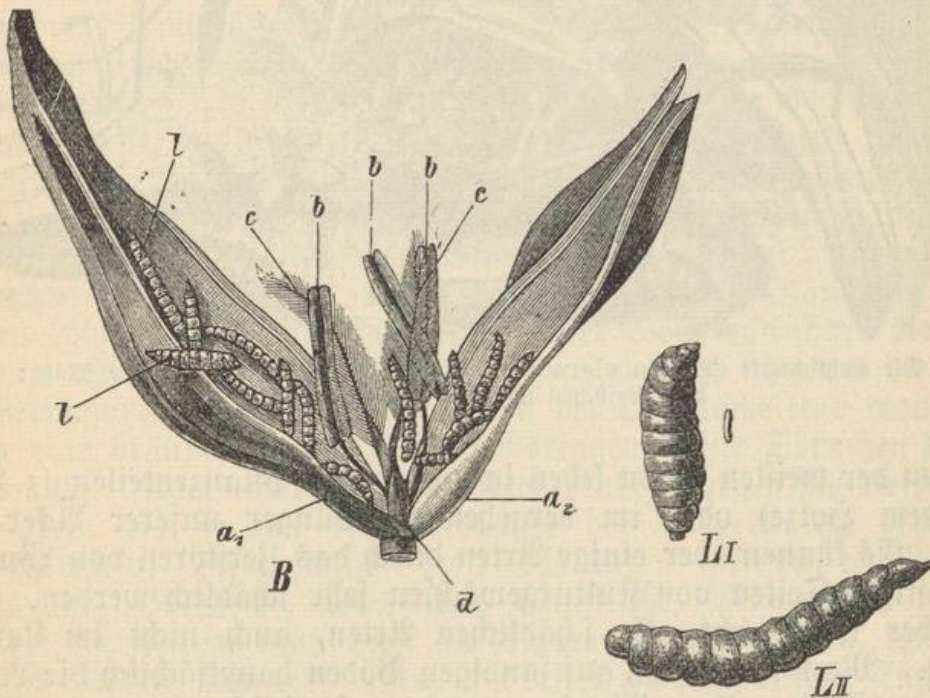


Fig. 156. Die Weizengallmücke (*Cecidomyia Tritici*): LI Larve im zusammengezogenen, LII dieselbe im gestreckten Zustande. B Eine Weizenblume: a₁ äußere, a₂ innere Spelze, b Staubgefäße, c die pinselförmigen Narben des Fruchtknotens d. 1 Larven der Weizengallmücke. LI und LII stark, B weniger vergrößert.

bis an den Fruchtknoten, an dem sie saugen. Wenn viele Maden in einer Blüte leben, so stirbt diese gewiß; giebt es nur sehr wenige in einer Blüte, so kann sich ein Samenkorn bilden, wenn auch nur ein

kleines. Die von den Maden stark heimgesuchten Ähren bekommen später gelbe Flecken; viele Ähren bleiben ganz leer und sind deshalb dünn und aufgerichtet. — Ausgewachsene Made 3 mm, strohgelt bis chromatgelb, in erster Jugend glashell. Schon nach drei Wochen ist sie ausgewachsen; dann läßt sie sich zu Boden fallen (Juli oder August). Erst im nächsten Frühling verpuppt sie sich daselbst; 14 Tage später schlüpft die Mücke aus.

Familie der Schnauzenmücken (Rostratae).

Man nennt sie auch „Pferdemücken“ und „Schnaken“. Die sehr langbeinigen Mücken (Fig. 157) leben von Pflanzensäften; sie stechen nicht. Die Larven sind beinlos, ohne deutlichen, harten Kopf;



Fig. 157. Die Rohrschnake (*Tipula oleracea*). Links: das Männchen und die Made; rechts: das Weibchen und die Puppe; n. Gr.

diejenigen der meisten Arten leben in modernden Pflanzenteilen (z. B. in moderndem Holze) oder im vergehenden Dünger unserer Äcker und Wiesen. Es können aber einige Arten durch das Zerstören von Wurzeln und sonstigen Teilen von Kulturgewächsen sehr schädlich werden. Man kennt aber noch nicht alle schädlichen Arten, auch nicht im Larvenzustande. Man weiß, daß auf sandigen Böden hauptsächlich die Larven der schwarzfleckig-gelben *Tipula maculosa* schädlich werden, während auf mehr bindigem Thonboden und in fruchtbarer Gartenerde hauptsächlich diejenigen der *Tipula oleracea* (Fig. 157), auf feuchten Wiesen die der *Tipula paludosa* schaden. Die beiden letztgenannten Arten sind einander sehr ähnlich, grau oder graubraun mit hellbräunlichen Flügeln mit dunklem Vorderrande. — Hinsichtlich der Lebensweise der „Erdschnaken“ ist noch vieles unbekannt; meine Mitteilungen beziehen sich

auf die gelbgefleckte Schnauzenmücke (*Tipula maculosa*). Die Mücken fliegen im Sommer, gewöhnlich schon Anfang Juni, in großen Schwärmen auf den Feldern, wo die Larven im Frühling lebten. Sie legen ihre Eier entweder auf denselben Aekern oder (gewöhnlich) auf anderen ab, lassen sich auch wohl vom Winde bis in weite Entfernung mitführen. Wo die Mücken niederstreichen, legen sie jedesmal 2 bis 3 schwarze, länglich runde, sichelförmig gebogene Eier ab, um dasselbe Geschäft an einer anderen Stelle zu wiederholen, bis alle 200 bis 250 Stück abgelegt worden sind. Gerade diejenigen Acker, welche zuvor Grasland waren, werden am meisten von den Erdschnaken heimgesucht; die kopflosen, grauen bis bleifarbenen, mit kleinen Stacheln am Hinterende des Leibes versehenen Larven zeigen sich zuerst in größter Anzahl unter den auf solchem Acker zurückgebliebenen Rasenstücken, welche gleichsam die Verbreitungscentren werden, von welchen aus die Zerstörung des auf dem Acker stehenden Getreides beginnt. Die Larven schlüpfen im Sommer aus, fressen im Spätsommer und im Herbst Pflanzenwurzeln, überwintern und fressen im nächsten Frühling wieder unterirdische Pflanzenteile. Sie nehmen am liebsten die Wurzeln von Gras- und Getreidepflanzen, fressen aber auch die Wurzeln von Klee, Raps und von mehreren anderen Gewächsen, auch von Gewächsen des Blumen- und Gemüsegartens. Je nach den auf dem betreffenden Bodenstücke kultivierten Gewächsen schaden sie entweder hauptsächlich im Herbst oder mehr im Frühling. Junge Getreidepflanzen werden von ihnen zum Absterben gebracht; ältere gewöhnlich nicht. Auf den Feldern, wo Wintergetreide wächst, schaden sie also im Herbst, auf denen, wo Sommergetreide gebaut wird, im Frühling am meisten. Weil sie auch von im Boden zurückgebliebenen Wurzeln sich nähren können, so sind sie zeitweilig auch unschädlich. Die Larven fressen nicht ausschließlich unterirdisch; abends und bei dunkler, feuchter Witterung auch am Tage, fressen sie Teile der ersten Blätter sehr junger Getreidepflanzen ab, doch hat der in dieser Weise von ihnen verursachte Schaden oft nicht viel zu bedeuten. — Im Mai schreiten die Larven zur Verpuppung; sie nähern sich dann der Oberfläche und wandeln sich da in eine braune, an den Hinterleibsringen kleine Dörnchen tragende Puppe um. Nach einer 14—17tägigen Ruhe bewegen sich diese Puppen nach oben, bis sie mit der Oberhälfte des Körpers aus dem Boden hervorkommen. Dann schlüpft die Mücke aus. — Feinde: Maulwurf, Spitzmäuse, Bachstelze, Wiedehopf, Saatkrähe, Möwen. — Gegenmittel: In Gärten kann man die Maden an den Stellen, wo sie sehr schädlich werden, sammeln lassen, am besten an regnerischen Tagen, weil sie dann am Tage den Boden verlassen. Bei schädlichem Auftreten am Sommergetreide kann man im April die Acker walzen lassen (entweder mit der gewöhnlichen oder der Stachelwalze), um die Larven zu töten. Zur Zeit, wo die Schnaken in Scharen auf Aekern und Wiesen umher schwärmen (Juni), kann man sehr leicht Tausende Exemplare mit dem Fanghamen einfangen.

Familie der Fliegenmücken (Muscaeformes).

Mücken mit verhältnismäßig kurzen Beinen und Fühlern, die jedenfalls kürzer als der Körper, gewöhnlich sogar kurz, walzenförmig sind, jedoch sechs oder mehr Glieder zählen, — während die eigentlichen Fliegen gewöhnlich bloß drei Fühlerglieder haben. Die Fliegenmücken bilden gleichsam den Übergang zwischen den langfüßigen und langfühlerigen, schlanken Mücken und den mehr gedrungenen, kurzfüßigen und kurzfühlerigen Fliegen. — Es zählen hierzu die Gattungen der Traermücken (*Sciara*, z. B. die *Thomastrauermücke*, *Sciara Thomae*, deren Larven oft in Scharen wandern und den sogenannten Heerwurm oder Wurmdrachen bilden), der Kriebelmücken (*Simulia*) und der Haarmücken (*Bibio*, z. B. die *Gartenhaarmücke*, *Bibio hortulanus*, deren Larve namentlich im humosen Gartenboden an den Wurzeln mehrerer Gewächse nagt).

Die Kriebelmücken, „Kriebeln“ oder „Snitzen“ (*Simulia*)

haben einen gedrungenen Körperbau, kurze Beine und kurze 9- bis 10 gliederige Fühler; sie sind 1—5 mm lang und haben einen kurzen, aber scharfen Rüssel, mit dem sie Blumensäfte, welche ihre Hauptnahrung bilden, aufsaugen. Es saugen aber die Weibchen dazu noch das Blut von Menschen und Tieren, wodurch sie höchst lästig werden. Ihren Larvenzustand durchleben sie in stillstehenden Gewässern; ihr Vorkommen ist also ein lokales und namentlich durch feuchte Sommer unterstützt. Man findet die vollendeten Kriebelmücken schon im Anfange des Frühlings und weiter während des ganzen Sommers; mehrere Generationen folgen sich in einem Jahre. Es erscheinen die Kriebelmücken öfter in Schwärmen von Tausenden Exemplaren. Da die Weibchen den Pferden und Kindern gern in die Ohren, die Nase und die Augenwinkel kriechen, werden sie unangenehm oder sogar gefährlich. Ihr Stich verursacht ein schmerzliches Gefühl; die Haut kann förmliche Beulen bilden. Wenn ein großer Schwarm von Kriebelmücken sich auf eine Kinderherde oder auf einige Pferde niederstürzt, so werden diese Tiere wütend und rasend; sie traben oft so lange wild umher, bis sie tot niederstürzen. — In Deutschland sind die 3—3½ mm lange *Simulia ornata*, sowie die 2—3 mm lange *S. reptans* in gewissen Gegenden sehr allgemein; in den Donaugegenden tritt öfter die *Columbaczer Mücke* (*S. maculata*, nur 1—2 mm lang) sehr schädlich auf. Gegenmittel: Vgl. das auf S. 158 bei den Stechmücken Gesagte. Durch Ohrenklappen kann man gewöhnlich die Kriebelmücken von den Ohren der Pferde abhalten.

Familie der Bremsen oder Bremen (Tabanidae).

Es gehören hierzu große oder mittelgroße Fliegen mit kräftig gebautem Körper, großem, breitem Kopfe, plattem Hinterleibe und starken Beinen. Der Rüssel ist bei den Männchen, die nur Pflanzensäfte saugen,

weniger entwickelt als bei den blutsaugenden weiblichen Bremsen. Die weiblichen Insekten stechen die Menschen, und die größeren Viehbremsen stechen oft Pferde und Rühe derart, daß man Blutropfen auf dem Boden unter den geplagten Tieren liegen sieht, wenn diese eine Zeit lang auf derselben Stelle verweilen. — Die walzenförmigen, weißlichen Larven leben im Boden und sind unschädlich. — Es gehören zu dieser Familie: 1. die Viehbremsen (*Tabanus*), größere, bis 20 mm lange Fliegen, die man im Sonnenschein über Wiesen und Felder summend umherfliegen sieht (*Rinderbremse* = *T. bovinus*; *Pferdebremse* = *T. autumnalis*); 2. die Regenbremsen (*Haematopota*), kleiner und schlanker, mit grauen Flügeln; stechen namentlich vor einem Gewitter und an schwülen, heißen Tagen (Fig. 158); 3. die Blindbremsen (*Chrysops*), von der Größe der Regenbremsen, aber breiter, mit goldgrün glänzenden Augen und schwarz gezeichneten Flügeln. — Gegenmittel: Vergl. unter Stech- und Kriebelmücken (S. 158 u. 164); Trockenlegung des Bodens hilft hier jedoch nichts.

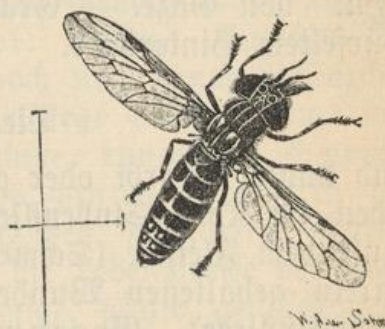


Fig. 158. Die Regenbremse (*Haematopota pluvialis*); vergrößert.

Familie der wahren Fliegen (*Muscidae*).

Es gehören hierzu Fliegen mit dreigliederigen Fühlern, welche ganz nach dem Typus der gemeinen Stubenfliege gebaut sind. — Ich erwähne hier die Raupenfliegen (*Tachina*), die Fleischfliegen (*Sarcophaga*), die Gemeinfliegen (*Musca*), die Blumenfliegen (*Anthomyia*), die Grün-Augen (*Chlorops*).

Die Raupenfliegen (*Tachina*, Fig. 159)

sind schwarze, graue oder rotgelbliche Fliegen, die durch ihren Habitus an die gewöhnliche Stubenfliege oder an die Brummfliege erinnern. Sie spielen im Naturhaushalt dieselbe Rolle wie die Schlupfwespen (S. 125), legen aber immer ihre Eier außen an der Haut des Wirts ab; es können deshalb ihre Larven niemals in Insektenlarven leben, die sich in Pflanzengewebe oder im Boden aufhalten.



Fig. 159. Raupenfliege (*Tachina fera*); n. Gr.

Die Fleischfliegen (*Sarcophaga*)

haben einen länglichen Hinterleib mit großen Borsten am Hinterrande der Ringe. Bruststück mit drei Längsstreifen. Die Fliegen saugen Schweiß, stechen aber nicht. Die Eier entwickeln sich schon im Mutterleibe; die Fliege legt die jungen Lärvchen in totem Fleische ab; sie thut dies aber auch wohl in nicht rein gehaltenen Wunden

von Menschen und Tieren, bisweilen auch in der Geschlechtsöffnung von Pferden, Kindern und Schweinen; es leben dann die Maden als wahre Parasiten in der Scheide und der Gebärmutter, wo sie Ursache einer Absonderung von Schleim werden, mit dem sie sich ernähren. Zwei bis drei Generationen im Jahr; jedesmal 50—80 Maden. — Gegenmittel: Um die Fliegen vom Vieh abzuhalten, vergl. S. 158, um sie vom aufbewahrten Fleische fern zu halten: Fliegenkasten; ein „Gut“ von Gaze. — Graue Fleischfliege (*S. carnaria*) mit schwarz gewürfeltem Hinterleibe.

Die Gemeinfliegen (*Musca*)

sind dunkel gefärbt oder grün glänzend. Die kopflosen, weißen Maden leben im Kote (Stubenfliege = *Musca domestica*), in frischem oder in faulendem Fleische (Schmeißfliege = *M. vomitoria*), ausnahmsweise in unrein gehaltenen Wunden oder in der Scheide mehrerer Haustiere. (Schmeißfliege). Gegenmittel: Vergl. oben (Fleischfliege).

Die Blumenfliegen (*Anthomyia*).

Sie ähneln manchen Gemeinfliegen im Habitus und in den Farben. Die kopflosen weißen Maden leben im Dünger, in faulenden oder lebenden Pflanzenteilen; es können einige Arten bisweilen in der ersten, ein anderes Mal in der zweitgenannten Substanz sich entwickeln. — Die Gewitterfliege (*Anthomyia meteorica*) umschwärmt den Kopf der Haustiere und kann sogar Augen- und Ohrentzündungen hervorrufen. — Die schmale Blumenfliege (*A. coarctata*, 6—7 mm lang, gelblich-grau, schwarz behaart) lebt im Winter und im Frühling als Larve im Herzen der Roggen- und Weizenpflanzen, infolgedessen die Blätter gelb werden. April, Anfang Mai verlassen die Maden die Pflanzen und verpuppen sich im Boden. Die zweite Generation kann in ähnlicher Weise in Sommergetreidearten leben. — Die Lupinenfliege (*A. funesta*) — 4 $\frac{1}{2}$ mm lang, bräunlich-grau (Männchen) oder weißlich-grau (Weibchen), mit schwarzen Beinen — gräbt als Larve Gänge in

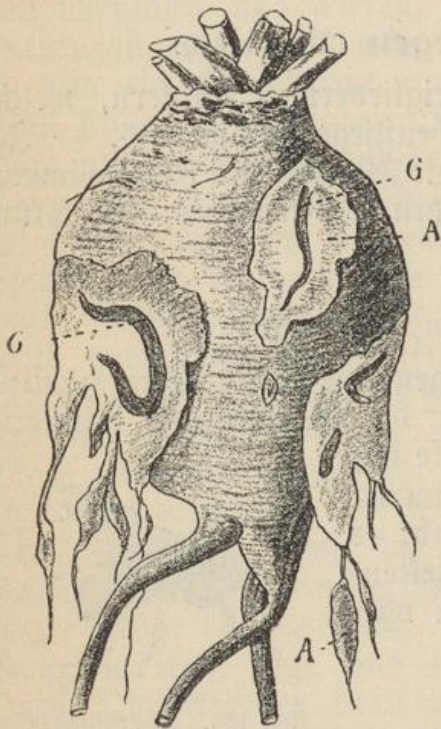


Fig. 160. Von der Kohlfliege heimge-
suchte Wasserrübe. A Anschwellungen,
G Gänge.

der Wurzel, dem Stengel und den Keimblättern der jungen Lupinen, infolgedessen die Wurzel und der Stengel schwarz und die Keimblätter weich werden. — Vorbeugungsmittel: Frühzeitiges Aus säen der

Lupinen. — Die Rübenfliege (*A. conformis*), — 6 mm lang, gelbgrau, — belegt die noch jungen Blättchen der Zucker- und Futterrüben mit je 5—8 Eichen. Die Maden fressen die grüne Blattsubstanz zwischen den beiden Oberhäuten auf, so daß die Blätter zu Grunde gehen. Schon im Juni kriechen die Maden aus den Blättern; sie verpuppen sich im Boden; bald schlüpfen die Fliegen aus, und es folgen jährlich 2—3 Generationen aufeinander. Weil aber die Blätter inzwischen größer geworden sind, verursachen die späteren Generationen nur geringen Schaden. — Vorbeugungsmittel: Dichtes Aussäen der Rüben, so daß auch bei starkem Absterben doch noch genug Pflänzchen auf dem Acker zurückbleiben. — Die Wurzelfliege (*A. radicum*) und die Radiesfliege (*A. floralis*) leben als fleischige, runzelige, schmutzigweiße, schwarz gekörnte Maden während des ganzen Jahres in den unterirdischen Teilen von Kohl- und Wasserrüben, Kohllarten, Rettich, Radieschen u. s. w. Sie führen im ganzen die Lebensweise der Kohlflyge (*A. Brassicae*), die sich als walzenförmige, glatte, gelblichweiße Made in den unterirdischen Teilen der Kohl- und Rübenarten sowie der Kapspflanzen aufhält. Die von den Maden befallenen Wurzeln und Rüben schwellen bisweilen stellenweise etwas an (Fig. 160) und wachsen jedenfalls nur wenig; die Blätter der heimgesuchten Pflanzen werden zunächst mattbleifarbig, später welken sie. Oft werden ganze Kohl-, Kaps- oder Kohlrübenfelder von den Maden der Kohlflyge zu Grunde gerichtet. Das Insekt überwintert als Puppe; die Fliegen zeigen sich sehr früh im Frühlinge und später gewöhnlich noch zweimal. Es ist also ganz unerlässlich, die angegriffenen Pflanzen sobald wie möglich auszuziehen und zu verbrennen. Weiter sei natürlich ein rationeller Fruchtwechsel empfohlen. — Die graue Zwiebelfliege (*A. antiqua*) entwickelt sich als Larve in den Hauszwiebeln.

Die Käsefliege (*Piophilha casei*),

4—5 mm lang, schlank, metallisch glänzend, fast unbehaart, schwarz mit schmutziggelben Beinen und glashellen Flügeln. Es findet sich diese kleine Fliege sehr viel vor den Fenstern der Lokalitäten, wo Käse aufbewahrt wird; im Sommer und Herbst leben die gewöhnlich 8 mm langen, glänzend weißen, walzenförmigen, am Ende sich verdünnenden Maden in großer Anzahl in altem Käse, den sie gänzlich durchnagen und schmutzig machen. Dann und wann biegen sie ihren Körper kreisförmig und strecken sich dann plötzlich, wobei sie fortspringen. Verpuppung: an den Wänden oder im Stroh in der Nähe von Käse, aus dem die Larven hervorkriechen. — Gegenmittel: Reinhalten der Käse; mechanische Abschließung (Gazevorsetzfenster, Verschluss der Kisten).

Die Gattung der Grünaugen (*Chlorops*)

umfaßt eine Anzahl kleiner, nicht mehr als 3—4 mm langer Fliegen mit kugeligem Kopfe, rundlichen grünlichen Augen, mit stark gewölbter

Rücken- und Bauchseite des Bruststücks und kurz eiförmigem Hinterleibe, der beim Weibchen zugespitzt, beim Männchen abgestumpft erscheint. — Die kopflosen Larven leben in den Halmen von Gräsern und Getreidearten; von wenigen ist die Lebensweise genügend bekannt. Einige werden schädlich, um so mehr, als sie jährlich in zwei oder drei Generationen auftreten. Die Spätsommergeneration erscheint oft in sehr großer Anzahl und zwar in förmlichen Schwärmen. — Da keine Art ausschließlich das Getreide bewohnt, so ist es unmöglich, ihnen auf längere Zeit Herr zu werden. — Ich bespreche nur zwei Arten.

Die gelbe Halmfliege oder Kornfliege (*Chlorops taeniopus*),

3—4 mm lang, glänzend gelb; schwarz sind die Fühler, drei Längsstriemen auf der Rücken- und Bauchseite des Bruststücks, vier Querverbindungen auf dem Hinterleibe; letztgenannter Teil ist fast nicht länger als das Bruststück. — Mitte Mai fliegt das Insekt (Fig. 161) auf den Getreideäckern. Es legt die Eier einzeln an den oberen Blättern der verschiedenen

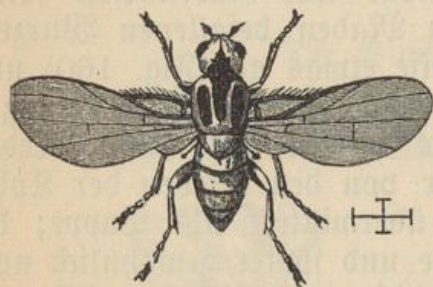


Fig. 161. Die Halmfliege (*Chlorops taeniopus*); vergrößert.

Weizenarten, des Roggens und der Gerste ab und zwar an der Oberseite der Blattscheibe, nicht weit von der Blattscheide. Bloß diejenigen Pflanzen werden für die Eiablage ausgewählt, bei welchen die Ähre noch tief unten zwischen den Blattscheiden verborgen ist. Womöglich wählt die Fliege Weizenpflanzen aus. Die ausschüpfende Made begiebt sich zwischen Blattscheide und Halm und greift dann den letzteren

an. Sie ist gelblich-weiß, hell durchscheinend, im ausgewachsenen Zustande 6—7 mm lang. Nachdem sie in jugendlichem Zustande bis an den Halm vorgedrungen, greift sie die sich entwickelnde Ähre an ihrem unteren Teile oder erst den unmittelbar daran grenzenden oberen Teil des Halmes an; sie begiebt sich, stets langsam saugend, allmählich nach unten fort bis an oder fast bis an den ersten Halmknoten. So entsteht längs der Oberfläche des oberen Halmteiles, öfter auch längs der des unteren Teiles der Ähre, eine 60—90 mm lange Furche (Fig. 162 C und D). Der angegriffene Teil des Halmes schwillt in der Quere an, und öfter bleibt auch der unter dem Fraße gelegene Teil des Halmes kurz, so daß die Ähre nicht einmal aus der Blattscheide hervorkommen kann; jedenfalls aber bilden sich nur kleine, wertlose Körner. Die Furche ist an dem Unterende immer weit tiefer als am Anfange. Es bildet sich an ihren Rändern eine Verdickung infolge der Anschwellung des Halmgewebes. Ende Juni oder im Juli verpuppt sich die Made im Unterende der Furche. Die gelbbraune, 5 mm lange Puppe (Fig. 162 B) bleibt als solche während drei Wochen in der Furche sitzen; im August schlüpft die Fliege aus. — Der Schaden, den die hier in ihrer Lebensweise beschriebene erste Generation verursachen kann,

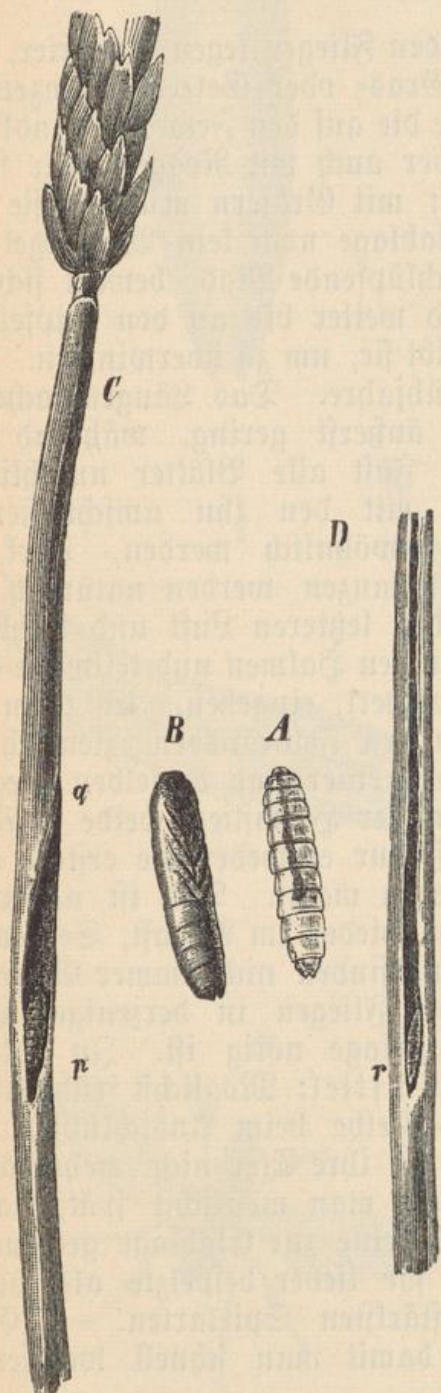


Fig. 162. Die Halmfliege (*Chlorops taeniopus*): Larve (A) und Puppe (B), vergr. Links: Teil eines Weizenhalmes und einer Ähre (C) mit von der Larve ausgegrabener Furche; man sieht die Puppe (p) am Boden dieser Furche. Rechts: Teil eines Weizenhalmes mit Furche (D) und einfliegender Larve (r).

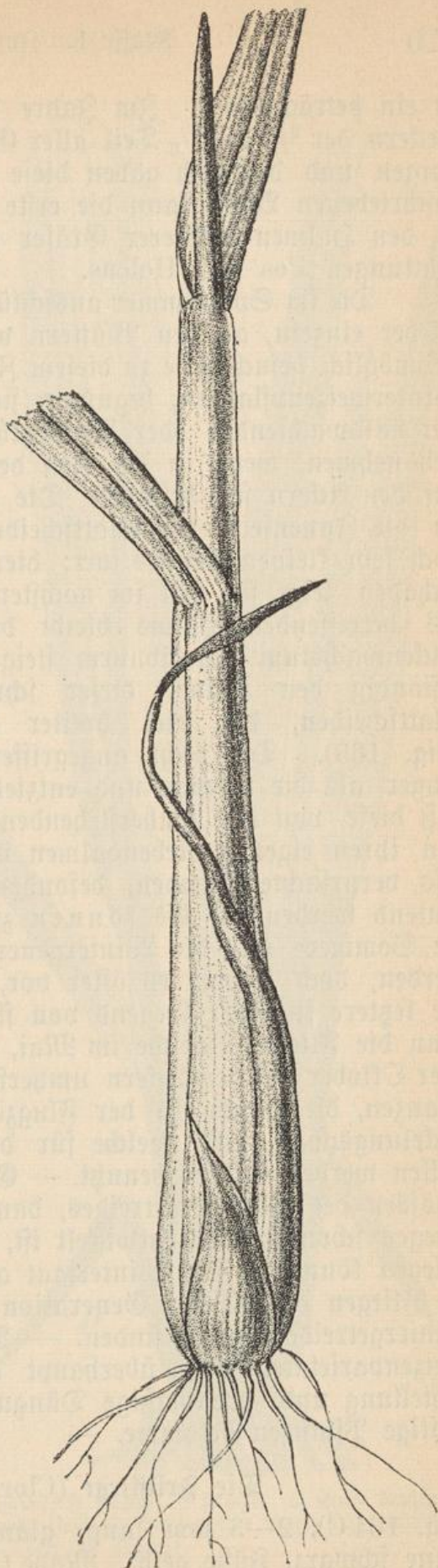


Fig. 163. Von der Wintergeneration der Halmfliege verunstaltete Weizenpflanze.

r beim
ie kopf-
earten;
werden
ationen
großer
et aus-
längere

s),
Längs-
auf dem
rustität.
bedürfn.
hiedenen
und der
Oberseite
von der
Pflanzen
gewählt,
es unten
erborgene
eige Wei-
slüpfende
attischeide
lehteren
enen Zu-
e bis an
an ihrem
eren Teil
hlich nach
So ent-
ch längs-
e Furche
hwillt in
igene Teil
lattischeide
wertloje
r als am
nfolge der
verpuppt
mm lange
der Furche
en die hier
hen kann,

ist ein beträchtlicher. Im Jahre 1869 blieb in Schlesien auf manchen Aekern der $\frac{2}{3}$ bis $\frac{5}{6}$ Teil aller Getreideähren in der Blattscheide verborgen und demnach gaben diese gar keinen Ertrag. — In der oben beschriebenen Weise kann die erste Generation der Halmfliege sich auch in den Halmen mehrerer Gräser entwickeln, z. B. in den Arten der Gattungen *Poa* und *Holcus*.

