



Karl Grevé * Giftige Tiere der Ostseeprovinzen Russlands



Vertrieben in der
handlung **W. Mellin & Co., Riga**

Giftige Tiere

der

Ostseeprovinzen Russlands

von

Karl Grevé.

Mit 77 Abbildungen im Text.



Erschienen in der Buchhandlung **W. Mellin u. Co.**
Riga, 1909.

Vorwort.

Mit dem Namen „giftige Tiere“ werden nicht allein bei uns eine ganze Reihe von Geschöpfen belegt, die dieses Epitheton teils in der Tat verdienen, teils durchaus harmlos sind, dem Laien aber aus irgend einem Grunde unheimlich und gefährlich erscheinen. Um den in dieser Beziehung allgemein verbreiteten irrümlichen Ansichten zu begegnen und richtigeren, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Anschauungen Geltung zu verschaffen, hatte ich eine Abhandlung über die in unserer Heimat vorkommenden wirklich giftigen (dabei aber meistens ganz unschädlichen) Tiere zusammengestellt und in einigen Sitzungen des „Rigaer Naturforscher-Vereins“ zum Vortrage gebracht. Benutzt hatte ich dabei Arbeiten von Calmette, Baltauf, Robert, Bertkau, Brenning und anderen. Da erschien das Buch von Prof. Dr. Otto Taschenberg (Die giftigen Tiere. Ein Lehrbuch für Zoologen, Mediziner und Pharmazeuten. Stuttgart, 1909), das diesen Gegenstand höchst ausführlich behandelt und zwar vom neuesten Standpunkte aus. Da das vorzügliche Werk für den Laien doch zu wissenschaftlich gehalten sein dürfte, außerdem die giftigen Tiere der ganzen Erde bespricht, für unsere Verhältnisse aber, für unsere landischen Kreise, Lehrer, Pastoren, Landwirte und Förster sowie sonstige Naturfreunde ein kleines, billiges Handbüchlein wünschenswert erscheint, das eine Übersicht über die heimischen giftigen Tiere bietet, entschloß ich mich den ursprünglichen Vortrag dem Zwecke entsprechend weiter auszuarbeiten, mit Abbildungen zu versehen und drucken zu lassen. Hierbei habe ich dem vorzüglichen Werke von Dr. O. Taschenberg besonders einige trefflich klare Definitionen der Begriffe „Gift“ und „giftig“ entnehmen zu müssen geglaubt, weil die landläufigen Anschauungen in diesem Punkte meistens sehr nebelhaft und verworren sind.

Ich hoffe durch dieses Büchlein eine weitere Anregung zu Beobachtungen über unsere Tiere gegeben zu haben, die uns mit den so verschiedenartigen Mitteln bekannt machen können, mit denen sie die Natur zum harten Kampfe ums Dasein ausrüstete.

Riga, im Oktober 1909.

Karl Grevé.

Giftige Tiere der Ostseeprovinzen Rußlands.

Was haben wir unter „giftigen Tieren“ zu verstehen?

Ehe wir an die Besprechung der einzelnen in unserer Heimat vorkommenden Tiere gehen, müssen wir feststellen, was wir unter der Bezeichnung „giftige Tiere“ überhaupt zu verstehen haben. In der gewöhnlichen Umgangssprache, bei den Laien, ist der Begriff „Gift“ ein sehr relativer und hängt meistens mit den Vorstellungen von „schädlich“ und „nützlich“ zusammen, die wieder einzig und allein vom einseitigen menschlich-egoistischen Standpunkte aus aufgestellt werden. Vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus ist „Gift“ ein Begriff, der eine mechanische schädigende Wirkung auf irgend einen lebenden Organismus ausschließt und ein' für alle Mal voraussetzt, daß der schädigende Stoff eine Störung im betroffenen Organismus auf chemischem Wege zustande bringt. Gifte an sich gibt es nicht: was dem einen Geschöpfe Schaden bringt, ja vielleicht den Tod, beeinträchtigt ein anderes gar nicht, schmeckt ihm sogar besonders gut, ist ihm zuträglich (Drosseln fressen z. B. ohne Schaden Belladonna-beeren, der Igel verträgt den Schlangenbiß und auf manche Tiere bleibt, wie wir weiter sehen werden, Kantharidin wirkungslos).

Eine Substanz kann also nur dann als Gift bezeichnet werden, wenn alle näheren Umstände berücksichtigt werden und bekannt sind.

Soweit es sich also um Giftigkeit bei Tieren handelt, ist für den Begriff „Gift“ erforderlich, daß der chemisch wirksame Stoff von den Tieren direkt, d. h. auf physiologischem Wege erzeugt wird. In den meisten Fällen verdanken die tierischen Gifte ihren Ursprung verschiedenen im lebenden Organismus sich abspielenden chemischen Vorgängen, die in ihrer Gesamtheit in der Wissenschaft als „Stoffwechsel“ bezeichnet zu werden pflegen. Bei einer übermäßigen Anhäufung solcher Stoffwechselprodukte im Organismus würde für das betreffende Lebewesen möglicher

Weise ein Nachteil entstehen, daher sorgte die Natur dafür, daß sie auf irgend eine Weise für dieses Tier mit Vorteil Verwendung fanden, wie die Natur ja überhaupt auf alle Art bestrebt ist, die Erhaltung ihrer Geschöpfe, der Art zu sichern.

Als giftig werden wir also derartige Tiere bezeichnen können, die dauernd oder vorübergehend in ihrem ganzen Körper oder in bestimmten Organen desselben Stoffe enthalten und meist auch durch ihre eigene Lebensstätigkeit hervorbringen, die durch ihre chemische Natur unter gewissen Bedingungen ein anderes Tier oder den Menschen oder einzelne ihrer Organe in Hinsicht auf ihre Gesundheit oder ihr Wohlbefinden in geringerem oder höherem Grade zu schädigen imstande sind.

Diese giftigen, bei Übertragung auf oder in andere Lebewesen schädigend wirkenden Stoffe werden oft von besonderen Drüsen, den Giftdrüsen (z. B. bei Schlangen, Skorpionen usw.) geliefert, die dann mit besonderen Apparaten, Waffen zwecks Überführung des Giftes in Verbindung stehen, jedoch nicht immer. Oft aber ist der Giftstoff nicht an solche Drüsen gebunden, sondern im ganzen Körper oder in einzelnen Organen, im Blute verteilt. Zuweilen und durchaus nicht selten nehmen gewisse Tiere eine giftige Beschaffenheit durch Aufnahme einer bestimmten Nahrung, durch den Aufenthalt an bestimmten Orten an, während sie anderwärts nicht giftig, unschädlich sind (z. B. die Mießmuschel).

Wenn wir diese Darlegungen inbetracht ziehen, werden viele Tiere aus der Zahl der giftigen ausgeschlossen werden müssen, wie z. B. die Anophelesmücke, welche wohl die Malaria überträgt, jedoch das Malariagift, die Malariaplasmodien nicht selbst in ihrem Körper erzeugt, sondern mit dem Blute des von ihr gestochenen malarialranken Menschen aufsaugt, um dann beim Stechen dieselben andern Leuten mit dem Speichel einzuverleiben. Andererseits werden wir manche allgemein als unschuldig geltende Geschöpfe unter die giftigen stellen, wie wir weiterhin bei der Behandlung einzelner sogar dem Menschen zur Nahrung dienender Fische z. B. sehen werden.

Das Prädikat „giftig“ gebührt nur solchen Tieren, die giftig wirkende Stoffe im eigenen Körper als Produkte des Stoffwechsels erzeugen.

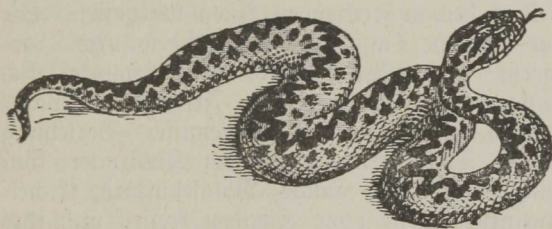
Diese Gifte können gewisse Tiere als Waffen zum Angriffe oder zur Verteidigung benutzen oder beim Nahrungserwerb zum Lähmen oder Töten ihrer Beute, wie z. B. viele Schlangen, Spinnen, Insekten, und können sie in solchem Falle

ihrem Gegner willkürlich, durch Biß oder Stich, beibringen. Man kann solche Tiere aktiv giftig nennen. Andere Tiere können die von oder in ihrem Körper erzeugten Gifte nicht willkürlich auf andere Geschöpfe übertragen, doch dienen sie ihnen oft als Schutz, weil ihre Feinde aus Erfahrung wissen, daß ihr Genuß Uebelbefinden mit sich bringt: solche Tiere bezeichnen wir als passiv giftige, z. B. manche Lurche (Kröten), Insekten usw.

Giftige Wirbeltiere.

Unter den Wirbeltieren, die unsere Provinzen bewohnen, haben wir im Ganzen 17 Arten, die zu den giftigen Tieren zu zählen sind. Sie sind recht ungleich auf die einzelnen Tierklassen verteilt. Aktiv giftig ist nur ein Kriechtier, die Kreuzotter, während fünf Lurche und 11 Fische zu den passiv giftigen gestellt werden müssen. Giftige Vögel gibt es überhaupt nicht und ist der Zeitungsbericht von einem Vogel der indoaustralischen Inselwelt, dessen Biß tödtlich wirken soll stark anzuzweifeln, solange die Sache nicht wissenschaftlich untersucht ist. Von den Säugetieren soll das Schnabeltier (das Männchen) mit seinem Beinsporn Wunden beibringen und zugleich vergiften. Letzteres ist sehr fraglich, da dieser Knochensporn mit keiner Drüse in Verbindung steht. Vielleicht handelt es sich in den beobachteten Fällen um Blutvergiftungen durch dem Sporn anhaftenden Schmutz.

1. Die Kreuzotter. — *Vipera berus* L.



1. Die Kreuzotter.
(Nach Taschenberg).

Die Kreuzotter ist die einzige giftige Schlange unserer Heimat. Sie gehört zu der Familie der Vipern, die keine Grube zwischen Auge und Nasenloch besitzen. Ihr

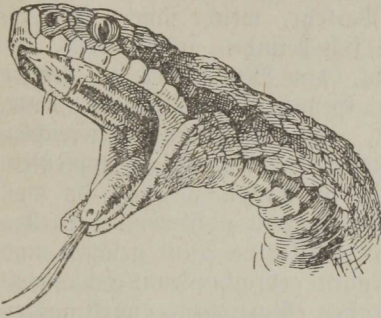
Kopf ist hinten stark abgesetzt und breit. Der kräftige Körper endet in einem kurzen Schwanz. Die Körperschuppen sind gekielt. Vorne ist der Kopf mit kleineren Schildern bedeckt, die ein größeres zentrales Schild umgeben. Die Schnauzenspitze ist abgerundet,

die Nasenlöcher groß, rund, seitlich gestellt. Zwischen dem Auge und den oberen Lippenchildern befindet sich nur eine Reihe kleiner Schilder. Die Grundfarbe der Oberseite ist hellgelblichbraun, zuweilen mit einem grünlichen Anfluge und geht durch alle Schattierungen bis zu dunkelschwarzbraun. Längs der Rückenmitte verläuft eine dunklere, am Hinterkopfe beginnende, mitunter in einzelne Flecken aufgelöste Zickzackbinde, die zu beiden Seiten von einer Längsreihe dunkler Flecken begleitet ist. Die Oberseite des Kopfes zeigt meistens 8 dunkle Flecken. Die Grundfarbe der Unterseite ist meistens dunkelgrau, seltener hellbräunlichgelb oder ganz schwarz. Gewöhnlich finden sich auch mehrere gelbliche Flecken auf jedem Schilde. Die Färbung bildet kein sicheres Geschlechtsmerkmal, doch sind die Weibchen meistens dunkler als die Männchen. Die Länge beträgt 50—60, selten bis 80 cm. Die Weibchen übertreffen die Männchen an Größe. Bei letzteren beträgt die Schwanzlänge etwa $\frac{1}{6}$, bei den Weibchen $\frac{1}{8}$ der Gesamtlänge. Die ganz schwarze Abart nannte Linné *V. prester*. Unsere Kreuzotter ist auf der Unterseite der äußersten Schwanzspitze dunkelgelb gefärbt.

Die Kreuzottern paaren sich im April und Mai, je nach der Witterung, und legen im August oder September 5—15 Eier, denen die 18—21 cm langen Jungen sofort, spätestens nach einigen Minuten entchlüpfen, weshalb man diese Schlange als lebendiggebärend (genauer ovovivipar) bezeichnet. Die Jungen kommen schon mit Giftzähnen zur Welt und äußern sofort ihr zorniges Temperament. Die Kreuzotter bewohnt Heiden, lichtere Wälder, Moore und Steinbrüche und ist durch fast ganz Europa und einen Teil des angrenzenden Asien verbreitet. Sie ist ein Nachttier, das sich am Tage in Mauselföchern usw. verbirgt, doch auch gerne in der Nähe ihrer Schlupfwinkel sich sonnt. Ihre Nahrung bilden vorherrschend Feld- und Waldmäuse, seltener Eidechsen oder Frösche. In gewisser Beziehung ist sie also ein nützliches Tier. Als Feinde der Kreuzotter können wir das Schwein, Igel, Iltis, Dachs, Mäusebussard, Eichelhäher und Storch nennen, die sie ohne Schaden fressen und ihre Bisse wenig fürchten.

Der sehr verkürzte sockelförmige Oberkiefer trägt die beiden Giftzähne, hinter denen ein oder mehrere Reservezähne stehen. Die Giftzähne sind durch Größe ausgezeichnet, spitz und hart wie Glas. Beim Schließen des Rachens legen sie sich in eine Furche zurück, beim Öffnen des Maules richten sie sich auf. Wie bei allen giftigen Schlangen stehen sie auch bei der Kreuzotter

mit einer umfangreichen Giftdrüse in Verbindung, deren Ausführungsgang am Grunde des Zahnes mündet. Die Giftzähne sind Röhrenzähne (solenoglyphe Zähne). Das Gift wird durch einen besonderen Ringmuskel und den Druck der Kaumuskel in den an der Basis und Spitze geöffneten Kanal des Zahnes geführt und in die dem Gegner beigebrachte Wunde gespritzt. Je nach Alter, Ernährungs- und Erregungszustand der Schlange, nach Jahreszeit, Temperatur und geographischer Breite äußert das Gift eine sehr verschiedene Wirkung. Es kann der Biß ein nur vorübergehendes Un-



2. Kopf der Kreuzotter.
(Nach Schmeil).

wohlsein, längere Zeit anhaltende Krankheit, ja, auch den Tod herbeiführen. Letzteres scheint bei uns sehr selten der Fall zu sein und in den meisten Berichten wird die Wirkung des Kreuzotterbisses übertrieben.