Die im Spätsommer ausschlüpfenden Fliegen legen ihre Eier, auch wieder einzeln, an den Blättern von Gras- oder Getreidepflanzen ab. Wenn möglich besuchen sie zu diesem Zwecke die auf den Feldern befindlichen Winterweizenpflanzen, begnügen sich aber auch mit Roggen oder sogar mit wildwachsenden oder Weidegräsern; mit Gräsern müssen sie fürlieb nehmen, wenn in der Zeit der Eiablage noch kein Wintergetreide auf den Aekern sich befindet. Die ausschlüpfende Made bewegt sich bis an die Innenseite der Blattscheide und weiter bis an den Gipfel des noch sehr kleinen Halmes fort; hier bleibt sie, um zu überwintern. Der Schaden zeigt sich erst im nächsten Frühjahr. Das Längenwachstum des betreffenden Halms bleibt dann äußerst gering, während das Dickenwachstum sich abnorm steigert. Fast alle Blätter umschließen beständig den Halm; dieser schwillt mit den ihn umschließenden Blattscheiden, die viel breiter als gewöhnlich werden, stark an (Fig. 163). Die nicht angegriffenen Pflanzen werden natürlich viel länger als die kranken und entziehen den letzteren Luft und Licht, so daß diese, von den umherstehenden gesunden Halmen und teilweise auch von ihren eigenen Nebenhalmern überwuchert, eingehen. Es kann der also verursachte Schaden, besonders an den Feldrändern, ziemlich bedeutend werden. — Es können zwar in einer und derselben Gegend die Sommer- und die Wintergeneration der Halmfliege beide schädlich werden, doch kommt es öfter vor, daß nur entweder die erstere oder die letztere in einer Gegend von sich reden macht. Das ist natürlich, denn die Fliegen, welche im Mai, dann wieder im August, September oder Oktober auf den Aekern umherfliegen, finden nicht immer Getreidepflanzen, die gerade in der Flugzeit der Fliegen in derjenigen Entwicklungsphase sind, welche für die Eiablage nötig ist. In solchen Fällen werden Gräser benützt. — Gegenmittel: Möglichst frühzeitiges Aussäen des Sommergetreides, damit dasselbe beim Ausschlüpfen der Fliegen schon so weit entwickelt ist, daß sie ihre Eier nicht mehr daran ablegen können. Die Winterfaat aber säe man möglichst spät, damit die Fliegen der zweiten Generation noch keine zur Eiablage geeigneten Wintergetreidepflanzen finden. — Man säe lieber bespelzte als nackte Weizenvarietäten und überhaupt die stärksten Spielarten. — Gute Bestellung und zweckmäßige Düngung, damit man schnell wachsende, kräftige Pflanzen bekomme. —

Die Fritfliege (*Clorops* s. *Oscinis* frit)

(Fig. 164 C), 2—3 mm lang, glänzend schwarz, metallisch glänzend. Beine schwarz, Füße gelb. Made (Fig. 164 A) gelblich-weiß, 3—4 mm

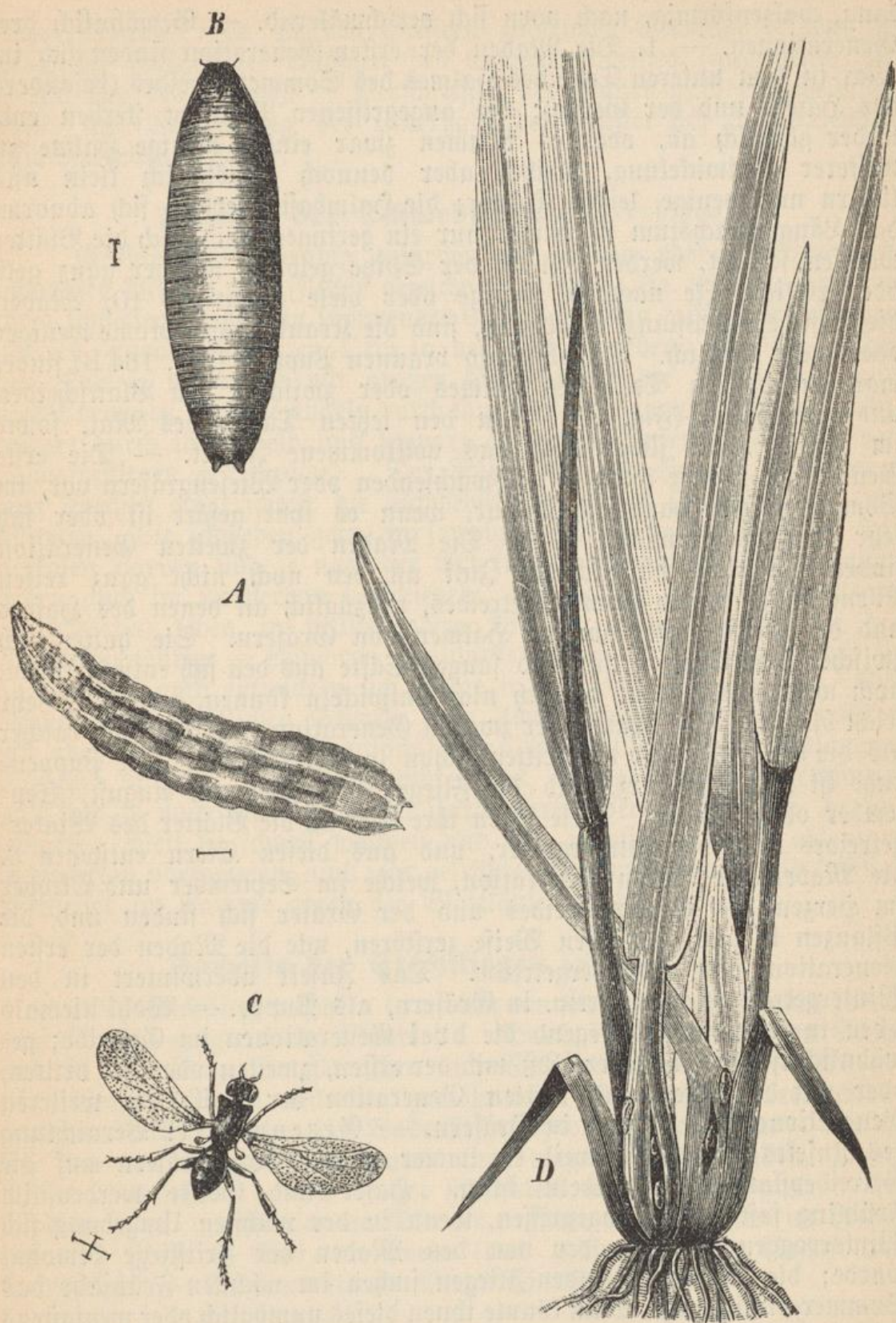


Fig. 164. Die Fritfliege (*Chlorops frit*): A Larve, B Puppe, C Fliege. D Eine franke Getreidepflanze, wie sie im Frühjahr sich zeigt; man sieht die Larven und Puppen in natürlicher Größe im unteren Teile der Pflanze.

nchen
 e ver-
 oben
 auch
 n der

 , auch
 en ab.
 slichen
 sogar
 e für-
 treide
 h bis
 l des
 Der
 stum
 das
 ließen
 enden
 k an
 h viel
 ht, so
 e auch
 in der
 ich be-
 egend
 hädlich
 e oder
 türlich,
 tember
 treide-
 n Ent-
 solchen
 zeitiges
 en der
 daran
 damit
 igneten
 nachte
 Gute
 chsende,

änzend.
 -4 mm

lang, walzenförmig, nach vorn sich verschmälernd. — Gewöhnlich drei Generationen. — 1. Die Maden der ersten Generation finden sich im Mai in dem unteren Teile des Halmes des Sommergetreides (besonders des Hafers und der Gerste); die angegriffenen Pflanzen sterben entweder gänzlich ab, oder es kommen zwar einige wenige Halme zu weiterer Entwicklung, bleiben aber dennoch gewöhnlich klein und liefern nur wenige, leichte Körner; die Halmbasis verdickt sich abnorm, das Längenwachstum ist immer nur ein geringes, und auch die Blätter wachsen schlecht, werden erst an der Spitze gelblich, nachher ganz gelb oder rötlich. Je nachdem wenige oder viele (sogar bis 10) Maden die Basis einer Pflanze bewohnen, sind die Krankheitssymptome weniger oder mehr deutlich. Die glänzend braunen Puppen (Fig. 164 B) findet man im unteren Teile des Halmes oder zwischen den Blattscheiden und dem Halme (Fig. 164 D) in den letzten Tagen des Mai, sowie im Juni. Juni fliegt auch das vollkommene Insekt. — Die erste Generation kommt öfter in wildwachsenden oder Wiesengräsern vor, im Sommergetreide hauptsächlich nur, wenn es spät gesäet ist oder sich sehr langsam entwickelt. — 2. Die Maden der zweiten Generation finden sich durchschnittlich im Juli an den noch nicht ganz reifen Körnern des späten Sommergetreides, vorzüglich an denen des Hafers und der Gerste, öfter aber in Halmen von Gräsern. Sie halten sich zwischen den Spelzen auf und saugen Säfte aus den sich entwickelnden, noch weichen Körnern, die sich nicht entwickeln können, jedenfalls sehr leicht bleiben. Die Maden der zweiten Generation entwickeln sich rascher als die der ersten und der dritten, schon in drei Wochen. Die Puppenruhe ist nur sehr kurz, und die Fliegen erscheinen im August, September oder Oktober. Diese legen ihre Eier an die Blätter des Wintergetreides oder der Wintergräser, und aus diesen Eiern entstehen 3. die Maden der dritten Generation, welche im September und Oktober im Herzen des Wintergetreides und der Gräser sich finden und die Pflanzen in ganz derselben Weise zerstören, wie die Maden der ersten Generation das Sommergetreide. Das Insekt überwintert in den Wintergetreidepflanzen, resp. in Gräsern, als Puppe. — Wohl niemals leben in irgend einer Gegend die drei Generationen im Getreide; gewöhnlich ist dies entweder bloß mit der ersten, zweiten oder der dritten, oder mit der ersten und dritten Generation der Fall; die weiteren Generationen leben dann in Gräsern. — Gegenmittel: Vernichtung des Insekts unmöglich, weil es immer wieder von Gräsern auf die Getreidepflanzen übersiedeln kann. Hafer und Gerste werden im Frühling fast immer angegriffen, wenn in der nächsten Umgebung sich Winterroggen befindet, der von den Maden der Fritfliege bewohnt wurde; die sich entwickelnden Fliegen suchen im nächsten Frühjahr das Sommergetreide auf. Man könnte ihnen dieses unmöglich oder wenigstens beschwerlich machen, wenn man zwischen einem Acker mit Wintergetreide und einem Acker mit Hafer, Gerste oder einem sonstigen später gesäeten Sommergetreide einen Acker mit Erbsen, Klee, Lupinen, Raps oder

einem
Mögl
Gerst
Ernte
anjan

schw
ihres
sich
der
niede
ande
(Zah
zum
Blu
jußl
desse
= 1
Zwi
aus
Mai
sich
Sie
und
geste
Gen
Mit

zun
sind
hör
gem
sich
Rü
Ma
die
Sep

die

einem andern, nicht zu den Gräsern zählenden Gewächse besäete. — Möglichst frühzeitiges Aussäen des Sommergetreides (namentlich der Gerste und des Hafers). — Verschließen der Fenster nach eingeheimster Ernte und Vernichtung der innerhalb der Fenster sich zu Tausenden ansammelnden Fliegen.

Familie der Schwebfliegen (Syrphidae).

Größtenteils lebendig gefärbte, mit gelben oder rötlichen und schwarzen Binden oder Flecken gezeichnete Fliegen (Fig. 93), die während ihres schnellen Fluges ein summendes Geräusch hören lassen. Sie können sich an einem bestimmten Orte in der Luft schwebend erhalten (daher der Name), wobei sie mit großer Schnelligkeit die Flügel auf und nieder bewegen. Einige ähneln durch ihre dichte Behaarung den Hummeln, andere durch ihren gelb und schwarz gefarbten Hinterleib den Wespen (Schwirrfliegen = Syrphus). Der Rüssel ist zum Saugen, nicht aber zum Stechen eingerichtet; die Schwebfliegen saugen ihre Nahrung aus Blumen. Sie schweben gern an sonnigen Stellen in der Luft. — Die fußlosen Larven sind je nach der Art in der Lebensweise und infolgedessen auch im Körperbau verschieden. Einige (die der Schlammfliegen = Eristalis) leben in stillstehendem Wasser; andere (z. B. die der Zwiebelmondfliege = Eumerus lunulatus) leben in Zwiebeln, die sie aushöhlen; auch entwickeln sich einige in morschem Holze u. s. w. Die Maden der eigentlichen Schweb- oder Schwirrfliegen (Syrphus) nähren sich aber von Insekten, hauptsächlich von Blattläusen, die sie leersaugen. Sie sind länglich, vorn spitz, hinten dick, bewegen sich blutegelähnlich und sind je nach der Art in der Farbe verschieden (grün, gelb, braun, gefleckt). Weil sie schnell wachsen und also jährlich in mehr als einer Generation vorkommen, auch sehr gefräßig sind, muß man sie als kräftige Mitthelfer im Kampfe gegen die Blattläuse ansehen.

Familie der Stechfliegen (Stomoxidae).

Die Stechfliegen ähneln in vielem den Gemeinfliegen, haben jedoch zum Stechen eingerichtete Mundteile. Durch ihre schmerzhaften Stiche sind sie als Plage für Menschen und Vieh jedem bekannt. — Es gehört hierzu die oft mit der gewöhnlichen Stubenfliege verwechselte gemeine Stechfliege oder der Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*), welche sich von der erstgenannten durch einen wagerecht abstehenden, spitzen Rüssel unterscheidet; auch ist der Hinterleib mehr gelblich-grau. Die Maden leben gewöhnlich im Dünger. Zwei Generationen im Jahr; die erste fliegt im Mai, die zweite (weit zahlreichere) im August und September. — Gegenmittel: Vergl. S. 158.

Familie der Bremßfliegen (Oestridae).

Mittelgroße oder große Fliegen (Fig. 165) mit halbkugelförmigem, dickem Kopfe und nicht stark entwickelten Mundteilen. Fühler in tiefe

Gruben zurückziehbar. Die Bremsen summen im Fluge. — Die kopflosen, zwölfgliederigen Maden leben im Körper verschiedener Säugtiere. Ihre Körperhaut zeigt zahlreiche warzenförmige Ausstülpungen oder im Kreise gestellte Stacheln. In erster Jugend sind die Maden walzenförmig, länglich; dann besitzen sie einen Mundhaken, der bei späteren Häutungen verschwindet. Sobald die Maden vollkommen ausgewachsen sind, verlassen sie den Tierkörper, den sie bewohnten, und lassen sich zu Boden fallen, wo sie innerhalb der zusammengeschrumpften Haut sich verpuppen.

Man unterscheidet nach dem Aufenthaltsorte und dem Körperbaue: Hautdasselfliegen oder Hautbriesfliegen (*Hypoderma*), Nasendasselfliegen oder Nasenbriesfliegen (*Oestrus*) und Darm- und Magenbremsfliegen (*Gastrus* = *Gastrophilus*). — Zur erstgenannten Gattung gehört

die Ochsen- oder Rinderbriesfliege (*Hypoderma Bovis*),

15 mm lang, schwarz. Behaarung: auf dem Kopfe weißlich-gelb; auf dem Vordertheile des Bruststückes rötlich-gelb, auf dem Hintertheile schwarz; auf dem Hinterleibe vorn grau, in der Mitte schwarz, hinten rötlich-gelb. Beine schwarz. Flügel bräunlich, nicht ganz hell. —

Flugzeit: Sommer (Juni bis September). Sobald die Rinder die Fliegen summend umherfliegen hören (insbesondere an heißen Tagen), werden sie sehr unruhig, traben wie toll umher, ja stürzen sich selbst in Abgründe hinein. Junge Rinder werden zur Eiablage ausgewählt; das längliche, weiße Ei wird einzeln an ein Haar festgeklebt. Die auschlüpfende, im Anfange längliche Made gelangt in das Unterhautbindegewebe (man weiß noch nicht ganz sicher, in welcher Weise), wo sie gewöhnlich nicht sogleich einen bestimmten Platz behauptet, sondern in demselben hin und her wandert; ja sie kann zeitlich in das Fleisch, sogar in die Rückenmarkshöhle gelangen. Jedenfalls aber wandert sie später in das Unterhautbindegewebe zurück, wo sie im Winter oder im nächsten Frühling die Entstehung der bekannten „Dasselbeulen“ verursacht. Nachdem sie ihren bestimmten Platz eingenommen hat, häutet sie sich und wird breiter, gelblich-weiß. Die Made verursacht zunächst eine gesteigerte Blutzuflussströmung, bald Entzündung. So entsteht eine mit Eiter gefüllte Höhlung, die allmählich von einem bindegewebeartigen Sacke umgeben wird und durch ein Kanälchen mit der Außenwelt in Verbindung steht. Im Frühjahr oder im Anfange des Sommers hat die an der Hautoberfläche sichtbare Beule den Umfang eines Taubeneies erreicht; dann ist die Made zunächst graugelb geworden; später hat sie braune Flecken bekommen und endlich ist sie schwarzbraun geworden und 25—28 mm lang, etwas buckelig. Dann ist sie verpuppungsfähig, kriecht hinaus und läßt sich zu Boden fallen, wo sie in eine 20 mm lange, schwarze Puppe („Tönnchen“ S. 89) sich verwandelt, aus welcher etwa 4 Wochen später die Fliege herauskriecht. — Schaden: Wenn die Dasselbeulen auf einem Rinde in nur geringer Anzahl vorkommen, beeinträchtigen sie dessen Gesundheit nicht bedeutend; doch muß dieses der Fall sein,

wenn sich viele, bis 50, ja sogar bis 100 Stück auf einem Tiere finden. Dann wird auch der Milchertrag erheblich vermindert. Auch die Häute bekommen Löcher, die zwar später, wenn das Kind länger am Leben bleibt, sich wieder schließen können, aber gewöhnlich jedenfalls eine dünne Stelle hinterlassen. Die Fleischoberfläche eines von Dasselbeulen heimgesuchten Kindes ist schmutzig-gelb, schlaff, sogar weich, gallertartig; sie muß abgekrast werden. — Feinde: Stare setzen sich im Frühling auf den Rücken der heimgesuchten Kinder und erfassen die Parasiten mit dem Schnabel. Stare, Krähen, Bachstelzen fressen die am Boden liegenden verpuppungsfähigen Maden. — Gegenmittel: Waschen des Rückens, der Schultern und des Kreuzes während des Sommers mit Essigextrakt, um die Biesfliegen abzuhalten. — Im Frühlinge: Ausdrücken der Maden aus den Beulen, die man — falls nötig — mit einem Messerchen geöffnet hat. — Wenn die Beule „gereißt“ ist, d. h. wenn sie sich so weit geöffnet hat, daß der schwarze Hinterteil der Made sich zeigt, kann man die Öffnung mit Fett oder Wagenschmiere verschließen, wodurch die Made an Ort und Stelle getötet wird.

Die Schaf- oder Nasenbiesfliege (*Oestrus Ovis*),

10—13 mm lang, gelbgrau, fast unbehaart; Kopf groß, rund, rötlich; Bruststück grau mit schwarzen Wärzchen; Hinterleib gelblich-weiß; Beine kurz, hellrot; Flügel glashell. — Die Fliege hält sich (im September) an Mauern der Schafställe, auch im Gehölze, wo Schafe in der Nähe sind, auf. An sonnigen Tagen umfliegen die Weibchen die Schafe, um an diesen ihre Brut abzulegen. Die bedrohten Schafe drücken die Nasenlöcher an den Boden; doch hilft es ihnen nicht viel. — Die Maden entschlüpfen dem Ei schon im Mutterleibe der Fliege; letztere legt also die junge Brut an den Rändern der Nasenlöcher ab. Die kleinen Maden kriechen auf der Nasenschleimhaut umher und verursachen ein unerträgliches Jucken. Die Schafe versuchen durch Kopfschütteln, sowie durch Reiben der Nase auf dem Boden, die Eindringlinge wieder los zu werden. Die Maden aber kriechen weiter bis in die innere Nasenhöhle, in die Höhle des Stirnbeines, des Oberkiefers und eventuell der Hörner. Hier nähren sie sich von Flüssigkeiten, welche die Schleimhaut beim Vorhandensein der Maden in großer Quantität ausscheidet. — Die Maden brauchen 9 Monate und ändern in dieser Zeit vielfach ihre Gestalt. Die eben auschlüpfenden sind weiß, 1 mm lang; die 10 mm langen Exemplare sind gelblich-weiß. Die verpuppungsreifen Exemplare sind 22—28 mm lang, gelblich-braun mit dunklen Querstreifen; sie wandern wieder in die Nasenhöhle und dann nach außen; vielfach werden sie durch Niesen entfernt. In dem Boden wandeln sie sich in eine erst braune, nachher schwarze Lönnpuppe (S. 89) um; nach 6—7 Wochen erscheint die Fliege. Die verschiedenen Maden entwickeln sich sehr verschieden schnell, je nach der Höhle, wo sie sich befinden.

Die Maden verursachen die sog. „Schleuderkrankheit“, „Hornwurmkrankheit“, „falsche Drehkrankheit“ oder den „Bremsenschwindel“, der sich am deutlichsten in den Monaten März bis Mai zeigt, denn in dieser Zeit sind die Schmarotzer ziemlich ausgewachsen. Sie reizen die Schleimhäute der von ihnen bewohnten Kopfhöhlen und verursachen dadurch eine außergewöhnlich große Blutzufuhr nach diesen Teilen, infolgedessen die Schleimabsonderung aus der Nase stark zunimmt (Niesen, Schnauben!) und das Gehirn abnormal zu wirken anfängt (Biegen des Kopfes, hohes Aufheben der Beine, — in schlimmeren Fällen Augenverdrehen, Zähneknirschen, Schaumkauen!). Auch haben die Schafe ein starkes Nasenjucken, infolgedessen sie die Nase an dem Boden, an Pfählen oder den Beinen reiben; weiter Entzündung der Augenlider, vermehrte Thränenabsonderung. Auch können sie stark abmagern. Die Krankheit kommt öfter bei jungen als bei älteren Schafen vor; auch sind die Symptome bei den ersteren heftiger. Es kann der Tod von der Schleuderkrankheit herbeigeführt werden; sonst tritt nach dem Auskriechen der Maden Genesung ein. — Vorbeugungsmittel: Fernhalten der Schafe von Waldrändern, Alleen u. s. w., wo die Biesfliegen sich gern aufhalten. — Wo Schafe geschlachtet werden, sammle und töte man die aus dem Kopfe herauskommenden Maden. — Bestreichen der Ränder der Nasenlöcher mit Teer oder Einreiben derselben mit Walnußblättern, morgens vor dem Weidegange. — Gegenmittel: Den Schafen, die im Spätsommer die Nase an Baumstämmen, Mauern, Hecken oder an den Beinen hin und her reiben, reiche man ein Niesemittel, z. B. billigen Schnupftabak, den man am besten mit einer Federpose in die Nase bringt. Später, wenn die Maden schon aus der Nasenhöhle bis in die Stirnhöhle u. s. w. gewandert sind, hilft das Niesen nichts mehr. Operationen reichen selten aus, um alle Maden zu entfernen.

Die Magen- und Darmbremsfliegen (Gastrus = Gastrophilus)

leben in den verschiedenen Abteilungen des Darmes. Ich gebe zunächst eine gedrängte Übersicht des Körperbaues und der Lebens eigentümlichkeiten der vier deutschen Arten.

(Siehe Tabelle S. 177.)

Die von den Darm- und Magenbremsen verursachten Krankheiten. Die Maden bohren sich in die Magen- oder Darmwand hinein, bis sie in diejenigen Schichten der Wand gelangen, wo sich Blut-, Chylus- und Lymphgefäße verästeln; dann saugen sie die sich in diesen Gefäßen befindlichen Säfte, sowie seröse Flüssigkeiten auf. In geringer Anzahl oft fast unschädlich, beeinträchtigen die in größerer Anzahl vorhandenen Maden die Ausscheidung der Verdauungssäfte. Sie können auch Entzündungen der Darmwand herbeiführen und beim Durchbohren einer Schlagaderwand durch innere Verblutung den Tod verursachen. Bei Füllen durchbohren sie öfter die ganze Darmwand,

Art.

Pferdemagenbrennsfliege (*Gastrus Equi*).

12—16 mm lang, stark behaart, wie eine Brummfliege; bräunlich-gelb. Vorderhälfte des Bruststückes mit gelbbraunen, Hinterhälfte mit schwarzen Haaren. Hinterleib vorn braun, hinten bräunlich-gelb behaart.

Biehbrennsfliege (*Gastrus pectorum*).

Männchen 12—13,5 mm, braun, dicht mit gelblichen und untermischten schwarzen Haaren besetzt. Flügel rauchfarbig. Weibchen 13—15 mm. Kopf, Brust und erstes Hinterleibssegment gefärbt und behaart wie beim Männchen; der übrige, sich nach hinten verschmälernde Teil des Hinterleibes schwarz. Flügel rauchfarbig.

Mastdarmbrennsfliege (*Gastrus haemorrhoidalis*).

9—11 mm. Vorderhälfte des Bruststückes dunkelsaßl mit hellgelber, pelzähnlicher Behaarung; Hinterhälfte schwarz behaart. Hinterleib glänzend schwarz. Behaarung: vorn gelblich-weiß, Mitte schwarz, Ende orange-gelb. Flügel glashell, schwarzbraun geadert.

Dünndarmbrennsfliege (*Gastrus nasalis*).

12 mm (ohne die lange Legeröhre des Weibchens). Fein, aber dicht behaart; bunt, nicht immer gleich behaart, namentlich nicht am schwarzen Hinterleibe (teilweise weiß, schwarz, orange-gelb, gelbgrau); Bruststück glänzend schwarzbraun, fein goldgelb behaart. Flügel glashell, im Ruhezustande klaffend.

Ei.

Weiß; — an den Haaren der Mähne, des Halses, der Brust, der Vorderbeine und der Hinterfüße der Pferde.

Schwarz; — an denselben Körperstellen der Pferde wie die Eier der vorigen Art; ausnahmsweise an den Haaren des Kindes.

Schwarz; — an den Lippen und den Rändern der Nasenlöcher der Pferde.

Weiß; — an den Lippen und den Rändern der Nasenlöcher der Pferde.

Madec.

Zunächst fleischfarbig rot, dann gelbbraun. — Lebt im Magen der Pferde, oft in großer Anzahl.

Zunächst gelbgrau, nachher blutrot. — Zunächst im Dünndarme, im Juni oder Juli einige Zeit im Mastdarm der Pferde. Kriechen im verpuppungsfähigen Zustande aus dem Mastdarm heraus, bleiben oft noch während einiger Zeit am After festgeklebt.

Zunächst rot, nachher blaugrün. — Erst in der Nasen- oder Mundhöhle, bald aber im Magen oder Dünndarm der Pferde, wo sie sich mehrere Monate lang aufhalten; — dann noch einige Monate im Mastdarm. Ausnahmsweise halten sich die Maden eine Zeit lang im Schlund auf.

Gelblich-weiß. — Im ersten Teile des Dünndarms der Pferde, in der Nähe der Magenöffnung; ausnahmsweise in der Nasenhöhle, im Schlund und im Magen.

und bewegen sich bis in die Bauchhöhle, wo sie Bauchfell- oder Darmgekröseentzündungen veranlassen. 100 bis 200 Maden können sich im Magen oder Darm befinden, und dann verursachen sie wenigstens zeitweilig Verdauungsstörungen und Kolik. — Wenn sich die Bremsenmaden (*G. nasalis*) in der Kehle (auch im Kehlkopfe!) befinden, treten Atmungsstörungen auf; wenn sie sich im Schlunde befinden, Störungen im Schlingen; beide Störungen können den Tod herbeiführen (Winter, Anfang des Frühling). — Gegenmittel: Totschlagen der eierlegenden Fliegen, Entfernung der abgelegten Eier durch Putzen, Kämmen und

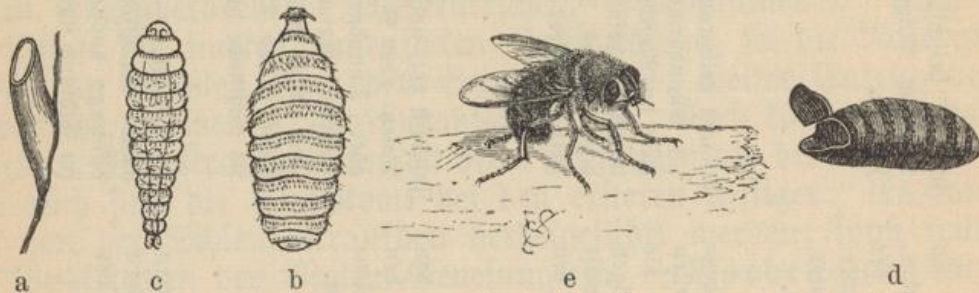


Fig. 165. Pferdewagenbremsfliege (*Gastrophilus Equi*): a Ei an einem Haare, stark vergrößert; c jüngere (vergr.) und b ältere Larve; d geöffnetes Puppengehäuse; e Fliege. b, d, e n. Gr.

Waschen, letzteres am besten mit warmem Wasser, dem etwas Alkali zugefügt wurde. Einreiben der Lippen und Nasenlöcher, des Halses, der Brust und der Vorderbeine mit Walnußblättern. —

Familie der Lausfliegen (Pupipara).

Körper platt, breit; Haut lederartig, zäh. Krumm gebogene, zum Klettern in den Haaren geeignete Vorderbeine. Einige (z. B. die Pferdelausfliege) haben ein Paar Flügel, andere (die Schaflausfliege) sind flügellos. Sie bringen lebendige Maden zur Welt, und zwar jedesmal bloß eine einzige, welche bei der Geburt schon verpuppungsfähig ist. Die Fortpflanzung wiederholt sich mehreremal. — Es gehören hierzu: 1. die Pferdelausfliege (*Hippobosca equina*), 7—9 mm, mit breitem Hinterleibe, braun; zwei breite stumpfe Flügel. Im Sommer und Beginn des Herbstes hauptsächlich auf Pferden, namentlich in der Umgebung des Afters, am Bauche und an den Körperseiten. Sie saugt Blut und juckt durch ihr Hin- und Herlaufen. Fliegt selten. — 2. die Schaflausfliege, fälschlich „Schaflaus“ und „Schafzecke“ genannt (*Melophagus ovinus*), 4—6 mm, ungeflügelt, rostgelb mit braunem Hinterleibe, stark behaart. Zwischen den Wollhaaren der Schafe, wo die Schaflausfliegen sich langsam kletternd fortbewegen und Blut saugen. Ihr Kot kann die Wolle grün färben. — Namentlich Lämmer werden von der Schaflausfliege in ihrem Wachstume sehr gehindert. Auch wird die Wolle verdorben, indem die Tiere durch das Jucken gezwungen werden, sich zu reiben und die Wolle zu zupfen. — Man findet die Schaflausfliegen am meisten bei den auf der Weide befindlichen Schafen; im Winter verhältnismäßig wenig. Zum Zwecke der Fortpflanzung

verläßt der Schmarozer den Körper des Wirts und legt seine schon bei der Geburt 4 mm lange Made unter Bodenteilchen und Rothhäufchen ab. Bei den im Stalle gehaltenen Schafen kann man deshalb auch niemals einen dauernden Erfolg von der Anwendung irgend welchen Mittels erwarten, wenn nicht der Stall zugleich mit allen darin enthaltenen Dingen gereinigt ist. Man reinige die Mauern und übertünche sie mit Kalk, dem Karbolsäure beigefügt ist. — Waschmittel: Abkochung von Rußblättern mit Essig; Terpentin, Seifenwasser, Tabakabkochung. Mit Arseniksäure enthaltenden Waschmitteln (z. B. Bigg's improved Sheep and Lamb dipping composition) sei man vorsichtig; man füge unangenehm schmeckende Substanzen hinzu, damit die Schafe sich nicht belecken; oder man wende das Maulband an. Man lasse immer der Anwendung des Waschmittels eine Schur der Schafe vorangehen.

Neunte Ordnung: Flöhe (Aphaniptera).

Körper stark seitlich zusammengedrückt. Kopf klein. Mundteile zum Saugen und Stechen eingerichtet. Lange Beine, insbesondere das letzte Paar. Springvermögen. Keine Flügel. — Metamorphose vollkommen. Larven wurmförmig, beinlos, hartköpfig. — Der Hundesfloh (*Pulex serraticeps*) wandert nur zeitweilig auf den Menschen über, lebt auf Hund und Katze. — Gegenmittel: Bestreuen der angefeuchteten Haare mit persischem Insektenpulver oder mit Pulver von Petersilienfamen.

Zehnte Ordnung: Läuse (Parasita).

Körper abgeplattet. Beine zum Klettern in Haaren und Federn geeignet, da das letzte, hakenförmige Endglied des Fußes gegen das vorletzte zurückgeschlagen werden kann; zwischen diesen beiden Gliedern hält dann die Laus das Haar fest. Augen entweder fehlend oder wenig entwickelt (einfach). Flügellos. Die Eier („Nisse“) werden von der Mutterlaus an den Haaren des Wirts festgeklebt; die jungen Läuse ähneln den alten fast in allen Stücken; eine eigentliche Metamorphose besteht nicht. — Alle Läuse haben eine Art von Rüssel, der aus- und eingestülpt werden kann und an dem die andern Mundteile festsitzen, welche den Rüssel entweder zum Saugen oder zum Beißen geeignet machen. Nach dieser Einrichtung unterscheidet man wahre oder blut-saugende Läuse, und Haarläuse oder Pelzfresser, welche kleine Hautschüppchen oder Stückchen von Haaren und Federn fressen. — Die Läuse vermehren sich am stärksten auf dem ungenügend gereinigten Körper von Menschen und Tieren, und unter sonst gleichen Bedingungen

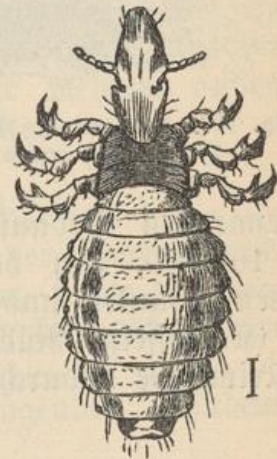


Fig. 166. Pferdelaus (*Hematopinus macrocephalus*), zehnmal vergrößert.

mehr bei kranken und schlecht genährten, als bei gesunden und gut genährten Individuen. Es versteht sich, daß die wahren blutsaugenden Läuse gewöhnlich ihrem Wirte mehr schaden als die Pelzfresser; es können jedoch auch diese, falls sie in sehr großer Anzahl da sind, durch ihr fortwährendes Hin- und Herlaufen ein höchst unangenehmes und schädliches Jucken verursachen. — Vorbeugungsmittel: Zweckmäßige Ernährung und Behandlung. Gute Hautpflege. Vertilgungsmittel: Wiederholtes Kämmen mit einem Kamme, den man in eine Soda- oder Aschensalzlösung eintaucht. Einreiben der stark besetzten Stellen mit grüner Seife und Lauge; Abwaschen nach 24 Stunden. Weitere Waschmittel u. a. 6 Teile grüne Seife, 1 Teil Benzin, 10 bis 15 Teile Wasser; — oder Tabakwasser: 1 Teil schlechter Tabak in 20—25 Teilen Wasser; — Arseniksäure in verschiedenen Mischungen, z. B. in Bigg's Composition. Dann aber Maulband! (S. 179).

Klasse 2. Tausendfüßer (Myriopoda).

Atmen, wie die Insekten, durch Luftröhren. Der Körper besteht aus einem Kopf und einer großen Anzahl unter sich fast gleicher Glieder, deren jedes im Besitze von Gliedmaßen ist. Ein Paar Fühler.