So wurde im Sommer 1909 im Freiwalde bei Walk in Livland eine Bäckerfrau gebissen. Das Bein drang stark an und die Frau lag schwer krank darnieder. Auf der Insel Moon biß eine Kreuzotter ein kleines Kind des Dorfes K. in die Ferse. Erst nach einigen Stunden erfuhr man von dem Unfall, ging aber nicht zum Arzt, wandte auch nicht die richtigen Mittel an, sondern fragte die Weisen und Besprecherinnen um Rat, so daß das Kind sich in hoffnungslosem Zustand befand. Ein Fall mit auffallend schnellem tödlichem Ausgang soll vor einer längeren Reihe von Jahren an einem heißen Sommertage in Baldohn in Kurland vorgekommen sein: ein Hüterjunge wurde in den nackten Fuß am Knöchel gebissen und sank sofort zusammen.

Sofortiges Brennen mit glühendem Eisen, weiteres Aufschneiden der Wunde um eine stärkere Blutung zu erzielen, Unterbinden des gebissenen Gliedes oberhalb der Bißwunde (erste Maßregel!), auf die Wunde gesetzte Schröpfköpfe und Äsen derselben mit Salmiakgeist bis zum Eintritt stark brennenden Schmerzes verhüten wohl weitere ernste Folgen. Professor Calmette in Paris und Professor Palt auf in Wien empfehlen die lokale Anwendung von Chlorkalk in Form von Einspritzungen unter die Haut an der von der Schlange gebissenen Körperstelle

als ein sehr wirksames Mittel zur Zerstörung des Schlangengiftes. Der Chlorkalk hebt sicher die Wirkung aller Schlangengifte auf. Die Engelapotheke in Wien (I. Bognergasse 9) bringt nach Angabe des Prof. Kiehl diesen Chlorkalk in Form von komprimierten Pastillen in Verkehr, welche samt einer erforderlichen Spritze in einem Etui sich befinden, sodaß jeder, der in schlangenreichen Gegenden lebt, das Mittel bei sich tragen kann. Als Radikalmittel ist der Genuß von Alkohol (Rum, Kognak, Branntwein) in kleinen, oft hintereinander gereichten Portionen bis zum Eintritt völliger Trunkenheit zu empfehlen. Ein Ausjaugen der Bißwunde ist unzulässig, da man nie wissen kann, ob an Gaumen und Lippen nicht wundete Stellen vorhanden sind, durch die das Gift direkt ins Blut gelangt und Vergiftung herbeiführt. In den Magen gebracht scheint Schlangengift, wenigstens in nicht zu großen Portionen, wirkungslos zu sein.

Was die chemische Natur des Ottergiftes anbelangt, gehen die Ansichten der einzelnen Forscher auf diesem Gebiete etwas auseinander. Einige meinen, das Gift der verschiedenen Schlangengarten sei nur quantitativ verschieden, wogegen die Erfahrung mit dem aus Schlangengift hergestellten Serum spricht, wie wir weiterhin sehen werden. Neuerdings unterscheidet man im Viperngift — also auch in dem der Kreuzotter — eine besondere Substanz, die Echidnase, die reichlich vorhanden ist und Enzymcharakter besitzt, d. h. wie die Fermente eiweißartige Körper, komplizierte organische Substanzen in einfache zu spalten vermag und wie alle Enzyme, durch Hitze unwirksam wird. Sie bewirkt die lokalen Veränderungen nach dem Schlangenbiß, oedematische (mit Geschwulst verbundene) Entzündungen u. s. w., während die resorptiven, durch die Aufsaugung des Giftes ins Blut hervorgebrachten Wirkungen, vom Echidnotoxin ausgehen. Letzteres ist eine Eiweißsubstanz, welche beim Kochen denaturiert, wobei sich jedoch ein den Alkaloiden, pflanzlichen basischen Körpern nicht unähnlicher Komplex abspaltet, der giftführende (toxophore) Gruppen enthält. Sicher steht fest, daß keine fermentartig wirkenden Mikroorganismen die Vergiftungserscheinungen hervorrufen.

Das frischgewonnene Viperngift ist eine klare, hellgelbliche Flüssigkeit, die ein spezifisches Gewicht von 1,03 bis 1,05 besitzt und sich in Wasser löst, wobei letzteres opaleszierend wird. Nach einiger Zeit setzt sich ein ziemlich reichlicher Niederschlag an Eiweißstoffen (Globulinen, Muzin) und Epithelzellen sowie deren

Trümmern ab. Getrocknetes und wieder angefeuchtetes Schlangengift wirkt noch nach langer Zeit ebenso, wie frisches. Das Gift unserer Kreuzotter wird durch Erhitzung auf 70° C. in seiner Wirkung bedeutend abgeschwächt, bei 80°—85° C. vollkommen zerstört.

Die Wirkung des Ottergiftes äußert sich teils lokal, teils resorptiv aufs Blut, teils auf die Nerven. Die örtliche Wirkung des Bisses besteht in einer Entzündung der Bißstelle, die mit starker Anschwellung verläuft. Im Blut tritt Gerinnung des Fibrins mit nachfolgender herabgesetzter Gerinnbarkeit des Blutes ein, sowie Zusammenklebung der roten Blutkörperchen (Agglutination) unter Blutzersehung (Hämolyse) und späterer Leukozytose, die sich durch bedeutende Vermehrung der weißen Blutkörperchen (Leukozyten), Anschwellen der Milz und der Lymphdrüsen, Blutungen aus der Nase und im Darm, sowie große Empfindlichkeit der Knochen gegen Druck äußert. Die Vergiftungserscheinungen im Nervensystem bestehen in der Lähmung der Gefäßnerven (Vasomotoren) und des Atemzentrums, in einer wie bei Kurarevergiftung sich offenbarenden Lähmung der peripheren Enden einiger Nerven, wie z. B. des Zwerchfellnerven (Nervus phrenicus) und des Eingeweidenerven (N. splanchnicus). Die Aufsaugung des Schlangengiftes ins Blut geht äußerst schnell vor sich, weshalb schleunigstes Unterbinden oberhalb der Bißstelle erforderlich ist.

Man hat neuerdings versucht ein Schlangengiftserum herzustellen, um Impfungen in Bißfällen vornehmen zu können und hat befriedigende Erfolge erzielt aber auch die Erfahrung gemacht, daß ein Schlangengift nicht gegen das Gift aller Schlangen hilft, sondern nur gegen das artverwandter Tiere. Professor Calmette will versuchen aus verschiedenen Schlangengiften ein allgemeinwirksames, „polyvalentes“ Serum zu gewinnen. Bei dem verborgenen, nächtlichen Leben der Kreuzotter ist in Gegenden, in denen sie häufiger austritt, das Vernünftigste sich durch etwas über die Wade hinausgehendes hohes Schuhwerk zu schützen, denn höher kann sich diese Schlange kaum erheben, außerdem aber jeder Schlange, die nicht zweifellos an den gelben Backenflecken als Ringelnatter kenntlich ist, aus dem Wege zu gehen. Als gefährlicher „Giftwurm“ wird die Kreuzotter überall unbarmherzig verfolgt, doch finden sich auch Verteidiger für sie. Dr. T a s c h e n b e r g meint z. B., sie greife aus freien Stücken weder größere Tiere noch Menschen an, zeige sich hauptsächlich in der Nacht, wo kein Mensch in Moor und Wald umherschweift

und sei außerdem als Hauptvertilgerin der schädlichen Feld- und Wühlmäuse dem Landwirt von großem Nutzen, weshalb die Vernunft wohl eine Einschränkung der allzustarken Vermehrung dieses Reptils gut heißen, eine radikale Ausrottung aber entschieden ablehnen müsse.

Zu den passiv giftigen Tieren unserer Heimat gehören die Kröten, die wir erst beschreiben wollen, um dann ihre giftigen Eigenschaften für alle Arten gemeinsam zu besprechen.

2. Die Knoblauchschröte. — *Pelobates fuscus* Wagl.



3. Die Knoblauchschröte.
(Nach Floerke).

Die Knoblauchschröte besitzt eine hinten freie, kreisförmige, mit schwacher Ausbuchtung am Hinterrande versehene Zunge; das Gehörorgan ist unvollkommen entwickelt (ohne Trommelfell), Ohrdrüsen fehlen; der Kopf ist oben knöchern bedeckt; die Zehen haben ganze Schwimmhäute, die Finger sind frei, der dritte am

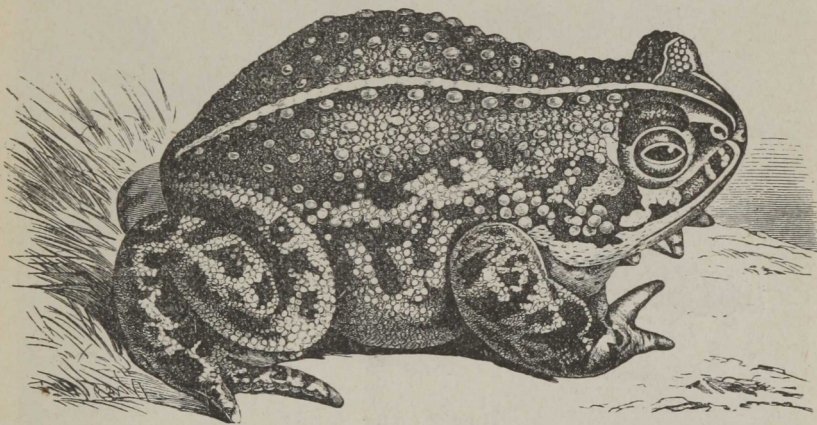
längsten. An der Innenseite der Ferse befindet sich eine linsenförmige, schneidige Hornplatte. Die Gaumenzähne stehen in zwei von einander getrennten, kurzen, zwischen den inneren Nasenlöchern angeordneten Querreihen. Die Augen erscheinen stark vorgequollen mit senkrecht spaltförmiger Pupille; die Iris ist bronzegelb. Schallblasen fehlen. Beim Männchen entwickelt sich zur Paarungszeit eine größere eiförmige Drüse an der Hinterseite des Oberarmes. Die glatte, spiegelnde Haut ist nur in der Leisten- und Aftergegend höckerig. Die Hornscheibe an der Ferse ist rötlichbraun oder gelblich. Die Färbung des Tieres ist oben schmutzigbraun mit braunen oder schwärzlichen Flecken, während kleinere rötliche Flecken namentlich an den Seiten stehen. Die Unterseite ist weißlich, mit oder ohne schwärzliche Flecken. Die Länge beträgt 6,5 cm.

Unsere Knoblauchschröte ist ein echtes Landtier, das nur zur Laichzeit ins Wasser geht. Der Laich wird in Schnüren abge-

legt und zwar im April. Die aus ihm hervorkommenden Larven oder Kaulquappen erreichen die bedeutendste Größe unter allen Froschlurchen. Am Tage scharrt sich diese Kröte in die Erde ein, indem sie sich rückwärts mit Hilfe ihrer hornigen Fußschwielen eingräbt. Beunruhigt oder geängstigt verbreitet sie einen ziemlich starken knoblauchähnlichen Geruch. Die Männchen herrschen vor, auf jedes Weibchen kommen etwa 4—6.

3. Die Kreuzkröte. — *Bufo calamita* Laur.

Diese hat ein vollkommen entwickeltes Gehörorgan und Ohrdrüsen sind vorhanden, gut entwickelt, flach, elliptisch, wenig wulstig vortretend; das Trommelfell ist schwer zu unterscheiden. Die Haut ist warzig. Die hinten freie Zunge ist ganzrandig, Gaumenzähne fehlen. Die Zehen der relativ kurzen Gliedmaßen besitzen halbe Schwimmhäute, der erste und zweite Finger sind von gleicher Länge. An den Gelenken der Zehen sitzen paarige



4. Die Kreuzkröte.
(Nach Wosjidlo).

Höcker, ebenso zwei an den Sohlen. Die Schallblasen des Männchens sind stark entwickelt. Die Färbung des Rückens ist olivengrün oder gräulich braun, mit an den Spitzen rötlichen Warzen und einem deutlichen schwefelgelben Längsstriche auf der Mitte; die Bauchseite ist weißlich. Die gelbliche Iris ist schwarz gesprenkelt. Die Länge beträgt 6—8 cm.

Bei uns verläßt die Kreuzkröte ihr Winterversteck gegen Ende April oder Anfang Mai. Am Tage verbirgt sie sich in

selbstgegrabenen Löchern auf dem Lande, zur Nacht begibt sie sich ins Wasser. Der Laich wird im Mai und Juni in einreihigen Schnüren abgelegt. In der Angst scheidet sie aus ihren Hautdrüsen ein weißes, schaumiges, stinkendes Sekret ab.

4. Die graue Kröte. — *Bufo vulgaris* Laur.

Sie hat ebenfalls ein vollständig entwickeltes Gehörorgan. Die starkvorspringenden Ohrdrüsen sind halbmondförmig. Der erste und zweite Finger besitzen eine ziemlich gleiche Länge; an den Zehen befinden sich an den Gelenken paarige Höcker. Der graubraune, schwärzlichgraue oder schmutziggrüne Rücken weist eine mehr oder weniger deutliche wolkige oder fleckige Zeichnung auf. Der Bauch ist heller gefärbt. Die Iris und das schöne große



5. Die graue Kröte.
(Nach Floericke).

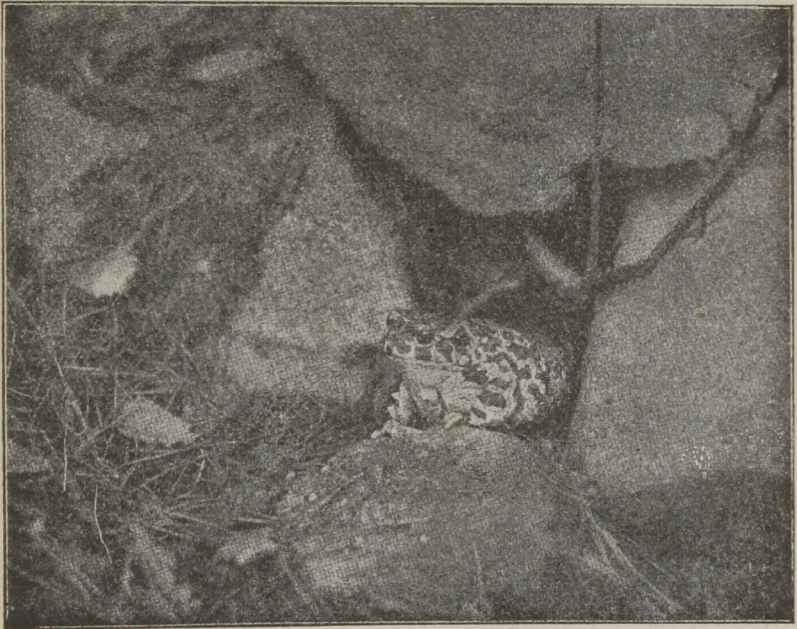
Auge ist goldigrot. Die Männchen haben einen einfarbigen hellgrauen Bauch und schwarze Daumenschwielen, die Weibchen sind am Bauche hellgrau mit zahlreichen dunkeln Flecken und die Daumenschwielen fehlen. Die Länge beträgt 8—20 cm, selten auch mehr.