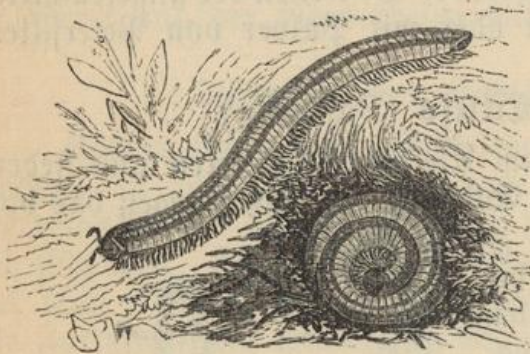


Fig. 167. Die gemeine Schnurassel (*Julus terrestris*), etwas vergrößert.

Es gehören zu dieser Klasse zwei Ordnungen: 1. die der Bandasseln (*Chilopoda*), mit zum Raube eingerichteten Mundteilen und einem Beinpaare an jedem Körpergliede; 2. die der Doppelfüßer (*Chilognatha*), zum Fressen von humusreichen Substanzen, auch von Pflanzenteilen, eingerichtet und mit zwei Beinpaaren an jedem Körpergliede. Zur

letzten genannten Ordnung gehören u. a. die Schnurasseln (*Julus*) — Fig. 167 —, von denen mehrere Arten keimende Samen (Erbsen, Bohnen, Kunkel- und Zuckerrüben) leerfressen, auch saftige Pflanzenteile (Kartoffeln, Rüben, Wasserrüben, Möhren) angreifen. — Schutz der Keimlinge dadurch, daß man Kartoffeln als Ködermittel gebraucht.

Klasse 3. Spinnentiere (Arachnoidea).

Luftatmung (durch gewöhnliche oder modifizierte Luftröhren; die niederen Spinnentiere atmen durch die Haut). Der Körper setzt sich aus höchstens zwei Hauptabschnitten zusammen, da der Kopf und das

Bruststück immer miteinander verwachsen sind und zusammen das Kopfbruststück bilden (Fig. 168); es kann aber auch dieser Körperteil mit dem immer ungegliederten Hinterleibe zu einem einzigen Stücke zusammengewachsen sein (Fig. 171). Letzteres ist bei den Milben der Fall, bei welchen man also den Charakter des Gliedertieres nur an den gegliederten Beinen erkennt; bei den wahren Spinnen (Fig. 168) setzt sich der Körper aus Kopfbruststück und Hinterleib zusammen. Die Spinnentiere haben immer vier Paar Beine, die bei den wahren Spinnen am Kopfbruststücke, bei den Milben am Vordertheile des ungetheilten Körpers befestigt sind.



Fig. 168. Spinne (*Salticus scenicus*); vergrößert.

Es gehören zu den Spinnentieren u. a. die folgenden Ordnungen: 1. die wahren Spinnen (*Araneida*), 2. die Skorpione (*Scorpionida*), 3. die Afterspinnen oder Weberknechte (*Opilionida*), 4. die milbenartigen Spinnentiere (*Acaridea*). Bloß die letztere enthält landwirtschaftlich wichtige Arten.

Ordnung der milbenartigen Spinnentiere (*Acaridea*).

Kleine Spinnentiere, bei welchen das Kopfbruststück mit dem Hinterleibe zu einem Stücke zusammengewachsen ist (Fig. 171). Die eben aus dem Ei geschlüpften Jungen haben drei Paar Beine, die ausgewachsenen natürlich vier.

Familie der echten Milben (*Acarida*).

Weiche Haut. Keine Luftröhren, keine Augen. Beine kurz, oft mit einer Haftscheibe an ihrem Ende. — Hierzu gehören die Käse- oder Mehlmilbe (*Acarus siro*), die Mehlmilbe (*Tyroglyphus farinae*) und mehrere andere in toten organischen Substanzen lebende Arten; weiter

die Krätze- oder Räudemilben.

Diese leben als Schmarotzer an oder in der Oberhaut und verursachen die Krätze oder Räude beim Menschen, sowie bei mehreren Haustieren. — Man unterscheidet sowohl nach dem Körperbau als nach der Lebensweise drei Gattungen:

1. die in der Haut grabenden, blutsaugenden Räudemilben (*Sarcoptes*);
 2. die an der Oberfläche lebenden, blutsaugenden Räudemilben (*Dermatocoptes*);
 3. die Hautschüppchen fressenden Räudemilben (*Dermatophagus*).
- Es versteht sich, daß die *Sarcoptes*-Räude bei demselben Wirte nicht so leicht beseitigt wird wie die *Dermatocoptes*-Räude, weil die

Milben, welche erstere verursachen, ihre Gänge im Innern der Oberhaut graben, während die Dermatocoptes-Milben wenigstens an der Oberfläche bleiben. Am leichtesten beseitigt man die Dermatophagus-Räude, weil die Tierchen, welche dieselbe verursachen, nicht nur an der Hautoberfläche bleiben, sondern auch, statt sich festzufangen, sich hin und her bewegen; es ist leicht begreiflich, daß man unter diesen Bedingungen oft die Dermatophagus-Räude durch einfaches Abbürsten beseitigen kann.

Die Krätze oder Räude entsteht durch den Reiz, den die Räudemilben fortwährend auf die Haut ausüben. In je wärmerer Umgebung

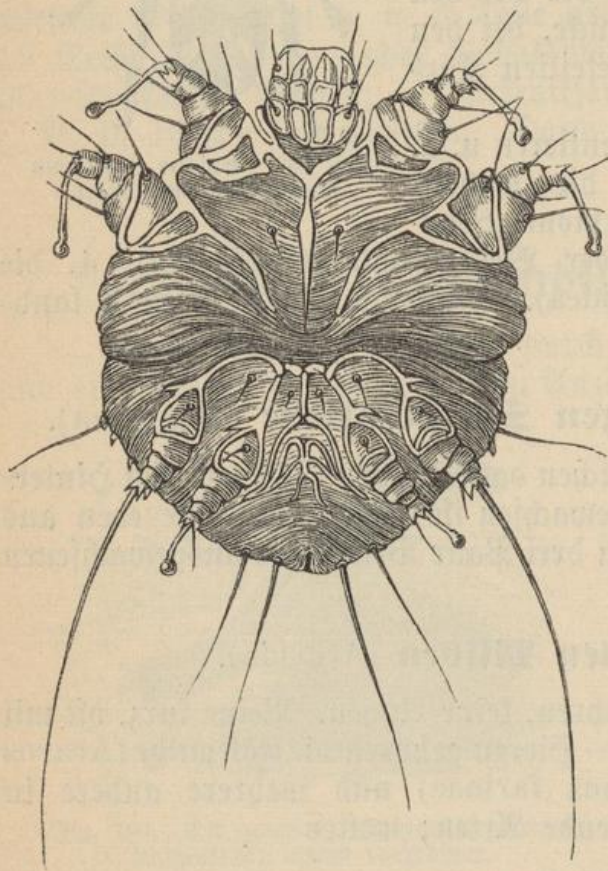


Fig. 169. Männliche Räudemilbe des Schweines (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*), von der Bauchseite gesehen. 200 mal vergrößert.

der Wirt gehalten wird, desto beweglicher sind die Milben, desto schmerzlicher ist die Hautkrankheit. (Die Kratzmilben werden z. B. dem Menschen am lästigsten, wenn er zu Bett liegt; die räudeigen Schafe leiden am meisten in einem warmen Stalle). Aus der enorm starken Vermehrung der Räudemilben erklärt sich leicht, daß eine einzige befruchtete Milbe, welche durch Berührung mit einem räudefranken Tiere auf einen neuen Wirt übersiedelte, imstande ist, in kurzer Zeit große Hautstellen räudig zu machen. — Der Verlauf der Krankheit ist im allgemeinen der folgende. Bald nach der Infektion bilden sich kleine Knötchen, welche sich in Bläschen von der Größe eines Stecknadelsnopfes umbilden. Diese plazen und bald bedecken sich die angegriffenen Hautstellen mit einer Kruste,

die aus zusammengeschrumpften Hautstückchen und ausgetrockneter Flüssigkeit besteht. Oft sind die angegriffenen Hautstellen feucht, namentlich weil der Wirt, in Folge des heftigen Juckens, sich selbst reibt oder stößt. Die Haare kleben in Folge der Flüssigkeitsausscheidung zusammen und fallen später aus. Die Haut verdickt sich, bildet Krusten und legt sich in Falten, zwischen denen sich tiefe Risse bilden. Das Schaf ist wohl unter den Haustieren dasjenige, welches von der Räude (*Dermatocoptes*) am meisten zu leiden hat, namentlich weil die Krankheit unter dem erwärmenden, schützenden Bliese sich schnell verbreitet und auch die

Wollbekleidung ihrer Beseitigung die größten Schwierigkeiten entgegenstellt. Die Wolle wird an den ründigen Stellen trocken und spröde; die Haare lösen sich los; sie bleiben aber noch kurze Zeit sitzen, weil ihre Spitzen aneinander kleben durch die klebrige Substanz, welche von

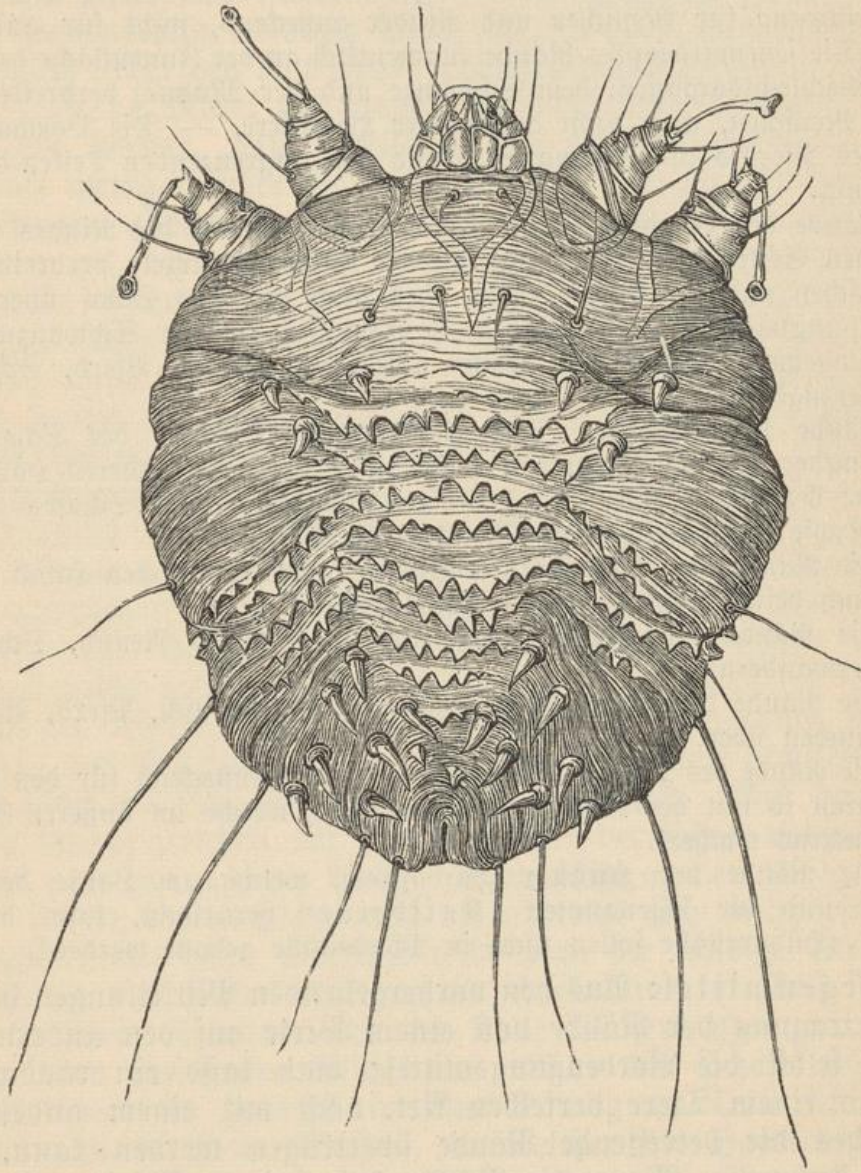


Fig. 170. Weibliche Rändemilbe des Schweines (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*), von der Rückenfläche gesehen. 200 mal vergrößert.

den Hautknötchen ausgehieden wird. Allmählich aber fallen sie aus, und anstatt derselben bedeckt sich die Haut mit dicken, bräunlichen, wie mit Öl getränkten Krusten. Die in starkem Grade heimgesuchten Schafe magern ab und können sogar sterben. Gewöhnlich ist dies jedoch nicht der Fall, aber es besteht der Nachteil hauptsächlich in starkem Zurückgehen der Wolle in der Quantität sowie der Qualität.

Hinsichtlich des Vorkommens der Räudekrankheiten beim Menschen und den Haustieren, sowie der Übertragung dieser Krankheiten von einem Wirte auf den anderen erwähne ich folgendes.

Die Krätze des **Menschen** (*Sarcoptes*) wird auf den Hund, aber auf kein anderes Haustier übertragen.

Räude des **Pferdes**. Die *Sarcoptes*-Räude dieses Tieres ist durch körperliche Berührung für Menschen und Kinder ansteckend, nicht für andere Haustiere. — Die *Dermatocoptes*-Räude (namentlich an der Innenfläche der Schenkel, an den Geschlechtsorganen, dem Schwanz und der Mähne) verbreitet sich nicht auf den Menschen, auch nicht auf andere Haustiere. — Die *Dermatophagus*-Räude des Pferdes (am Kötengelenke und den angrenzenden Teilen des Beines) ebensowenig.

Räude des **Kindes**. Die *Dermatocoptes*-Räude des Kindes (hauptsächlich an den Seiten des Halses und an der Schwanzwurzel) verbreitet sich auf den Menschen und das Pferd, geht aber auch auf das Schaf über. — Die *Dermatophagus*-Räude des Kindes (hauptsächlich an der Schwanzwurzel und in der Umgebung des After) scheint nicht auf Mensch, Pferd, Schwein und Hund überzugehen.

Räude des **Schafes**. Die *Dermatocoptes*-Räude des Schafes siedelt dauernd weder auf den Menschen, noch auf irgend ein anderes Haustier (mit Ausnahme der Ziege) über. — Die *Sarcoptes*-Räude des Schafes (hauptsächlich am Kopfe) verursacht beim Menschen die Krätze.

Die Räude des **Schweines** (*Sarcoptes*) siedelt auf den Hund über, verursacht auch beim Menschen einen Hautausschlag.

Die Räude des **Hundes** (*Sarcoptes*) kann auf Mensch, Schwein und Pferd überwandern.

Die Räude der **Katze** (*Sarcoptes*) geht auf Mensch, Pferd, Rind, Hund und Kaninchen über.

Die Räude des **Kaninchens** (*Sarcoptes*) ist ansteckend für den Menschen; dem ist nicht so mit der *Dermatocoptes*-Räude, welche im äußeren Gehörgang des Kaninchens wuchert.

Die Räude der **Hühner** (*Sarcoptes*), welche am Laufe der Hühner schmarozt und die sogenannten „Kalkbeine“ verursacht, kann die Pferde anstecken. (Hühnerställe sollen nicht in Pferdeställe gebaut werden!)

Gegenmittel: Aus den vorhergehenden Mitteilungen hinsichtlich der Übertragung der Räude von einem Wirte auf den andern ergeben sich von selbst die Vorbeugungsmittel; man lasse ein räudiges Tier weder mit einem Tiere derselben Art, noch mit einem andern Tiere, auf welches die betreffende Räude übertragen werden kann, in Berührung kommen. Wenn die Räude bei einigen Stücken einer Herde sich zeigt, so ist es unerlässlich, die gesunden Stücke von den kranken zu sondern; auch lasse man Ställe, in denen räudige Tiere sich aufgehalten haben, sowie Werkzeuge und Maschinen, welche von ihnen berührt sind, gut reinigen und desinfizieren, bevor man gesunde Tiere in die Nähe dieser Dinge bringen läßt. Reinigen des Stalles mit heißem Wasser, nachher sechs Wochen langes Unbenutztlassen desselben! — Reinigen infizierter Werkzeuge mit heißem Sodawasser. — Zunächst ist es Hauptsache, zu konstatieren, ob ein krankes Tier, welches die äußeren Symptome der Räude hat, wirklich räudig ist; um dies

festzustellen, muß man die Räudemilben auffinden. Sucht man bei dem betr. Tiere vergeblich nach den Milben, so stelle man es in einen warmen Stall und bringe es unter eine Decke; namentlich erwärme man die Stellen, wo die Haut am schlimmsten angegriffen ist; die Wärme macht die Milben beweglicher und läßt sie nach der Oberfläche wandern. Am schwersten findet man die Sarcopes-Milben. — Hinsichtlich der Behandlung rändiger Tiere will ich mich kurz fassen, weil man gewöhnlich lieber den Rat eines Tierarztes einholen muß. Natürlich müssen äußere Mittel angewendet werden. Aus Vogel's Untersuchungen geht hervor, daß Sublimat und Arsenik weniger schnell und also auch weniger sicher die Räudemilben töten als Kreosot, Karbolsäure, Benzin, Teer, Kalilauge und Tabak, ja sogar als grüne Seife. Zürn rät, die infizierten Haustiere an den erkrankten Stellen gut mit grüner Seife einzuschmieren. Man lasse diese Seife einige Stunden lang, sogar einen ganzen Tag, an der betreffenden Hautstelle bleiben; dann reibe man die eingeschmierten Stellen mit warmem Wasser undbürste sie, damit womöglich die Hautkrusten verschwinden. Erst nachher können andere Mittel in Anwendung kommen. Als solche nennt Zürn Kreosot mit Spiritus oder Öl verdünnt (1:25). Auch werden empfohlen u. a.: Benzin mit Wasser geschüttelt (1:5—10) oder eine Lösung von 1 Teil Alkali in 30—40 Teilen Wasser. — Die oben erwähnten und mehrere andere Gegenmittel können mit gutem Erfolge zur Bekämpfung der Räude bei den meisten unserer Haustiere gebraucht werden. Dies geht aber bei den Schafen schwerer als bei anderen Tieren, weil das Wollvolle ein Hindernis für die gute Wirkung des Waschmittels ist. Solange die Schafe nicht geschoren sind, ist es nicht möglich, sie ganz gesund zu machen. Bis dahin sei das Streben darauf gerichtet, der Verbreitung der Räude vorzubeugen. Dies erreicht man in folgender Weise. Man kratzt an den angegriffenen Stellen die Kruste ab, nachdem man die überdies nicht mehr feststehende Wolle fortgenommen hat. Sodann reibt man die rändige Stelle mit einer Abkochung von Tabakblättern mit Karbolsäure (1 Teil Karbolsäure auf 15 Teile Spiritus und 60 Teile Wasser) oder mit einem andern der oben genannten Mittel ein. Sind die Schafe geschoren, dann tauche man sie zunächst in eine Lösung (2 Teile Nschensalz, 1 Teil Kalk und 50 Teile Wasser), in welcher die Hautkrusten auf den angegriffenen Stellen aufgeweicht werden; 24 Stunden später taucht man sie in eine Lösung, welche die Milben töten muß. Dazu kann man eine Tabakabkochung (1 Teil Tabak mit 12 Teilen Wasser) nehmen; für jedes Schaf braucht man von dieser Flüssigkeit durchschnittlich 1 l, wozu man 25 g Karbolsäure und 25 g Alkohol fügt. Es muß der ersten Abwaschung eine zweite folgen, weil sonst bloß die Milben, nicht aber die Eier durch die benutzte Flüssigkeit getötet werden. Weil aus den Eiern innerhalb 3—7 Tagen die jungen Milben ausschlüpfen, so muß man 7 Tage nach dem Eintauchen die Kur nochmals wiederholen.

Familie der Zecken (Ixodida).

Die Zecken sind im allgemeinen etwas größer als die Milben der vorigen Familie. Die Haut ist zäh wie Leder. Der vordere Körperteil wird auf dem Rücken von einem harten Schilde bedeckt; die Haut des hinteren Teiles ist zwar zäh, aber sehr ausdehnbar. Das Vorderende trägt einen aus spitzen Niesern zusammengesetzten Saugapparat, mit dem die Zecke sich in die Haut von Tieren oder Menschen einbohrt und dort festsaugt. — Die Zecken halten sich am meisten auf Sandböden, zwischen Gehölz und Sträuchern oder zwischen Kräutern auf. Solange sie auf dem Boden leben, sind sie ziemlich klein (2—3 mm) und sehr beweglich. Sie kriechen an Halmen und Ästen empor und bleiben an einer geeigneten Stelle ruhig sitzen, bis ein Säugetier oder Vogel vorüberkommt; dann halten sie sich an den Haaren oder an dem Gefieder jener mit den Beinen fest und bohren sich mit den spitzen Mundteilen in die Haut. Nachdem sie sich festgesogen, schlürfen sie das Blut ihres zeitweiligen Wirtes ein. Die Wände ihres Magens und Darmes sind sehr elastisch, und das früher etwa $2\frac{1}{2}$ mm lange,



Fig. 171. Die Hundezecke (*Ixodes ricinus*); n. Gr.

$1\frac{1}{2}$ mm breite Tierchen wird so groß wie eine Erbse, ja sogar wie eine Gartenbohne. Hat die Zecke sich möglichst vollgesogen, so zieht sie die Mundteile wieder aus der Haut ihres zeitweiligen Wirtes zurück und läßt sich auf den Boden fallen, wo sie liegen bleibt und in vielen Wochen gar keine Nahrung zu sich nimmt. Die kleinen, zarten Beinchen der Zecke sind nicht imstande, den schwerfälligen, vollgesogenen Körper fortzubewegen; die Beweglichkeit kommt erst nach längerer Zeit zurück, wenn die größte Quantität des eingesogenen Blutes verdaut und die Zecke wieder zu ihrem normalen Umfange zusammengeschrumpft ist. — Das hier von der Lebensweise Gesagte gilt nur von dem Weibchen; das viel kleinere Männchen scheint sich niemals in ein Säugetier einzubohren; man weiß auch noch gar nicht, wovon es sich denn eigentlich nährt. Man findet es in Paarung an der Bauchseite des Weibchens festgeklebt, wo es mehrere Tage sitzen bleibt, auch wenn das Weibchen sich an ein Tier festsaugt. Die Eiablage geschieht immer erst, nachdem letzteres den Wirt verlassen hat. — Da die Zecken ihrem Wirt Blut entziehen, so sind sie, obgleich sie sich nur während verhältnismäßig kurzer Zeit auf ihm aufhalten, doch gar nicht gleichgültig für ihn, namentlich wenn eine große Zahl sich an einem Tiere angesogen hat. Schafe und Kinder, die täglich auf der Wiese von vielen Zecken heimgesucht werden, magern ab. Das Einbohren verursacht ein stechendes Gefühl; auch später noch jucken die Stellen, wo sich die Zecke befindet. Man muß niemals die angesogene Zecke anfassen und ausreißen; denn ihre Mundteile sind so tief in die Haut eingedrungen, daß es unmöglich ist, sie gewaltsam heraus zu holen; man würde beim Versuche den Körper von den in der Haut steckenbleibenden Mundteilen abreißen.

Man bringe lieber einen Tropfen Öl oder Tabakswasser, besser noch Benzin, auf die Zecke, dann löst sie sich von selbst los. — Man unterscheidet die Hundezecke (*Ixodes ricinus*, Fig. 171), die Schafzecke (*I. reduvius*) und die Rinderzecke (*I. reticulatus*), welche jedoch nicht ausschließlich auf den Tieren vorkommen, denen sie ihren Namen entnehmen; erstere saugt sich zwar am meisten an die Haut von Hunden fest, befällt aber auch den Menschen, wenn er das Gebüsch durchstreift (Jäger), und greift desgleichen Schafe und Rinder an. Die beiden letztgenannten Arten befallen hauptsächlich, aber nicht ausschließlich, Schafe und Rinder.

Familie der Käfermilben (Gamasida).

Die Käfermilben sind zeitliche Schmarotzer auf Insekten, Reptilien und Vögeln. Sie haben keine Augen, scherenförmige Kiefer und ziemlich lange, behaarte Beine. Die Käferlaus (*Gamasus coleopratorum*) lebt auf Dungkäfern, Totengräbern u. s. w.

Die Hühnermilbe (*Dermanyssus gallinae*), von Sandkorngröße, blutrot oder rotbraun, fällt nachts in großer Anzahl über die Hühner her; am Tage verstecken die Tierchen sich an den Sitzstangen, im Neste, namentlich in Rissen und Verstecken in der Wandung des Hühnerstalles, sowie im Mist. Sie entnehmen den Hühnern viel Blut und stören ihren Schlaf durch fortwährendes Jucken, so daß diese stark abmagern. — Gegenmittel: Man weiße die Hühnerställe jährlich (Herbst und Frühling) zweimal, und zwar mit Kalk, dem 5% Karbolsäure zugesetzt ist. Die hölzernen Teile brühe man mit kochendem Wasser und weiße sie nachher.

Familie der Laufmilben (Trombidiida).

Körperform viereckig oder länglich-rund. Beine ziemlich lang, behaart. Kiefer klauen- oder nadelförmig. Hautoberfläche sammetartig. Farbe rötlich oder gelblich. — Sie laufen mit großer Schnelligkeit auf dem Boden, an Baumstämmen, Blättern u. s. w. hin und her. Die meisten Arten nähren sich von Säften, die sie Insekten, sowie anderen Spinnentieren aussaugen.

Die Pflanzenspinne oder Pflanzemilbe (*Tetranychus telarius*),

oval, höchstens $\frac{1}{2}$ mm, rötlich (auch gelblich oder bräunlich), mit einem dunkeln Punkte auf jeder Schulter. Es findet sich die Pflanzenspinne oft während des Sommers in sehr großer Anzahl, namentlich an der Unterseite der Blätter niederer Gewächse; an Gartenbohnen, Rüben und Hopfen, an mehreren Biergewächsen, an Gräsern und verschiedenen Unkräutern, an Rosen, Linden, Kastanienbäumen, Ulmen, Weiden und Obstbäumen. In einigen besonders trockenen Sommern vermehrt sich die Pflanzenspinne derartig, daß sie großen Schaden stiftet. An der Oberfläche der von ihr bewohnten Blätter sieht man außer den aus-

Milben
vordere
ft; die
Das
Saug-
enigen
ten auf
räutern
-3 mm)
or und
ier oder
der an
rit den
flürfen
Magens
lange,
wie eine
2. Hat
zieht sie
es zeit-
auf den
n vielen
nimmt.
te sind
jogenen
längerer
verdaut
hrumpft
n Weib-
äugetier
eigent-
eibchens
Weibchen
nachdem
ete Blut
ismäßig
ür ihn,
gen hat.
en heim-
echendes
befindet.
n; denn
es un-
Beruche
breißen.

gebildeten und jungen kleinen „Spinnen“ eine weißliche, mehlig Substanz, aus den abgestreiften Häutchen und den weißlichen Eiern bestehend. Von den Milben selbst laufen viele hin und her, es haben aber die meisten sich festgesogen. Alles wird von einem zarten Gespinnst bedeckt, welches von den Tierchen ausgeschieden wird. — Die angegriffenen Blätter werden welk und schrumpfen zusammen, sterben und fallen ab („Blattdürre“). Bei den zweisamenlappigen Pflanzen fängt das Welken der Blätter gewöhnlich in den Achseln der Blattnerven an. Oft sterben die angegriffenen Pflanzen allmählich ab; es kann aber das Absterben auch mit großer Schnelligkeit geschehen. Ofter kommt es vor, daß einjährige Pflanzen infolge des Angriffs der Milben absterben. — Die Pflanzenspinne überwintert im Boden, unter abgefallenen Blättern, unter Baumrinde u. s. w.

Klasse 4. Krustentiere (Crustacea).

Die Krustentiere atmen durch Kiemen, eignen sich also zum Wasser-aufenthalt. Es halten jedoch einige Arten sich in feuchter Erde und an Stellen, wo die Luft feucht ist, auf (Landsasseln). Die Krustentiere haben zwei Paar Fühler und eine große Anzahl bei den verschiedenen Gruppen sehr verschieden gestalteter, eigentümlich eingerichteter Gliedmaßen. Haut gewöhnlich hart und dick. — Hummer und Flußkrebz, Krabben, Asseln, die kleinen Krebsflöhe und Gabelflöhe u. s. w. gehören zu den Krustentieren. Landwirtschaftlich schädlich ist kein einziges Krustentier.

Dritter Kreis. Würmer (Vermes).

Würmer¹⁾ sind bilateral-symmetrische, in einem „Hautmuskelschlauch“ eingeschlossene Tiere. Es findet sich unter der gewöhnlich zarten Oberhaut eine Schicht, welche nicht, wie bei den höheren Tieren, ausschließlich aus der Lederhaut besteht, und an deren Zusammensetzung stets Muskelfasern mit teilnehmen, welche an der Innenseite eine gesonderte Schicht bilden (Fig. 172). Durch Zusammenziehung der verschiedenen Abteilungen des so gebildeten Hautmuskelschlauches können

¹⁾ Unter „Würmern“ versteht man im täglichen Leben immer längliche, walzenförmig-runde Tiere; mehrere Insektenlarven (z. B. „Drahtwürmer“, S. 96) werden mit dem Namen „Würmer“ belegt. Für den Zoologen aber sind nicht alle „wurm-förmigen“ Tiere wirkliche Würmer, ebensowenig haben alle Würmer eine längliche Walzenform (Leberegel).

die Würmer sich fortbewegen. Bei einigen Würmern helfen dabei Gliedmaßen mit, bei andern gar nicht; jedenfalls aber spielen dieselben dabei eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle. Diese Gliedmaßen, welche nur bei den Borstenwürmern vorkommen, sind kleine, stets ungegliederte Fußstummel, die borstenförmige Haare tragen. Blutegel und einige andere Würmer besitzen Saugnäpfe, mit denen sie sich festsaugen und, den Körper zusammenziehend und biegend, sich fortbewegen.

Es giebt gegliederte und ungegliederte (Spulwürmer, Leberegel) Würmer; auch ist der Grad der Gliederung ein sehr verschiedener. Bei vielen Bandwürmern kann jedes Glied für sich als apartes Tier angesehen werden. Andere Würmer sind zwar gegliedert, doch sondern sich die einzelnen Glieder niemals ab, um, wie bei den Bandwürmern, selbständig weiter zu leben (Regenwürmer). — Das Nervensystem fehlt den niedersten Würmern; bei höheren Würmern finden sich als Centraltheile immer Nervenknoten, welche bei den Blutegeln und Ringwürmern zu je einem Paare an der Bauchseite gelegen und durch Nervenfäden zu einem Bauchstrange vereinigt sind; bei vielen Würmern (z. B. Band- und Saugwürmern) ist das Nervensystem von weit einfacherem Baue. — Der Kreis der Würmer ist ein sehr formreicher; ich brauche hier nur Vertreter aus den folgenden drei Klassen zu erwähnen: Gliederwürmer (Annelida), Rundwürmer (Nematelminthes), Plattwürmer (Platelmintes).

Klasse der Gliederwürmer (Annelida).

Gegliederte Würmer mit walzenförmigem (Regenwurm) oder abgeplattetem (Blutegel) Körper, mit Mund und After. — Sie zerfallen in zwei Unterklassen: I. Blutegel (Discophori), II. Borstenwürmer (Chaetopoda). Erstere besitzen als Bewegungsorgane Saugnäpfe, letztere Fußstummel, welche längere oder kürzere Borsten tragen; es können aber auch diese Fußstummel fehlen, und dann sitzen die Borstenbündel in Gruben. Letzteres ist der Fall bei den einzigen, uns hier interessierenden Vertretern der Klasse: den Regenwürmern.

Die Regenwürmer (Lumbricus).