Am Tage hält sich die graue Kröte in Erdlöchern oder sonstigen Schlupfwinkeln verborgen, in der Nacht wandert sie umher und betreibt die Jagd auf Schnecken, Würmer und Insekten. Bei uns fällt ihre Laichzeit in den April und Mai. Die

Ablage des Laiches erfolgt in doppelreihigen Schnüren. Auch bei dieser Kröte überwiegt die Zahl der Männchen. Die Geschlechtsreife erreichen sie erst im vierten Jahre.

5. Die Wechselkröte. — *Bufo variabilis* Pall.

Die Wechselkröte besitzt ziemlich flache, nierenförmige Ohrdrüsen. Ihr erster Finger übertrifft den zweiten an Länge und die Zehen haben unpaare Höcker an den Gelenken. Der Rücken ist auf schmutzigweißem Grunde mit dunkelgrasgrünen, scharf hervortretenden Flecken gezeichnet. Die grünliche Iris ist schwarz marmoriert und rings um die Pupille geht ein schmaler Gold-



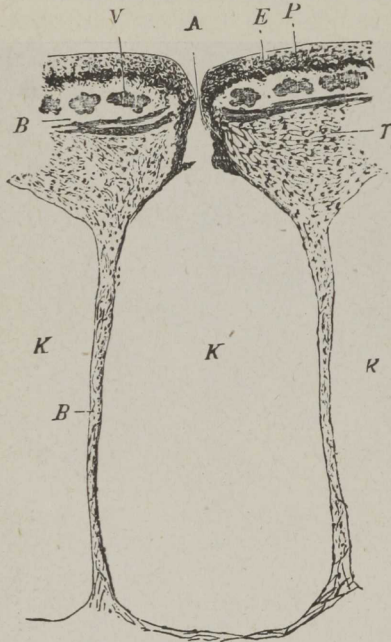
6. Die Wechselkröte.

(Nach Floerke).

saum. Zur Paarungszeit bildet sich beim Männchen am ersten und zweiten Finger je eine schwarze Schwiele. Die Länge des Tieres beträgt 7,5—13 cm. Bei Tage gräbt sich die Wechselkröte ein oder schlüpft unter Steine und in Mauerritzen. Bei dieser Art überwiegt im Gegenteil zu den vorhergehenden die

Zahl der Weibchen, die bei uns gegen Ende April laichen. Der Laich wird in zwei-, drei- und vierreihigen Schnüren abgelegt. Ich habe diese Kröte sogar in der Stadt Riga in großer Zahl am Stadtgraben an der Nikolaistraße und in dem neuen Viertel am Weidendamm getroffen.

Was die giftigen Eigenschaften der Kröten anbetrifft, so sind diese noch recht wenig erforscht, wohl aus dem Grunde, daß sie trotzdem ganz ungefährlich sind, ihre Gifte nicht aktiv verwenden, willkürlich ihren Gegnern nicht beibringen können. Die Knoblauchskröte, die der Gattung nach der bei uns scheinbar fehlenden Unke oder Feuerkröte (Bombinator)



nahe verwandt ist, scheidet vielleicht auch den im Drüsensekret der letzteren gefundenen, auch bei der grauen Kröte vorkommenden Stoff aus, der blutzersehend (hämolytisch) wirken soll und Phrynolysin genannt wurde. Einstweilen gelang es nicht, ihn zu isolieren. Ein anderer flüchtiger, den Knoblauchgeruch verursachender Stoff wurde ebenfalls für die Knoblauchskröte nachgewiesen, ist aber auf seine chemische Beschaffenheit hin nicht genauer untersucht worden. Er bewirkt bei empfindlichen Personen Niesen und Schnupfen, kann also als eine Art Gift angesehen werden. Die Unschädlichkeit dieser Kröte beweist übrigens schon der Umstand, daß in manchen Gegenden ihre Hintersehenkel, wie die des Teichfrosches, gegessen werden.

7. Querschnitt durch einen Follikel der Hautdrüse der grauen Kröte $\times 35$. (Nach Taschenberg). E. Epidermis, P. Pigmentschicht, V. Kalkablagerungen in der oberen Kutischicht, B. Bindegewebe, K. Giftdrüsenfollikel, A. Ausführungsgang der Drüse.

Das Sekret der Hautdrüsen der drei übrigen Krötenarten ist oft untersucht worden, doch haben sich die Aufstellungen der Substanzen Phrynin und Bufidin, welche aus Methylkar-

bylamin und Isocyanessigsäure bestehen sollten, als Irrtümer erwiesen. Neuerdings sind aber zwei Stoffe rein dargestellt worden: Bufotalin und Bufonin. Letzteres bildet im Drüsensekret eine Art Emulsion, weshalb dieses milchig erscheint. Seine Wirkung ist dieselbe, wie die des Bufotalin, aber viel schwächer. Dieses letztere, das Bufotalin, übt außer einem lokalen Reiz auch eine Wirkung aufs Herz aus, ganz wie sie für Digitalis bekannt ist. Es vermindert die Zahl der Pulsschläge, verstärkt die Zusammenziehung der Herzmuskulatur (die Systole) und führt schließlich zum Herzstillstand. Die tödtliche Dosis für Säugetiere bildet eine Einsprizung von $\frac{1}{2}$ Milligramm Bufotalin auf ein Kilo Körpergewicht des Versuchstiers. Seiner chemischen Natur nach ist es eine Säure. Seine lokalreizende Wirkung äußert sich auf die verschiedensten Schleimhäute. Ins Auge gebracht verursacht es Entzündungen der Binde- und Hornhaut. Getrocknet und pulverisiert führt es in geringen Mengen ein 10—15 Minuten anhaltendes krampfhaftes Niesen herbei und in den Magen gebracht bewirkt es Erbrechen.

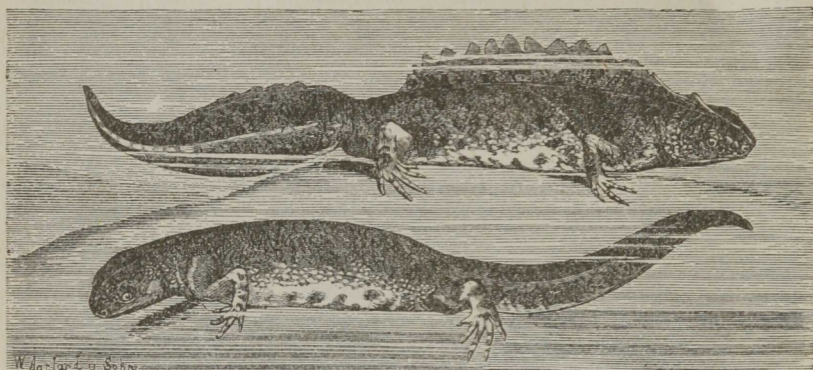
Da nun der Mensch keine Kröten genießt, diese Tiere ihr Gift, das Hautsekret, auch nicht unmittelbar in sein Blut übertragen können, nicht im Stande sind, es von sich zu spritzen,*) so sind sie vollkommen ungefährlich, auch für Tiere, da die meisten mit Ausnahme von Igel, Schwein und Storch, die in mancher Beziehung giftfest erscheinen, sie verschmähen. Als eifrige Vertilger aller möglichen heimlichnächtlichen Schädlinge aus dem Würmer-, Schnecken- und Insektengeschlecht bringen sie aber alle sehr großen Nutzen und müssen unbedingt geschont werden. Gefangene lassen sich leicht zähmen und unterlassen sehr bald beim Anfassen die Ausscheidung des Drüsensekrets, welches letzteres übrigens auf die derbe Haut der Hände in keiner Weise schädigend einwirkt, durchaus keine Warzen erzeugt, wie allgemein irrthümlicherweise angenommen wird. Wenn ergriffene Kröten aus dem After spritzen, so ist das aus Angst entleerter Urin, der absolut unschädlich ist.

6. Der Kammolch. — *Molge cristata* Laur.

Beim Kamm- oder Wassermolch sind die Gaumenzähne in zwei geradlinigen fast parallelen Längsreihen angeordnet und

*) Es gibt keinen größeren Unsinn, wie das bekannte Kindergedicht von der Kröte und dem „unschuldigen“ Würmlein, wo es heißt: „und sprizt all' ihr Gift nach ihm.“

beginnen hinter den inneren Nasenöffnungen. Die Zunge ist mit der Unterseite an den Boden der Mundhöhle befestigt. Ein Ohrdrüsenwulst fehlt. Vorne finden sich 4, hinten 5 Zehen.



8. Der Kammolch. (Nach Wosjidlo).

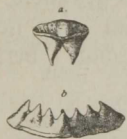
Die Gestalt dieses Molches ist schlank, der Schwanz ein seitlich zusammengedrückter Ruder Schwanz. Die Eier werden an Wasserpflanzen abgelegt. Die Haut ist körnig, die Drüsenporen auf dem Kopfe sind nicht deutlich wahrnehmbar. Der Rücken hat eine dunkelbraune Färbung mit rundlichen schwarzen Flecken und ist mit weißen Pünktchen besäet. Die gelbe Unterseite ist schwarz gefleckt, die Sohlenballen gelblich. Die Iris ist goldgelb mit senkrechttem schwarzem Striche. Zur Paarungszeit trägt das Männchen einen hohlen, tief und unregelmäßig ausgezackten Rückenkamm, der über den Augen beginnt und über dem After unterbrochen ist. Die Länge beträgt 12—16 cm. Der Kammolch, bei uns fälschlich „Feuerjalamander“ genannt, laicht gegen Ende April. Seine Nahrung besteht in Würmern, Schnecken, Krebschen und Insekten.

Die Hautdrüsen dieses Molches sondern auf Reiz ein rahmartiges, dickflüssiges Sekret ab, welches in das Nervensystem oder unter die Haut von Fröschen und Säugetieren eingespritzt, giftige Eigenschaften offenbart. Es löst die roten Blutkörperchen auf und verhält sich in dieser Hinsicht ähnlich, wie Krötengift, wirkt auch wie dieses, auf das Blutgefäßsystem, indem es den Blutdruck steigert, wonach Herzlähmung und Atemstörungen folgen. Die dabei wirksame Substanz ist wahrscheinlich dem Bufotalin verwandt, vielleicht mit ihm identisch. Das frische

Sekret reagiert sauer. Der Giftstoff geht nur aus saurer Lösung in Äther über und ist stickstofffrei. Auf die Schleimhäute soll er heftig reizend wirken. Die übrigen Schwanzlurche (bei uns nur noch der kleine Wassermolch — Molge taeniata Laur.) werden sich wahrscheinlich wie der Kammolch verhalten, sind aber nicht untersucht worden, bis auf den Feuer-Salamander (Salamandra maculosa Laur.), der aber unserer Fauna fehlt. Da der Kammolch weder Tieren noch Menschen Schaden bringen kann, weil ihm jede Möglichkeit genommen ist, sein Drüsensekret in das Blut anderer Geschöpfe zu übertragen, er aber andererseits so manches Ungeziefer verzehrt, muß man ihn schonen.

7. Das Meerneunauge. — *Petromyzon marinus* L.

Das Skelet ist, wie bei allen Neunaugen, knorpelig. Es hat einen kieferlosen kreisförmigen Saugmund und eine unpaare Nase. Die Nasenhöhle ist nach innen blind geschlossen, auf der Mitte der Oberseite des Kopfes gelegen. Paarige Flossen fehlen. Jederseits befinden sich sieben beutelförmige Kiemen mit äußeren Öffnungen. Die inneren Kiemengänge führen in einen gemeinschaftlichen Gang, der unter der Speiseröhre liegt und vorne in sie hineinmündet. Der Mund besitzt keine Bartfäden, hat fleischige Lippen, die zu einer Längsspalte zusammengelegt werden können und sein zum Saugen eingerichteter Rand ist ringsum mit feinen kurzen Fransen besetzt. In der Mitte der Saugscheibe stehen verschiedene größere Zähne, die nach außen von mehreren Reihen kleiner Zähne eingefast werden. An Stelle des Oberkiefers befindet sich ein großer, zweispiziger Zahn, an der des Unterkiefers eine bogenförmige, 7—8 spizige Zahnleiste. Die erste und zweite Rückenflosse sind durch einen weiten Zwischenraum geschieden. Die Färbung ist gelblichweiß oder bleigrau, am Rücken und den Seiten dunkelolivengrün marmoriert oder schwarzbraun, am Bauche ohne Flecken. Das deutlich sichtbare Auge ist schwarz. Das Meerneunauge erreicht eine Länge von fast 1 Meter. Es steigt im Frühjahr zum Laichen die Flüsse hinauf. Wie alle Neunaugen, saugen sie sich schmarotzend an



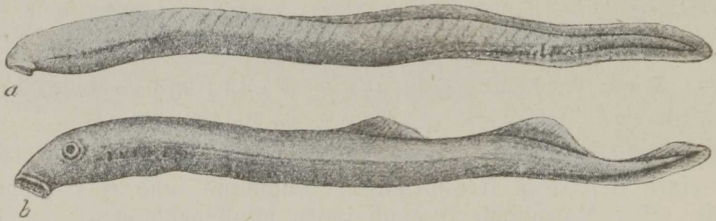
9. a) Oberkiefer-,
b) Unterkiefer-
zähne des Meer-
neunauges.
(Nach Leunis).

Fische, (z. B. Lachse) fest oder ernähren sich von kleinen, im Meeres- und Flußschlamm lebenden Organismen. Ihre giftigen

Eigenschaften werden wir mit denen der beiden anderen bei uns heimischen Arten gleichzeitig besprechen.

8. Das Flußneunauge. — *Lampreta fluvialis* L.

Das Flußneunauge oder die Fricke hat in der Mitte der Saugscheibe einen einfachen Kreis größerer Zähne, von denen je drei zweispitzige und größte jederseits die innere Mundöffnung umgeben. Der Rand der Saugscheibe ist mit einer einfachen



a) Larve (Ammocoetes), b) Entwickeltes Tier.
10. Das Flußneunauge. (Nach Taschenberg).

Reihe sehr kleiner Zähne besetzt. Die Stelle des Oberkiefers nimmt eine halbmondförmige, jederseits mit einem starken, spitzem Zahn endigende Hornleiste ein. Statt des Unterkiefers finden wir eine bogenförmige, mit sieben sehr spitzen Zähnen bewehrte Hornleiste, deren Endzähne die fünf übrigen an Größe überragen und zweispitzig sind. Die erste und zweite Rückenflosse sind durch einen verschieden langen Zwischenraum getrennt. Die Farbe des Rückens ist dunkelolivengrün oder olivenbraun, die Seiten erscheinen silberglänzend graugelb, der Bauch ist weiß. Das Auge hat eine gelbe, dunkel gefleckte Iris. Die Länge beträgt 30—50 cm.



11. a) Oberkiefer-
b) Unterkiefer-
zähne des Fluß-
neunauges.
(Nach Leunis).