Es kommen in dieser Gattung mehrere Arten vor; sie stimmen aber alle in ihrer Lebensweise miteinander überein. Der Körper der Regenwürmer ist walzenförmig, dünn, nach vorn sich verjüngend, nach hinten etwas abgeplattet. An der Bauchseite des zweiten Körpergliedes befindet sich die Mundöffnung; Augen fehlen, obgleich die Regenwürmer für Lichteindrücke nicht unempfindlich sind. Der Regenwurm ist hermaphrodit (S. 15); wenn zwei Individuen sich paaren, so befruchten sie sich gegenseitig. An einem warmen Sommerabende kriechen zwei benachbarte Regenwürmer jeder halb oder zum größten Theile aus seinem

Gänge hervor; sie drücken die Vorderkörper aneinander, und zwar jenen rötlichen, angeschwollenen Teil, der sich auf der Mitte der vorderen Körperhälfte befindet. An dieser Stelle sind die Hautdrüsen sehr stark entwickelt; sie scheiden einen Stoff ab, der als eine Kapsel die Eier nach dem Ablegen einhüllt. — Hauptsächlich in feuchtem Humusboden kommen die Regenwürmer vor, wenigstens nicht in äußerst armem Sandboden und in Lehm. Dann und wann gelangen sie mit ihren Gängen bis an die Oberfläche, um die Stoffe, welche unverdaut aus der aufgenommenen Bodenmasse und den aufgenommenen Pflanzenteilen übrig geblieben sind, in der Form von eigentümlichen Häufchen wieder abzugeben. Die Gänge verlaufen meist schief, ausnahmsweise senkrecht in die Tiefe, bis $2\frac{1}{2}$ m und mehr; sie endigen in einer Verbreiterung, wo der Wurm zusammengeknäuel den Winter verbringt, nachdem er die Mündung des Ganges mit einem Pfropf aus Blättern, Ästchen, Papier, Stroh u. s. w. zugestopft hat. — Zwar nährt sich der Regenwurm hauptsächlich mit den sich in humusreicher Erde befindenden organischen Stoffen, er frißt aber auch Blätter von Kohl, Zwiebeln und anderen Pflanzen, namentlich aber Keimpflanzen (besonders von Zuckerrüben). Er zieht diese Pflanzenteile etwa 5 cm tief in seine Gänge und befeuchtet sie dort mit einer sauren, von ihm ausgeschiedenen Flüssigkeit, die auf sie einwirkt, bevor sie aufgenommen werden. Durch das Zerstören von Keimpflanzen können die Regenwürmer, besonders auf feuchten Äckern, erheblich schaden, doch ist der Schaden immer ein lokaler. — Demselben steht ein nicht geringer Nutzen gegenüber. Die Gänge, welche die Regenwürmer graben, sind die Ursache, daß die Luft weit besser als sonst in den Boden eindringen kann, was bekanntlich für das Pflanzenleben von höchster Wichtigkeit ist. Namentlich durch ihre große Anzahl sind die Regenwürmer im Boden von äußerst großer Wichtigkeit, und zwar noch in anderer Weise. Darwin hat gezeigt, daß in vielen Gegenden Englands alljährlich auf jedem Hektar ein Gewicht von 25000 kg Erde den Körper der Regenwürmer passiert und an die Oberfläche gebracht wird, so daß die ganze an der Oberfläche liegende humusenthaltende Schicht in wenigen Jahren ihren Darm passiert hat. Sie präparieren also in ausgezeichnete Weise den Boden für das Pflanzenwachstum, indem sie ihn fortwährend der Luft aussetzen. Sie bringen alle Steinchen nach unten, denn sie schaffen die von ihnen aufgeworfene Erde nach oben; und letztere enthält natürlich bloß Steinchen, die so klein sind, daß sie den Darm des Regenwurms passieren können. Sie mischen, wie die Gärtner, die Bodenteile gut durcheinander und begraben in geringerer Zeit, als man vermuten könnte, die auf der Bodenoberfläche befindlichen Gegenstände (Knochen, Muscheln, tote Tiere, Blätter) unter dem von ihnen angehäuften Humus. Aus diesen begrabenen Gegenständen entsteht bald wieder Pflanzennahrung. — Es spielen also die Regenwürmer im Naturhaushalt eine höchst wichtige Rolle; ja manche Gegend, wo jetzt üppige Weiden oder fruchtbare Getreideäcker sich befinden, würde ohne Regenwürmer eine Wüste sein. — Wo sie aber an feuchten Stellen den Keim-

pflanzen schaden, kann man sie sammeln: am Tage nach einem warmen Regen oder abends, weil sie dann mit dem halben Körper aus ihrem Loche liegen. Wenn man eine Abkochung von Rußblättern in ihre Löcher gießt, so kriechen sie hinaus. — Feinde: Maulwurf, Spitzmäuse, Igel, Kröten und Frösche, Laufkäfer, Kurzflügler, Maulwurfsgrille, Tausendfüße u. s. w.

Klasse der Rundwürmer (Nematelminthes).

Körper walzenförmig, ungegliedert. Körperwand zäh; es können Häkchen oder Stacheln auf der Körperwand vorhanden sein, doch fehlen stets tiefer eingepflanzte Borsten. Der Darm kann fehlen (Kräuter), jedoch nur ausnahmsweise. Besondere Organe für Circulation und Atmung fehlen. Bei weitem die meisten Fadenwürmer sind getrennten Geschlechts. — Ich behandle nur eine der hierher gehörigen Ordnungen:

Ordnung der Spulwürmer (Nematodes).

Länglich, faden- oder spulförmig, ungegliedert. Ein Darm ist vorhanden mit an der Bauchseite gelegener Afteröffnung. Äußere Haut-

bekleidung glatt, oft schwach geringelt oder gestreift. Der unter der eigentlichen Haut gelegene Muskelschlauch erscheint an bestimmten Stellen, wo die Haut selbst sich weiter nach innen erstreckt, abgebrochen. So entstehen die „Seitenlinien“ oder „Seitenfelder“ (Fig. 172 a), welche sich vom Vorder- bis zum Hinterende in der ganzen Länge des

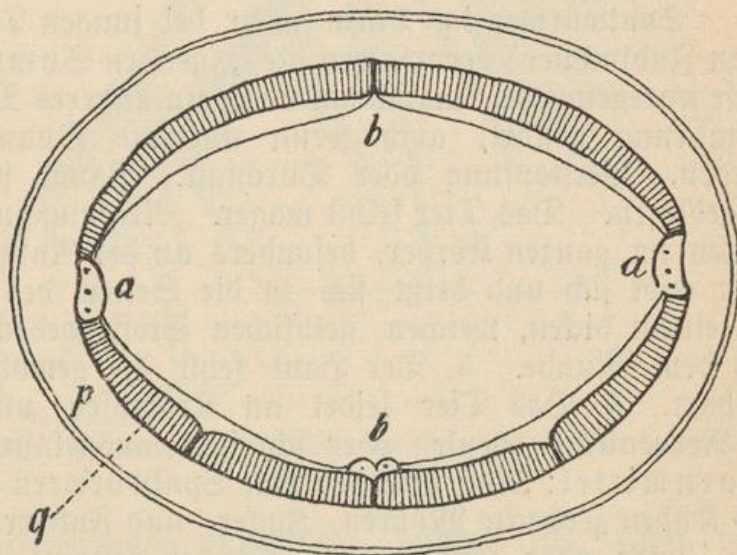


Fig. 172. Schematischer Querschnitt durch den Körper eines Spulwurmes: p Hautschicht, q Muskelschicht, a Seitenfelder, b Rücken- und Bauchlinien.

Wurms hinziehen, den Körper in eine Rücken- und eine Bauchhälfte einteilend. Oft kommen zu diesen „Seitenlinien“ noch zwei ebensolche schmalere „Linien“ an der Rücken- und Bauchseite; man bezeichnet diese als „Rücken-“ und „Bauchlinie“ (Fig. 172 b). — Mundöffnung gewöhnlich von lippenähnlichen Lappen umgeben; es können aber auch

mehr oder weniger deutliche Kiefer vorhanden sein. Der After liegt entweder an der hinteren Spitze des Körpers (Trichine) oder mehr nach vorn, immer an der Bauchseite. — Zu den Spulwürmern zählen mehrere frei im Boden lebende, an Pflanzenteilen saugende, verhältnismäßig kleine Arten; andere den frei lebenden ziemlich nahe verwandte Spulwürmer leben parasitisch in Pflanzen und veranlassen oft sehr wichtige Pflanzenkrankheiten (z. B. Rübenematode!); eine größere Artenzahl lebt parasitisch in Tieren. Die frei im Boden lebenden, sowie die Pflanzenschmarotzer legen relativ wenige, aber sehr große Eier; doch ist bei mehreren Arten die Vermehrung dadurch eine starke, daß viele Generationen einander jährlich folgen. Die in Tieren schmarotzenden Spulwürmer legen sehr viele Eier, sogar mehrere Millionen. — Schädliche Arten kennen wir aus den folgenden Familien: 1. Palissadenwürmer (Strongylida), 2. Peitschenwürmer (Trichotrachelida), 3. Bindegewebswürmer (Filarida), 4. eigentliche Spulwürmer (Ascarida), 5. Achen (Anguillulida).

Ich will die schädlichen Spulwürmer der Reihe nach abhandeln; weil aber sehr viele Arten aus verschiedenen Familien im Darne verschiedener Haustiere sich aufhalten, und weil diese im allgemeinen ähnliche Krankheits Symptome verursachen und in ähnlicher Weise vertrieben werden müssen, so gebe ich hier zunächst die folgende Übersicht. —

Spulwürmer im Darm (mehr bei jungen Tieren als bei erwachsenen Individuen) verursachen die folgenden Symptome: 1. Nahrungsweise unregelmäßig, manchmal viel, ein anderes Mal wenig. 2. Ganze Ernährung gestört, auch wenn normale Quantitäten aufgenommen werden. Verstopfung oder Durchfall. Bauch stark eingezogen oder aufgeblasen. Das Tier selbst mager. Neigung zum Erbrechen. 3. Ein Zucken im ganzen Körper, besonders an der Nase und am After. Das Tier reibt sich und beißt sich in die Seiten des Körpers. 4. Zunge mit einem dicken, weichen, gelblichen Stoffe bedeckt. Ein süßer Geruch aus dem Munde. 5. Der Haut fehlt die gewöhnliche Elasticität; sie ist hart. 6. Das Tier leidet an Krämpfen und 7. an Störungen im Nervenleben (heulen oder schreien; ausgelassen oder mürrisch). — Gegenmittel: Man gebe den von Spulwürmern heimgesuchten Pferden und Kühen zerhackte Möhren, Zucker- und Futterrüben, die man vorher mit Zucker oder zerkleinertem Sandel bestreut hat. Auch gerösteter Hafer ist gut. — Schafen reiche man stets fein gestampftes Glas mit Brot zu Pillen zusammengeknetet. Scharfkörniger Sand in der Nahrung kann auch gut sein. — Schweinen gebe man saure Milch, Eichel, Sauerkraut, unreifes Obst, Rettich. — Hunden: Wurst mit Knoblauch, möglichst viel Fleischnahrung, stark gesalzene Speisen, mit Knoblauch gekochte Milch. — Für Medikamente (Reinfarnkraut, Wurmfarne Wurzel, Brechweinstein, arsenige Säure u. s. w.) sei der Rat des Tierarztes eingeholt.

Familie der Palissadenwürmer (Strongylida).

Spulförmig. After an der Hinterleibsspitze; bei allen Spulwürmern endigen der Mastdarm und die männliche Geschlechtsöffnung in eine Kloakenöffnung, welche bei den Palissadenwürmern von einem durch muskulöse Rippen ausgespannten schirm- oder napfförmigen Apparat umgeben wird (Fig. 173).

Es gehören hierher:

Der Nierenpalissadenwurm (*Eustrongylus gigas*). Weibchen 30 cm bis 1 m lang, bis 1 cm dick. Männchen 15—40 cm lang. Rötlich. Lebt im Nierenbecken

von Pferden, Rindern, Hunden, Menschen; verursacht Rückbildung der Niere mit Blutharnen, Nervenkrankheiten, Störungen des Bewußtseins.

Der bewaffnete Palissadenwurm (*Strongylus armatus*), 2—5 cm lang, 1—2 mm dick, rotbräunlich. Als kleine, junge Würmchen mit Trinkwasser in den Darm des Pferdes aufgenommen, bohren sie sich bald durch die Wand dieses Organes bis in

die daselbst sich verzweigenden Blutgefäße, bohren sich später in die Wand der größern Schlagadern des hintern Körperteils hinein, namentlich derjenigen Blutgefäße, welche der Darmwand Blut zuführen. An der Stelle der Schlagaderwand, wo sie sich massenhaft beisammen finden, verursachen sie Anschwellungen von Erbsen- bis Hühnereigröße. Oft bildet sich ganz in der Nähe der Anschwellung eine Einschnürung, und im Innern der Schlagader entsteht ein Fibrinpfropfen, wodurch der Blutströmung nach der Darmwand ein großes Hindernis zugefügt wird. Dadurch versagen die Drüsen und Muskeln der Darmwand

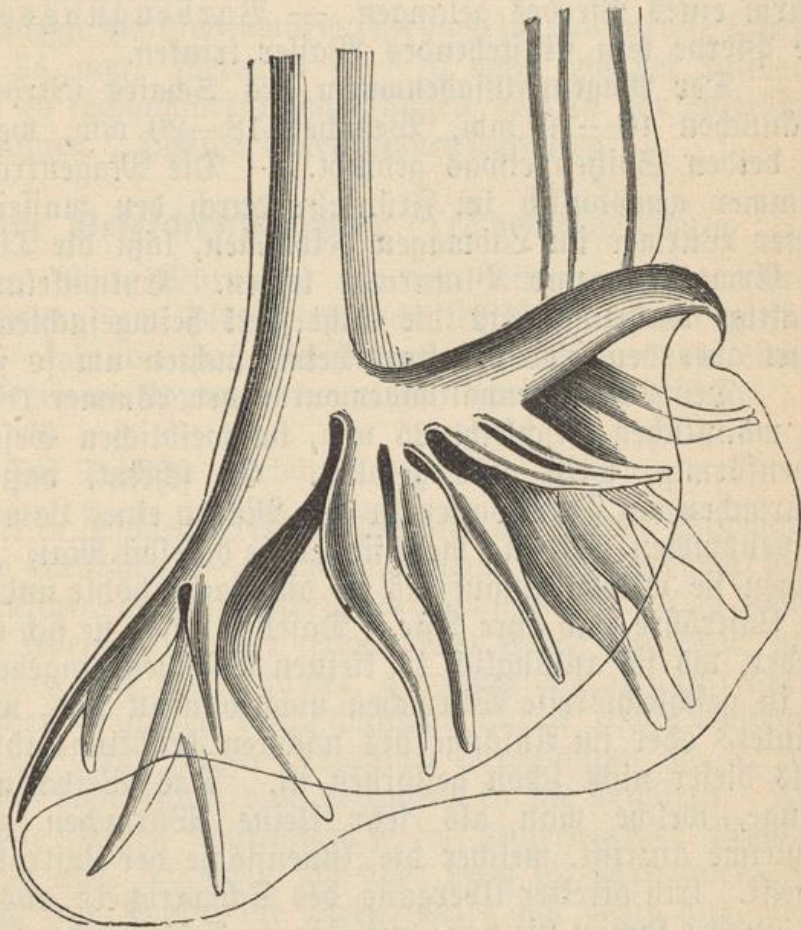


Fig. 173. Schwanz des Männchens von *Strongylus armatus*, stark vergrößert.

ihren Dienst, und demzufolge kann eine regelmäßige Verdauung und Fortbewegung der Speisen nicht stattfinden. So entsteht Kolik. — Sobald die Strongylus-Larven zu vollkommenen Tieren geworden sind, wandern sie aus der Wand in die Höhlung der Schlagader, lassen sich mit dem Blutstrome nach der Darmwand transportieren, die sie durchbohren, um ins Innere des Darmes zu gelangen, wo (Dick- und Blinddarm) sie sich paaren und das Weibchen Eier legt, die mit dem Kote nach außen gelangen. Die bald ausschlüpfenden Jungen suchen Wasser, Schlamm oder feuchten Boden zu erreichen, wo sie weiter leben, bis sie in irgend welcher Weise (z. B. mit dem Trinkwasser) in den Darm eines Pferdes gelangen. — Vorbeugungsmittel: Man lasse die Pferde kein stillstehendes Wasser trinken.

Der Magenpalisadenwurm des Schafes (*Strongylus contortus*). Männchen 10—16 mm, Weibchen 18—20 mm, weißlich oder rötlich, an beiden Spitzen etwas gedreht. — Die Magenkrankheit, welche die Lämmer gewöhnlich im Frühjahr durch den massenhaften Aufenthalt dieser Würmer im Labmagen bekommen, läßt die Tiere abmagern und an Ermattung und Blutarmut leiden. Entwicklung unbekannt. — Kräftige Nahrung läßt die nicht stark heimgesuchten Lämmer genesen, führt aber den Tod der stark heimgesuchten um so schneller herbei.

Der Luftröhrenpalisadenwurm der Lämmer (*Strongylus filaria*), im männlichen Geschlecht 25 mm, im weiblichen Geschlecht bis 85 mm, fadenförmig, weiß oder gelblich. Es scheint, daß die noch jungen Würmchen mit Trinkwasser in den Magen eines Lammes (oder Schafes) aufgenommen werden; man findet sie daselbst Mai, Juni, Juli. Bald steigen sie wieder hinauf bis in die Rachenhöhle und wandern dann in die Luftröhre und ihre Äste. Daselbst lassen sie sich in der Schleimhaut nieder, wo sie anfänglich in kleinen Knötchen eingebettet erscheinen, bis sie in geschlechtsreife Würmchen umgewandelt sind, welche zu Ende des Winters oder im Anfange des nächsten Frühlings ihren Wirt verlassen, falls dieser nicht schon gestorben ist. Das Weibchen gebärt lebendige Junge, welche man als sehr kleine Würmchen zu Hunderten im Schleime antrifft, welcher die Innenfläche der Luftröhre und ihrer Äste bedeckt. Ein direkter Übergang des Schmarozers aus dem einen Schaf ins andere kommt nie vor, weil die im Schleime der Luftröhrenwandung geborenen Jungen erst eine Zeit lang im Wasser oder im Schlamm leben und weiter wachsen müssen, bevor sie im Körper eines Schafes oder Lammes zu weiterer Entwicklung gelangen können. Übrigens ist das Schicksal der mit dem Schleime nach außen gelangenden Jungen noch nicht genügend bekannt. — Krankheits Symptome: Ausfließen von Schleim aus der Nase, Athmungsbeschwerden, Husten, Abmagerung, Blutarmut. Nach 2—4 Monaten erfolgt der Tod. Heilung nur bei sehr starken Individuen und bei solchen, welche nur verhältnismäßig wenig Parasiten haben, die sie größtenteils aushusten. — Vorbeugungsmittel: In den Gegenden, wo das Übel vielfach vorkommt, lasse man die jungen Schafe nicht zur Weide gehen. Ist es unmöglich, sie im

Stall zu halten, so reiche man ihnen am Morgen vor dem Weidegange ein wenig Nahrung und gebe ihnen zugleich Wasser zum Trinken. Es wird dadurch die Gefahr der Infektion etwas vermindert, weil dann die Wahrscheinlichkeit geringer ist, daß die zur Weide getriebenen Tiere sogleich nach Pfuhlen und Gräben sich begeben, um ihren Durst zu stillen. — Da während der Monate Mai bis Juli die jungen (höchstwahrscheinlich mit Trinkwasser) aufgenommenen Würmchen sich im Magen befinden, so ist es gut, den Lämmern und Schafen während dieser Zeit wurmtreibende Mittel zu verabreichen. — Für Gegenmittel sei auf den Tierarzt verwiesen.

Der kleinschwänzige Palissadenwurm (*Strongylus micrurus*), fadenförmig, Männchen 34 mm, Weibchen 60—70 mm, lebt bei Rindern (besonders Kälbern) in Schlagaderanschwellungen und in der Luftröhre und deren Verästelungen. Heftige Luftröhrentzündung.

Familie der Peitschenwürmer (*Trichotrachelida*).

Lange, dünne, kleine Würmchen mit dem After und der männlichen Geschlechtsöffnung am Hinterende des Körpers; es wird aber die letztere nicht — wie bei den Palissadenwürmern — von einem schirm- oder napfförmigen Apparate umgeben. Es gehört hierzu:

Die Trichine (*Trichina spiralis*).

Diese bewohnt in geschlechtsreifem Zustande als kleines Würmchen (Männchen 1,5 mm, Weibchen 3—4 mm), als sogen. „Darmtrichine“, den Darm des Menschen und fleischfressender Säugetiere. Das Weibchen bringt daselbst lebendige Junge (etwa 1500 Stück) zur Welt, und die Fortpflanzung wird noch um so stärker, als unter den oft zahlreichen, im Darne befindlichen Trichinen durchschnittlich auf je zwölf Weibchen ein Männchen kommt. Die jungen Trichinen durchbohren die Darmwand, und gelangen, vom Blutstrome getragen, in die Muskeln. Anfangs strecken sich die kleinen Würmchen je im Innern einer Muskelfaser der Länge nach aus, krümmen sich aber beim Größerwerden und winden sich spiralig ein, wobei die Fleischscheide sich mehr und mehr auswärts biegt. Das Wachstum der jungen Trichinen geschieht schnell; im Darne nur 0,1 mm lang, wachsen sie so schnell, daß sie in 14 Tagen etwa 1 mm lang geworden sind. Dann wachsen sie nicht mehr; die Fleischscheide aber verdickt sich allmählich und bildet eine sogenannte Kapsel. Innerhalb einer solchen Kapsel setzt sich später Kalk ab, aber erst etwa ein Jahr nach der Einwanderung in die Muskel. Mehrere Jahre bleiben die „Muskeltrichinen“ (Fig. 174) lebensfähig. Wird nun der Wirt dieser Muskeltrichinen von irgend welchem Säugetiere aufgeessen, so wird im Magen des letztgenannten Tieres die Kapsel verdaut und die wieder auflebenden Würmchen werden in wenigen Tagen geschlechtsreife „Darmtrichinen“ (Fig. 175). Das Schwein ist der eigentliche Wirt der Trichinen; dieselben können (auch ohne irgend

welchen anderen Wirt) dauernd in diesem Haustiere schmarozen, denn Schweine fressen öfter Schweinefleisch. Es werden, namentlich in den größeren Schlachthäusern, öfter die Schweine mit den Abfällen ihrer eigenen Genossen gefüttert. Auch fressen die Schweine öfter Kot, der — falls er von trichinösen Menschen oder Tieren stammt — lebendige erwachsene Darmtrichinen oder junge Trichinen enthalten kann. — Es wandern die Trichinen auch in jedes lebende Wesen, welches trichinöses Schweinefleisch genießt (Mensch, Ratte u. s. w.). Die eingewanderten Trichinen verursachen bei dem Menschen,

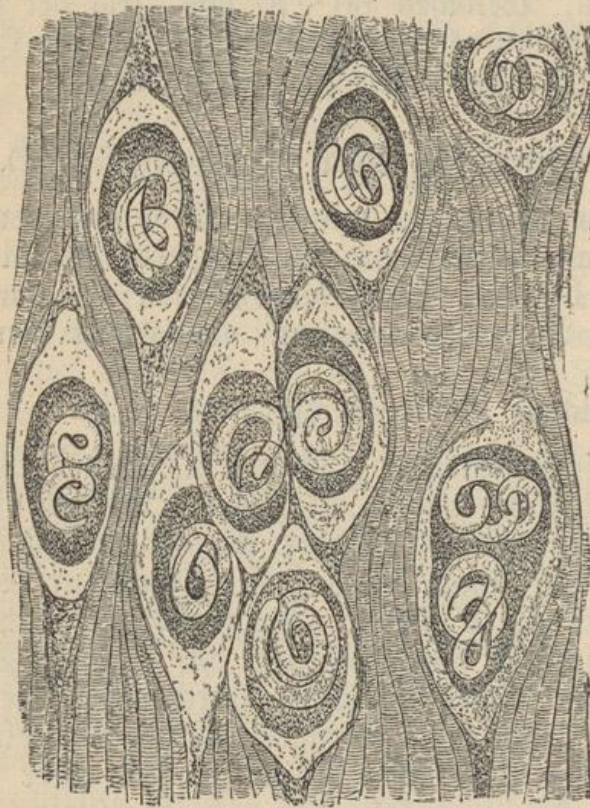


Fig. 174. Verkapselte Muskeltrichinen im Fleische, stark vergrößert.

der sie aufgenommen hat, eine gefährliche Krankheit, die Trichinose, welche sogar tödtlich sein kann. Der Umfang dieses Büchleins erlaubt mir nicht, die Symptome dieser Krankheit beim Menschen zu beschreiben. Die Schweine leiden viel weniger von den Parasiten; sie können sogar eine ganz außerordentliche Anzahl von Trichinen in ihren Muskeln enthalten, ohne merkbar krank zu werden. Doch zeigen sich auch beim Schweine öfter Krankheits-symptome mehr oder minder deutlich: kurze Zeit nach der Aufnahme des trichinohaltigen Fleisches zeigen die Schweine schlechten Appetit;



Fig. 175. Männliche Darmtrichine, stark vergrößert.

sie scheinen traurig; der Ringel am Schwanze verschwindet; die Schweine stehen oft mit krummen Beinen und gekrümmtem Rücken. Bisweilen kommen Bauchschmerzen, Durchfall und Fieber hinzu. Später, wenn die Trichinen ihren Platz in den Muskeln eingenommen haben, leiden die befallenen Schweine an Steifheit der Beine und Strammheit im Kreuze; oft schreien sie vor Schmerz. Doch kehren nachher Gesundheit und Appetit zurück, und die Schweine lassen sich fett mästen. Es werden also gewöhnlich die trichinösen Schweine als gesund angesehen und geschlachtet. — Man findet die Trichinen beim Schweine am zahlreichsten im Zwerchfell, in den Kau- und Augenmuskeln und den weiteren Muskeln des Kopfes, in denen des Halses und des Kehlkopfes, auch in den Bauch- und Lendenmuskeln. Es wird mehr der Vorder- als der Hinterkörper von Trichinen bewohnt; bei hochgradiger Trichinose aber findet man die Schmarotzer fast überall, auch in den Schinken. — Gegenmittel: 1. Man behüte die Schweine möglichst vor Trichinenaufnahme dadurch, daß man ihnen niemals den Abfall anderer geschlachteten Schweine verabreicht. Auch vergrabe man das Fleisch trichinöser Schweine nicht, damit keine Hunde oder andere Tiere dasselbe aufnehmen und die Trichinose verbreiten; man verbrenne solches Fleisch. 2. Man Sorge dafür, daß kein trichinöses Schweinefleisch von den Menschen gegessen werde. (Mikroskopische Untersuchung; Fleischschau!) Jedenfalls genieße man das Schweinefleisch (auch Wurst) niemals roh oder halb roh! Bei 60—70° sterben die Trichinen. Auch das Innere der Fleischstücke muß dieser Temperatur ausgesetzt gewesen sein.

Familie der Bindegewebswürmer (Filarida).

Lang, fadenförmig. Runde Mundöffnung. Sie halten sich nicht im Darm oder in sonstigen Höhlen auf, sondern in den Geweben des Körpers, hauptsächlich im Bindegewebe. Es brauchen hier keine Arten behandelt zu werden.

Familie der eigentlichen Spulwürmer (Ascarida).

Verhältnismäßig kürzer als die Würmer der vorigen Familie. Mundöffnung dreieckig, von drei zitzenförmigen Lippen umgeben. Beim Männchen ist die Hinterleibsspitze gewöhnlich hakenförmig gebogen. Der After liegt nicht am Hinterende des Körpers. Alle Arten halten sich im Darne auf (vergl. S. 192).

Pferdespulwurm (*Ascaris megalocephala*); Männchen 15—20 cm, Weibchen 30—40 cm lang; bisweilen in großen Knäueln, die Verstopfung verursachen.

Katzenpulwurm (*Ascaris mystax*); Männchen 50—60 mm, Weibchen 120—130 mm; im Darne der Katze und des Hundes.

Krummer Friesenschwanz (*Oxyuris curvula*); Männchen 6 bis 8 mm, Weibchen 4½ cm. Im Mastdarm des Pferdes. Verursacht anhaltendes Zucken.

Familie der Älchen (Anguillulida).

Nur wenige Millimeter lang, dünnhäutig; legen relativ nur wenige, aber große Eier, die sich sehr schnell entwickeln. Mit wenigen Ausnahmen entweder „Humusälchen“ (d. h. Älchen, die in faulenden organischen Substanzen oder in humosem Boden sich aufhalten) oder Pflanzenschmarozer und als solche oft die Ursache eigentümlicher Krankheiten von wilden und Kulturgewächsen. Alle in Pflanzen schmarozenden Arten haben einen sogenannten „Mundstachel“. Dieser in der Kehlhöhle befindliche Stachel ist vorn sehr scharf und spitz und kann zum Einbohren in die Zellwände von Pflanzen hervor- und zurückgezogen werden. Die Pflanzensäfte dringen in die Höhle des Stachels und werden also in den Schlund eingesogen. — Es findet sich ein Mundstachel nicht bloß bei den Arten, welche in Pflanzengeweben schmarozen (mehrere Tylenchus- und Aphelenchus-Arten, sowie alle bekannten Heterodera-Arten), sondern auch bei den frei im Boden lebenden, welche äußerlich die Pflanzenturzeln anbohren (die übrigen Tylenchus- und Aphelenchus-Arten, Dorylaimus u. s. w.). Jedenfalls ist ein stachelloses Älchen kein Pflanzenschmarozer. — Ich bespreche nur die pflanzenparasitischen Älchen, welche allgemein bekannte und schädliche Krankheiten von Kulturpflanzen verursachen. Sie gehören den Gattungen Tylenchus und Heterodera an. Erstere bleiben während ihres ganzen Lebens aalförmig, letztere schwellen im Zustande erwachsener Weibchen stark an und werden citronen- oder birnförmig.

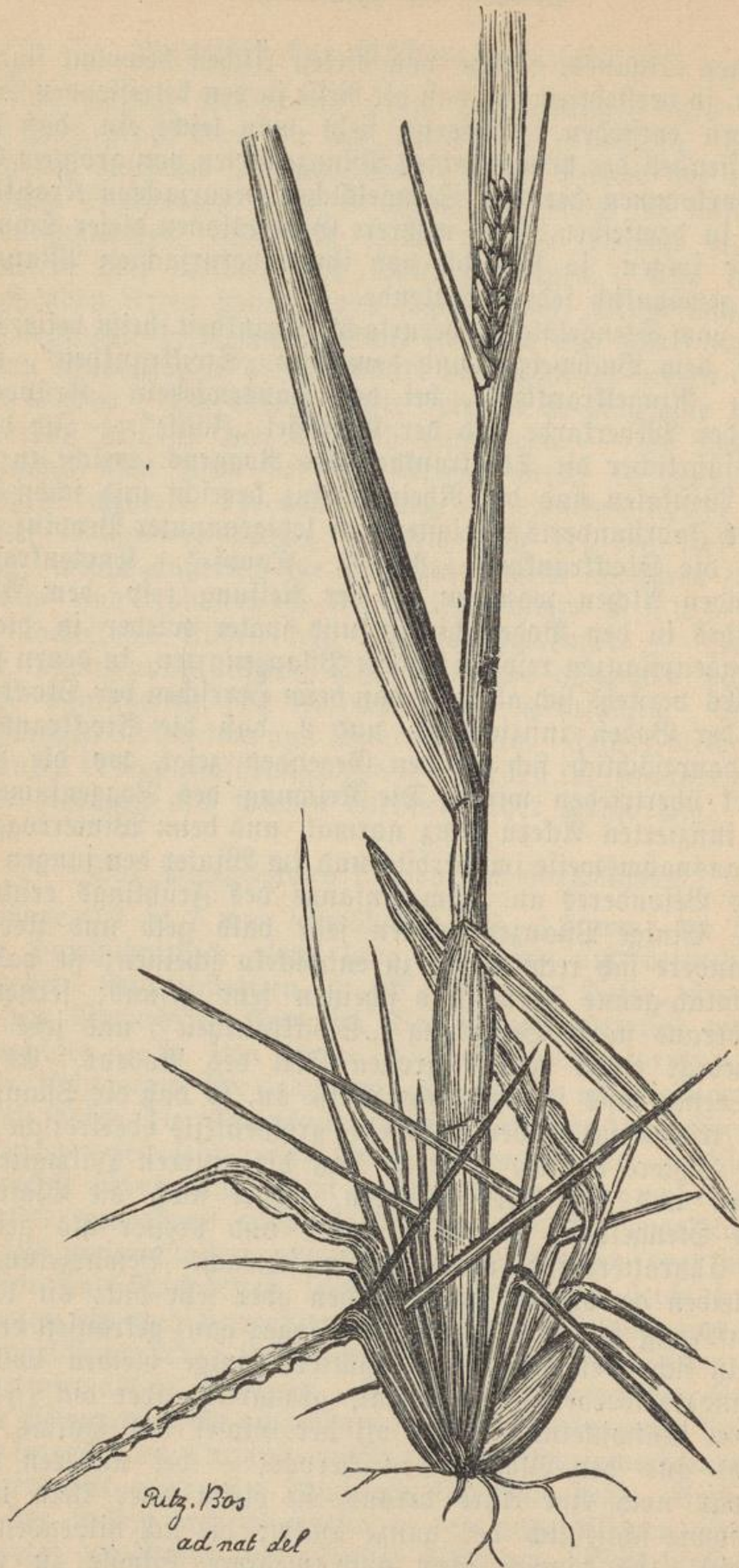
Das Stengelälchen (*Tylenchus devastatrix*).

Länge 0,9—1,7 mm, gewöhnlich 1,2—1,5 mm; die beiden Geschlechter durchschnittlich gleich lang. — Leben und vermehren sich in verschiedenen Kulturpflanzen (z. B. Roggen, Hafer, Hauszwiebeln, Hyacinthen, Buchweizen, Kartoffel, Klee, Weberkardede) und wildwachsenden Gewächsen (z. B. *Poa annua*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dipsacus silvestris*, *Polygonum Persicaria*), nicht aber in allen gleich stark. Es muß noch dabei die Bemerkung gemacht werden, daß Stengelälchen, deren Urahnen seit sehr vielen Generationen in einer gewissen Pflanze sich entwickelt haben, nicht leicht in eine andere Pflanzenart übersiedeln, sich daselbst wenigstens nicht stark vermehren. Stengelälchen, deren Ahnen seit vielen Jahren ausschließlich in Roggen oder abwechselnd in Roggen und Buchweizen lebten, wandern nicht leicht in Zwiebelkeimpflanzen ein und vermehren sich daselbst anfänglich nur wenig. — Die Stengelälchen leben immer nur in Stengeln und Ästen, sowie in Blättern, niemals in Wurzeln. Sie verursachen an den Stellen, wo sie in die Pflanzengewebe eingedrungen sind, ein abnormes Dickenwachstum des betreffenden Organs, während das Längenwachstum entweder stark unterdrückt wird oder sogar gänzlich stille steht. Auch schwindet früher oder später das Blattgrün in den angegriffenen Stellen und nachher folgt gewöhnlich ein schnelles Absterben. Weil bloß diejenigen

Stellen eines Organes, welche von vielen Älchen bewohnt sind, stark anschwellen, so versteht es sich, daß oft Risse in den betreffenden Stengeln und Blättern entstehen. Ubrigens sieht man leicht ein, daß die Art und Beschaffenheit der heimgesuchten Pflanzenarten von größtem Einfluß auf das Vorkommen der von Stengelälchen verursachten Krankheit ist. Weil aber in demselben Jahre mehrere Generationen dieser Schmarotzer aufeinander folgen, so sind die von ihnen verursachten Pflanzenmißbildungen gewöhnlich sehr bedeutende.

Die vom Stengelälchen verursachte Krankheit heißt beim Roggen, dem Hafer, dem Buchweizen und dem Klee „Stockkrankheit“, bei den Hyacinthen „Ringelkrankheit“, bei den Hauszwiebeln „Krüppelkrankheit“, bei der Weberkarde und der Kartoffel „Fäule“. — Ich bespreche etwas ausführlicher die Stockkrankheit des Roggens, welche in starkem Grade in Westfalen und der Rheinprovinz herrscht und schon im Anfange dieses Jahrhunderts wenigstens in letztgenannter Provinz vorkam.

Die die Stockkrankheit („Küb-“, „Knopf-“, „Knotenkrankheit“) verursachenden Älchen wandern bei der Reifung resp. dem Absterben des Getreides in den Boden hinein und später wieder in die neuen jungen Roggenpflanzen resp. in andere Pflanzenarten, in denen sie leben können. Es versteht sich also: 1. daß beim Herrschen der Stockkrankheit zeitweilig der Boden infiziert ist, und 2. daß die Stockkrankheit des Roggens hauptsächlich sich in den Gegenden zeigt, wo die Roggenkultur stark übertrieben wird. Die Keimung des Roggensamens verläuft auf infizierten Äckern ganz normal, und beim Winterroggen sieht man nur ausnahmsweise im Herbst und im Winter den jungen Pflänzchen etwas Besonderes an. Im Anfange des Frühlings erscheint die Krankheit. Einige Pflanzen werden sehr bald gelb und sterben ab, während andere sich recht üppig zu entwickeln scheinen; sie haben eine schöne bläulich-grüne Farbe und scheinen sehr gesund; ferner haben sie eine überaus starke Bestockung („Stockkrankheit“) und jede einzelne Pflanze bedeckt einen relativ großen Teil des Bodens. Es schwillt bald die Stengelbasis in abnormer Weise an, so daß die Pflanzen aussehen, als trügen sie an der Basis eine größtenteils oberirdische Zwiebel („Küb“). Letztere entsteht dadurch, daß die unteren Halmglieder sehr kurz bleiben und sich stark verdicken, wobei auch die Blattscheiden, welche die Stengelbasis einhüllen, dicker und breiter als gewöhnlich werden. Charakteristisch ist auch die schwache Bewurzelung. Die Blätter bleiben gewöhnlich kurz, werden aber sehr dick; oft biegen sie sich wellenförmig hin und her, können sogar ganz gekräuselt erscheinen. Es kräuseln sich aber nicht alle Blätter; einige bleiben vollkommen normal, andere werden sogar schmal, grasartig, aber dick (Fig. 176). Bei späterer Entwicklung kommt oft der Gipfel des Halms mit der Ähre nicht aus den Blattscheiden hervor; — bei anderen Pflanzen kommt zwar noch eine Ähre heraus, sie bleibt aber klein und verkrüppelt, sowie schließlich der ganze Halm; die sich bildenden Körner bleiben klein. Es können aber auch mehrere Schosse zu normaler



Rutz. Bos
ad nat del

Fig. 176. Stodkrankte Roggenpflanze im späteren Verlaufe der Krankheit.

Entwicklung kommen und Frucht tragen. — Die stark heimgesuchten Pflanzen sterben bald ab, einige schon im ersten Anfange des Frühlings, andere erst später.

Wo der „Stock“ in starkem Grade auftritt, erkennt man diese Krankheit leicht an ihrer eigentümlichen Verbreitung. Im Frühlinge bemerkt man mehrere Kahlstellen auf den infizierten Feldern; um diese Stellen herum finden sich noch lebende, aber stark erkrankte Pflanzen, und je weiter man sich von den kahlen Stellen entfernt, desto undeutlicher werden die Krankheits Symptome.

Beim Absterben der Roggenpflanze wandern die Älchen größtenteils in den Boden zurück; es bleiben aber auch mehrere Eier und Larven in den trocknenden Pflanzenteilen. Das Roggenstroh eines infizierten Feldes kann, nachdem es in den Dünger gelangt und mit diesem wieder auf einen Acker gebracht ist, die Krankheit weiter verbreiten; denn die Stengelälchen sterben (wenigstens im Larven- und Eizustande) weder durch Eintrocknen, noch durch die Einwirkung von Sauche und anderen modernden Substanzen. Die stark infizierten Stellen (Kahlstellen) eines vom Stock heimgesuchten Ackers sind gewöhnlich diejenigen Stellen, wo längere Zeit infiziertes Roggenstroh enthaltender Dünger lag. Von solchen Centren aus findet die Verbreitung der Älchen statt: 1. aktiv durch Wanderung der Älchen, 2. passiv durch den Regen, durch die Füße der Arbeiter, die Hufe der Pferde, die Ackergeräte u. s. w.; auch (auf wenig zusammenhängendem Sandboden) durch den Wind, der nicht nur die Bodenteilchen, sondern auch die stets an der Bodenoberfläche verweilenden, ausgetrockneten Älchenlarven fortweht. — Weil die Stengelälchen sich, solange sie sich in den Pflanzen befinden, sehr stark fortpflanzen, dazu der Verbreitungsmittel sehr viele sind, so breitet sich der Stock schnell aus.

Gegenmittel: Rationeller Fruchtwechsel; Einschränkung der Roggenkultur, anstatt dessen: Kultur von Möhren, Rüben, Lupinen, Serradella; es dürfen auch dann und wann (nur nicht zu oft!) Kartoffeln, Buchweizen, Klee und Hafer auf den betreffenden Äckern gebaut werden, wenigstens besser, als immer wieder Roggen. Reichliche Düngung, namentlich auch mit Sulphaten von Kali, Ammoniak und Eisen. Tiefe Bestellung des Bodens, weil die Älchen in den tieferen, feuchteren Bodenschichten keine Nahrung finden und auch nicht austrocknen können, also sterben müssen. —

Der Hafer leidet in ganz ähnlicher Weise wie der Roggen am „Stock“ (Fig. 177; nach einer Abbildung von Miß Ormerod).



Fig. 177. Stockranke Haferpflanze.

Die Stockkrankheit des Klees ist charakterisiert durch kurze, verkümmerte Triebe, durch weißliche, rundliche Knospen, welche oft geschlossen bleiben, durch weißliche Farbe und abnorme Verdickung der Triebe und Knospen. —

Die Wurmfäule der Kartoffeln. Krauswerden und geringe Entwicklung der oberirdischen Teile. Es bilden sich oft gar keine, auch wohl nur kleine, stärkearme Kartoffeln; doch können diese auch ziemlich groß werden. Auf der Oberfläche der Knollen, niemals tief ins Innere sich erstreckend, finden sich mißfarbige, faulende Stellen, hauptsächlich (aber nicht immer) am Nabelende. Diese dunkeln Flecke enthalten die Ätchen. —

Der Stock des Buchweizens. Stengelglieder größtenteils stark verdickt, abnorm kurz. Oft sehr starke Verästelung am unteren Teile des Stengels, gewöhnlich an einer Stelle, wo der Stengel eine knotenartige Anschwellung trägt. Äste gewöhnlich kurz. Es können Krümmungen und Biegungen der Stengel und Äste vorkommen. Es bleibt die Blüten- und Fruchtbildung oft, aber nicht immer, unterwegs. Die verdickten Stengelteile sind mürbe; sie enthalten in ihrem Innern die Ätchen.

Das Weizenälchen (*Tylenchus scandens* = *T. Tritici*).

Länge des Männchens 2—2,3 mm, des Weibchens 2,5—5 mm (je nach der Größe der Gallen, in denen sich die Ätchen entwickeln).

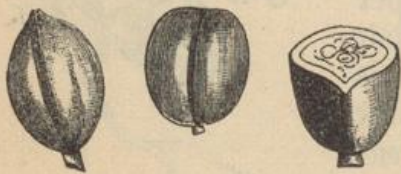


Fig. 178. Ätchengallen des Weizens (vergr.); die dritte zeigt am Querschnitt die Ätchenlarven.

— Das Weizenälchen ist Ursache der „Sicht- oder Kadepfkrankheit“, auch „Kaulbrand“ genannt. Es finden sich an mehreren Stellen der Ähren, statt gesunder Körner, kurzgedrungene dunkelbraune Gallen (Fig. 178), welche den Samenkörnern der Kadepflanze ähnlich sehen. Innerhalb der dicken, braunen Schale befindet sich eine gelblich-weiße

Masse, welche Hunderte, oft sogar Tausende von Ätchenlarven (0,8 bis 0,9 mm) enthält; diese sind völlig starr; bei Befeuchtung leben sie allmählich wieder auf und wenn die schwarzen Gallen bis 20 Jahre in ausgetrocknetem Zustande verweilen. — Es werden zur Zeit der Reife des Weizens auch die schwarzwandigen Gallen mitgeerntet; sie werden also in vielen Fällen auch wieder mit den gesunden Körnern ausgesät. Es geht dann die braune Wand in Fäulnis über und die Ätchenlarven verlassen die Galle. Sie wandern in das nächstwachsende junge Weizenpflänzchen ein, wo sie zwischen den Blattscheiden und dem Halme leben, auch in die Endknospe hineindringen. Der Halm der von vielen Ätchen bewohnten Weizenpflanzen bleibt verhältnismäßig kurz; die Blätter sehen oft wie geknickt aus und haben wellenförmig gebogene Ränder. Die von Weizenälchen bewohnten Weizenpflanzen sehen den stockranken Roggenpflanzen in den Hauptsachen ähnlich, nur

zeigen sie die Abnormitäten in weit geringerem Grade; letzteres kommt wohl daher, daß die Weizenälchen sich nicht fortpflanzen, bevor sie die Ähre erreicht haben, — also nur eine Generation pro Jahr liefern, während vom Stengelälchen mehrere Generationen einander in derselben Roggenpflanze folgen. Bald wandern die Älchen aus den andern Teilen der Pflanze in die Ähre hinein und begeben sich in mehrere der Blütenanlagen dieser Ähre; diese Blütenanlagen erweitern sich blasenartig und werden dunkelgrün-, später dunkelbraun-wandig. In jeder der unteren Blüten der Ähre finden sich 16—20, in den höheren (also kleineren) 10—12, in den höchsten (kleinsten) 4—6 Älchenlarven. Bald nach der Einwanderung in die Blüten werden die Älchen geschlechtsreif; sie legen dann ihre Eier (600—1600), aus denen die Larven entstehen, welche die späteren radefornförmigen Gallen bewohnen. In mehreren Gegenden Deutschlands (auch in England, Frankreich, Italien) kommt die Radefrankheit vor, namentlich in Sachsen, wo sie bisweilen $\frac{1}{4}$ der Weizenernte erreicht. — Gegenmittel: Im Saatgute dürfen keine radefranken Körner sich befinden, oder die Älchenlarven müssen in denselben getötet sein. Also muß man das unreine Saatgut entweder absieben, oder man muß es während 24 Stunden in einer Lösung von 1 kg engl. Schwefelsäure (66° B.) in 150 l Wasser untergetaucht lassen, wobei viele Gallen schwimmen und abgeschöpft werden können, während in den sinkenden die Älchenlarven getötet werden.

Der Rübenematode, das Rübenälchen (*Heterodera Schachtii*),

die Ursache der sogenannten „Rübenmüdigkeit“ des Bodens. Der Verlauf dieser Krankheit ist folgender. Ende Juli finden sich zwischen den bis dahin normal entwickelten Rüben heller gefärbte Stellen. Die Blätter sind matt, schlaff, namentlich die äußeren Blätter werden gelblich, fleckig und sterben ab. Es können später auch die inneren Blätter absterben; der Kopf der Rüben wird dann schwarz, und allmählich geht die ganze Rübe in Fäulnis über. Bei weniger intensivem Auftreten der Krankheit erholen sich die Rüben gegen den Herbst hin und bilden sie neue Herzblätter, aber die Rüben bleiben klein und der Ertrag ist immer ein geringer; er beläuft sich oft auf nur $\frac{1}{3}$ der normalen Ernte. — Kühn hat durch Infektionsversuche festgestellt, daß die alleinige Ursache der „Rübenmüdigkeit“ dem Vorhandensein eines Nematoden zuzuschreiben ist, dessen Lebensweise die folgende ist. Es findet sich das Weibchen an den Wurzelästen festsetzend; es ist citronenförmig, etwa 1 mm lang (Fig. 179, 1 und 10) und enthält durchschnittlich 350 Eier, von denen zwar einige wenige mit einer gallertartigen Substanz, welche den sog. „Eiersack“ bildet, nach außen treten können, deren bei weitem größere Anzahl sich aber innerhalb des Körpers des Weibchens zu Larven entwickelt. Schließlich wird der ganze Körper der inzwischen gestorbenen Mutter nur gleichsam ein Sack, der die aalförmigen Larven einschließt. Die ausschlüpfende Larve (Fig. 179, 4) sucht eine Wurzel (\pm 1 mm Dicke) auf und bohrt sich hinein. Hier lebt sie parasitisch und verursacht also

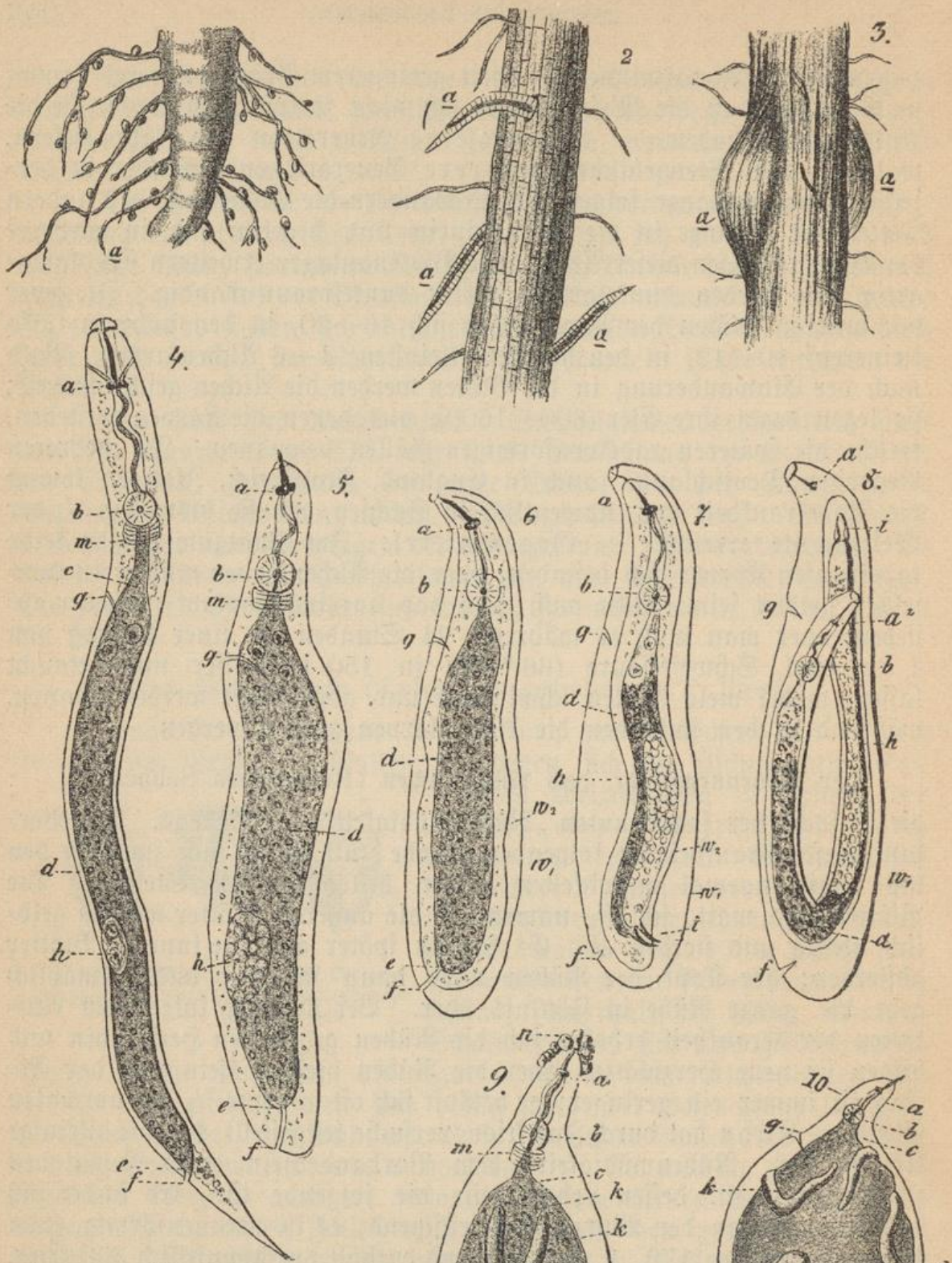


Fig. 179. Das Rübenälchen (*Heterodera Schachtii*): 1. eine Rübenwurzel mit anhängenden vollendeten Weibchen in n. Gr.; 2. Rübenseitenwurzel mit eindringenden Äschenlarven (a); 3. Rübenseitenwurzel mit Anschwellungen (a) der Oberhaut infolge der starken Entwicklung der früher eingedrungenen Larven, welche jetzt zu fast vollendeten Weibchen geworden sind (2 und 3 vergl.); 4. eben aus dem Ei ausgeschlüpfte Larve; 5. in die Wurzel eingedrungene, keulenförmig angeschwollene Larve; 6, 7, 8. Bildung des Männchens; 9. nicht ganz vollendetes, 10. ganz voll-

die Krankheit der befallenen Rübenpflanze. Bald streift die Larve die alte Haut ab, und das Tier schwillt zu einer plumpen Form an (Fig. 179, 5), welche sich nicht mehr bewegt und die Oberhaut der Wurzel allmählich nach außen vorwölbt (Fig. 179, 3a). — Bald tritt ein Unterschied zwischen Männchen und Weibchen hervor. — Bei den dicken, bewegungslosen Larven, die zu Männchen sich umbilden, stellt die Nahrungsaufnahme sich zeitweilig ein; der Körperinhalt zieht sich von der Haut zurück, nachdem er sich eine neue dünne Haut gebildet. Allmählich nimmt das im Innern liegende Gebilde die Form eines langen, aal-förmigen Wurms an (Fig. 179, 6, 7, 8), der sich in das vollendete Männchen (bei 8) umbildet. In dem Stadium der Fig. 179, 8 liegt das Tier noch unter der Wurzeloberhaut, die bei der Entwicklung des Männchens niemals zum Plaken kommt; das ausgewachsene Männchen aber bohrt sich aus der Larvenhülle und aus der Pflanzenwurzel hinaus und gelangt in die Erde, wo es das inzwischen ebenfalls ausgewachsene, an den Wurzelsfasern sitzende Weibchen aufsucht und begattet. — Die Entwicklung des Weibchens ist eine einfachere. Es findet keine Neubildung, bloß starke Anschwellung und Verwachsung des Tieres statt, während sich die weiblichen Geschlechtsorgane bilden. Indem das Tier allmählich vom Stadium der Fig. 179, 5 in das der Fig. 179, 9 übergeht und später in den erwachsenen Wurm 10 sich umändert, platzt die Oberhaut des Pflanzenwürzelchens und das Weibchen tritt aus dem Pflanzengewebe heraus, bleibt aber an der Wurzel fest sitzen (Fig. 179, 1). — Die ganze Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tiere verläuft in etwa 4—5 Wochen, und es können 6—7 Generationen aufeinander folgen; die Vermehrung ist also eine außerordentlich starke.

Es versteht sich also, daß die „Rübenmüdigkeit“ des Bodens besonders auf den Feldern auftritt, wo der Rübenbau stark übertrieben wird. Es tritt aber diese Erscheinung auch wohl plötzlich auf früher „rübensicheren“ Äckern auf, und in vielen Fällen war die Ursache zu suchen in einer Düngung mit Fabrikkompost, der reich an Abputz rübenmüder Felder war. Doch tritt die Rübenmüdigkeit auch oft auf solchen Äckern auf, wo noch niemals Rüben kultiviert wurden, aber wo seit Jahren Kohl wuchs. Es hat sich, namentlich aus Kühn's Versuchen und Beobachtungen, ergeben, daß der Rübenmematode in vielen Pflanzenarten, Kulturgewächsen und wildwachsenden Pflanzen leben kann; unter den ersteren erwähne ich: Kohl, Kaps, Rübsen, die Senfarten, Gartenkresse, Platterbse, Runkelrübe, Hafer; unter den Unkräutern: Ackerseif, Rade, Knöterich. Diese Erfahrungen sind zur

endetes Weibchen. — Für Fig. 4—10 gültige Bezeichnungen: a Mundstachel; b Saugmagen; c d Darm; e f Mastdarm; f After; g Exkretionsorgan; h (in Fig. 4—7) Anlage der Geschlechtsorgane bei der unausgewachsenen Larve; h (in Fig. 8) Hoden; i (in Fig. 7 u. 8) Stäbchen (spicula) des Männchens; k (Fig. 9 u. 10) Eierstöcke; l (Fig. 9 u. 10) weibliche Geschlechtsöffnung; — m Nervenring; w₁ (Fig. 6, 7, 8) Haut der Larve; w₂ (Fig. 6, 7, 8) Haut des innerhalb der Larvenhaut sich bildenden Männchens. — Fig. 4 u. 5 sind stärker vergrößert als Fig. 6—10.

Kenntnis der Verbreitung sowie der Bekämpfung der Rübenmüdigkeit von größter Wichtigkeit.

Vorbeugungsmittel: Man unterlasse die Anwendung von Fabrikkompost auf Rübenäckern. — Man mische allen Abfall nematodenhaltiger Rüben, wenn er auf irgend welchem Acker verwendet werden soll, mit Aschkalk (6 : 1). — Man reinige die Fußbekleidungen der Arbeiter, die Hufe und Klauen der Zugtiere, sowie die Ackergeräte, welche auf rübenmüdem Lande benutzt wurden, damit keine Verschleppung der infizierten Erde auf andere Acker stattfinde. — Vertilgungsmittel: Als Vertilgungsmittel hat Kühn die Anwendung von Fangpflanzen empfohlen. Er säet auf rübenmüdem Boden solche schnellkeimende Pflanzen aus, in welche die Nematoden gern einwandern; sodann läßt er dieselben ausjäten, nachdem die Schmarotzer in dieselben gewandert sind, aber vor dem Erwachsen derselben, also bevor sie wieder aus den Wurzeln herauskommen. Er lockt also die Nematoden in die auf dem Acker kultivierten Pflanzen und tötet sie nachher samt diesen Pflanzen. Man muß solche Fangpflanzen sehr dick säen, damit sie eine möglichst große Anzahl feiner Würzelchen in den Boden hineinsenden; und nachdem man sie ausgegraben hat, muß man gleich wieder ein zweites Gewächs von Fangpflanzen bauen; denn gewiß sind nicht alle Nematoden gleich in die ersten Fangpflanzen eingewandert, ja sogar ist es zweckmäßig, noch ein drittes Gewächs folgen zu lassen. Als Fangpflanzen benutzte Kühn die verschiedenen Varietäten von Kohl, auch Sommerraps, besonders aber Sommerrübsen; denn diese Pflanzen besitzen eine große Anziehungskraft für die Rübennematoden und können viele dieser Tierchen in ihren vielen, feinverzweigten Wurzelzweigen enthalten. Ich kann hier Kühn's Versuche nicht alle erwähnen und teile nur folgendes mit. Von einem rübenmüden Felde wurde ein Teil im Verlaufe des Jahres 1880 dreimal hintereinander mit Fangpflanzen bebaut, welche jedesmal 30—40 Tage nach dem Aussäen ausgegraben wurden. Im Herbst wurde der Acker umpflügt, im nächsten Frühling in zweckmäßiger Weise gedüngt, dann wurden Mitte April die Rüben ausgesät. Mit dem zweiten Teile des Bodenstückes wurde ganz in derselben Weise verfahren, allein es wurden daselbst im vorigen Jahre keine Fangpflanzen angebaut. Schon frühzeitig beobachtete man einen Unterschied zwischen den beiden Bodenstücken und zur Erntezeit war der Unterschied sehr groß: auf dem ersten Bodenstücke wuchsen überall prachtvolle Pflanzen, auf dem zweiten Stücke waren an vielen Stellen die Pflanzen abgestorben oder klein und kümmerlich. Der Ertrag des Feldes war nach dem Anbau der Fangpflanzen dreimal so groß wie früher und stand dem Ertrage eines rübensichern Ackers fast vollkommen gleich. — Später hat Kühn noch eine wichtige Erfahrung gemacht. Er stellte fest, daß die Larve des Rübennematoden im dicken unbeweglichen Stadium der Fig. 179, 5 noch einer nicht geringen Stoffaufnahme braucht, um am Leben zu bleiben und ihre ganze weitere Umwandlung zu bestehen. Wird in

diesem Stadium die Pflanze vernichtet, so daß die Würzelchen, in denen die dicken Larven der Fig. 179, 5 sich befinden, absterben, so ist eine normale Weiterentwicklung der letztgenannten unmöglich geworden. Kühn ließ ein geeignetes Pferdeinstrument konstruieren, um die Fangpflanzen schnell auf dem Felde zu vernichten. Für weitere darauf bezügliche Details sei auf Kühn's Mitteilung selbst verwiesen. — In mehreren Gegenden, z. B. in Holland, verursacht das Rübenälchen eine sehr gefährliche Krankheit des Hafers.

Das Wurzelälchen (*Heterodera radiculicola*).

Diese zweite Art der Gattung *Heterodera* entwickelt sich in ähnlicher Weise wie der Rübennematode; sie lebt auch in Pflanzenwurzeln, jedoch mehr im Innern derselben, so daß das Weibchen, welches zu einem birn- oder flaschenförmigen Gebilde anschwillt, die äußern Teile der von ihr bewohnten Pflanzenwurzel nicht aufspringen läßt, also auch der Körper des Weibchens niemals nach außen kommt. Wo die Wurzelälchen sich anhäufen, bilden sich Gallen. Diese faulen später ab und dann wandern die aalförmigen Larven in den Boden, bald nachher jedoch in die feinen Wurzelenden hinein. Die sich bildenden Gallen erscheinen als Verdickungen des Wurzelkörpers selbst, niemals als seitliche Anhänge der Wurzel, wie dies z. B. mit den bekannten „Wurzelknöllchen“ der Papilionaceen (z. B. des Klee, der Erbsenpflanze) der Fall ist. — Das Wurzelälchen lebt in den Wurzeln von mehr als 50 Pflanzenarten der verschiedensten Teile der Welt, in Unkräutern sowohl wie in Kulturpflanzen. Besonders schädlich wird es an Klee und Luzerne, weil nicht bloß die Gallen, sondern auch alle unterhalb der Gallen sich ausbreitenden Teile der Wurzel absterben.

Klasse der Plattwürmer (Platelmintes).

Die Plattwürmer haben einen platten, gewöhnlich blattförmigen Körper und gewöhnlich keine Leibeshöhle; der Zwischenraum zwischen den inneren Organen und dem Hautmuskelschlauche wird durch Bindegewebe ausgefüllt.

Ich bespreche bloß die Ordnungen der Bandwürmer (*Cestoda*) und der Saugwürmer (*Trematoda*).

Ordnung der Bandwürmer (*Cestoda*).

Der Körperbau eines gewöhnlichen Bandwurms ist aus Fig. 180 und 181 ersichtlich. Man unterscheidet einen sehr kleinen „Kopf“, der sich nach hinten in einen schmälern „Hals“ fortsetzt, und eine sehr große Zahl von Gliedern, von denen die ersteren sehr schmal und kurz, die folgenden desto größer sind, je weiter sie sich vom Kopfe entfernen. — Anfänglich besteht der Bandwurm bloß aus einem Kopfe, der sich mit Saugnäpfen oder dergleichen Bildungen an der Innenseite des Darmes festhält. Später wächst der Hinterteil des Kopfes in die Länge und

bildet den sogen. „Hals“; bald aber bildet sich in einer kurzen Strecke vor dem Hinterende dieses Halses eine Quierwand. Bei dieser Teilung entsteht also das erste Glied, welches zwar sogleich ziemlich selbständig wird, aber doch am Halse des Bandwurmkopfes festgeheftet bleibt, bis von diesem Halse wieder ein neues Glied, unmittelbar vor dem erst gebildeten, sich absondert. In gleicher Weise bildet sich jedes neue Glied immer wieder durch Abschnürung des hinteren Halssteiles.

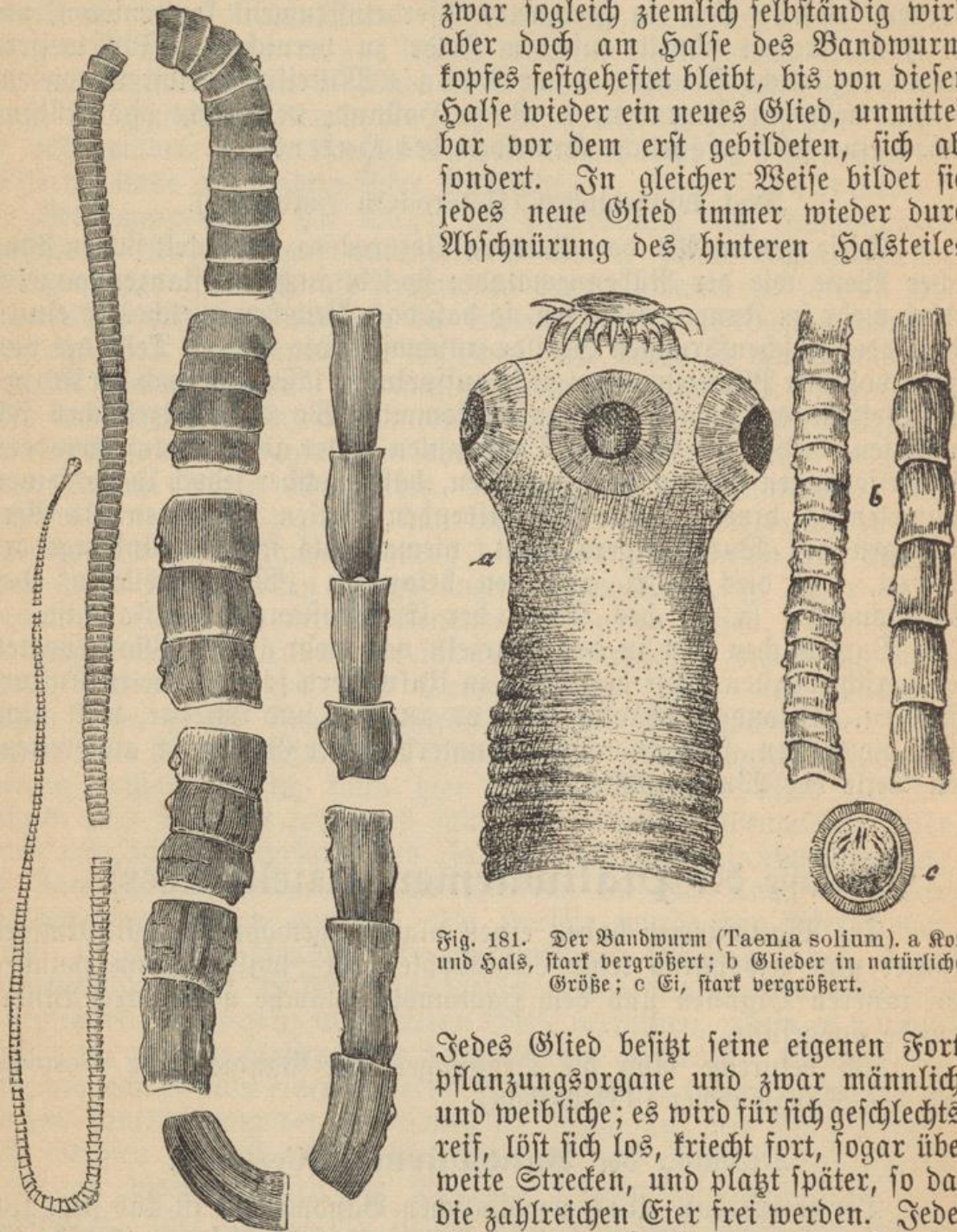


Fig. 180. *Taenia saginata*. Kopf und mehrere Glieder in natürlicher Größe.

Fig. 181. Der Bandwurm (*Taenia solium*). a Kopf und Hals, stark vergrößert; b Glieder in natürlicher Größe; c Ei, stark vergrößert.