Das Flußneunauge beginnt im Herbst den Aufstieg in die Flüsse, langt aber erst im Frühjahr im Oberlaufe an und laicht im Mai an flachen Stellen, wonach es sterben soll. Die Larven der Neunaugen, Querber, wurden früher für eine besondere Art — *Ammocoetes* — gehalten.

9. Das Bachneunauge. — *Lampreta planeri*
Bloch.

Das Bachneunauge oder kleine Neunauge hat in der Mitte der Saugscheibe einen einfachen Kreis größerer Zähne, von denen je drei zweispitzige und größte die innere Mundöffnung jederseits umgeben. Der Rand der Saugscheibe hat eine einfache Reihe sehr kleiner Zähne. Die Stelle des Oberkiefers nimmt eine halbmondförmige, an den Enden mit je einem dicken, stumpfen Zahn



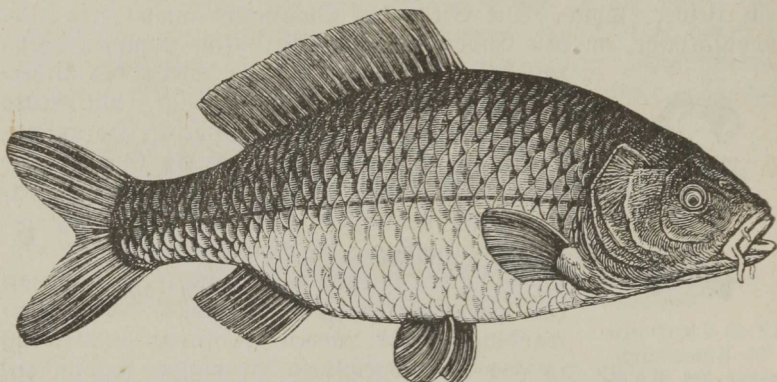
12. a) Oberkiefer-
b) Unterkiefer-
zähne des Bach-
neunauges.
(Nach Leunis).

versehene Hornleiste ein, die Stelle des Unterkiefers vertritt eine bogenförmige, mit sieben stumpfabgerundeten Zähnen bewehrte Hornplatte, deren Endzähne die übrigen an Größe überragen. Die zweite Rückenflosse beginnt unmittelbar hinter der ersten. Die Färbung gleicht der des Flußneunauges, die Länge beträgt 20—30 cm. Dieses Tier ist wahrscheinlich nur eine Spielart des gewöhnlichen Flußneunauges. Die Verwandlung seiner Larven (Ammocoetes-Form) in das vollausgebildete Neunauge beginnt erst im August des vierten oder fünften Lebensjahres.

Alle Neunaugenarten besitzen in gewissen Hautdrüsen Bildungsstätten für eine giftige Absonderung, die durch keine besonderen Apparate auf andere Tiere übertragen werden kann, sondern nur dadurch, daß der Fisch von ihnen verzehrt wird. Auf gewisse Reize hin scheint diese giftige Substanz als Schleim auf der Hautoberfläche abgefordert zu werden. Ihre Giftigkeit macht sich ausschließlich durch Einwirkung auf den Darm bemerkbar, indem schwere, ruhrartige, oft blutige Durchfälle hervorgerufen werden, wie man im Samburgschen Kreise beobachtete. Durch Erhitzen und Kochen scheint das Gift nicht zerstört zu werden, denn nach Genuß einer aus frischgefangenen Neunaugen hergestellten Suppe erkrankte eine Frau und deren Kinder unter schweren Vergiftungssymptomen. Wohl aber wird es durch Behandlung mit Salz unschädlich gemacht, und wohl auf ursprünglicher Erfahrung beruhende Überlieferung von Generation zu Generation ist es, wenn unsere (und die deutschen) Ostseefischer die frischgefangenen Neunaugen vor der Zubereitung zum Verkauf und Gebrauch sich „im Salz zu Tode laufen“ lassen, wie sie es nennen, wonach für den Neunaugen Genießenden keinerlei Gefahr mehr vorliegt. Die chemische Natur des Giftes ist nicht erforscht.

10. Der Karpfen. — *Cyprinus carpio* L.

Der etwas zusammengedrückte Körper ist von großen Schuppen bedeckt, das Maul weit, mit dicken Lippen, jedoch der Mund ziemlich eng, endständig. Jederseits befindet sich ein kleiner Bartfaden am Oberkiefer und ein starker, langer am Mundwinkel; die Schnauze ist gerundet, stumpf. Die Backen-



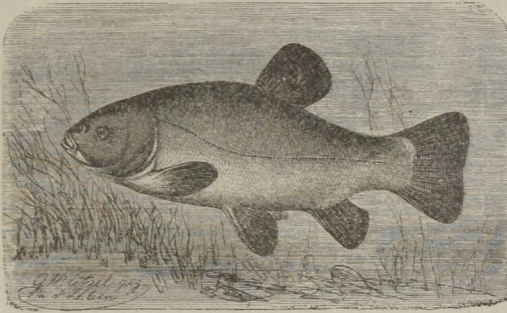
13. Der Karpfen. (Nach Bossidlo).

zähnen ähnelnden Schlundzähne stehen dreireihig. Die Schwanzflosse ist halbmondförmig ausgeschnitten, der starke Knochenstrahl der Rücken- und der Afterflosse ist grob gezähnt. Die Färbung ist an den Seiten gelbbraun oder messinggelb, der Bauch und die Lippen gelblich. Die aus gegliederten Strahlen bestehenden Flossen sind mit Ausnahme der Rückenflosse rötlich oder gelblich violett. Zur Laichzeit erscheinen beim Männchen am Kopfe und an den Seiten sowie an den Brustflossen weiße oder braune Warzen. Die Laichzeit fällt in den Mai und Juni. Der Karpfen wird wegen seines wertvollen, schmackhaften Fleisches in großen Mengen in Teichen gezogen.

Der Kogen des Karpfens ist zuweilen giftig befunden worden, doch gelang es nicht festzustellen, ob er die giftigen Eigenschaften schon bei Lebzeiten des Tieres besaß oder erst nach dem Tode annahm, weil vielleicht schon niedere Organismen zersetzend in Tätigkeit traten. Im letzteren Falle müßte der Karpfen natürlich aus der Zahl der giftigen Tiere ausgeschlossen werden. Dasselbe gilt auch für die Schleie, den Brachsen, den Hecht und die Quappe, deren Kogen auch zuweilen giftige Eigenschaften offenbarte. Wir lassen hier die Erkennungszeichen dieser oft auf den Markt kommenden Fische folgen.

11. Die Schleie. — *Tinca tinca* L.

Die Schuppen der Schleie sind klein, tief in die dicke, schleimige Haut eingelagert. Die Rückenflosse ist kurz und steht mit ihrem Borderrande den Bauchflossen gegenüber. Die Afters-



flosse ist ebenfalls kurz, die Schwanzflosse ziemlich abgestutzt, überhaupt alle Flossen abgerundet. Am endständigen Munde befindet sich in jedem Mundwinkel ein kurzer Bartfaden. Die 4—5 Schlundzähne sind kegelförmig, einreihig angeordnet.

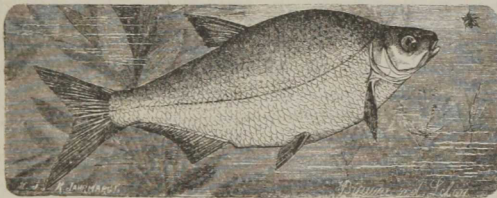
14. Die Schleie. (Nach Brehm).

Der glatte, schleimige Körper ist schwarz- oder olivengrün mit Gold oder Messingglanz, am Bauch heller gefärbt. Beim Männchen ist der zweite Bauchflossenstrahl größer und kräftiger als beim Weibchen. Die Schleie lebt am Grunde stiller, schlammiger Gewässer und laicht im Mai und Juni.

Außer der zuweilen beobachteten Giftigkeit ihres Kogens erweisen sich auch Einspritzungen ihres Blutsersums als giftig wirkend.

12. Der Brachsen. — *Abramis brama* L.

Der seitlich stark zusammengedrückte hohe Körper ist von mäßig großen Schuppen bedeckt. Die Rückenflosse ist kurz, ohne



starken Stachel und steht gegenüber dem Zwischenraume zwischen Bauch- und Aftersflosse.

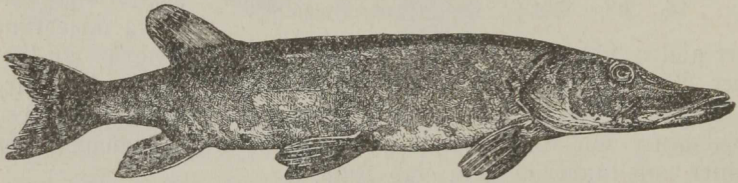
Letztere ist lang und beginnt vor dem Ende der Rückenflosse, hat auch mehr als 12 geteilte Strahlen.

15. Der Brachsen. (Nach Brehm).

Die Unterlippe ist in der Mitte unterbrochen, Bartfäden fehlen. Die Schlundzähne stehen einreihig. Auf dem Borderrücken findet sich eine schuppenlose Mittellinie. Die Farbe des Rückens ist grau oder braun, die der Seiten bräunlich oder silbergrau, der Bauch schmutzig weißlich, die Flossen alle grau. Die Laichzeit fällt in den Mai und Juni. Das Männchen hat dann zahlreiche, stumpfkegelförmige, zuerst weiße, späterhin bernsteingelbe Knötchen auf der Oberfläche des Körpers. Der Brachsen lebt auf dem Grunde pflanzenbewachsener Seen und Teiche.

13. Der Hecht. — *Esox lucius* L.

Die Schuppen, welche den langgestreckten Körper des Hechts bedecken, sind klein, kreisförmig. Die Kiemenöffnungen sind sehr weit. Die Bezahnung ist stark entwickelt, der Obertiefer jedoch zahlos. Der vorstehende Untertiefer ist mit großen Fangzähnen besetzt. Die Schnauze ist gestreckt, stark abgeplattet und nieder-



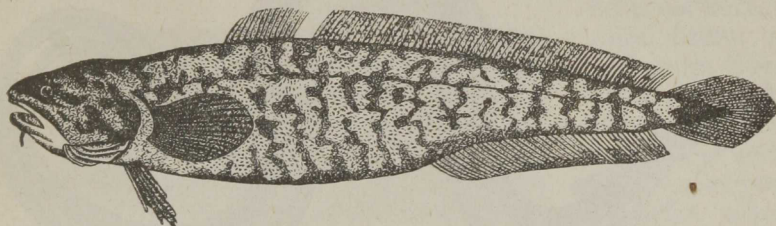
16. Der Hecht. (Nach Wossidlo).

gedrückt, entenschnabelartig, die Mundspalte sehr weit. Bartfäden fehlen. Die Rückenflosse steht auf dem Schwanz der Aterflosse gegenüber; die Schwanzflosse ist gegabelt; eine Fettflosse fehlt. Die Farbe des Rückens ist dunkelgraugrün, die des Bauches weiß mit kleinen schwarzen Punkten. Die olivengrün marmorierten Seiten weisen gelbe Flecken und Querstreifen auf. Die Rücken-, Ater- und Schwanzflosse sind schwärzlich gefleckt. Länge 50 bis 100 cm, selten bis zu 2 Meter. Das Weibchen übertrifft das Männchen an Größe. Der Hecht ist ein ungemein gefräßiger Raubfisch, der alles Lebendige, das er bewältigen kann, verschlingt. Die Laichzeit beginnt Ende Februar und dauert bis in den April hinein.

Die Giftigkeit des Hechtrogens scheint an gewisse selten eintretende und nicht klargestellte Umstände gebunden zu sein. Bei uns wird der auf dem Markt käufliche „Hechtkaviar“ ohne schlimme Folgen genossen.

14. Die Quappe. — *Lota lota* L.

Der Körper der Quappe oder Altraupe ist mit sehr kleinen, glatten Schuppen bedeckt, gestreckt-zylindrisch, am Schwanz seitlich zusammengedrückt. Die Kiemenöffnung ist weit. Der Unterkiefer erscheint kaum kürzer als der Oberkiefer. Am Rinn



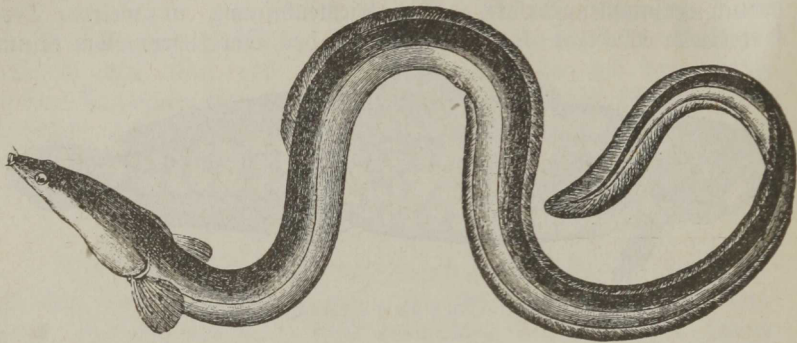
17. Die Quappe. (Nach Wossidlo).

steht ein Bartfaden, außerdem je ein kleiner an jedem vorderen Nasenloch. An den Kiefern und auf dem Pflugcharbein stehen büstchenförmige Zähne, das Gaumenbein ist zahnlos. Rückenflossen sind zwei vorhanden. In der hinteren finden sich wohlentwickelte Strahlen. Die Schwanzflosse ist selbständig und besitzt 6 Strahlen. Außerdem existiert eine Afterflosse. Der Rücken und die Seiten sind olivengrün mit schwarzbraunen Wolkenflecken, Kehle und Bauch weißlich. Die Länge beträgt 30—50 cm. Zur Laichzeit, im Dezember und Januar zieht dieser Fisch flussaufwärts. Er ist sehr gefräßig und nährt sich von kleineren Tieren und Fischlaich.

15. Der Aal. — *Anguilla anguilla* L.

Die Schuppen des Aales sind sehr klein, verkümmert, in die Haut eingebettet. Der Körper ist bis zum After zylindrisch, von da ab bis zur Schwanzspitze flachzusammengedrückt, der Schwanz selbst länger als der Körper. Der Unterkiefer steht über die Oberkinnlade vor, die Zunge ist frei. Das Kiefer- und Pflugcharbein sind mit feinen Hechelzähnen besetzt. Die Mundspalte reicht bis unter das kleine Auge. Die Kiemenspalte ist weit, dagegen die Kiemenöffnung eng, deshalb kann der Aal längere Zeit außerhalb des Wassers zubringen. Die Rückenflosse beginnt weit hinter dem Kopfe und ist mit der Schwanz- und Afterflosse verbunden, welche ihrerseits um Kopfeslänge hinter dem Anfang der Rückenflosse ansetzt. Die Färbung des Aales ist sehr wechselnd, oben meist dunkelschwarz, an den Seiten heller, am Bauche weiß. Zuweilen kommen olivengrüne Exemplare mit

goldgelbem Rückenstreifen, sehr selten ganz weiße oder gelbe vor. Die Kopfform ist ebenfalls sehr verschieden, mehr oder weniger breit oder zugespitzt. Die Länge erreicht 50—150 cm. Über



18. Der Aal. (Nach Wossidlo).

die erst neuerdings klargestellten Vermehrungsverhältnisse des Aales hier näher abzuhandeln verbietet der Raum. Sie sind sehr merkwürdig, mit einer Art Metamorphose verbunden. Das Laichen geschieht an bestimmten Stellen im Meer, zu welchem Zwecke die Tiere die Flüsse hinabwandern, während die Larven als „montée“ im Frühjahr wieder flußaufwärts ziehen.