Jedes Glied besitzt seine eigenen Fortpflanzungsorgane und zwar männliche und weibliche; es wird für sich geschlechtsreif, löst sich los, kriecht fort, sogar über weite Strecken, und plakt später, so daß die zahlreichen Eier frei werden. Jedes Glied muß also für ein eigenes Individuum gehalten werden; doch besitzt auch der ganze Bandwurm eine gewisse

Individualität. — Der Bandwurm ist eine in zwei Formen vorkommende Tierart. Die eine Form ist das geschlechtlich sich fortpflanzende Glied, welches den ursprünglichen Wirt verläßt und aus dessen Eiern Larven

auskommen, die in einem andern Wirt zu Blasenwürmern oder Finnen werden, aus denen der Kopf sich bildet. Letzgenannter ist die zweite, ungeschlechtliche Erscheinungsform des Bandwurms. Die Bandwürmer pflanzen sich mithin durch Metagenese (S. 14) fort. — Der Kopf kann, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, mit dem Kopfe eines andern Tieres gar nicht verglichen werden; er hat weder Mundöffnung noch Kiefer, denn der Bandwurm ist darmlos. Der Kopf und die Glieder nehmen die im Darne des Wirts befindlichen Nährstoffe durch ihre Körperwand osmotisch auf. Am Gipfel des Kopfes finden sich zum Festheften an der Darmwand Saugnäpfe und bei mehreren Arten ein Hakenkranz (Fig. 181 a). — Die Zahl der von einem einzigen Gliede produzierten Eier kann Tausende, sogar Zehntausende betragen. Wenn diese Eier zu reifen anfangen, oft schon früher, sondert sich das Glied ab; bei einigen Arten werden einige noch aneinander festhängende Glieder zugleich abgeschnürt. Die Bandwurmglieder verlassen den Darm ihres Wirts selbständig oder mit dem Kote. Gewöhnlich kriechen sie, nachdem sie zu Boden gefallen, wie Schnecken weiter und heften sich an verschiedenen Pflanzen fest. Es versteht sich, daß leicht entweder ein Bandwurmglied oder mehrere der von diesem produzierten Eier von einem grasenden Tiere aufgenommen werden können. Nur wenn ein Glied resp. die Eier einer bestimmten Bandwurmart in den Darm eines bestimmten Tieres gelangen, können die Eier sich weiter entwickeln. Es ist richtig, daß von den von einem Bandwurm produzierten Eiern gewöhnlich bloß eine relativ geringe Anzahl zu weiterer Entwicklung kommt, aber die starke Fortpflanzung ist Ursache, daß jedenfalls die Art nicht ausstirbt. — Falls nun entweder ein Glied oder Eier eines Gliedes in den Darm eines passenden Wirts aufgenommen werden, so wird das Glied und die Wand der Eier, resp. die Eiwand allein, im Magen oder im Darne verdaut und die Larven kommen heraus. Diese (Fig. 182) sind kugelförmig, glasartig, natürlich mikroskopisch klein und tragen drei Paar Haken, mit denen sie bald die Darmwand durchbohren und sich weiter einen Weg durch die Gewebe des Wirts bahnen; auch können sie zeitweilig mit dem Blutstrom weitergeführt werden. Die Larve jeder verschiedenen Art behauptet zuletzt ihren Platz nicht bloß in einem bestimmten Tiere, sondern gewöhnlich auch in einem bestimmten Organe oder Gewebe. Dort verliert sie ihre Haken und ändert sich bald in einen innen hohlen Blasenwurm (Finne) um, der wächst, bis er eine für jede Art bestimmte Größe erreicht hat. Inzwischen bildet sich allmählich entweder (Cysticercus) eine oder es bilden sich (Coenurus) viele Einstülpungen, oder (Echinococcus) es bilden sich an der Innenseite des Blasenwurms neue Blasen, von denen die meisten wieder Einstülpungen entstehen lassen, ganz wie die ersterwähnten Blasenwürmer (Fig. 183). Immer ähneln sich die Einstülpungen in jeder Hinsicht einem Bandwurmkopfe;



Fig. 182. Bandwurmlarve (von *Taenia solium*), sehr vergrößert.

sie haben Saugnäpfe, event. auch einen Hakenkranz, aber an der Innen-, nicht an der Außenseite. Später — entweder schon in dem ursprünglich vom Blasenwurm bewohnten Tiere oder nachdem der Blasenwurm mit dessen Fleisch in den Darm irgend welchen Fleischfressers übergegangen — zieht sich der Blasenwurm zusammen; die Blase kann

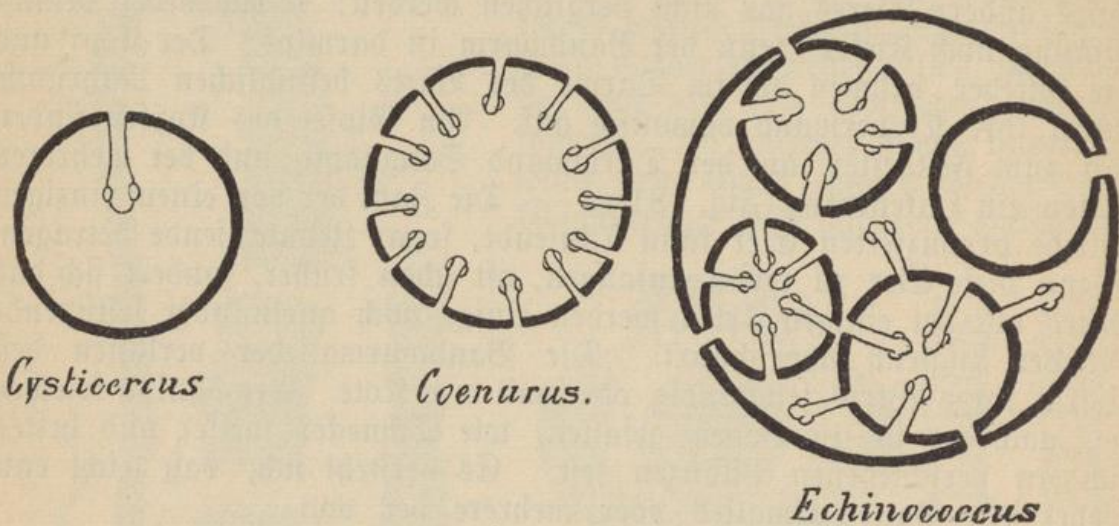


Fig. 183. Die drei Blasenwurmtypen, schematisch dargestellt.

also nicht mehr die vorhandene Flüssigkeit enthalten, und es wird die Einstülpung nach außen umgebogen, wobei die Saugnäpfe auf die Außenseite kommen. Dann hat sich der Kopf des Bandwurms gebildet, an dem bloß noch am Hinterende die Blase befestigt ist (Fig. 184). —

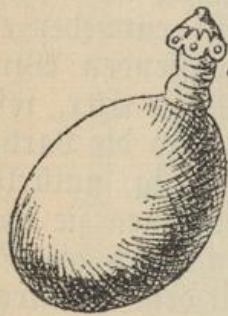


Fig. 184. Finne von *T. solium* mit ausgestülptem Kopfe (6 mal vergrößert).

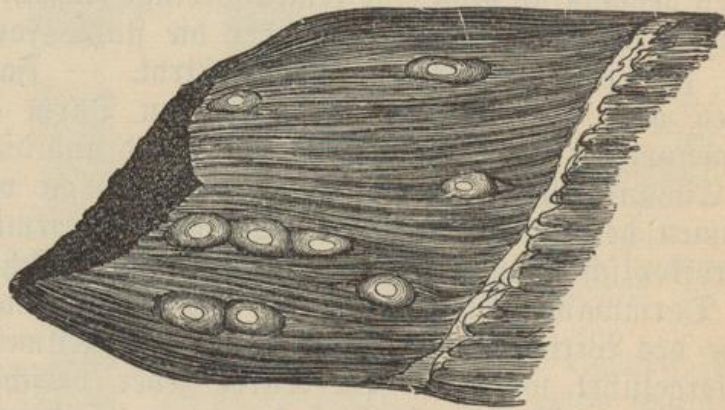


Fig. 185. Finnen im Fleische; der weiße Punkt ist der Kopf. Natürliche Größe.

Wird ein von Blasenwürmern bewohnter Wirt nicht von einem anderen Tiere gefressen, so bleiben die Blasenwürmer, nachdem sie die Grenze ihrer Größenzunahme erreicht haben, während langer Zeit auf derselben Entwicklungsstufe, ohne daß sie die Fähigkeit zu weiterer Entwicklung einbüßen. Wird aber der Wirt von einem anderen Tiere gefressen, so gelangen die in ersterem enthaltenen Blasenwürmer in dessen Magen und Darm, wo die Blase verdaut wird, der Bandwurmkopf aber un-

versehrt bleibt. Dieser stülpt die Saugnäpfe aus und saugt sich mit diesen an die Wand des Darmes fest; bald nachher fängt die oben beschriebene Abschnürung der Glieder an.

Als für den Viehhalter bedeutende Bandwürmer seien die folgenden kurz behandelt.

Der bewaffnete oder hakentragende Menschenbandwurm (*Taenia solium*), 2—3 m lang, 700—800 gliederig, mit einem Hakenkranze (Fig. 181), lebt im Darne des Menschen; seine Glieder schnüren sich in geschlechtsreifem Zustande oft zu mehreren zugleich ab; werden solche auf dem Felde oder dem Düngerhaufen von einem Schweine aufgenommen, so entwickeln sich die in diesen Gliedern enthaltenen Eier zu „Schweinsfinnen“ (*Cysticercus*, Fig. 185), welche sich namentlich im Bindegewebe zwischen den Muskeln befinden und das Fleisch „fönnig“ machen, aber auch im Bindegewebe anderer Teile (Speck, Gehirn, Rückenmark) vorkommen können. Junge, höchstens $\frac{1}{2}$ Jahr alte Schweine sind am meisten der Gefahr, fönnig zu werden, ausgesetzt. Sie können im Fleische eine ziemlich große Quantität Finnen sehr gut ertragen; sind diese aber in großer Anzahl vorhanden, so verursachen sie Abmagerung, Schwäche, Lähmung, Bleichsucht. Das Fleisch eines von Finnen stark heimgesuchten Tieres kann bleich, wässerig, sogar schmierig sein; daselbe eines weniger „fönnigen“ Schweines erscheint vollkommen normal, ist aber ungenießbar, weil der Genuß desselben in ungenügend gekochtem Zustande dem Menschen Bandwürmer geben würde. Am zahlreichsten findet man die Finnen in den Brust- und Halsmuskeln, dann in den Schinken und Schultern. Es sollen an 12—20000 Stück in einem Schweine vorkommen können.

Der hakentlose Menschenbandwurm (*Taenia saginata*), ohne Hakenkranz, 4—6 m lang, bis 1000 gliederig (Fig. 180), lebt im Menschendarm und als Blasenwurm (*Cysticercus*) im Bindegewebe des Fleisches vom Rinde (namentlich vom Kalbe). Die Glieder verlassen gewöhnlich einzeln den Darm des Wirts; sie kriechen an Gras und Kräutern hinauf, und es werden dort durch Plagen des Gliedes die Eier frei, die also weit verbreitet werden. Das Rind nimmt wohl niemals mehrere Glieder zugleich, also von *Taenia saginata* gewöhnlich nur eine gewisse Anzahl von Eiern auf. Deshalb kommt im Rindfleisch niemals eine so große Anzahl von Finnen vor, wie im Fleische eines Schweines. Es kann also von einer eigentlichen „Finnenkrankheit“ beim Rinde keine Rede sein; da aber die Eier der *T. saginata* mehr verbreitet werden, so giebt es mehr Kälber und Kinder als Schweine, die mit Finnen infiziert sind.

Der *Coenurus*-Bandwurm des Hundes (*Taenia Coenurus*) ist Ursache des Blasenwurmes des drehkranken Schafes (*Coenurus cerebralis*). Dieser Bandwurm — es leben noch andere Arten im Darne

des Hundes — hat einen Hakenkranz; er ist 35—40 cm lang und besteht aus ungefähr 200 Gliedern. Er lebt gewöhnlich im Darne des Schäferhundes in Übereinstimmung mit dem Aufenthalte des Blasenwurms (im Gehirn junger Schafe). Wenn ein Schäferhund *Taenia Coenurus* in seinem Darne beherbergt, können die Schafe sehr leicht ein Glied dieses Bandwurms mit Gras- oder Heidekräutern aufnehmen. Im Schafdarne wird das Glied verdaut und die Lärven entschlüpfen dem Ei. Sie durchbohren die Darmwand des Schafes, gelangen in die Blutbahn und werden mit dem Blutstrome nach verschiedenen Körperteilen geführt; es eignet sich jedoch nur das Gehirn (und das Rückenmark) zur Weiterentwicklung. Nachdem die kleinen Larven mit dem Blutstrome in die Gehirnhöhle gelangt sind, bewegen sie sich an der Gehirnoberfläche fort und graben sich dort Gänge aus, bis sie einen geeigneten Platz für ihre Weiterentwicklung gefunden haben. Dann ändert sich die Larve in einen Blasenwurm um, der allmählich wächst, endlich die Größe einer Nuß bis eines Hühnereies erreicht. Er bildet mehrere Bandwurmköpfe, sogar 300—400. Wenn ein Schaf infolge der Wirkung des Schmarozers stirbt und dessen Kopf von einem Hunde oder Fuchse gefressen wird, so bekommt dieser Bandwürmer.

Die von dem Gehirnblasenwurm verursachte Krankheit heißt „Drehkrankheit“. Man kann in derselben zwei Perioden unterscheiden. Während der ersten Periode werden die Krankheitsercheinungen hauptsächlich durch die Wunden veranlaßt, welche die Larven an der Gehirnoberfläche verursachen, und durch die dadurch auftretende Entzündung der Gehirnhäute. Schon in dieser ersten Periode kann die Krankheit tödlich werden; sobald aber die Larve sich fortzubewegen aufhört, hören die Krankheitsercheinungen auf, denn der Blasenwurm kann nachher nicht mehr schaden als durch den von ihm auf das Gehirn ausgeübten Druck, und dieser ist anfangs klein, wird aber allmählich größer. Die erste Periode der Drehkrankheit fällt in den Spätsommer, die zweite — je nach der langsameren oder schnelleren Entwicklung des Blasenwurms — in den Spätherbst, den Winter oder das Frühjahr. Die Krankheitssymptome der ersten Periode sind die Folgen des vermehrten Blutandrangs nach dem Gehirn und dem ganzen Kopfe, infolge des Reizes, den die Larven ausüben. (Kopf stark erhitzt. Augen blutig-rot. Die Schafe sind träge, aber unruhig; sie tragen den Kopf in fremdartiger Weise, zur linken oder rechten Seite, nach hinten gebogen oder aufgerichtet; sie drehen sich oft in einem großen Kreise herum. Zähneknirschen, Schaum auf dem Maule, Schiefstellung der Augenäpfel, Muskelzuckungen, Bewußtlosigkeit können sich zeigen.) — Die Krankheitssymptome der zweiten Periode sind die Folgen eines Druckes auf das Gehirn sowie auf die Schlagadern eines Teiles des Gehirnes und des Schädels. (Die befallenen Schafe sondern sich ab; sie lassen meist den Kopf sinken. Blick stier. Zeitweilige Bewußtlosigkeit. Sonderbare Bewegungen: im Kreise herumlaufen

oder herumdrehen, entweder nach rechts oder nach links. Oft wankt das Schaf und fällt zu Boden. Die Schädelknochen werden auf der Stelle, unter der sich die Blase befindet, dünner, oft so dünn wie Papier.)

Gegenmittel: Trepanation, wenn die Blase unmittelbar unter dem Schädelbache liegt. — Vorbeugung: durch Verminderung der Anzahl der Schäferhunde; — durch eine Bandwurmkur, welche man die Schäferhunde im Frühling und im Sommer durchmachen läßt; — durch ein Mittel, welches man den einjährigen Schafen im Juli und August reicht, zum Zwecke des Abtreibens der im Schafdarne etwa befindlichen Bandwurmlarven; — durch Verbrennen (statt Begraben) der Köpfe drehkranker gestorbener oder abgeschlachteter Schafe. — Nur ausnahmsweise sterben alle an der Gehirnoberfläche befindlichen Larven zwischen der ersten und zweiten Drehkrankheitsperiode; ein von der Krankheit angegriffenes Schaf ist also fast ausnahmslos dem Tode geweiht; man schlachte es sobald wie möglich. — Vergl. falsche Drehkrankheit S. 176.

Der kleinste Hundebandwurm (*Taenia Echinococcus*),

selbst höchstens 4 mm lang, aus nur 3—4 Gliedern bestehend, lebt oft in größerer Anzahl im Hundedarm, ohne seinem Wirt zu schaden, verursacht aber in der Leber, den Lungen, sowie in anderen Organen des Menschen, des Schweines und der Wiederkäuer sehr große Blasen (von Taubenei- bis Kinderkopfsgröße) vom Typus der Fig. 183 rechts. Durch den auf die von den Blasenwürmern bewohnten Organe, sowie auf die in letzteren enthaltenen Gefäße ausgeübten Druck können sie tödlich werden.

Beim Hunde kommt noch vor

der gezähnte Hundebandwurm (*Taenia serrata*),

gewöhnlich etwa $\frac{1}{2}$ m lang, der als erbsenförmiger Blasenwurm in der Leber, den Lungen, dem Netze und anderen Teilen von Hasen und Kaninchen lebt, sowie

der Bandwurm mit Kürbissamensförmigen Gliedern (*Taenia cucumerina*), der als Blasenwurm in Hundeläusen lebt.

Der ausgebreitete Bandwurm (*Taenia expansa*)

lebt im Darne des Kindes und wird dort bis 60 m lang, während er im Darne des Lammes höchstens $\frac{1}{2}$ m Länge erreicht. Bei Lämmern kommt er bisweilen in sehr großer Anzahl vor; dann verursacht er Verdauungsbeschwerden, infolge derselben Abmagerung, Bleichsucht, in einigen Fällen sogar den Tod. — Blasenwurm noch unbekannt.

Ordnung der Saugwürmer (Trematoda).

Auf oder in einem Wirte lebende, abgeplattete (zungen- bis blattförmige), an der Bauchseite mit 1, 2 oder mehreren Saugnäpfen ver-

sehene Würmer, deren Darmkanal sich gleich hinter dem Schlunde in zwei Äste teilt, welche sich bei einigen Arten (z. B. dem großen Leberegel) wiederholentlich (baumförmig) verzweigen. After fehlt, das Blutgefäßsystem auch. Fast alle Saugwürmer sind hermaphrodit; sie befruchten sich selbst. — Alle in ihrem Wirte lebende (sog. entoparasitische) Saugwürmer legen eine große Anzahl kleiner Eier, aus denen Larven entstehen, die sich in ungeschlechtlich sich fortpflanzende Tiere umändern. Erst diese oder ihre Nachkommen bringen wieder das Geschlechtstier zur Welt. Die Entwicklung geschieht also mit Metagenese (S. 14), zugleich aber mit Wirtswechsel. — Ich brauche hier bloß die beiden Leberegel zu besprechen, die namentlich den Schafen gefährlich werden.

Der große Leberegel (*Distoma hepaticum*),

Fig. 186; platt, in der Mitte aufgeblasen, wenn er mit einer großen Anzahl von Eiern gefüllt ist; nur die Ränder bleiben flach. Letztere sind schmutzig-braun, während die Mitte des Körpers graugelb ist. Am Vorderende dehnt sich der Körper dreieckig nach vorn aus; ein Saugnapf an der Vorder Spitze und einer am Hinterende des Dreiecks. Körperoberfläche mit mikroskopisch kleinen, nach hinten gerichteten Stacheln bedeckt, welche dem Vorwärtskriechen in den Gallengängen kein Hindernis in den Weg stellen, das Zurückkriechen resp. Zurückgleiten aber unmöglich machen.

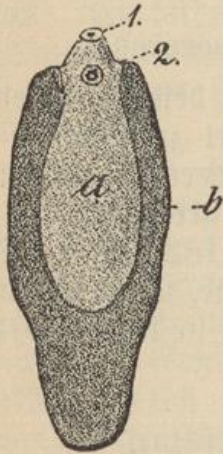


Fig. 186. Der Leberegel (*Distoma hepaticum*); n. Gr.

Eier 0,14 mm lang, mit roter, grünlich schimmernder Schale. Sie kommen nur zur Entwicklung, wenn sie ins Wasser gelangen, wozu in feuchten Jahren und auf niedrig gelegenen Wiesen die Gelegenheit sehr günstig ist, weil unter solchen Bedingungen der Schafkot

mit den darin enthaltenen Leberegeleiern in Wasserpfühle fällt. Aber auch in weniger feuchten Jahren und auf nicht sehr feuchten Wiesen können sich viele der Eier entwickeln, wenn sie in irgend welcher Weise (durch den Regen oder an den Füßen der Schafe) in einen Graben gelangen. — Die Larve, welche aus dem Leberegelei entschlüpft, ist $\frac{1}{5}$ mm lang, länglich und schwimmt mittelst einer Wimperbekleidung frei im Wasser umher (Fig. 187 a). Bald wandert sie in die Athemhöhle einer kleinen Schlamm Schnecke (*Lymnaeus minutus*) — Fig. 187 i — ein, verliert die Wimperbekleidung, wird breiter, sogar fast kugelförmig. Schon bei der frei umherschwimmenden Larve findet sich im Hinterteile des Körpers eine Keimzellenanhäufung; später teilen sich diese Keimzellen wiederholentlich und bilden also Keimzellhaufen, welche später neue Tiere bilden. Die frühere Larve ist also zum erwachsenen Tiere geworden und heißt jetzt Sporocyste (Fig. 187 b, c). Die in derselben auf ungeschlechtlichem Wege aus den Keimzellhaufen sich bildenden Tiere

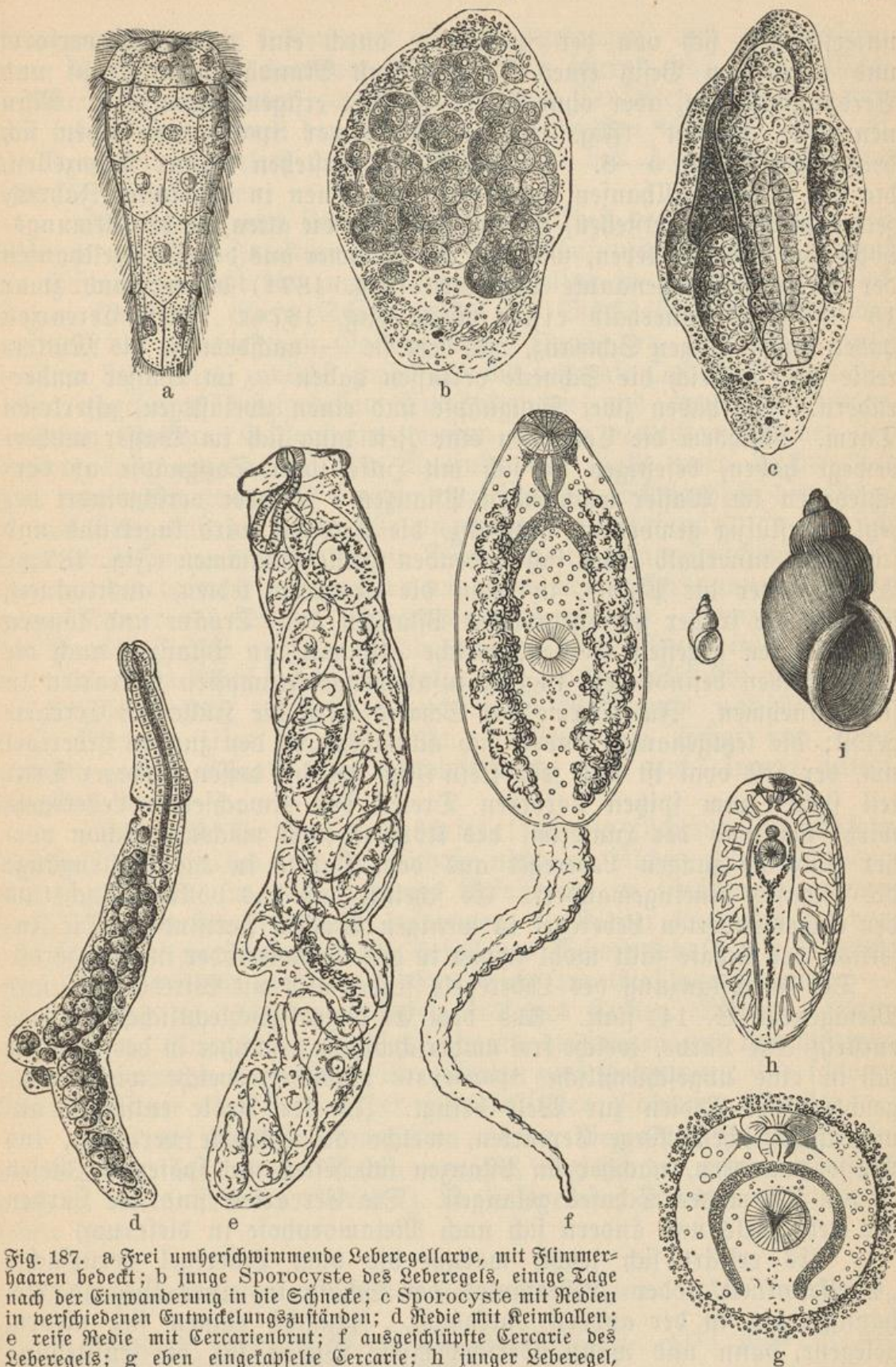


Fig. 187. a Frei umherschwimmende Leberegellarve, mit Flimmerhaaren bedeckt; b junge Sporocyste des Leberegels, einige Tage nach der Einwanderung in die Schnecke; c Sporocyste mit Medien in verschiedenen Entwicklungszuständen; d Medie mit Reimballen; e reife Medie mit Cercarienbrut; f ausgeschlüpfte Cercarie des Leberegels; g eben eingekapselte Cercarie; h junger Leberegel, halb nach der Einwanderung in das Schaf; i Gehäuse der Schlamm-
schnecke *Lymnaeus minutus*. a, b, c, d 200 mal vergrößert; e 150 mal, f 300 mal, g 150 mal, h 25 mal vergrößert; i n. Gr. und $3\frac{1}{2}$ mal vergrößert.

unterscheiden sich von der Sporocyste durch eine andere Körperform und durch den Besitz eines Darmes (mit Mundöffnung, Kropf und Verdauungsdarm, aber ohne After), der der erstgenannten fehlt. Man nennt sie „Kedien“ (Fig. 187d). In einer Sporocyste bilden sich deren gewöhnlich 5—8. In der Kedie entstehen wieder Keimzellen, die sich zu Keimzellhaufen ausbilden, aus denen in der kalten Jahreszeit neue Kedien entstehen, welche, ganz wie die alten, in der Atmungskammer der Schnecke leben, während im Sommer aus den Keimzellhaufen der Kedie sich sogenannte Cercarien (Fig. 187f) bilden, und zwar 15—20 Stück innerhalb einer Kedie (Fig. 187e). Diese Cercarien haben einen langen Schwanz, mit dem sie — nachdem sie die Mutterkemie und zugleich die Schnecke verlassen haben — im Wasser umherrudern. Sie haben zwei Saugnäpfe und einen zweiästigen, afterlosen Darm. Nachdem die Cercarien eine Zeit lang sich im Wasser umherbewegt haben, befestigen sie sich mit Hilfe ihrer Saugnäpfe an verschiedenen im Wasser wachsenden Pflanzen. Nachher verschwindet der jetzt überflüssig gewordene Schwanz, die Cercarie wird kugelförmig und schrumpft innerhalb einer sich bildenden Hülle zusammen (Fig. 187g). Wenn später die Pflanze, in der die Cercarien lebten, austrocknet, kommen die früher untergetauchten Pflanzen aufs Trockne und können von Schafen gegessen werden, welche also mit den Pflanzen auch die an denselben befindlichen, kugelig zusammengeschrumpften Cercarien in sich aufnehmen. Im Darme des Schafes wird die Hülle der Cercarie gelöst; die letztgenannte ändert sich allmählich in den jungen Leberegel um, der erst oval ist und sehr klein (Fig. 187h), dessen vorderer Drittel später zum spitzen vorderen Dreieck des erwachsenen Leberegels wird, während der Hinterteil des Körpers stark wächst. Schon vorher sind die jungen Leberegel aus dem Darme in die Gallengänge des Schafes hineingewandert. Es scheint, daß das völlige Wachstum der eingewanderten Leberegel in wenigen Wochen stattfindet. Die Infektion der Schafe fällt wohl immer in den Sommer oder in den Herbst. — Die Fortpflanzung des Leberegels findet also mit Wirtswechsel und Metagenese (S. 14) statt. Aus dem Ei dieses geschlechtlichen Wurms entsteht eine Larve, welche frei umherschwimmt, nachher in der Schnecke sich in eine ungeschlechtliche Sporocyste umbildet, welche wieder ungeschlechtliche Kedien zur Welt bringt. In der Kedie entstehen auf ungeschlechtlichem Wege Cercarien, welche die Schnecke verlassen, ins Wasser wandern, nachher an Pflanzen sich heften und später mit diesen in den Darm des Schafes gelangen. Die Cercarien sind die Larven des Leberegels und ändern sich nach Metamorphose in diese um.

Es erklärt sich leicht, warum die vom Leberegel verursachte „Egelkrankheit“ oder „Lebersäule“ der Schafe in einer Gegend viel häufiger als in der andern vorkommt. Zunächst eignen sich niedrig gelegene, dann und wann überschwemmte Wiesen für die Entstehung der Krankheit, weil die Leberegeleier dort besser zur Entwicklung gelangen, auch weil es dort zu gewissen Zeiten mehr untergetauchte

Pflanzen giebt, die später aufs Trockene gelangen, und mit welchen dann Cercarien aufgenommen werden. Es scheint, daß hauptsächlich bestimmte Pflanzenarten zur Anheftung der Cercarien dienen; daher das lokale Vorkommen der Krankheit an gewissen Stellen. Auch ist die Krankheit natürlich an das Vorkommen des *Lymnaeus minutus* (Fig. 187 i) gebunden. —

Gewöhnlich zeigt sich die Leberegelkrankheit der Schafe erst 1—2 Monate nach der Infektion. Wenn das Schaf nicht stirbt, so bleiben die Schmarozer oft bis zum nächsten Frühling in der Leber. Dieses Organ kann bei einem Schafe 200—250 Stück enthalten. Sie bewohnen die verschiedenen Gallengänge. Durch den von ihnen ausgeübten Reiz wird zunächst mehr als die normale Quantität Blut der Leber zugeführt, infolgedessen Entzündungen und innere Blutungen entstehen können. Gallensteine werden in den verdickten Wänden der Gallenwände abgelagert. Die Ausfuhr der Galle wird beschwerlich oder unmöglich gemacht. Später entziehen die Schmarozer der Leber so viel Blut, daß die Leber sehr ungenügend ernährt wird, so daß sich keine Galle mehr bildet und die Lebersubstanz zusammenschrumpft. — Infolge der dadurch verursachten unvollkommenen Verdauung wird der ganze Körper des Schafes sehr ungenügend ernährt. Demzufolge sind die kranken Schafe träge und abgemattet; sie fressen wenig, trinken viel; leiden an Bleichsucht; die Wolle wird trocken, hält nicht zusammen; die Schafe magern zuletzt ab; auch treten Wassersucht und Durchfall ein. Oftmals zeigt sich Gelbsucht. — Wenn ein Schaf von einer ziemlich großen Anzahl Egel bewohnt wird, tritt wohl immer zuletzt der Tod ein. —

„Das beste Vorbeugungsmittel ist ein tüchtiger, umsichtiger Schäfer“ (Spinola), der die Schafe nicht an solchen Stellen weiden läßt, an denen sie nach früherer Erfahrung in feuchten Sommern gewöhnlich die Leberegelseuche bekommen. — Weiter töte man die von der Krankheit in starkem Grade befallenen Schafe sobald wie möglich, damit die in ihnen enthaltenen Egel nicht zur Eiablage gelangen. — Man reiche den kranken Schafen kräftiges Futter (Wiesen-, Klee-, Lupinenheu, Hafer, dazu Kochsalz), damit die jungen und von wenigen Egel bewohnten Tiere bald ihre Kräfte zurückbekommen; die schwerkranken Schafe aber sterben bei sehr kräftiger Nahrung schneller. —

Auch bei Kindern kommt in vielen Gegenden die Egelseuche vielfach vor; bei andern Tieren weniger, obgleich der große Leberegel auch in vielen anderen Tieren (z. B. Schweinen, Pferden, Kaninchen) leben kann. —

Der lanzettförmige oder kleine Leberegel (*Distoma lanceolatum*).

9 mm lang, 2 $\frac{1}{2}$ mm breit, dünn lanzettförmig. Lebt auch in der Schafsleber. Entwicklung unbekannt.

Vierter Kreis.
Weichtiere (Mollusca.)

Dieser Kreis, zu dem Auster, Schnecken, Tintenfische u. s. w. gehören, wird von ungegliederten Tieren ohne Skelett gebildet, deren Körper zwar der Anlage nach bilateral-symmetrisch (S. 16), bei den vollendeten Tieren jedoch teilweise in starkem Grade umgebildet ist, namentlich bei den in einem spiraligen Gehäuse eingeschlossenen Schnecken, wo auch der Körper teilweise spiralig gewunden erscheint. Die Hautbekleidung der Weichtiere ist eine eigentümliche und sehr

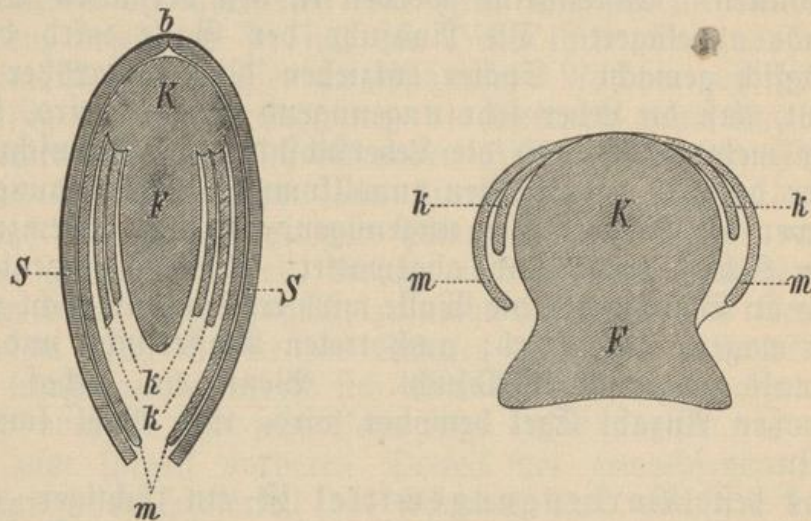


Fig. 188. Schema zur Erklärung des Baues der Weichtiere. Links ein Muscheltier, rechts eine Schnecke. (Querschnitte.) In beiden: K Körper, F Fuß, S Schale, m Mantel, kk Kiemen.

charakteristische. An einer bestimmten Körperstelle bildet sich ein größerer oder kleinerer Hautlappen („Mantel“), welcher einen gewissen Raum, die „Mantelhöhle“, nach der Funktion auch „Atemhöhle“ genannt, einschließt. Dieser Mantel sondert bei den meisten Weichtieren eine Kalkmasse ab, an der Außen- oder der Innenseite. Gewöhnlich ist das erstere der Fall und es entsteht dann eine „Schale“ (Fig. 188 links, S). So ist es u. a. bei den beschalten Schnecken, z. B. der Weinbergsschnecke und der Schnirkelschnecke, auch bei den Muscheltieren. In anderen Fällen bildet sich die Schale an der Innenseite des Mantels (Tintenfische); sie wird jedoch dann öfter durch eine Anhäufung von Kalkkörnern vertreten (mehrere gehäuselose Acker- und Wegschnecken). — Bei den meisten Weichtieren bildet der sog. „Fuß“ (Fig. 188 rechts u. links, F) das Hauptbewegungsorgan. Es ist dies ein aus einer stark entwickelten Muskelmasse bestehender, mit Haut überdeckter Körperteil, der entweder zum Kriechen (Schnecken) oder zum Fortgraben im Sande, sogar zum Springen (Muscheltiere) dient und

je nach seiner Funktion eine verschiedene Einrichtung zeigt. — Ich erwähne drei Klassen: die der Kopffüßer (Cephalopoda), der Bauchfüßer oder Schnecken (Gastropoda) und der Muschelthiere (Lamellibranchiata).

Klasse der **Kopffüßer** (Cephalopoda).

Der Kopf ist vom übrigen Körper scharf abgesetzt und trägt im Kreise die Mundöffnung umgebende, mit Saugnäpfen oder krallenförmigen Haken besetzte Arme. Der Fuß ist trichterförmig, durchbohrt und stellt die Mantelhöhle mit der Außenwelt in Verbindung; indem das Atmungswasser plötzlich zum Trichter hinausgepreßt wird, bewegt sich das Tier in entgegengesetzter Richtung. Eine Drüse, der sog. „Tintenbeutel“, bildet einen braunen Saft, und durch Hinauspressen desselben schützt sich das Tier vor Angriffen („Tintenfische“). Alle Kopffüßer sind Meeresbewohner; ich brauche also, weil sie dem Landwirte gleichgiltig sind, auf deren Bau und Lebensweise nicht einzugehen, und erwähne bloß: Nautilus mit einer zierlichen, äußeren Schale und mit vielen Armen, Papiernautilus (Argonauta Argo) mit einer sehr dünnen, fahnenförmigen Schale und mit acht Armen, Krake (Octopus), ohne äußere Schale, mit acht Armen, Tintenfische (Sepia, Loligo), auch ohne äußere Schale, mit zehn Armen.

Klasse der **Bauchfüßer** oder **Schnecken** (Gastropoda).

Die Schnecken haben einen Kopf, der ungegliederte Fühler, sowie die Augen trägt; die letzteren stehen bei vielen Schnecken auf der Fühler-
spitze. Der Fuß dient zum Kriechen („Kriechsohle“) und ist an der Unterseite abgeplattet. Der Mantel ist gewöhnlich klein und bedeckt nur die Rückenseite des Tieres. Es umhüllt also auch die gewöhnlich spiralig gewundene Schale („das Gehäuse“) bloß einen Teil des Körpers; es kann aber auch der übrige Teil sich ganz oder fast ganz in das Gehäuse zurückziehen. Die Schnecken haben zwar Kiefer; es ist aber das Hauptorgan für die Zermalmung der angegriffenen Pflanzenteile die wulstige Zunge, welche von einer Reibplatte bedeckt ist, deren oberste Oberfläche aus zahlreichen, in regelmäßigen Reihen gestellten Zähnen besteht; die Unterseite der Zunge ist aus einer muskulösen Masse zusammengestellt; auch befinden sich in ihr ein paar Knorpelstückchen. Wenn die Zunge ausgestreckt wird, so richten die Zähnen sich auf. So bildet sich eine Raspel, mit welcher die Speise durch Vor- und Zurückschieben zerkleinert wird. Die im Meere lebenden Schnecken

atmen durch Kiemen, welche sich in der Mantelhöhle befinden; die meisten der im süßen Wasser lebenden Arten, sowie alle Landschnecken, sind sogenannte „Lungenschnecken“, bei denen die innere Wand der Mantelhöhle selbst als Atmungsorgan fungiert. — Es giebt Schnecken, die Zwitter sind; andere sind getrennten Geschlechts; ersteres ist bei allen Landschnecken der Fall. Es paaren jedoch zwei Schnecken miteinander; sie befruchten sich dabei gegenseitig. Zur Selbstbefruchtung sind sie unfähig. — Bloß unter den Landschnecken finden sich schädliche Arten. Die Schnirkelschnecken (*Helix*), z. B. die Weinbergschnecke (*H. pomatia*) und die Hainschnirkelschnecke (*H. nemoralis*), können dem Obstbau schädlich werden; der Landwirtschaft schaden bloß die Nachtschnecken (*Limax* und *Arion*; bei *Limax* findet sich die Atmungsöffnung hinter der Mitte des rechten Randes des Mantels, während die Geschlechtsöffnung hinter dem rechten Fühler liegt; — bei *Arion* liegt die Atmungsöffnung am Borderrande des Mantels; die Geschlechtsöffnung liegt unmittelbar vor dieser). — Schädlich kann jede Art von Nachtschnecken werden, namentlich wenn sie junge Gewächse angreift. Es leben aber einige Arten hauptsächlich in Wäldern, wo sie sich von

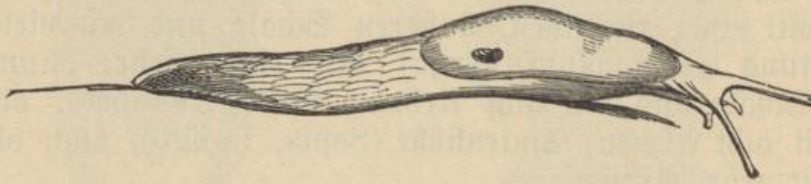


Fig. 189. Die graue Acker Schnecke (*Limax agrestis*).

Hutpilzen und Rot, bisweilen auch von Baumrinde und Unkräutern (Löwenzahn), nähren. Dies gilt besonders von den größeren Arten; es können aber auch diese, bei starker Vermehrung, in Gärten und Feldern sehr viel schaden. Die allgemeinsten Nachtschnecken sind:

die gewöhnliche schwarze oder rote Nachtschnecke (*Arion rufus*), + 1 dem, rot oder orange, oder schwarz mit rotem, quergestreiftem Rande; —

die Gartennachtschnecke (*Arion fuscus*), 3 cm, fahlbunt, dunkelgrau schattiert, auch schieferfarbig, rötlich oder braun; —

die graue Acker Schnecke (*Limax agrestis*, Fig. 189), 5 cm, schmal und glatt, mit dunkeln Fühlern, grauem Rücken, oft rötlichem Scheine, und hellgrauer oder weißer Bauchseite; —

die bunte Nachtschnecke (*Limax variegatus*), 1 dem, ziemlich breit, schmutzig gelblich, mit weißlichen oder schwärzlichen, oft zu nehförmigen Figuren zusammenfließenden Flecken; —

die große Nachtschnecke (*Limax maximus*), bis 1½ dem, mit schwarzen Flecken auf dem buckligen Mantel und schwarzen Streifen auf den übrigen Körperteilen.

In beinahe allen den meisten Fällen, wo Nachtschnecken schädlich auftreten, ist die graue Acker Schnecke die Missethäterin; deshalb bespreche ich diese ausführlicher; übrigens gilt das hier von dieser

kleinen Art Gesagte für alle anderen Arten, falls sie schädlich auftreten sollten.

Die graue Acker Schnecke (*Limax agrestis*).

Das Leben der grauen Acker Schnecke ist sehr von der Feuchtigkeit abhängig; bei trockenem Wetter rollt sie sich ein und verkriecht sich in der Erde, unter einem Steine oder an einem sonstigen Orte, wo sie möglichst vor völliger Austrocknung geschützt ist; sie kommt in trockenen Zeiten nur nachts, in feuchten Zeiten jedoch auch am Tage an die Oberfläche, um zu fressen. Die Acker Schnecke wird in Feldern und Gärten sehr schädlich, aber nur in solchen Jahren, die durch große Nässe für ihr Fortbestehen und ihre Fortpflanzung am geeignetsten sind. — Die glashellen Eier werden in Häufchen von 6—15 Stück an feuchten, versteckten Stellen (im Boden, unterm Moose, Grase u. s. w.) im August, September, sogar im Oktober abgelegt; jede Schnecke kann bis 400 Stück legen. Die Eier können der größten Kälte sowie der größten Trockenheit Widerstand leisten; Feuchtigkeit läßt die zusammengeschrumpften Eier wieder anschwellen. Bei feuchtem, warmem Wetter schlüpfen die jungen (im zusammengezogenen Zustande 2 mm, im ausgedehnten Zustande 10 mm langen) Schnecken nach 3—4 Wochen aus; kaltes Wetter verzögert das Ausschlüpfen. Wenn das Wetter günstig ist und die geeignete Nahrung nicht fehlt, so sind sie oft nach sechs Wochen schon beinahe erwachsen. — Aus dem oben Gesagten erhellt, daß in feuchten Jahren, namentlich im Herbst, die Schnecken in sehr großer Anzahl auftreten können; es kommt aber bisweilen auch vor, daß die meisten jungen Schnecken erst im nächsten Frühling ausschlüpfen, so daß erst dann der größte Schneckenfraß einfällt. — Eine Schnecke kann mehrere Jahre alt werden; die trockenen Tage, sowie die ganze kalte Jahreszeit verbringt sie im Boden oder an irgend welcher geschützten Stelle. — Womöglich fressen die Schnecken die zarten Blättchen und Stengelchen; junges Getreide, junge Kleepflanzen, Blätter von Raps, Kohl, Rüben, Salat, bilden ihre Lieblings Speisen; ebenso abgefallenes Obst, Erdbeeren, Gurken, Kürbisse. — Vorbeugungsmittel: Schutz der natürlichen Feinde: Schweine, Maulwürfe, Spitzmäuse, Enten, Hühner, Tauben, Krähen, Stare, Kröten. — Trockenlegung des Bodens, weil die Schnecken in der Feuchtigkeit am besten gedeihen. — Möglichst frühzeitiges Aussäen des Wintergetreides, weil dann die jungen Pflanzen schon etwas größer sind, wenn die Schnecken massenhaft auftreten. — Vertilgungsmittel: Einsammeln. An niedergelegten Kürbis- oder Möhrenstücken sammeln sich die Schnecken gern; sie können daselbst leicht eingesammelt resp. durch Bestreuung mit Kalkpulver getötet werden. — Alle Stoffe, die schnell Wasser anziehen, töten die Schnecken, denn sie entziehen ihnen das Wasser, welches für ihr Leben unerläßlich ist. Man kann zu diesem Zwecke Kochsalz, ungelöschten und gelöschten Kalk nehmen. Am zweckmäßigsten scheint mir die Anwendung frisch gelöschten Kalkes; man streue von diesem Stoffe 9—11 hl per Hektar. Weil der

Kalk die Schnecken nur dann töten kann, wenn er die Haut berührt, so streue man diesen Stoff immer morgens in der Frühe, in der Zeit, wo die Schnecken kriechen, nicht später als 8 Uhr morgens und nur bei trockenem Wetter. Sobald die Schnecken von dem Kalk berührt werden, fangen sie viel Schleim abzusondern an, und viele, nämlich die jüngeren Schnecken, sterben und werden schwarz. Von den alten Schnecken aber entgehen sehr viele dem Tode, und zwar dadurch, daß der klebrige Schleim, den sie bei der Berührung mit Kalk ausscheiden, eine zusammenhängende Hülle, gleichsam einen Kokon, bildet, aus welcher die weit wasserärmer gewordene Schnecke herauskriecht. Deshalb ist es gut, das von Schnecken heimgesuchte Feld zweimal hintereinander mit pulverisiertem Kalk zu bestreuen, und zwar in einem Zwischenraume von 10—15 Minuten. Es werden dann beim zweiten Streuen die kaum aus ihrer Schleimhülle gekrochenen, wasserarm gewordenen Schnecken wieder von Kalkpulver berührt; sie sind dann aber unfähig, sogleich die Ausscheidung einer Schleimhülle zu wiederholen, welche sie das erste Mal rettete, und alle Schnecken, welche zum zweitenmal nur vom geringsten Kalkteilchen berührt werden, schrumpfen sogleich zusammen und sind gänzlich vernichtet. Wird das zweimalige Kalkstreuen in frühester Morgenstunde am folgenden Tage wiederholt, so bleibt keine lebendige Schnecke auf dem behandelten Felde übrig.

Klasse der Muscheltiere (Lamellibranchiata).

Kopfslos; der Mantel besteht aus zwei Lappen, welche zwei an der Rückenseite des Tieres beweglich verbundene Schalen abscheiden (Fig. 188, links). Der Fuß ist gewöhnlich keilförmig. Die Atmung geschieht durch in der Mantelhöhle gelegene Kiemen; entweder die gewöhnliche Atmungsöffnung oder eine Atmungsröhre giebt zu dieser Höhle den Zugang. — Die meisten Muscheltiere leben im Meere, einige im süßen Wasser. Keine einzige Art ist für die Landwirtschaft wichtig. — Zu dieser Klasse gehören: die Auster (*Ostrea edulis*), die Miesmuschel (*Mytilus edulis*), die tropische Perlmuschel (*Meleagrina margaritifera*), die in süßen Gewässern lebende Entenmuschel (*Anodonta cygnea*), der sehr berüchtigte Schiffsbohrwurm (*Teredo navalis*) u. s. w.

Fünfter Kreis.

Stachelhäuter (Echinodermata).

Die Stachelhäuter sind radiär-symmetrisch gebaut, d. h. es liegen um eine Achse herum die untereinander gleichen Körperteile, welche zu-

jamm
Tiere
Unter-
Symm
eine
Haut
oder
oft te
Stach
einem
werd
häng
gepre

(regel
fünfte
oder
im A
deutl
biän

metr

sammen den Körper bilden (Fig. 190). Gewöhnlich ist der Bau der Tiere dieser Abteilung ein fünfstrahliger. Die Mundöffnung liegt am Unterende der Körperachse. Bei einigen Stachelhäutern ist die radiäre Symmetrie verwischt und undeutlich geworden, und zugleich zeigt sich eine mehr oder weniger deutliche bilaterale Symmetrie (S. 16). Die Haut besitzt entweder zahlreiche mikroskopisch kleine Kalkeinlagerungen oder der Kalk bildet festere Platten, die ein Hautskelett bilden; sehr oft trägt die Haut Stacheln, daher der Name Stachelhäuter. — Die Stachelhäuter bewegen sich mit in Reihen gestellten Füßchen, die mit einem Wassergefäßsysteme in Verbindung stehen und dadurch ausgestülpt werden, daß Blasen, welche auch mit den Wassergefäßen zusammenhängen, sich einziehen, wodurch das Wasser in die Füßchen hinaufgepreßt wird. — Die allgemeine Leibesform ist apfel- bis kugelförmig

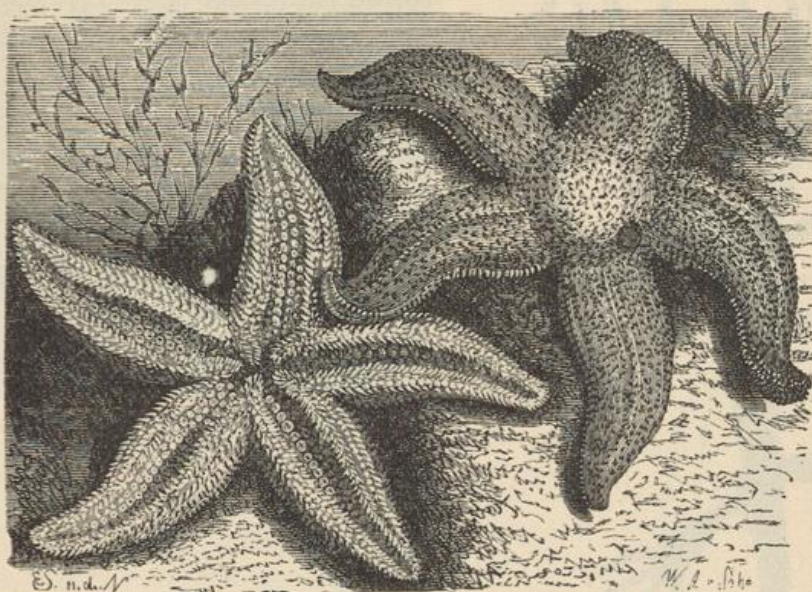


Fig. 190. Der gemeine Seestern (*Asterias rubens*), rechts von oben, links von unten gesehen; $\frac{1}{2}$ n. Gr.

(regelmäßige Seeigel), schild- oder herzförmig (unregelmäßige Seeigel), fünfeckig bis sternförmig, mit kürzeren oder längeren Armen (Seesterne), oder walzen- bis wurmförmig (Seewalzen). — Alle Stachelhäuter leben im Meere; es ist also keine einzige Art von landwirtschaftlicher Bedeutung; die gefangenen Seesterne aber werden in den Küstenländern bisweilen zur Düngung benutzt.

Sechster Kreis.

Nesseltiere (Coelenterata).

Auch die Nesseltiere sind mit wenigen Ausnahmen radiär-symmetrisch (S. 222) gebaut, und zwar vier-, sechs-, acht- oder vielstrahlig,

Sie bestehen aus einer Körperwand, welche eine Leibeshöhle einschließt, die bei den einfachst gebauten Nesseltieren sackförmig (Fig. 191), bei den höheren in mehrere Abteilungen eingeteilt ist und nicht bloß für die Aufnahme und Verdauung, sondern auch für die Circulation der

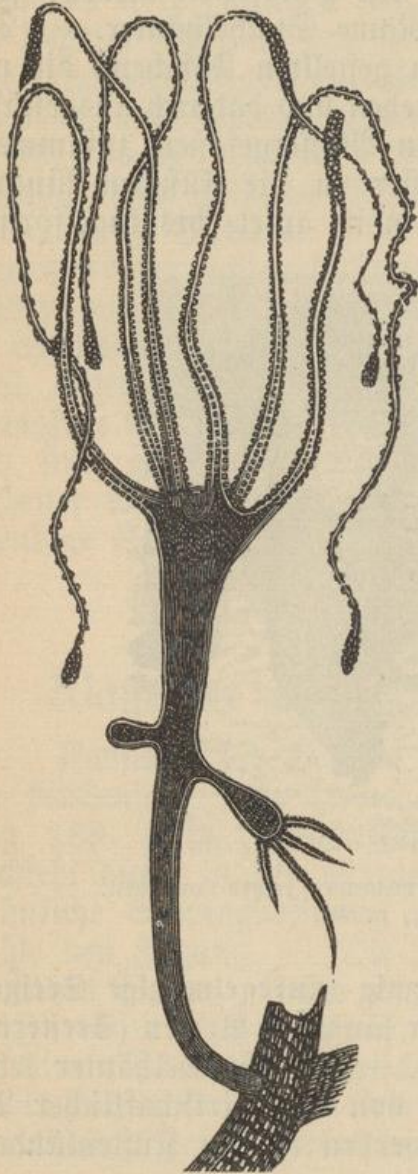


Fig. 191. Süßwasserpolyp (Hydra) mit zwei verschiedenalterigen Knospen. Stark vergrößert.



Fig. 192. Leuchtqualle (Pelagia noctiluca), $\frac{1}{2}$ n. Gr.

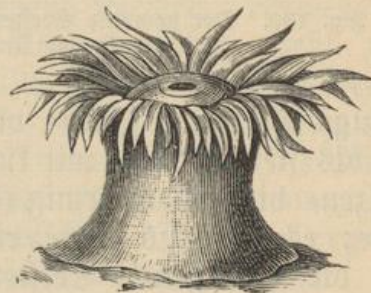


Fig. 193. Seeanemone (Sagartia nivea), etwas verkleinert.

verdauten Nahrungsstoffe dient. — Mehrere Nesseltiere setzen in ihrer Körperwand Hartteile ab, welche auch nach dem Tode übrig bleiben; aus solchen bestehen die rote Koralle, welche zu Schmuckgegenständen verwendet wird, und die Polypen, welche die Koralleninseln bilden. — Die Nesseltiere besitzen (mit alleiniger Ausnahme der Schwämme, welche gewöhnlich dieser Hauptabteilung zugerechnet werden) sogen. „Nessel-

organe“, mit denen sie die von ihnen erbeuteten Tierchen töten und welche sie vor jedem Angriffe schützen. — Sie pflanzen sich durch Eier fort, die meisten aber auch durch Knospung (Fig. 191). Bei vielen Arten kommt es vor, daß die Knospen sich nicht wie beim Süßwasserpolyp (Hydra) loslösen, sondern während ihres ganzen Lebens fest sitzen bleiben; dann bilden sie einen sogenannten „Polypenstock“. Es giebt auch frei umherschwimmende Nesseltiere, die sogenannten Quallen (Fig. 192). Mehrere von diesen legen Eier, aus welchen nicht wieder Quallen, sondern polypenförmige Tiere entstehen, die sich durch Knospung oder durch Teilung vermehren und oft förmliche Polypenstöcke bilden, welche aber unter ihren Knospen auch wieder Quallen bilden, so daß ein Generationswechsel (S. 15) zwischen den Quallen (Geschlechtstieren) und den Polypen (ungeschlechtlichen Tieren) besteht.

Fast alle Nesseltiere leben im Meere, einige wenige im süßen Wasser; keine von allen hat irgend welche landwirtschaftliche Bedeutung. Es gehören zu diesem Kreise: 1. die Quallenpolypen (Hydromedusae), zu denen mehrere Quallen der Nordsee gehören, von denen viele mit Polypen-Arten in Generationswechsel stehen. Die zu dieser Abteilung auch gehörenden gemeinen Süßwasserpolypen (Hydra viridis, fusca u. s. w.) aber bilden keine Quallen. 2. Die Blumenpolypen (Anthozoa), zu denen die Seeanemonen (Actinia, Fig. 193), die Edelkoralle (Corallium rubrum), die Bildner der Koralleninseln (Astraea, Maeandrina u. s. w.) gehören. 3. Rechnet man auch die Schwämme gewöhnlich zu den Nesseltieren, obgleich sie keine Nesselorgane besitzen. (Süßwasserschwamm = Spongilla, Badeschwamm = Euspongia officinalis).

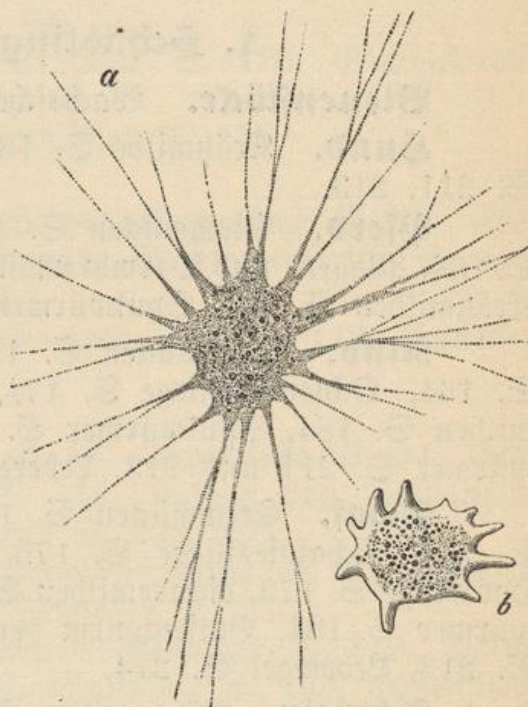


Fig. 194. Zwei Arten von Wechselfierchen (Amoeba); die eine streckt lange, stark verästelte, die andere kurze Protoplasmafortsetzungen aus. Stark vergrößert.

Siebenter Kreis. Urtiere (Protozoa).

Dieser Kreis umfaßt meist mikroskopische, jedenfalls sehr kleine, im Meere, im süßen Wasser oder wenigstens an feuchten Stellen lebende einzellige Tiere, die aus einer weichen, zähflüssigen, kontraktilen,

also formveränderlichen Substanz (Protoplasma = Sarcode) bestehen. Sie haben entweder eine Wand oder nicht. Mehrere sondern kieselige Gerüste oder Kalkschalen ab. — Sie haben keine landwirtschaftliche Bedeutung. — Es gehören hierzu: Infusorien und Wurzelfüßler (Rhizopoda).

Verzeichnis der Schädlinge nach den Lebensorten geordnet.

A. Schädlinge der Haustiere.

Bienenstöcke. Wachsflöhe S. 147.

Hund. Krähmilbe S. 184, Hundezecke S. 186, Bandwürmer S. 211, 213.

Pferd. Stechmücken S. 157, Kriebelmücken S. 164, Bremsen S. 164, Magen- und Darmbremsfliegen S. 176, Pferdelausfliege S. 178, Krähmilben S. 184, Spulwürmer S. 192, 193, Bandwürmer S. 207.

Rind. Stechmücken S. 157, Kriebelmücken S. 164, Bremsen S. 164, Ochsenbießfliege S. 174, Läuse S. 179, Kräh- oder Käudemilben S. 184, Spulwürmer S. 192 und S. 195, Band- und Blasenwürmer S. 211 und 213, Leberegel S. 214.

Schaf. Stechmücken S. 157, Kriebelmücken S. 164, Bremsen S. 164, Schafbießfliege S. 175, Schaflausfliege S. 178, Läuse und Haarlinge S. 179, Käudemilben S. 184, Schafzecke S. 186, Palissadenwürmer S. 194, Blasenwurm der Drehkrankheit S. 211, Bandwürmer S. 213, Leberegel S. 214.

Schwein. Käudemilben S. 184, Spulwürmer S. 192, Trichine S. 195, Schweinefinne S. 210, Echinococcusblasenwurm S. 213, Leberegel S. 214.

B. Schädlinge der Pflanzen.

Ackerbohne.

Ausgesäete Samen: Drahtwürmer S. 96, Julius S. 180, Sperlinge S. 63, Finken S. 64, Krähen S. 61, Tauben S. 66.

Wurzeln: Drahtwürmer S. 96, Engerlinge S. 94, Erdraupen S. 137, Maulwurfsgrille S. 114, Gartenhaarmücke S. 164.

Blätter: Blattrandkäfer S. 100, Raupen 138, 140, 142, Blasenfüße S. 156, Blattläuse S. 155.

Früchte: Bohnenkäfer S. 99.

Buchweizen.

Wurzeln: Drahtwürmer S. 96, Engerlinge S. 94, Erdraupen S. 137, Maulwurfsgrille S. 114.

Oberirdische Teile: Gammaeule S. 143, Weizeneule S. 139, Stengelälchen S. 202.

Erbse.

Ausgesäete Samen: (vergl. Ackerbohne).

Wurzeln: (vergl. Ackerbohne).

Blätter: Blattrandkäfer S. 100, Erdflöhe S. 110, Raupen S. 138, 140, 142, Blattläuse S. 153, Pflanzenspinne S. 187.

Samen in den Schoten: Raupen der Erbsenwickler S. 148, Erbsenkäfer 99.

Flachs.

Wurzeln: Erdraupen S. 137, Maulwurfsgrille S. 114, Drahtwürmer S. 96, Engerlinge S. 94.

Blätter und Stengel: Erdflöhe S. 110, Gammaraupe S. 143, Blasenfüße S. 156.

Samenkapsel: Flachsnotenwickler S. 150.

Futtergräser.

Wurzeln: Drahtwürmer S. 96, Engerlinge S. 94, Erdraupen S. 137, Grasswurzeleule S. 141, Maulwurfsgrille S. 114, Larven der Schnauzenmücken S. 162.

Oberirdische Teile: Grasraupen S. 141—142, Schnecken S. 220.

Getreide.

Wurzeln: Drahtwürmer S. 96, Engerlinge S. 94, Erdraupen S. 137, Maulwurfsgrille S. 114, Larven von Schnauzenmücken S. 162, Rübennematode (Hafer) S. 203, 207.

Junge Pflanzen: Getreidelaufkäferlarve S. 90, Stengelälchen (Roggen und Hafer) S. 198, Schnecken S. 220.

Schosse und Blätter: Getreidehähnchen S. 110, Halmwespe S. 128, Raupen S. 140—142, Blattläuse S. 153, Heffensfliege S. 158, Halmfliege S. 168, Fritfliege S. 170, Schnecken S. 220.

Blüten und in den Ähren befindliches Getreide: Sperlinge S. 63, Krähen S. 61, Getreidelaufkäfer S. 90, Halmfliege S. 168, Fritfliege S. 170, Getreideblasenfuß S. 156, Weizenälchen S. 202.

Aufgespeichertes Getreide: Klander S. 96, Getreidemotte S. 151.

Johannisbeere und Stachelbeere. Asterraupen S. 127, Raupe des Harlekins S. 144.

Kartoffel.

Knollen: Krähen S. 61, Wührratte S. 41, Feldmäuse S. 43, Hamster S. 39, Kaninchen S. 38, Wildschweine S. 49, Engerlinge S. 94, Drahtwürmer S. 96, Erdraupen S. 137, Julius S. 180, Stengelälchen S. 198.

Oberirdische Teile: Kartoffelkäfer S. 108, Raupen S. 134, 138, 142, Julius S. 180, Schnecken S. 220.

Sachregister.

(Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

- M**aschkäfer 91.
Acarida 181.
Accentor modularis 65.
Acherontia atropos 134.
Acidalia brumata 145.
Mäusermaus 42.
Mäuserschnecke 220.
Acrydium migratorium 114.
Mälder 54.
Mästerraupe (Schneckenförmige) 128.
Agrotis 137.
Alauda 62.
Mäuschen 198.
Mämeisen 123.
Mämeisenjungfer 118.
Mämmern 63.
Ammophila 122.
Amphibia 78.
Mämsel 66.
Anas 72.
Andricus terminalis 14.
Anguillulida 198.
Anguis fragilis 77.
Anisoplia fruticola 95.
Annelida 189.
Anser 71.
Anthomyia 166.
Anthonomus pomorum 102.
Anthus 65.
Anura 79.
Apfelblütenstecher 102.
Apfelwickler 149.
Aphaniptera 179.
Aphidina 155.
Aphis 155.
Apidae 119.
- Apis 120.
Arachnoidea 180.
Arctomyida 44.
Arctomys marmota 44.
Ardea 70.
Argynnis 130.
Arion 220.
Aromia moschata 107.
Arthropoda 81.
Arvicola 41.
Ascarida 197.
Ascaris 197.
Astur nisus 55.
Astur palumbarius 55.
Athalia spinarum 127.
Atomaria linearis 93.
Mäuerwild 69.
Aurelia 15.
Aves 50.
- B**achstelze 65.
Bandwürmer 207.
Baris 100.
Bauchfüßer 219.
Baumläufer 60.
Baummarder 27.
Baumspierling 63.
Bibio 164.
Bienen 119.
Bienenmotte 147.
Biesfliege (Rinder-) 174.
Bindegewebswürmer 197.
Biorhiza aptera 14.
Birchuhn 69.
Blasenfüßer 156.
Blasenzwürmer 210.
Blattariae 113.
Blattkäfer 108.
Blattläuse 153.
- Blattlauskäfer 113.
Blattlauslöwen 118.
Blattrandkäfer 100.
Blattwespen 126.
Blauspecht 59.
Blindschleiche 77.
Blumensiegen 166.
Blutfink 64.
Bluthänfling 64.
Blutlaus 156.
Bockkäfer 107.
Bohnenkäfer 99.
Bombinator 80.
Bombus 120.
Bombycidae 135.
Bombyx Mori 135.
Borkenkäfer 105.
Bostrichus typographus 106.
Botys 146, 147.
Brachvogel 70.
Brandmaus 41.
Bremen 164.
Bremsen 164.
Bremsfliegen 173.
Brenner 102.
Bruchus 99.
Buchdrucker 106.
Buchfink 64.
Bufo 80.
Buntspecht 57.
Buschhornblattwespe 128.
Buffard 55.
Buteo 55.
- Calandra granaria 103.
Canina 26.
Canis lupus 27.
Canis vulpes 27.