Als giftig hat sich das rohe Blut des Aales erwiesen. Der wirksame Giftstoff ist chemisch nicht näher untersucht worden, scheint aber ein Eiweißgift (Toxalbumin) zu sein, das man mit „Ichthyotoxikum“ bezeichnete. Man spritzte es in die Venen und unter das Bauchfell von Warm- und Kaltblütlern und erzielte damit ähnliche Erscheinungen, wie nach Schlangengift, nur in schwächerem Maße, obwohl auch zuweilen rasch der Tod eintrat. Das Blutserum des Aales soll brennend scharf schmecken. Nach Roberts Bericht trank ein Italiener das Blut von 0,64 klg. (etwas über 1½ Pfund) Aalen mit 200 ccm Wein, wonach Brechdurchfall, Schaumbildung vor dem Munde, schnarchende Atmung, bleierne Gesichtsfarbe, glasiges Aussehen der tiefeingesunkenen Augen u. s. w. sich einstellte. Diese giftigen Eigenschaften hat aber nur das rohe Aalblut. Mariniert, gekocht, geräuchert oder gebraten ist der Aal vollkommen unschädlich, wohl aber schwer verdaulich.

16. Der Kaulkopf. — *Cottus gobio* L.

Dieser Fisch hat einen breiten, vorne abgerundeten Kopf. Der Körper ist fast zylindrisch, hinten seitlich zusammengedrückt, nackt. Die Mundspalte ist breit, bis unter den Borderrand des Auges reichend. Gaumenzähne fehlen. Der Kiemendeckelapparat



19. Der Kaulkopf. (Nach Brehm).

besitzt am Vordeckel einen kleinen gekrümmten Dorn und einen noch kleineren am Unterdeckel. Die vorderen Nasenöffnungen sind röhrenförmig. Die erste und zweite Rückenflosse stehen dicht

bei einander; die Brustflossen sind breit, lang und gerundet; die Bauchflossen sind kurz, schmal und erreichen den After nicht. Die sehr wechselnde Färbung zeigt schwärzliche Punkte, Flecken und Querbinden auf bräunlichem oder grauem Grunde. Die Flossen sind mit Ausnahme der Bauchflosse häufig unterbrochen gebändert. Die Länge beträgt 10—15 cm. Der Kaulkopft bewohnt unsere Süßwasser und hält sich gerne unter Steinen auf. Seine Nahrung bilden kleine Tiere und Fischlaich. Seine Laichzeit fällt in den April und das Männchen bewacht die Eierchen, welche vom Weibchen in eine mit dem Schwanze gewühlte Vertiefung gelegt werden.

Der Kaulkopf besitzt am Grunde seiner Rückenstacheln Drüsen, die eine Flüssigkeit absondern, welche wie es scheint durch besondere Rinnen an diesen Stacheln in die Wunde geleitet wird, wenn man den Fisch unvorsichtig anfakt oder beim Baden zufällig auf ihn tritt. Wahrscheinlich treibt der dabei ausgeübte Druck das Gift in die Stacheln, denn ein speziell auspressend wirkender Muskelapparat ist an den Drüsen nicht wahrnehmbar. Der Effekt ist heftiges Brennen und Anschwellung. In genau derselben Weise ist noch eine verwandte Art gegen Angriffe geschützt, nämlich

17. Der Seescorpion. — *Myoxocephalus scorpius* L.

Dieser Fisch besitzt am Vordeckel des Kiemens drei Dornen und auf dem Scheitel vier spitze Höcker, sowie über der Schnauze

zwei kleine Stacheln. Seine Oberseite ist schwärzlich, grau marmoriert, an den Seiten erscheint er auf grauschwarzem Grunde weiß marmoriert.



Der Bauch ist beim Männchen gelblich, beim Weibchen weiß. Die weiche Rückenflosse und die Afterflosse haben schiefe, schwärzliche Streifen. Die Länge erreicht 30—80 cm. Dieser Fisch laicht im Dezember und Januar zwischen

20. Der Seescorpion. (Nach Brehm).
Seetang und wird überalle in der Ostsee getroffen.

Giftige Wirbelllose.

Die Zahl der giftigen wirbellosen Tiere ist selbstverständlich viel größer als die der Wirbeltiere. Die meisten von ihnen sind kleine Geschöpfe, doch spielen manche von ihnen im Haushalt der Natur und in der Wirtschaft des Menschen, auch in der Pharmazie und Medizin eine nicht unwichtige Rolle, wie wir weiterhin sehen werden.

Beginnen wir mit den Spinnen, so kommen für unsere Provinzen die Webspinnen in Betracht.

18. Die Wasserspinnne. — *Argyroneta aquatica* Cl.

Aranea

Hinterbeine unten seitlich mit langen Schwimmborsten; Ferse des vierten Beinpaares kürzer als die des ersten; an den drei hinteren Beinpaaren je drei Fußklauen; hinter der Geschlechtsspalte eine zu den Tracheen (Atemröhren) führende Atemspalte; oberes Spinnwarzenpaar nicht auffallend länger als das untere und nur an der Spitze mit Spinnröhren besetzt. Die 8 Augen in 2 Querreihen nahe beisammen, vordere Mittelaugen nach unten sehend, unter einem Höcker; alle Augen sind von schwarzbraunen Ringen eingefasst und etwas erhöht; Vorderleib stark, kräftig, mit erhobenem Kopfteil und mächtigen Oberkiefern; Hinterleib länglich-

eiförmig, dicht fein-
anliegend behaart.
Farbe dunkelbraun.
Länge des Männ-
chens 16—20 mm,
des Weibchens
10—12 mm. Diese
Spinne lebt im
Wasser von Grä-
ben und Teichen
und baut hier aus
seinem Gespinnst
ein glockenförmiges
Gewölbe, das sie
an Pflanzen unter
Wasser befestigt
und mit Luft füllt,
die sie in Blasen,
die an den Haaren
des Hinterleibes
haften, von der
Oberfläche des
Wassers holt. Ihre
Nahrung bilden
Insektenlarven und
Wasserasseln.

Jeder Angellieb-
haber, der einmal
eine Wasserspinne
griff, weiß, daß sie
sich wehrt und daß
ihr Biß ein Bren-
nen verursacht, wie
ein Bienenstich,
aber es vergeht
schnell und hat
keine weiteren Fol-
gen, es muß also doch eine Substanz ins Blut dringen, die
ätzend wirkt. Nach Robert enthält ein filtrierter Kochsalz-
auszug aus den Drüsen der Kiefer nichts, was bei Einspritzung
Kagen oder Hunde schwerkrank machte.



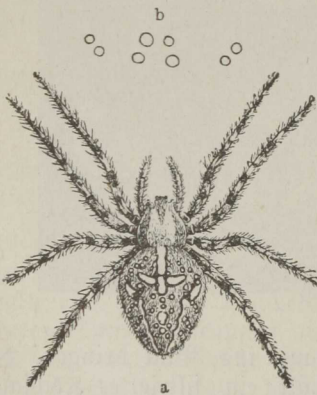
21. Die Wasserspinne. (Nach Brehm).

19. Die Finster- oder Lauer Spinne. — *Amaurobius atrox* Koch.

Acht Augen in zwei Querreihen. Die Beine sind kräftig; Ferse des vierten Beinpaares kürzer, als die des ersten; an den drei hinteren Beinpaaren je 3 Fußklauen. Kopf breit und dick, deutlich vom Brustteil abgesetzt; Beine bestachelt; die Afterklaue mit 1—3 schlanken Zähnen. Der Vorderleib ist gelblich braun, der Hinterleib vorn in der Mitte mit einem breiten, hinten abgestutzten schwarzen Fleck. Länge 6—8 mm. Diese Spinne lebt in Kellern, unter Baumrinde und Steinen auch in Wäldern.

Bertkau stellte mit dieser und anderen Spinnen Versuche an und konnte feststellen, daß die europäischen Arten nur zarte Hautstellen am menschlichen Körper zu durchbeißen im Stande sind, nicht aber an derberen, wie z. B. den Fingerspitzen. Der Biß dieser Spinnenart soll empfindlich sein, wie ein Ameisenbiß. Da, wo die kurze kräftige Kieferkralle einschlägt, fließt kein Blut, da die Beschaffenheit des Giftes dieses verhindert. Die Bißstelle schwillt an, die Haut spannt sich ein wenig und die Bewegung der nächstliegenden Finger der Hand ist etwas erschwert. Nach etwa einer $\frac{1}{4}$ Stunde geht der Schmerz in heftiges Jucken über, das sich allmählich verliert. Reizt man die Stelle den folgenden Tag, so stellt sich das Jucken wieder ein. Bei feuchter Bitterung scheint das Gift weniger zu wirken.

20. Die Kreuzspinne. — *Epeira diademata* L.



Hintere Mittelaugen näher bei einander als die vorderen; Schienen des zweiten Beinpaares beim Männchen stark verdickt; Hinterleib des Weibchens nicht viel länger als breit, vorn mit kleinen Höckern; Grundfarbe sehr verschieden, je nach dem Aufenthaltsorte: gelblichbraun, ins Schwärzliche ziehend, rötlichbraun. Die Beine sind braun geringelt. Auf dem Hinterleib kreuzförmig angeordnete, weiße, oft verwischte Flecke. Länge des Männchens 10 mm, des Weibchens 15 mm. Diese Spinne webt schöne Radneze, die sie beim Nagen eines

22. Weibchen der Kreuzspinne.
b) die Augen von vorne gesehen, vergrößert. (Nach Brehm.)

Menschen in rasch hin- und herschwingende Bewegung versetzt. Im September oder Oktober legt das Weibchen etwa 100 gelbe Eier in ein besonderes Nestchen, das sie eifrig bewacht. Die Jungen schlüpfen aber erst zu Anfang Mai aus.



23. Kieferfühler (Cheliceren) der Kreuzspinne. Das rechte geöffnete Glied zeigt die Giftdrüse.
(Nach Wossidlo).

D z a n n a behauptete 1856, daß der Biß der Kreuzspinne beim Menschen Gelenkschmerzen, allgemeine Mattigkeit, Blutungen, Kopfschmerz, Koliken und Durchfall hervorrufe. Robert meint, es sei vielleicht möglich, andere Forscher berichten, er sei nicht schmerzhafter und gefährlicher, als ein Flohstich. Jedenfalls steht fest, daß die Kreuzspinne nicht einmal den Chitinpanzer aller Insekten durchbeißen kann, um wie viel weniger die relativ dicke, elastische Menschenhaut, oder nur an zarteren Stellen. Bei seinen Untersuchungen stellte Robert fest, daß das Gift der Kreuzspinne ähnlich wirkt, wie die des Karakurt (*Latrodectes lugubris*), einer osteuropäisch-mittelasiatischen Spinne. Ein Kreuzspinnen-Weibchen besitzt genug Gift, um bei direkter Einspritzung in die Blutwege 1000

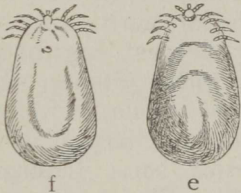
halbwüchsigte Katzen zu vergiften. Es treten dabei Zuckungen und heftige Kollapsercheinungen (Verfall) auf. Dieses Gift enthält blutzersehende Substanzen (Haemolysin) und verhält sich auf verschiedene Blutsorten in seiner Wirkung sehr schwankend. Man hat dieser Substanz den Namen *Arachnolysin* (Arachne-Spinne) gegeben.

Die Giftigkeit der Spinnen ist seit den ältesten Zeiten bekannt. Sie wurden und werden noch heute von Quacksalbern und dem abergläubischen Volke als Arzneimittel benutzt. Der Giftapparat ist mit den vor und über dem Munde befindlichen Kieferfühlern (Cheliceren) verbunden. Die Kieferfühler bestehen aus einem kräftigen, an der Innenseite gefurchten Grundgliede und einem klauenförmigen, gegen ersteres wie ein Taschenmesser einschlagbaren Endgliede (siehe Abbildung 23), mit einem Ausführgange aus den Drüsen an der Spitze in Gestalt einer länglichen Spalte. Die verhältnismäßig große schlauchförmige Giftdrüse befindet sich im Kopfbruststück (Cephalotorax), reicht aber auch zum Teil in den Kieferfühler hinein. Zum Austreiben des öligen, klaren, sauer reagierenden und bitteren Sekrets der Drüse ist eine besondere Spiralmuskulatur angelegt. Dieser Gift-

apparat dient den Spinnen zum Lähmen oder Töten ihrer Beute, aber auch als Waffe gegen angreifende Feinde.

21. Die Zecke. — *Ixodes ricinus* L.

Die gemeine Zecke oder der Holzbloß besitzt Haftscheiben an den Beinen. Sein Rüffel ist so lang wie die Kieferfühler. Letztere sind schmal, lang, säbel- bis keulenförmig. Am Grunde der Hüften des ersten Beinpaars steht ein langer, nach rückwärts gerichteter, stachelartiger Dornfortsatz. Die Länge des Männchens beträgt 1,25—2 mm. Es hat auf dem Rücken ein großes, glänzend braunes Schild. Das Weibchen hat einen längeren Rüffel und ein kleineres Rückenschild. Nüchtern erreicht es eine Länge von 2,2 mm, aber vollgesogen schwillt es bis zur Größe einer tüchtigen Erbse an, und sein Leib erscheint dann rot, bräunlich oder bläulich mit Fettglanz. Die Zecken durchlaufen ein sechs-



beiniges Larvenstadium. Sie halten sich im Gesträuch auf und lassen sich auf Tiere (Hunde, Kühe, Schafe, aber auch Vögel, wie Auerhahn und Eulen) herabfallen, doch saugen nur die Weibchen Blut. Gelegentlich gehen sie auch auf Menschen. Gewalttames Abreißen der Zecke kann ein Steckenbleiben des tief eingedrungenen Vorderkörpers und eine Entzündung und Eiterung zur Folge haben, daher ist es ratsam durch

24. Die Zecke. Vollgesogenes Weibchen, e von unten, f von oben. (Nach Brehm).

Bestreichen mit Benzin oder Del des Tier zum Loslassen zu bringen.

Die Mundgliedmaßen sind besonders charakteristisch gebaut. An den großen stabförmigen Kieferfühlern (Cheliceren) sitzt ein hakiggebogenes, gezähntes Endglied, welches vorstoßbar ist. Die Laden der Kiefertaster bilden, indem sie sich aufeinander legen einen mit Widerhaken besetzten Rüffel. Die 3—4 gliedrigen Taster selbst sind drehrund oder kolbenförmig gedrunen.

Wird man von einer Zecke gestochen, so empfindet man kaum einen Schmerz, doch später tritt ein juckendes Gefühl ein. Das Sekret der Kieferfühler besitzt, wie man festgestellt hat, einen die Gerinnung hemmenden Einfluß auf das Blut. Bei Versuchen mit einem Extrakt erwies sich Hundeblood sowohl am lebenden Tier wie auch im Reagenzglas ungerinnbar.

Die gemeine Zecke überträgt auch die Haemoglobinurie (Blutharnen) auf Kinder, doch hat dieser Vorgang nichts mit

der Giftigkeit gemein, sondern ähnlich wie bei der Malariaübertragung durch die Anophelesmücke, nimmt hier die Zecke die Krankheitserreger von einem am Blutharnen erkrankten Tiere mit dessen Blut auf und impft sie dem anderen, welches sie später ansaugt, ein.

22. Die Saumzecke. — *Argas reflexus* Latr. X

Der Körper dieser Zeckenart ist ebenfalls flach und auf dem Rücken befindet sich ein ringsumgerandeter, am Rande aufgebogener Schild. Der Rüssel ist sehr kurz, die Kiefertaster sind klein, kegelförmig. Die Beine besitzen keine Haftscheiben. Die Färbung ist blaßgelb mit dunklen Zeichnungen oder dunkelroten Streifen. Die Beine und die Unterseite sind gelblichweiß. Länge 4—8 mm. Sie haust in Mauerwerk und Holz, besonders häufig in Taubenschlägen, in den Nestern. Des Nachts kommt sie hervor und, da Taubenschläge meist in menschlichen Gebäuden untergebracht sind, überfällt sie auch den Menschen, besonders Kinder. In folge ihres Stiches bleiben gewöhnlich nur kleine rote Pünktchen nach, die aber später heftig jucken, ja, das Jucken soll zuweilen 8 Tage lang anhalten. Schlimmere Folgen will B o s c h u l t e an sich selbst beobachtet haben (V i r c h o w ' s Archiv, 1859), die er auf den giftigen Speichel der Saumzecke zurückführt. Neuerdings vermutet man — was wieder mit der Giftigkeit nichts zu tun hat — daß diese Zecke die Uebertragerin der das Rückfallfieber (*Febris recurrens*) verursachenden Spirochaeten (spiraligen Spaltpilze) ist, die sie mit den Blute an diesem Fieber erkrankter Menschen aufnimmt.

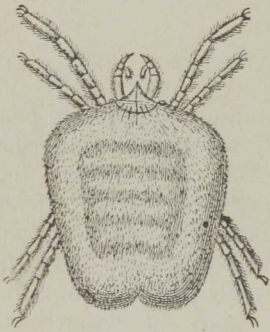


25. Saumzecke, vergrößert.
(Nach Leunis).

23. Die Herbst- oder Erntemilbe. — *Leptus autumnalis* Schw. X

Unter diesem Namen ist ein Plagegeist bekannt, der nur die Larvenform einer Milbe, höchst wahrscheinlich von der Sammetmilbe (*Trombidium holosericeum* L.) vorstellt. Die vollausgebildete Form hat gestielte Augen, und die Körperhaut ist durch dichtstehende, kurze, an den Spitzen verdickte Haarborsten wie mit Sammet bedeckt. Das fast viereckige Tierchen ist blutrot gefärbt, hinten verschmälert und mit einem Ausschnitt

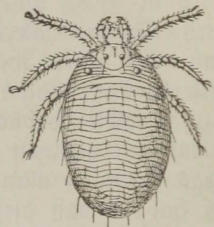
versehen. Auf dem Rücken stehen behaarte Wärzchen. Länge bis 3 mm. Sie lebt unter Moos, auf dem Erdboden. Die Larve eben jene Herbst- oder Erntemilbe, durch ihre 6 Beine kenntlich, ist mikroskopisch klein, kaum $\frac{1}{4}$ Millimeter groß, lebt im Gras und Strauchwerk und erscheint oft massenhaft im Juli bis September. Sie überfällt Warmblütler und treibt ihnen ihren schlanken, langen Saugrüssel in die Haut, um den sich durch den Reiz auf die Haut des Ueberfallenen bald eine zylindrische Röhre bildet, die man früher für den Rüssel der Milbe hielt. Nachdem sich das Tierchen vollgesogen, was nach etwa 48 Stunden der Fall zu sein pflegt, verläßt es seinen Wirt und verbirgt sich, um sich in das achtfüßige Nymphenstadium zu verwandeln.



26. Sammetmilbe,
Weibchen von oben, 12/1.
(Nach Leunis).

Diese kleinen Plagegeister verursachen einen schier unerträglichen Hautreiz, ein unglaubliches Jucken. Es findet Rötung

der gebissenen Hautstelle, auch zuweilen Quaddelbildung statt und schwächere Naturen beginnen zu fiebern. Diese Erscheinungen müssen entschieden auf giftige Eigenschaften des Rüssels zurückgeführt werden, trotzdem behauptet wird, daß diese Larve noch keine Speicheldrüsen besitzt. Die Sache ist eben noch nicht genügend untersucht und geklärt.

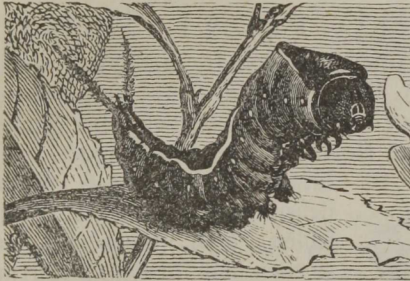


27. Herbstmilbe
(Nach Leunis).

Auch unter den Schmetterlingen, diesen zarten, von den Poeten zum Sinnbild der Seele gestempelten Gebilden, oder wenigstens unter ihren Larven, den Raupen, gibt es „giftige Bestien“, doch müssen wir hier gleich darauf hinweisen, daß die haarigen Raupen der Bären (*Arctia*), Prozessions Spinner (*Thaumetopea*), welche letztere oft in riesigen Massen die Wälder schädigen, in ihren Haaren, die beim Eindringen in die menschliche und tierische Haut Entzündung (die *Urticaria*-Krankheit) hervorrufen, in seltenen Fällen den Tod verursachen sollen, auch mit dem Heu in den Verdauungskanal des Vieh's und Wildes gelangt, schädlich wirken, nicht giftig sind, sondern nur einen freilich oft äußerst starken mechanischen Reiz ausüben. Nachgewiesen wurden giftige Eigenschaften bei den folgenden zwei Arten:

24. Der große Gabelschwanz.—*Cerura vinula* L.

Die Fühler sind beim Männchen und Weibchen gefämmt. Farbe grauweiß; Vorderflügel schwarzaderig, mit verloschenen Zickzacklinien und schwarzen Randpunkten. Der schwarzgeringelte Hinterleib hat auf dem Rücken eine schwarze Kettenlinie. Die Raupe ist erst schwärzlich, später grün, mit braunem, weiß umgränzten Rücken, roter Kapuze und 2 langen, rauhen Schwanzspitzen. Vom Juni bis August findet man sie an Linden, Pappeln und Weiden. Aus einer Querspalte auf der Bauchseite des ersten Brusttringes kann die Raupe zu ihrer Verteidigung eine scharfe Flüssigkeit hervorspritzen, welche



28. Raupe des großen Gabelschwanzes.
(Nach Brehm).

33—40% wasserfreie Ameisensäure enthält. Diese selbe Flüssigkeit soll aber

auch zum Wasserdichtmachen des Puppenkokons benutzt werden. Näher auf ihre Wirkung hin hat man sie noch nicht untersucht.

25. Der Kohlweißling.—*Pieris brassicae* L. —

Vorderflügel abgerundet mit 11, seltener 12 Adern; Hinterflügel eiförmig, Ader 6 und 7 mit gemeinsamem Stiel; Fühler mit abgesetzter Keule; feine, helle Dornborsten an Schiene und Fuß. Weiß; Vorderflügel an der Spitze bis über die Mitte des Saumes



29. Raupe des Kohlweißlings, und Puppe.
(Nach Wossidlo).

schwarz, beim Weibchen mit 2 großen schwarzen Flecken hinter der Mitte; Hinterflügel unten gelblich, dünn schwarz bestäubt. Die erwachsene, etwa 33 mm lange Raupe ist bläulichgrün, schwarz punktiert mit einem V-ähnlichen Gabelstriche am Kopf und mit gelben Seiten- und Rückenstreifen. Die Puppe ist gelbgrün, schwarz gefleckt und punktiert und hat am Rücken mehrere Spitzchen. Sie überwintert.

Robert konnte im Blute der Raupen und Puppen eine Substanz nachweisen, welche im Magen und Darm von Vieh (Pferden und Kühen), wenn sie zufällig von diesem Tiere einige fraßen, sowie bei Enten Vergiftungserscheinungen hervorrief, während man früher den Haaren der Raupe die Schuld beimaß. Die chemische Natur dieser Substanz ist noch nicht festgestellt, ebenso wie man noch nicht weiß, ob andere Weißlingsarten auch giftig sind.

26. Der Menschenfloh. — *Pulex irritans* L.

Der Körper ist seitlich zusammengedrückt, mit festem Hautskelett. Kopf und Brust sind klein, deutlich aus drei Ringen zusammengesetzt, die nach hinten an Größe zunehmen. Der Hinterleib ist groß und plump. Die kleinen Augen sind einfach. Die



kurzen dreigliedrigen Fühler stehen in einer Grube. Flügel fehlen, doch finden sich am zweiten und dritten Bruststring plattenförmige Anhängsel, als Ueberreste verkümmelter Flügel. Die Beine haben große Hüften, die hinteren sind äußerst kräftige Sprungbeine, die dem Floh

30. Der Floh, 10/1. (Nach Wosjidlo).

gestatten Sprünge zu machen, die seine Körperlänge etwa 200 mal übertreffen. Die Eier werden in Dielenritzen, Gemüll u. s. w. abgelegt. Die Larven nähren sich von modernden Stoffen.

Früher wurden die Flöhe zu den Fliegen gerechnet, heutigen Tages aber hat man aus ihnen eine besondere Ordnung gebildet und zwar auf Grund der Bildung ihrer Mundteile. Die Oberlippe mit den Oberkiefern bildet ein Saugrohr. Die letzteren sind gezähnte Leisten, die eine nach oben offene Halbrinne bilden, welche an der Unterseite rinnenförmig ausgehöhlt ist und die Ausmündungen der Speicheldrüsen enthält. Die breiten Unterkiefer bilden das Saugrohr seitlich schützende Platten und besitzen viergliedrige Taster. Mit der Unterlippe, an der dreigliedrige Taster sitzen, stellen sie eine Scheide um die eigentliche Saugröhre her.

Der im Speichel des Flohes enthaltene Giftstoff, von dem man einstweilen nur annimmt, daß er „fermentartig“ sei, verursacht das Jucken, die Rötung und Pustelbildung an den Bißstellen.*)

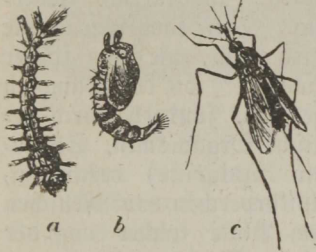
*) Wer eine vorzügliche und dabei höchst humoristische Flohnaturgeschichte lesen will, dem empfehlen wir „Der Floh, das ist des weiblichen Geschlechts *Spiritus familiaris*, von literarischer und naturwissenschaftlicher Seite beleuchtet von W. A. L. Ph il o p s y ll u s (M a r s h a ll). Weimar 1880“. Eine wahre Perle von scherzhafter und doch gediegener Gelehrsamkeit.

Ähnlich wie der Menschenfloh verhalten sich die anderen, auf Hunden, Katzen, Fledermäusen, Vögeln u. s. w. schmarozenden Flöhe, die aber bisher auf die Wirkung des Speichels noch gar nicht untersucht wurden.

Unter den Zweiflüglern gibt es ebenfalls eine ganze Reihe von Formen, die beim Stechen durch ihren giftigen Speichel mehr oder weniger starke Reizerscheinungen hervorrufen, weshalb man sie unter die giftigen Tiere stellen kann, nicht aber weil auch die meisten von ihnen Ueberträger von Bakterien, Leichengiften und Plasmodien sind. Wir führen hier nur die bekanntesten mit kurzen Beschreibungen auf.

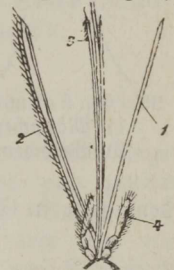
27. Die Stechmücke. — *Culex pipiens* L.—

Rüssel länger als Kopf und Mittel Leib, wagerecht vorstehend. Mittel Leib oben gelbbraun mit zwei dunklen Längslinien; Hinterleib hellgrau mit braunen Ringeln. Federbusch des Männchens braun. Die Beine sind blaß, die Flügel glashell. Länge 6 mm. Larven und Puppen leben im Wasser von pflanzlichen Stoffen. Nur die Weibchen saugen Blut und stechen empfindlich.



31. Stechmücke.
a. Larve, b. Puppe, c. Weibchen.
(Nach Taschenberg).

Die gewöhnlich als Rüssel bezeichneten Mundteile der Zweiflügler, also auch der Mücken bestehen aus drei sehr stark verlängerten Hauptteilen: aus der Oberlippe, welche auf ihrer



32. Rüssel der Stechmücke.
1) Oberlippe,
2) Unterlippe,
3) Ober- und Unterkiefer mit Stechborsten;
4) Unterkiefer-
taster. Vergrößert.
(Nach Wosjidlo).

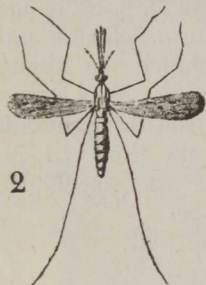
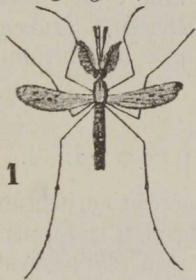
Unterseite stark ausgehöhlt erscheint, ferner der Unterlippe, die ebenfalls lang und rinnenförmig beschaffen ist und einer unpaaren, zu einer Stechborste entwickelten Verlängerung der unteren Schlundwand, welche man Hypopharynx genannt hat. An der Spitze derselben münden die Ausführungsgänge der beiden Speicheldrüsen gemeinsam. Sie schließt auch gewöhnlich den an der Oberlippe unterseits bleibenden Spalt. Die Unterlippe bildet nur ein Futteral für das eigentliche Saugrohr. Zu der Stechborste kommen in gleicher Eigenschaft die Unterkiefer als zwei schlanke Borsten. Ober- und Unterkieferborsten

liegen im Innern des Saugrüssels, nur die zu den Unterkiefern gehörenden Taster sind außerhalb der Röhre.