- Caprimulgus europaeus 59.
 Carabidae 90.
 Carabus 90.
 Carnivora 24.
 Carpocapsa 149.
 Cassida nebulosa 110.
 Cecidomyia 158, 160, 161.
 Cephalopoda 219.
 Cephus pygmaeus 129.
 Cerambycidae 107.
 Cerambyx heros 107.
 Cerceris 123.
 Certhia familiaris 57.
 Cervida 46.
 Cervus capreolus 48.
 Cervus dama 48.
 Cervus elaphus 47.
 Cestoda 207.
 Ceutorhynchus 101.
 Charadrius 70.
 Charaeas graminis 142.
 Chiroptera 35.
 Chlorops 167—173.
 Chrysomela 108.
 Chrysomelidae 108.
 Chrysopa 118.
 Chrysops 165.
 Cicadina 152.
 Ciconia alba 70.
 Circus 55.
 Cnethocampa processionea 136.
 Coccinella 113.
 Coccinellidae 113.
 Coelenterata 223.
 Coenurus 209.
 Coleoptera 90.
 Coloradoikäfer 108.
 Columba 67.
 Conchylis epilina 149.
 Conirostres 62.
 Coronella laevis 76.
 Cossus ligniperda 135.
 Corvus 61.
 Crex pratensis 69.
 Cricetus frumentarius 39.
 Crioceris 108.
 Crustacea 188.
 Cryptophagidae 93.
 Cuculus canorus 55.
 Culex 158.
 Culicinae 157.
 Cucurlionidae 98.
 Cygnus 71.
 Cynipidae 126.
 Cypselus apus 58.
 Cysticercus 209.
 Dachmarder 27.
 Dachs 31.
 Damwild 48.
 Darmbremsfliegen 176.
 Depressaria nervosa 150.
 Dermatocoptes 181.
 Dermatophagus 181.
 Diefhäuter 49.
 Diptera 157.
 Distelfink 63.
 Distoma 214, 217.
 Diurna 130.
 Dohle 61.
 Dorfschwalbe 58.
 Drossel 66.
 Dünnschnäbler 59.
 Eccoptogaster Scolytus 107.
 Echinococcus 210.
 Echinodermata 222.
 Edelstink 64.
 Edelhirsch 47.
 Edelmarder 27.
 Elster 62.
 Entenvogel 71.
 Eichelhäher 62.
 Eichenbockkäfer 107.
 Eichhörnchen 45.
 Eidechsen 75.
 Einhufer 49.
 Elaterida 95.
 Emberiza 63.
 Erbseneule 140.
 Erbsenkäfer 99.
 Erbsenwickler 148.
 Erdflöhe 110—112.
 Erdraupen 137.
 Erdwolf 42.
 Erinaceus europaeus 35.
 Erfenblattkäfer 108.
 Eulen (Vogel) 55.
 Eulen (Schmetterlinge) 137.
 Fächerfühler 93.
 Falco 54, 55.
 Falken 54, 55.
 Fasan 69.
 Feldhuhn 69.
 Feldmaus 42.
 Feldsperling 63.
 Felida 25.
 Felis catus 26.
 Felis Lynx 26.
 Felis maniculata 26.
 Ferae 24.
 Fichtenborfenkäfer 106.
 Fidonia 144.
 Filarida 197.
 Finken 64.
 Finnen 209.
 Fische 80.
 Fischotter 31.
 Flachsfnotenwickler 150.
 Fledermäuse 35.
 Fleischfliegen 165.
 Fliegen 165.
 Fliegenmücken 164.
 Floh 179.
 Florfliegen 117.
 Fliehvogel 65.
 Foetorius erminea 28.
 Foetorius furo 28.
 Foetorius lutreola 30.
 Foetorius putorius 27.
 Foetorius vulgaris 28.
 Forficulariae 113.
 Forseule 137.
 Formica 124.
 Formicidae 123.
 Fossores 122.
 Fresswolf 42.
 Frettchen 28.
 Fringilla 64.
 Frittsfliege 170.
 Frösche 80.
 Frostspanner 144.
 Fuchs 27.
 Fulica atra 69.
 Fuligula 71.
 Galeruca 108.
 Galleria cerella 147.
 Gallicolae 158.
 Gallinula chloropus 69.
 Gallmücken 158.

Gallu
 Gama
 Gama
 Gänf
 Gart
 Garr
 Gasti
 Gasti
 Gasti
 Gasti
 Gefe
 Geom
 Gemit
 Gerad
 Getre
 Getre
 Gimp
 Glanz
 Gled
 Gled
 Glines
 Gold
 Gold
 Gold
 Grab
 Grall
 Grapl
 Grase
 Grasi
 Grasi
 Graue
 Groß
 Grün
 Grün
 Grün
 Grus
 Gryll
 Gryll
 Gyraa
 Gaar
 Gavid
 Hader
 Haem
 Halb
 Halm
 Halm
 Halti
 Hamf
 Haje
 Haje
 Haje
 Haje
 Haje

Gallwespen 126.
 Gamasida 187.
 Gammaeule 143.
 Gänse 71.
 Gartenlaubkäfer 95.
 Garrulus glandarius 62.
 Gastropacha 136.
 Gastrophilus 176.
 Gastropoda 219.
 Gastrus 176.
 Geheimfresser 93.
 Geometridae 144.
 Gemüseeule 140.
 Geradflügler 113.
 Getreidehähnchen 110.
 Getreidelaufkäfer 90.
 Gimpel 63.
 Glanzkäfer 92.
 Gliedertiere 81.
 Gliederwürmer 189.
 Glires 36.
 Goldaster 137.
 Goldaugen 118.
 Goldhähnchen 65.
 Grabwespen 122.
 Grallatores 69.
 Grapholita 148.
 Graseulen 141, 142.
 Grasmücken 65.
 Grassraupen 141, 142.
 Grauartische 64.
 Großschnäbler 60.
 Grünaugen 167.
 Grünfink 63.
 Grünspecht 57.
 Grus cinerea 69.
 Gryllotalpa 114.
 Gryllus 114.
 Gyrantes 66.

Gaarmücken 164.
 Habicht 55.
 Hadena 141.
 Haematopota 165.
 Halbflügler 152.
 Halmfliege 168.
 Halmwespe 129.
 Haltica 111, 112.
 Hamster 39.
 Hase 37.
 Haselhuhn 69.
 Haushund 27.
 Hauskatze 26.

Hausmarder 27.
 Hausmaus 40.
 Hausratte 39.
 Hauschwalbe 58.
 Hausperling 63.
 Hautflügler 118.
 Heckenbraunelle 65.
 Heckenweißling 133.
 Helix 220.
 Hemerobius 118.
 Hemiptera 152.
 Hermelin 28.
 Herzwurm 139.
 Heffenschliege 158.
 Heterod. radicolica 207.
 Heterod. Schachtii 203.
 Heuschrecken 114.
 Hippobosca equina 178.
 Hohltaube 66.
 Holztaube 66.
 Honigbiene 120.
 Hipparchia 130.
 Hirsche 46.
 Hirundinida 57.
 Hirundo 58.
 Holzbohrer 135.
 Holzraupe 135.
 Holzwespen 129.
 Hopfenzünsler 146.
 Hühnermilben 187.
 Hühnervogel 68.
 Hummeln 120.
 Hunde 26.
 Hyla 80.
 Hylesinus piniperda 106.
 Hylobius abietis 104.
 Hymenoptera 118.
 Hypena rostralis 146.
 Hypoderma Bovis 174.

Ichneumonidae 124.
 Igel 35.
 Iltis 27.
 Insecta 83.
 Insectivora 31.
 Insekten 83.
 Insektenfresser 31.
 Ixodida 186.

Jassus sexnotatus 153.
 Johannisbeerblattwespe 127.
 Johannisbeerspanner 144.

Käfer 90.
 Käfermilben 187.
 Kampfhahn 70.
 Kartoffelkäfer 108.
 Käsefliege 167.
 Katzen 25.
 Kegelschnäbler 62.
 Kerse 83.
 Kiebitz 70.
 Kiefernblattwespe 128.
 Kieferneule 137.
 Kiefernrüffelkäf. (brauner, großer) 104.
 Kiefernrüffelkäfer (kleiner, sechziger) 104, 105.
 Kiefernschwärmer 135.
 Kiefernspanner 144.
 Kiefernspinner 136.
 Kieferntriebwickler 150.
 Klander 103.
 Kleiber 59.
 Klettervögel 55.
 Kohleule 139.
 Kohlfliege 167.
 Kohlschabe 151.
 Kohltaube 67.
 Kohlweißlinge 131—134.
 Kohlzünsler 146.
 Kopffüßer 219.
 Kornfliege 168.
 Kornkäfer 103.
 Kornmotte 151.
 Kornwurm (schwarzer) 103.
 Kornwurm (weißer) 151.
 Krähen 61.
 Krametsvögel 66.
 Kranich 69.
 Krähmilben 181.
 Kreuzotter 75.
 Kriebelmücken 164.
 Kriechtiere 75.
 Kröte 80.
 Krötenfrosch 80.
 Krustentiere 188.
 Kuckuck 55.
 Kummelmotte 150.
 Kurzflügler 91.

Lamellibranchiata 222.
 Lamellicornia 93.
 Lamelirostres 71.

- Larus 73.
 Laubbögel 65.
 Lauffäfer 90.
 Laufmilben 187.
 Läuse 179.
 Lausfliegen 178.
 Leberegel 214.
 Leinfinf 64.
 Leinzeifig 63.
 Lema melanopa 110.
 Lepidoptera 129.
 Leporida 37.
 Lepus cuniculus 38.
 Lepus timidus 37.
 Lerchen 62.
 Libellulina 117.
 Limax 220, 221.
 Limosa aegocephala 70.
 Liparis 137.
 Livreeraupe 136.
 Longipennes 72.
 Lophyrus 128.
 Luchs 26.
 Lumbricus 189.
 Luperina 142.
 Lupinenfliege 166.
 Lurche 78.
 Lutra vulgaris 31.

Machetes 70.
 Magenbremsfliegen 176.
 Magnirostres 60.
 Maifäfer 94.
 Mamestra 139, 140.
 Mammalia 21.
 Marder 27.
 Marienkäferchen 113.
 Mauersegler 59.
 Maulwurf 32.
 Maulwurfsgrippe 114.
 Mäuse 39, 40.
 Mäusezahnrüßler 100.
 Meisen 62.
 Meles taxus 31.
 Meligethes aeneus 92.
 Melinus 123.
 Melolontha 94, 95.
 Melophagus ovinus 178.
 Mergus 71.
 Microgaster 125, 126.
 Milan 55.
 Milben 181.

 Milvus 55.
 Molche 79.
 Mollmaus 41.
 Mollusca 218.
 Moschusbockfäfer 107.
 Motacilla 65.
 Motten 150.
 Möwenbögel 72.
 Multungula 49.
 Murida 38.
 Murmeltiere 44.
 Mus 39, 40.
 Musca 166.
 Muscheltiere 222.
 Muscidae 165.
 Mustela foina 27.
 Mustela martes 27.
 Mustelina 27.
 Myriopoda 180.
 Myrmeleon 118.

Nachtigall 65.
 Nachtschwalbe 59.
 Nagetiere 36.
 Nasenbiesfliege 175.
 Natatores 70.
 Natter (glatte) 76.
 Nebelkrähe 61.
 Necrophorus 91.
 Nematelminthes 191.
 Nematode (Rüben-) 203.
 Nematodes 191.
 Nematus ventricosus 127.
 Netzflügler 117.
 Neuroptera 117.
 Nitidulae 92.
 Noctuidae 137.
 Nonne 137.
 Nörz 30.
 Numenius 70.

Obstmade 149.
 Oedicnemus crepitans 70.
 Oestridae 173.
 Oestrus Ovis 175.
 Orthoptera 113.
 Orthygometra porz. 69.
 Otis 69.
 Oscinis 170.

Pachydermata 49.
 Palissadenwürmer 193.
 Panorpa 118.

 Panorpatae 118.
 Papilio Machaon 131.
 Pappelbockfäfer 107.
 Pappelhähnchen 108.
 Parasita 179.
 Parus 62.
 Passeres 57.
 Peitschenwürmer 195.
 Pelobates fuscus 80.
 Pelias berus 75.
 Perdix 69.
 Pflanzenmilbe 187.
 Pflanzenspinne 187.
 Pflaumenblattwespe 128.
 Pflaumenmade 149.
 Pflaumenwickler 149.
 Pfeifer 147, 150.
 Pferdelausfliege 178.
 Pferdemagenbremsfliegen
 176—178.
 Pfliegenrücken 65.
 Pflugschnepfe 70.
 Phasianus 69.
 Phyllopertha hortic. 95.
 Phylloxera 156.
 Physopoda 157.
 Pica caudata 62.
 Picida 56.
 Picus 57.
 Pieper 65.
 Pieris Brassicae 131.
 Pieris Napi 133.
 Pieris Rapae 133.
 Piophilha casei 167.
 Pisces 80.
 Pissodes notatus 104.
 Platelminthes 207.
 Plattwürmer 207.
 Plusia gamma 143.
 Plutella cruciferarum
 151.
 Pompilius 123.
 Prozessionspinner 136.
 Protozoa 225.
 Psylliodes chrysocephalus
 110.
 Pupipara 178.
 Pyralidae 145.
 Pyralis 145.

Quallen 15, 224.
 Quallenpolypen 224.

- M**abe 61.
 Rabenkrähe 61.
 Radiesfliege 167.
 Rana 80.
 Rapserdflöh 110.
 Rapsglanzkäfer 92.
 Raptatores 53.
 Rasores 68.
 Ratte 39, 40, 41.
 Raß 27.
 Raubtiere 24.
 Raubvögel 53.
 Rauchschnalze 58.
 Räudemilben 181.
 Raupenfliegen 165.
 Rebhuhn 69.
 Reblaus 156.
 Regenpfeifer 70.
 Regenwürmer 189.
 Regulus 65.
 Reh 48.
 Reiher 70.
 Reptilien 75.
 Rinderbießfliege 174.
 Ringelnatter 76.
 Ringelspinner 136.
 Ringeltaube 67.
 Rodentia 36.
 Roggenkäferchen 95.
 Roggenzünsler 145.
 Rohrdommel 70.
 Rohrhuhn 70.
 Rohrsänger 65.
 Rotkehlchen 65.
 Rotschwänzchen 65.
 Rübenälchen 203.
 Rübenblattwespe 127.
 Rübenfliege 167.
 Rübenmüdigkeit 203.
 Rübennematode 203.
 Rübensaatzpfeifer 147.
 Ruminantia 46.
 Rundwürmer 191.
 Rüsselkäfer 98.

Saatkrahe 61.
 Säger 71.
 Salamander 80.
 Salamandrina 79.
 Samentkäfer 99.
 Sängler 65.
 Saperda 107.

 Sarcophaga 165.
 Sarcoptes 181.
 Säugetiere 21.
 Scansores 55.
 Schaben 113, 150.
 Schafbießfliege 174.
 Schaflaus (fliege) 178.
 Schildkäfer 110.
 Schizoneuralanigera 156.
 Schlangen 75—77.
 Schlupfwespen 124.
 Schmetterlinge 129.
 Schnabelfliegen 118.
 Schnafen 162.
 Schnarre 70.
 Schnauzenmücken 162.
 Schnecken 219.
 Schnellkäfer 95.
 Schnepfen 70.
 Schrotwurm 114.
 Schwalben 57.
 Schwalbenschwanz 131.
 Schwammspinner 137.
 Schwan (Schmetterling) 137.
 Schwäne (Vögel) 71.
 Schwärmer 134.
 Schwebfliegen 173.
 Schweinigel 35.
 Schwimmenten 71.
 Schwimmvögel 70.
 Sciara 164.
 Sciurida 45.
 Sciurus vulgaris 45.
 Scolopax 70.
 Scolytides 105.
 Seeschwalben 73.
 Segler 58.
 Seidenraupe 135.
 Selandria adumbrata 128.
 Selandria fulvicornis 128.
 Serpentes 75, 76, 77.
 Silpha 92.
 Silphidae 91.
 Simulia 164.
 Singvögel 57.
 Sitones lineatus 100.
 Sitta caesia 59.
 Sirex 129.
 Skorpionfliege 118.
 Solidungula 49.
 Sorex 32.

 Spanner 144.
 Spargelhähnchen 108.
 Spechte 56.
 Spechtmeise 59.
 Spechtvögel 56.
 Sperber 55.
 Sperlinge 63.
 Spermophilus citillus 44.
 Sphingidae 134.
 Sphinx pinastri 135.
 Spinnentiere 181.
 Spinner 135.
 Spitzmäuse 32.
 Sprosser 65.
 Spulwürmer 191.
 Stachelbeerblattwespe 127.
 Stachelbeerspanner 144.
 Stachelhäuter 222.
 Staphylidae 91.
 Star 60.
 Stechfliegen 173.
 Stechmücken 157.
 Steinmarder 27.
 Stengelälchen 198—201.
 Sterna 73.
 Stock 198—202.
 Stomoxyidae 157.
 Storch 70.
 Strandläufer 70.
 Strongylidae 193.
 Strongylus 193—195.
 Sturnus vulgaris 60.
 Subulirostres 65.
 Sumpfvögel 69.
 Sus scrofa 49.
 Sylvia 65.
 Syrphidae 173.

Tabanidae 164.
 Tabanus 165.
 Tachina 165.
 Taenia 207—213.
 Tagfalter 130.
 Talpa europaea 32.
 Tauben 66.
 Tauchenten 71.
 Taufendfüßer 180.
 Teichhuhn 69.
 Tenuirostres 59.
 Tenthredinidae 126.
 Tetrao 69.
 Tetranychus telarius 187.

Thrips 157.
 Tinea granella 151.
 Tineida 150.
 Tipula 162.
 Tortricidae 148.
 Totanus 70.
 Totengräber 91.
 Totenkopf 134.
 Trachea piniperda 137.
 Trappen 70.
 Trauermücke 164.
 Trematoda 213.
 Trichina spiralis 195.
 Trichine 195.
 Trichotrachilida 195.
 Triel 70.
 Tringa 70.
 Troglodytes 66.
 Trombiidida 187.
 Tropidonotus natrix 76.
 Turdus 66.
 Turmschwalbe 59.
 Turteltaube 67.
 Tylenchus devastatrix
 198—202.
 Tylenchus scandens
 202, 203.
 Uferschwalbe 58.
 Ulmenplintkfäfer 107.
 Unfe 80.
 Upupa epops 60.

Uroceridae 128.
 Urtiere 224.
 Vanellus 70.
 Vanessa 130.
 Verborgentrüßler 101.
 Vermes 188.
 Vertebrata 16.
 Vespa 120—122.
 Vespidae 120—122.
 Viehhufer 49.
 Vögel 50.
 Vogelschutz 73—75.

Wachsichabe 147.
 Wachtel 69.
 Wachtelfönig 69.
 Waldgärtner 106.
 Waldmaus 40.
 Waldwühlmaus 41.
 Wanderheuschrecke 114.
 Wanderratte 40.
 Wanzen 152.
 Wasserhuhn 69.
 Wasserjungfern 117.
 Wasserläufer 70.
 Weihen 55.
 Weizenälchen 202.
 Weizengallmücken 160.
 Weizenhalmeule 142.
 Wendehals 56.

Werre 114.
 Wespen 120.
 Wickler 148.
 Wiedehopf 60.
 Wiederfäuer 46.
 Wiesel 28, 29.
 Wildfäze 26.
 Wildschwein 49.
 Wirbeltiere 16.
 Wühlmause 41—44.
 Wühlratte 41.

Xylotropha 135.

Ypsilononeule 143.
 Yunx torquilla 56.

Zabrus gibbus 90.
 Zaunkönig 66.
 Zeden 186.
 Zeisig 63.
 Zerene grossulariata 145.
 Ziegenmelker 59.
 Ziemer 66.
 Ziesel 44.
 Zirpe 152.
 Zuckererbjeneule 143.
 Zuckerrübenkäferchen 93.
 Zünsler 145.
 Zweiflügler 157.
 Zwergmaus 41.
 Zwiebelfliege 167.

Von demselben Verfasser erschien in demselben Verlage:

Tierische Schädlinge und Nützlinge

für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau.

Lebensformen, Vorkommen, Einfluss und die Massregeln
 zu Vertilgung und Schutz.

Mit 477 eingedruckten Abbildungen.

Preis 18 M. Gebunden 20 M.

Schlipf's

populäres Handbuch der Landwirtschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Dreizehnte, vollständig neu bearbeitete Auflage.

Mit 17 Farbendrucktafeln
und 415 in den Text gedruckten Abbildungen.

In Ganzleinen gebunden, Preis 7 Mark.

Wem es um ein Handbuch zu thun ist, welches alle Zweige der Landwirtschaft auf Grund der neuesten Erfahrungen in besonders verständlicher Schreibweise behandelt, dem darf das bewährte Werk von Schlipf unbedingt empfohlen werden.

Der Umstand, dass das Buch nicht nur bei den praktischen Landwirten seit langem eingebürgert ist, sondern dass dasselbe auch an sehr vielen landwirtschaftlichen Schulen als Lehrbuch gebraucht wird, erforderte eine Vervollständigung mehrerer Abschnitte, ohne dass jedoch die Tendenz des Buches, ein Ratgeber für den praktischen Landwirt zu sein, darunter leiden durfte. Es wurde daher auch bei den mannigfachen Einschaltungen stets die klare und verständliche Sprache, durch welche das Buch sich gerade bei den mittleren und kleineren Landwirten sowie in den Schulen einer so grossen Beliebtheit erfreut, sorgfältig beibehalten.

Eine besondere Bereicherung hat diese neue 13. Auflage dadurch erfahren, dass die wichtigsten Schläge von Rind, Schaf, Schwein und Pferd und die dem Pflanzenbau schädlichsten Insekten auf 17 Tafeln abgebildet wurden, und zwar

naturgetreu in Farben.

Selbst die besten schwarzen Abbildungen im Text vermögen Farbendrucktafeln nicht zu ersetzen, und der Schlipf wird dadurch noch wieder mehr Freunde gewinnen.

Trotz dieser 17 Farbendrucktafeln, vielfacher Erweiterungen und Einschaltungen in Text und Abbildungen wurde der Preis des gut gebundenen, in grosser Schrift gedruckten, 586 Seiten grossen Formats umfassenden, mit 415 Textabbildungen versehenen Buches auf nur 7 Mark festgesetzt, so dass man behaupten kann, in Anbetracht des Gebotenen ist der »Schlipf«

das billigste landwirtschaftliche Buch.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Illustriertes Landwirtschafts-Lexikon.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Unter Mitwirkung von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Frank-Berlin, Oberforstrat Dr. Fürst-Aschaffenburg, Prof. Dr. Gisevius-Königsberg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Frh. v. d. Goltz-Poppelsdorf, Landw.-Lehrer Kutscher-Hohenwestedt, Hofgärtner Lebl-Langenburg, Prof. Dr. Lehmann-Göttingen, Prof. Dr. Lintner-München, Amtsgerichts-Rat Löwenherz-Köln, Regierungs-Baumeister Meyer-Buxtehude, Dr. S. von Nathusius-Breslau, Prof. Dr. Ramm-Poppelsdorf, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Siedamgrotzky-Dresden, Prof. Dr. Strecker-Leipzig, Prof. Dr. Stutzer-Breslau, herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Werner-Berlin.

Mit 1126 Textabbildungen. In Halbjuchten gebunden, Preis 23 M.

Unsere landwirtschaftliche Litteratur weist eine Reihe der besten Werke auf über alle einzelnen Gebiete des Ackerbaus, der Viehzucht, der landwirtschaftlichen Gewerbe etc., und auch an vielbändigen Sammelwerken ist kein Mangel; aber es fehlte lange ein handliches, trotz möglichster Vollständigkeit kurzgefasstes, für das rein praktische Bedürfnis bearbeitetes und mit den nötigen Abbildungen ausgestattet Landwirtschfts-Lexikon. So mancher praktische Landwirt hat vielfach nicht die Zeit und häufig auch keine so grosse Bibliothek, um durch Nachlesen in Specialwerken Belehrung zu suchen; für ihn handelt es sich meist darum, sofort und ohne vieles Suchen eine Auskunft zu finden. Diesem Bedürfnis des praktischen Landwirts entspricht das Illustrierte Landwirtschafts-Lexikon.

Im letzten Jahrzehnt hat die Landwirtschaft auf allen Gebieten wieder so grosse Fortschritte gemacht, dass eine einfache Durchsicht des Lexikons nicht genügte, sondern es hat eine **vollständige Neubearbeitung** stattgefunden und zwar durch eine Reihe erster Fachmänner, deren Namen auf dem Titel verzeichnet sind; alle Mitarbeiter haben darin gewetteifert, die einzelnen Artikel zuverlässig, knapp und doch verständlich abzufassen.

In dieser Weise enthält das Landwirtschafts-Lexikon Tausende einzelner Artikel und giebt — aufgeschlagen an der betreffenden Stelle des Alphabets — eine augenblickliche, klare und bündige Antwort auf alle Fragen, wie sie sich täglich im landwirtschaftlichen Betriebe aufwerfen.

Wo immer schnellerem Verständnis dadurch zu Hilfe gekommen werden konnte, ist dem Text eine Abbildung beigegeben, auch sind in dieser dritten Auflage ganze Reihen von Abbildungen durch neue, noch bessere ersetzt worden, wie z. B. alle Rassebilder u. s. w.

Das Werk umfasst 1874 Spalten grössten Lexikonformats, also den Inhalt von mehreren gewöhnlichen Bänden. Der niedrige Preis für ein Werk dieses Inhalts und Umfangs konnte nur gestellt werden im Vertrauen auf einen grossen Absatz auch dieser neuen Auflage, sowie in der Überzeugung, dass das Landwirtschafts-Lexikon immer mehr sich auf jedem Gut als unentbehrliches Hausbuch einbürgern muss.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Deutsche
Landwirtschaftliche Presse.

Begründet 1874. Erscheint Mittwochs und Sonnabends.

Wöchentlich eine Handelsbeilage. Monatlich eine Farbendrucktafel.

Durch jedes deutsche Postamt bezogen, Preis vierteljährlich 5 M.

Die »Deutsche Landwirtschaftliche Presse« ist nach Inhalt und Ausstattung eine Fachzeitung grossen Stils und hat eine zweifache Aufgabe: sie dient einerseits der Förderung der **agrарischen Interessen in der Wirtschaftspolitik** und andererseits dem Fortschritte der Wissenschaft und Praxis von Ackerbau, Viehzucht und den landwirtschaftlichen Gewerben. Die »Deutsche Landwirtschaftliche Presse« enthält beste fachmännische Artikel über rationelle Technik und Betriebsweise der Landwirtschaft, welche durch reiche und künstlerische Textabbildungen und Farbendruckbeilagen illustriert sind.

Wegen der grossen Verbreitung bestes Blatt für alle landwirtsch. Anzeigen.

Die Einheitszeile oder deren Raum 35 Pf.

Probenummern mit Handelsbeilage umsonst und postfrei.

Mentzel und von Lengerke's
Landwirtschaftlicher Hülf- und Schreib-Kalender.
53. Jahrgang.

Herausgeg. von **Dr. H. Thiel**, Ministerialdirektor im Ministerium für Landwirtschaft etc.

I. Teil (Taschenbuch) gebunden. — II. Teil (Jahrbuch) geheftet.

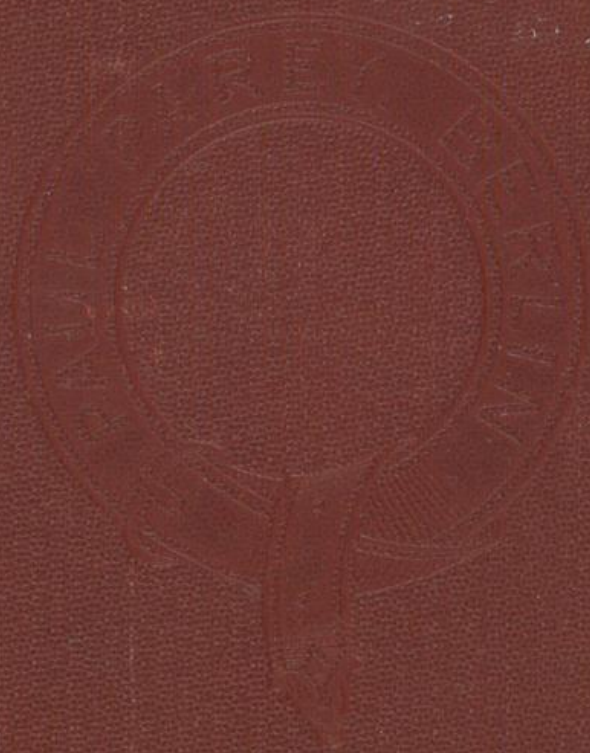
Ausgabe mit $\frac{1}{2}$ Seite weiss Papier pro Tag. In Leinen geb. 2,50 M., in Leder geb. 3 M.
Ausgabe mit $\frac{1}{1}$ Seite weiss Papier pro Tag. In Leinen geb. 3 M., in Leder geb. 4 M.

Der Mentzel und von Lengerke'sche Kalender folgt mit seinem ganzen Inhalt den modernen Bedürfnissen der Landwirtschaft, und nach wie vor wird er sich bewähren als ein **Freund des Landwirts**, wie man ihn oft lobend bezeichnet.

Der I. Teil, das gebundene Taschenbuch, dessen Formulare für wirtschaftliche Eintragungen der verschiedensten Art von über 35 Tausend Landwirten jahraus jahrein benutzt werden, enthält ausserdem Tabellen für Berechnungen, wie sie sich täglich im praktischen Betriebe aufwerfen, Tabellen, welche absolut unentbehrlich sind, und es erklärlich machen, dass der »Mentzel« in der Rocktasche jedes Landwirts zu finden ist.

Der II. Teil, das Jahrbuch, enthält alljährlich auf das Peinlichste revidierte Zusammenstellungen über die landw. Behörden, es sind ferner die landw. Berufsgenossenschaften, die landw. Genossenschafts-Vorstände, die Landwirtschaftskammern, die Zuchtgenossenschaften, die landw. Vereine, ebenso wie die landw. Unterrichtsanstalten und Versuchsstationen aufgeführt. Ferner enthält dieser Teil alljährlich einen für praktische Landwirte lehrreichen Artikel.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.



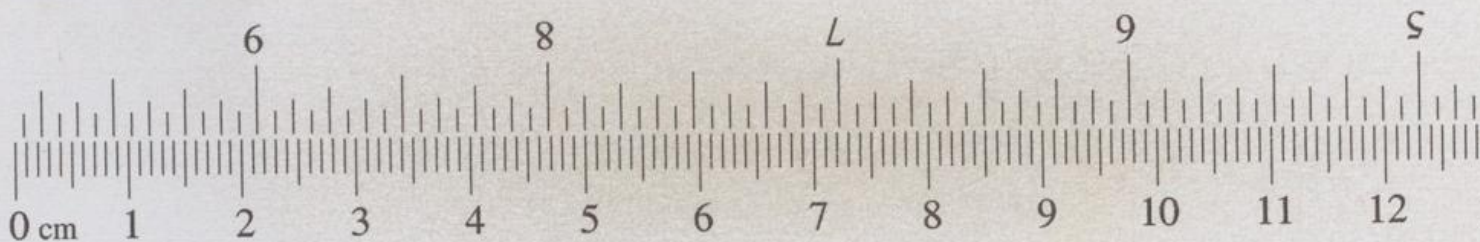
RITZEMA BOS ZOOLOGIE







Thaer - Bibliothek



Zoologie für Landwirte

VON

Dr. J. RITZEMA BOS

Band
28

2^{te} Bd.
2 1/2 Mk.

Colour & Grey Control Chart

Dane
Pict

Blue

Cyan

Green

Yellow

Red

Magenta

White

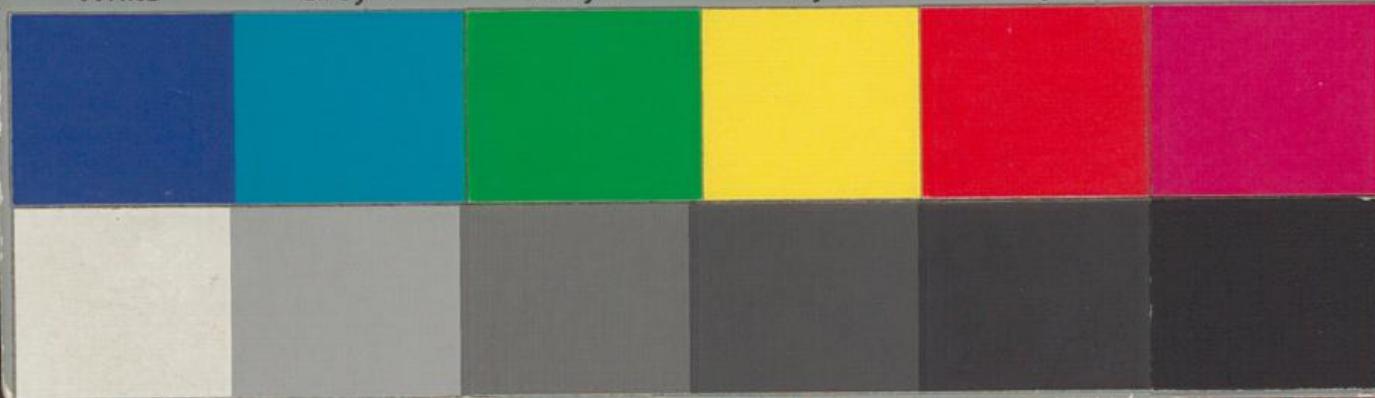
Grey 1

Grey 2

Grey 3

Grey 4

Black



VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY IN BERLIN.