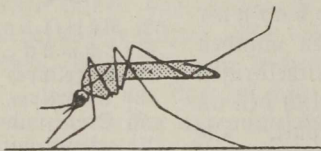
28. Die Gabelmücke. — *Anopheles bifurcatus* L. —

Der Rüssel der Gabelmücke ist wie bei der Stechmücke gestaltet. Die Fühler sind mit dem Rüssel von gleicher Länge. Die Flügel sind ungefleckt, bei einer anderen Art (*An. maculipennis* Hofm.) mit 3—4 braunen Flecken. Mittelteil oben aschgrau; Hinterleib grau, braungeringelt; Beine braun, Schenkel gelblich. Länge 6—8 mm. Entwicklung ebenfalls im Wasser. Diese Mücke kommt hauptsächlich in Wald- und Sumpfgenden vor.

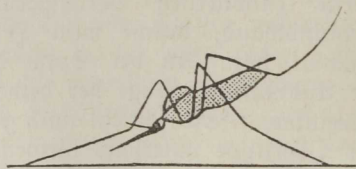
Ihr Speichel besitzt ebenfalls giftige, reizend wirkende Eigenschaften, doch ist sie in anderer Beziehung, die mit der Giftigkeit nichts zu tun hat, sehr gefährlich, nämlich als Ueberträgerin der Malaria. Diese (das sogenannte „Sumpffieber“) wird nicht, wie man früher glaubte, durch „Miasmen“, die den Sümpfen entsteigen, hervorgerufen, sondern durch besondere niedere tierische Organismen, Sporozoen (*Plasmodium malariae*) verursacht, die in den roten Blutkörperchen von Menschen leben und mit dem Blute solcher von der Gabelmücke auf andere Menschen übertragen werden. Für Laien kann als sicheres Erkennungszeichen und Unterscheidungsmerkmal von der Stechmücke die Ruhestellung der beiden Arten dienen. *Anopheles* hält sich außerdem gern in Gebäuden auf, während *Culex* das Freie vorzieht.



33. Gabelmücke.
1) Männchen.
2) Weibchen.



34. Ruhestellung von *Anopheles*.



35. Ruhestellung von *Culex*.

Das beste Mittel zur Austilgung der Mücken besteht darin, daß man Pfützen und kleinere stehende Gewässer in waldig-sumpfigen Gegenden, in denen sie am liebsten ihre Eier ablegen, mit Petroleum begießt, dessen dünne Schicht genügt, um den zum Atmen an die Wasseroberfläche steigenden Larven diese Ver- richtung unmöglich zu machen und sicheren Tod zu bringen.

29. Die Blindbremse. — *Chrysops caecuti- ens* L.—

Die Fühler sind länger als der Kopf, das erste Glied ver- dickt, das dritte länger als erstes und zweites zusammen. Die Hinterleib ist mäßig lang, kaum breiter als der Mittelleib. Die Flügel bleiben in der Ruhe halb offen. Gesamtfärbung schwarz. Der Mittelleib an den Seiten rotgelb behaart, der Hinterleib beim Männchen auf dem zweiten Ringe mit einem rotgelben Seiten- stück, beim Weibchen mit gelbem Grunde und zwei schiefen schwarzen Linien darin. Fühler, Taster, Beine schwarz. Flügel beim



36. Blindbremse.
(Nach Wossidlo).

Männchen fast ganz braun, beim Weibchen nur an der Wurzel, am Vorderrande, in der Mitte und an der Spitze braun. Länge 8 mm. Sticht empfindlich. Augen goldiggrün.

30. Die Viehbremse. — *Tabanus bovinus*. L.—



37. Viehbremse.
(Nach Wossidlo).

Fühler so lang oder kaum länger als der Kopf, erstes und zweites Glied fast gleich kurz. Augen groß. Der Hinterleib so breit oder nur wenig breiter als der Mittelleib, ziemlich lang, beim Männchen hinten zugespitzt. Flügel in Ruhstellung halb offen.

Farbe schwarzbraun, Mittelleib gelblich behaart, oben mit schwärz- lichen Streifen. Die Hinterleibsringe haben einen rötlich- gelben Hinter- rand und auf dem Rücken ein

weißliches Dreieck. Die Augen sind nicht bandirt. Die Schienen hellgelb. Die bräunlich getrübbten Flügel am Borderrande braungelb. Länge bis 24 mm. Sehr gemein. Die Larven leben in der Erde.

31. Die Regengremse. — *Haematopota pluvialis* L.—

Fühler länger als der Kopf, erstes Glied lang und dick, zweites kurz, drittes verlängert. Die Augen des Männchens dicht behaart, des Weibchens fast nackt. Hinterleib schmal und lang, fast gleich breit. Flügel in der Ruhe dachförmig gehalten.



38. Regengremse.
(Nach Woffsidlo).

Färbung schwärzlich. Mittelleib oben mit weißlichen Linien. Hinterleib mit weißlichen Einschnitten und zwei Ringen grauer Flecken, beim Männchen an den Seiten des zweiten und dritten Ringes oft rotgelb. Beine schwarz; Mittel- und Hintersehnen mit zwei gelben Ringen, Wurzel der Mittel- und Hinterfüße gelb. Die Flügel sind grau mit weißen Wellenlinien und schwarzbraunem Randmale; Fühler kaum länger als der Kopf. Länge 9—11 mm. Diese Fliege wird besonders an Straßen und Wegen getroffen, wo sie Pferde belästigt. An Gewässern überfällt und sticht sie sehr empfindlich die Badenden.

32. Die Stechfliege. — *Stomoxis calcitrans* L.—



39. Stechfliege, 4/1.
(Nach Leunis).

Das Untergesicht ist nicht bewimpert, beim Männchen die Stirn sehr schmal. Die Augen sind nackt, die Fühler anliegend, das dritte Glied dreimal so lang als das zweite, Taster nur wenig kürzer als der Rüssel. Der Mittelleib ist ein wenig länger als breit, der Hinterleib flach gewölbt. Die Beine sind schlank, die Flügel fast dreieckig, länger als der

Hinterleib. Färbung grau, der Hinterleib schwarz gefleckt. Die

fadenförmigen kurzen Taster sind gelb, die Beine schwarzbraun. Die Länge beträgt 6 mm.

Diese Fliege wird oft mit der Stubensfliege verwechselt, unterscheidet sich aber von ihr durch die mehr auseinander gespreizten Flügel und den wagerecht vorstehenden Rüssel, der ähnlich gebaut ist, wie bei den übrigen stechenden Zweiflüglern, während die Stubensfliege einen Schöpfkrüssel besitzt. Sie tritt besonders im August und September zahlreich auf und wird besonders an heißen Tagen äußerst lästig. Da sie auch in den Zimmern mit der gewöhnlichen Stubensfliege vergesellschaftet vorkommt, entstand die allgemein verbreitete Meinung, daß im Herbst die Stubensfliegen zu stechen anfangen, was wegen ihres Rüsselbaues absolut unmöglich ist.

Wie wir also gesehen haben, besitzen die Zweiflügler mit stechenden Mundwerkzeugen in ihrem Speichel eine Substanz, die giftig, d. h. lokal reizend und die Blutgerinnung hindernd wirkt. Die zu ihnen gehörenden echten Fliegen, z. B. die Stubensfliege, können nicht zu den giftigen Tieren gezählt werden, da sie dieser Eigenschaft entbehren und wenn sie schädlich werden, so nur als Ueberträger von giftigen Stoffen, die nicht in ihrem Körper als Stoffwechselprodukte entstanden, indem sie z. B. von Kadavern, an denen sie fressen, das Leichengift, oder Krankheitserreger, Bakterien u. s. w. auf lebende Geschöpfe verschleppen und ansteckend wirken.

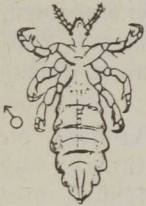
Zu der Unterordnung der Flügellosen (Aptera), die an Warmblütlern, und zwar ausschließlich am Menschen und Säugetieren schmarotzen und beim Saugen durch Einflößung ihres Speicheldrüsensekrets ins Blut ihres Wirtes lokale Vergiftungserscheinungen hervorrufen, gehören die Läuse. Ihr Speichel enthält vermutlich — Näheres hat man bisher nicht feststellen können — eine fermentartig wirkende Substanz, die gerötete Pusteln und ein überaus lästiges Jucken verursacht. Durch Kratzen der betroffenen Hautstellen seitens des Angefogenen, breiten sich diese Pusteln zu größeren Quaddeln aus. Die Läuse verlassen ihre Wirte nie und machen ihre ganze Entwicklung auf demselben durch, da ihre mit starken Endkrallen versehenen Füße ihnen das Festhalten am Körper des Wirtes sehr erleichtern. Flügel brauchen sie nicht und so sind diese ganz geschwunden. Eine Verwandlung, wie andere Insekten, machen sie nicht durch, häuten aber dreimal. Die Eier (Nisse) werden mit dem spitzen Ende fest an die Haare des Wirtes geklebt und haben am breiten-

ren Pol einen flachen Deckel. Der ganze Entwicklungsprozeß dauert etwa 18 Tage.

Die Fühler sind kurz, fadenförmig, fünfgliedrig; die kleinen Augen sind nicht fazettiert. Der kleine Mittel Leib ist nur undeutlich gegliedert, der Hinterleib groß, mit 7—9 Ringen. Die zweigliedrigen Füße besitzen ein großes, hakenförmiges, gegen das Wurzelglied einschlagbares Endglied. Besonders merkwürdig ist der Bau der Mundteile. Das ganze Mundwerkzeug kann in den Kopf zurückgezogen und vorgestülpt werden. Es bildet eine dicke kurze Röhre mit Haken am Ende und besteht diese aus der Oberlippe und einer sich anschließenden Falte, die im Innern eine zweite dünnere Röhre, den aus der Unterlippe gebildeten Bohrstachel enthält. Die Riesenpaare sind beide zurückgebildet. Für uns kommen in Betracht die Bewohner unsauberer Menschen und schlecht gehaltener Haustiere, die nachfolgend aufgeführt werden.

33. Die Kopflaus. — *Pediculus capitis* Deg.—

Mittel Leib kaum schmaler als der Hinterleib, allmählich in ihn übergehend; Hinterleib länglich. Farbe aschgrau. Die Ränder der Ringe des eirunden Hinterleibes bräunlich. Fühlerglieder gleich lang. Die Krallen sind stärker als bei der Kleiderlaus. Länge 1—2 mm; die Weibchen sind die größeren. Diese Laus schmarotzt auf dem Kopfe des Menschen, besonders dem Hinterkopfe, findet sich aber zuweilen auf anderen behaarten Teilen des menschlichen Körpers. Es ist allgemein im Volke — und nicht bloß unter den Ungebildeten — die Ansicht verbreitet, daß Läuse aus



40. Kopflaus. „Schweiß bei Wärme“ entstehen. Natürlich ist dieses Männchen, 20/1 ein harer Unsinn. Nur durch Berührung mit (Nach Leunis). unsauberen Leuten, die solche Schmarotzer beherbergen, können diese auf andere übertragen werden und sind dann schwer fortzuschaffen, da sie sich so rasch vermehren und die Eier so fest an den Haaren kleben, daß sie nicht allzudichten Kämmen erfolgreich Widerstand leisten.

Die zweite Art dieser widerlichen Parasiten bildet die größere Form,

34. Die Kleiderlaus. — *Pediculus vestimenti* Burm.—

Sie ist weißgrau oder schmutzigweiß. Ihr Hinterleib ist länglich gestreckt, spärlich behaart, die Ränder der Ringe nicht

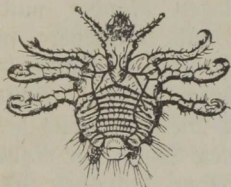
bräunlich. Das zweite Fühlerglied ist das längste. Die Länge beträgt 2—3,5 mm. Die häufigeren Weibchen sind größer, als die Männchen. Diese Laus zieht die wenig oder garnicht behaarten Teile des menschlichen Körpers vor, den Hals, Nacken, Kumpf. Die Eier werden in Falten und Nähten der Kleidungsstücke abgelegt und hier versteckt sich auch die Laus, wenn sie nicht saugt. Bis zu welchem Grade ihre Vermehrung durch Unsauberkeit gefördert wird, zeigen die Beispiele mit der „Läusejucht“, die uns historisch überliefert sind.



41. Kleider-
laus.
(Nach Brehm).

35. Die Filzlaus. — *Phthirus pubis* L.—.

Der Mittelleib ist viel breiter als der Kopf, vom Hinterleibe kaum geschieden. Der letztere ist breit, kurz, besteht aus 8, (scheinbar 6) Gliedern. Farbe graugelb oder grauweiß. Die Hinterleibsringe ragen seitlich vor. Länge bis 1,5 mm. Diese Laus hält sich in den Scham-, Brust-, Bart-, Achsel- und Augenbrauen-Haaren des Menschen auf und bohrt sich so tief und fest beim Blut-



42. Filzlaus, 30/1
(Nach Leunis).

saugen in die Haut ein, daß äußerlich nur ein kleiner, grauweißer schuppenartiger Fleck sichtbar bleibt. Bei ihren Wanderungen hinterläßt sie eigentümliche Spuren, Flecke auf der Haut, die „taches bleues“ der Franzosen, welche durch Entleerung ihres Speicheldrüsensekrets in die Haut hervorgebracht werden sollen.

36. Die Hundelaus. — *Haematopinus piliferus* Braun.—.



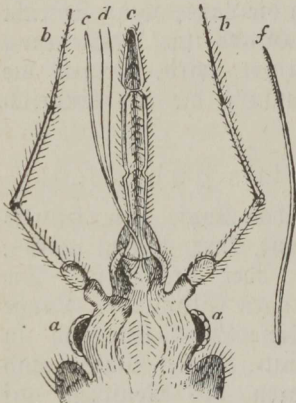
43. Hunde-
laus 20/1.
(Nach Leunis).

Die Tierläuse haben einen deutlich abgesetzten Mittelleib, der viel schmaler ist, als der runde oder ovale Hinterleib. Es gibt ihrer über 20 Arten, die auf Haustieren und wilden Tieren schmarozgen.

Die Hundelaus besitzt einen gelben oder gelbbraunen Kopf und Mittelleib, während der Hinterleib gelbgrau oder hellgelb ist, unten dicht blaßgelb behaart. Länge 2 mm. Bei uns kommen noch vor die Pferdelaus (*H. macrocephalus* Burm.), die Rinderlaus (*H. vituli* L.), die Schweinelaus (*H. suis*

L.), die alle ebensolche Reizererscheinungen auf der Haut ihrer Wirte hervorbringen, wie die Menschenläuse, also im Speichel eine giftige Substanz besitzen, die aber wenig erforscht ist.

Die Wanzen, die in einer großen Anzahl von Arten auf der Erde vorkommen, in freier Natur vom Blute anderer Tiere oder von Pflanzenäften sich nähren, aber auch beim



44. Rüssel der Bettwanze.

a) Augen; b) Fühler; c, d) Stechborsten aus der Scheide gezogen; e) Schnabel; f) Stechborsten.

Menschen (eine Art) schmarozen, zeichnen sich durch eine besondere Bildung ihrer Mundwerkzeuge, des Schnabels aus, weshalb man sie Schnabelkerfe (Rhynchota) benannt hat. Manche Systematiker stellen zu ihnen auch die Zikaden, Pflanzenläuse und blutsaugenden Läuse. Der Schnabel kann gleichzeitig stechend und saugend wirken. Die meist 4-gliedrige Unterlippe stellt eine Rinne dar, deren Ränder nach oben umgebogen und einander so genähert sind, daß nur eine schmale dorsale Spalte übrig bleibt. Diese Spalte wird durch die Oberlippe geschlossen und auf diese Weise ein Rohr gebildet. Im Inneren desselben befinden sich vier an der Spitze gezähnte Stechborsten, die aus den ursprünglichen Ober- und Unterlippenpaaren

entstanden sind. Das eigentliche Saugrohr besteht aus den Unterkiefern, während die Oberkiefer das Einstechen besorgen. Der Stich der Wanzen verursacht heftiges Jucken, das entschieden auf eine Wirkung der Speichelbestandteile zurückzuführen ist. Außerdem haben die Wanzen ein Schutzmittel in einer Drüse, welche an der Bauchseite des letzten Brustringes zwischen den Hinterbeinen ausmündet (bei den erwachsenen Geschlechtstieren), während dieses Gebilde bei den Larven merkwürdigerweise auf der Rückenseite des Hinterleibes gefunden wird. Diese Drüse kann willkürlich entleert werden und die ölige Substanz gibt beim Verdunsten den allbekannten, bei allen Wanzen so charakteristischen widerlichen Geruch, kann also als im Körper des Tieres gebildetes Sekret zu den tierischen Giften gezählt werden.

37. Die Bettwanze. — *Cimex lectularius* L.—

Sie gehört zu den Hautwanzen. Ihr Schnabel ist dreigliedrig, liegt in einer Kehrinne, zwischen den Krallen finden sich keine Haftläppchen. Die Vorderfüße sind dreigliedrig; der Vorderrücken ist breiter als lang, vorn halbmondförmig ausgeschnitten. Flügel fehlen. Die borstentförmigen Fühler sind, wie die Beine, fein behaart, das zweite Glied am längsten. Der Schnabel reicht bis zu den Vorderfüßen. Hinterleib fast kreisrund. Die Farbe ist braunrot, der Körper grob punktiert, gelbborstig. Beine, Schnabel und Fühler lehmgelb. Länge



45. Bettwanze, 4/1. 5—6 mm.
(Nach Leunis).

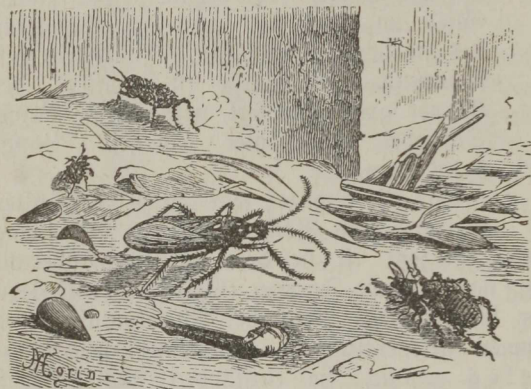
Die Bettwanze war schon den alten Griechen und Römern bekannt. Sie mag aus Asien herkommen — jetzt ist sie dem Menschen überalle hingefolgt. Ihr sehr nahestehende Formen (*C. pipistrelli* Jen. und *C. hirundinis* H. Schaff.) leben bei Fledermäusen und Schwalben und kommen gelegentlich in die menschlichen Wohnungen. Aristoteles meinte, sie entstünden aus Schweiß und Plinius empfiehlt sie als Mittel gegen den Biß von Schlangen. In Straßburg soll sie erst im XI. Jahrhundert erschienen sein, in London durch die Bettstellen der Hugenotten eingeschleppt sein. Ihre Lebensweise dürfte allgemein bekannt sein. Ihr Stich verursacht ein heftiges Jucken und es bilden sich Quaddeln. Einzelne Menschen sind besonders empfindlich gegen das Gift dieses Plagegeistes — es sind Fälle beobachtet worden (Robert), daß sich ein förmliches Exanthem zeigte. Ein absolut sicheres Mittel zu ihrer Austilgung, wo sie sich einmal einnistete, gibt es nicht. Größte Sauberkeit in Wohnung und Bettstatt, Verkleben etwaiger Ritzen in den Wänden und geduldiges immer wieder Revidieren verdächtiger, zur Brut geeigneter Stellen, Ausspritzen derselben mit einer gesättigten Lösung von Naphthalin in Benzin vermittelt eines Pulverisators (ja nicht bei Feuer, Licht u. s. w.) führen am sichersten zum Ziel. Die Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Insekt beansprucht 11 Wochen.

Die Bettwanze geht auch auf Tauben über, also Taubenschläge wohl zu kontrollieren!

38. Die Schnabelwanze. — *Reduvius personatus* L.—

Diese zu den Schreit- oder Raubwanzen gehörende Art besitzt einen frei vortretenden, länglichen, fast zylindrischen Kopf, der hinten halsförmig eingeschnürt und mehr oder weniger geneigt ist. Der Schnabel steht frei ab und ist dreigliedrig,

bogig, bis zu den Vorderhüften reichend, letztere nicht verlängert, kugelig. Punktaugen vorhanden. Der Körper ist breit, gestreckt, der Vorder Rücken wulstig mit einer Quereinschnürung. Flügel vorhanden, ihre Halbdecken ohne Keilstück. Die Beine sind verlängert und haben sehr kurze



46. Schnabelwanze, mit Larven. (Nach Brehm).

Züße, die drei Glieder aufweisen, ohne Haftläppchen.

Die Beine sind dicht und steif behaart, Borderschenkel kaum verdickt, die Hinterbeine wenig länger als die vorderen. Die feinen Krallen haben an der Wurzel keinen Zahn. Die fadenförmigen Fühler sind viergliederig, dünn und lang, das zweite und dritte Glied derselben viel länger als das erste. Die Farbe der Schnabel- oder Raubwanze ist braunschwarz, die Basis der Schienen und Fühler oben schmutzigweiß, ebenso die Schenkel unten an der Spitze, die Fußglieder lehmgelb. An der Membrannacht steht ein weißlicher Strich. Länge 15—17 mm. Es ist ein nächtliches Tier, das in den Häusern Wanzen, Spinnen, Fliegen und andere Insekten fängt und aussaugt, zuweilen auch den Menschen empfindlich sticht. Die von ihr gebissenen Insekten sterben schnell — ein Beweis für die Giftigkeit des Speichels. Die langbeinigen, borstigbehaarten Larven sind stets mit Staub und Schmutz (eignem Kot — zum Schutze?) bedeckt. Sie wie das erwachsene Insekt besitzen einen besonderen Zirkapparat, der durch eine quergeriefte längliche Leiste zwischen

den Borsten gebildet wird, über welche die Schnabelspitze hin und her streicht.

Die Wasserwanzen, welche als empfindliche Stecher bekannt sind, gehören drei Gattungen an, die sich von tierischen Stoffen nähren und abends von einem Gewässer zum andern fliegen, um Beute (hauptsächlich Insekten) zu suchen.

Die Wasserfcorpionwanzen, denen die beiden folgenden Arten zugezählt werden müssen, haben einen flachen, verbreiterten oder langgestreckten Körper. Der Kopf ist eingesenkt und hat große Netzaugen aber keine Punktaugen. Der dreigliedrige Schnabel ist frei, die drei- bis viergliedrigen Fühler sind kurz, in Gruben unter den Augen verborgen. Die Vorderbeine sind dick und lang, dienen als Raubbeine, die Hinterschienen sind bewimpert, aber nicht abgeplattet (Schwimmbeine).

39. Die Skorpionswasserwanze. — *Nepacineria* L.—

Die dreigliedrigen Fühler sind sehr kurz, die beiden letzten Glieder stark in die Quere gezogen, spitz auslaufend. Die Füße sind eingliedrig, die vorderen mit einer kleinen, die hinteren mit zwei großen Krallen. Die Vordersehenkel und Schienen sind dick, die ersteren mit einer Rinne für die letzteren versehen, von gleicher Länge; die Vorderhüften sehr dick. Der glatte, breite Körper hat ein sehr großes Schildchen, ist grau, selten schwärzlich gefärbt und fein gekörnt. Der Hinterleib ist mennigrot, an der Basis und Spitze schwärzlich. Die rauchbraunen Flügel besitzen rote und gelbliche Adern. Die Fußglieder, Schenkel und Schienen haben bleiche Ringe. Die am Hinterleibsende sitzenden zwei Atemröhren sind etwas kürzer als der Körper. Länge 12—20 mm.



47. Skorpion-
Wasserwanze.
(Nach Leuniz).

Diese Wanze ist in kleineren Fließchen und stehenden Gewässern sehr gemein und sticht empfindlich.

40. Die Schwimwanze. — *Naucoris cimicoides* L.—



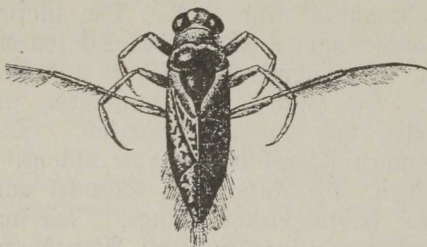
48. Schwimwanze.
(Nach Leunis).

An den viergliedrigen Fühlern ist das zweite und dritte Glied verdickt. Vorderfüße eingliedrig, Hinterfüße zweigliedrig. Der flache, eiförmige Körper besitzt hinten keine Atemröhren. Die krallenlosen Vorderbeine haben gekrümmte filzige Schenkel und gebogene Schienen, die Hinterbeine und Füße sind schmal, gewimpert, alle Beine grünlich. Der sehr breite Kopf und Vorderrücken sind grünlich und auf letzteren stehen zwei große, braunpunktierte Flecken. Das schwarze Schildchen ist, gelbgesäumt, die Halbdecken grünbraun mit hellerem Saum, die Flügel milchweiß. Länge 15 mm.

Sie lebt in stehenden und langsam fließenden Gewässern und sticht ebenfalls sehr schmerzhaft.

41. Der Rückenschwimmer. — *Notonecta glauca* L.—

Der oben fast dachförmige Körper ist unten flach, auf der Bauchseite behaart. Der große senkrechte Kopf hat eine breit abgerundete Stirn. Der geliederte Schnabel ist frei, die kleinen viergliedrigen Fühler stehen verborgen, Punktaugen fehlen. Die Vorderbeine sind keine Raubbeine, die Vorderfüße dreigliedrig mit sehr kleinem Basalgliede. Die Hinterfüße und Schienen sind beiderseits bewimpert und plattgedrückt, die ersteren zweigliedrig ohne Krallen, die Hinterbeine verlängert.



49. Rückenschwimmer.
(Nach Leunis).

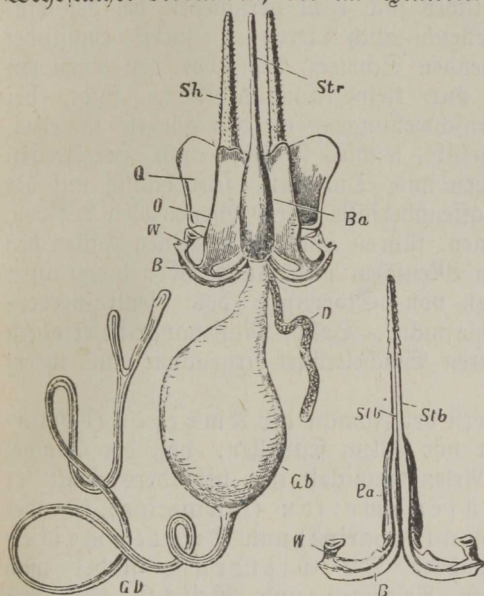
Die Farbe des Kopfes und Vorderrückens ist weißlich, oft grünlich angeflogen, das Schildchen auffallend sammet-schwarz. Die graugelblichen oder bräunlichen Halbdecken haben oft braune oder schwarze Flecken, die Beine sind grünlich. Die Länge beträgt 16 mm. Diese in ganz Europa in stehenden Gewässern

gemeine Wanze macht einen großen Schaden an der Fischbrut und sticht nicht weniger empfindlich, als die vorher angeführten Arten.

Ähnliche giftige, beim Stich empfindliche Schmerzen verursachende Eigenschaften des Speicheldrüsensekrets, besitzen wohl auch alle anderen blutsaugenden Wanzenarten, doch liegen über sie keine besonderen Angaben vor, so daß wir sie hier übergehen können. Die Pflanzenäfte saugenden Rhynchoten (Schnabelkerfe) sind in dieser Beziehung auch nur insofern untersucht worden, als sie den Landwirt und Forstmann schädigen.

Aus der Klasse der Hautflügler (Hymenoptera) interessieren uns nur die stechenden (Aculeata), die eine Giftdrüse besitzen. Letztere ist nur bei den Weibchen (vollkommenen wie verkümmerten) vorhanden und in den meisten Fällen mit einem Wehrstachel verbunden, der im Hinterleibe eingezogen verborgen

ist, beim Gebrauch aber hervorgestreckt wird. Dieser Wehrstachel ist genau genommen nur eine umgeformte Legeröhre, wie sie bei vielen anderen Hautflüglern ebenfalls gefunden wird, hier ihre ursprüngliche Funktion aufgegeben hat. Dieser Verteidigungs- und Angriffsapparat ist recht kompliziert gebaut. Die Giftdrüsen sind zwei einfache oder auch verästelte Schläuche mit einem gemeinsamen, langen, unpaaren Endstück, welches in die große birnförmige Giftblase einmündet. Diese hat ihre Deffnung am Grunde des Stachels, der als allseitig geschlossener Kanal die giftige Flüssigkeit fortleitet. Jede der Stechborsten besitzt vor der Spitze auf der Unterseite



50. Stachel der Honigbiene. (Rückenansicht). GD. Giftdrüse, Gb. Giftblase, D Schienendrüse, Str. Schienerrinne mit den Stechborsten, Ba. bulböse Basis der ersteren, B. Bogen derselben, W. Winkel, Sh. Stachelscheide, O. oblonge Platte, Q. quadratische Platte, Sib', Stb'' Die beiden Stechborsten an der ventralen Seite der Schienerrinne.

(Nach Taschenberg).

Widerhaken die beim Stechen in der Wunde haften bleiben, in solchem Falle oft mitsamt dem Giftapparat abgerissen werden, was dem Träger der Waffe natürlich den Tod bringt.

Unter den stachelbewehrten Immen gibt es solche, die gesellig, und solche, die ungesellig leben (unter den Bienen und Wespen). Bei den vergesellschafteten unterscheidet man, wie bei den stets geselligen Ameisen, drei Formen: vollkommen ausgebildete Weibchen, die für die Vermehrung sorgen, Arbeiter oder unvollkommen ausgebildete Weibchen und Männchen.

Der Stich auch kleiner Arten verursacht empfindlichen Schmerz, bei größeren ist er schon wegen der größeren Giftmenge stärker, doch spielt jedenfalls auch die Beschaffenheit des Giftes, das bei den einzelnen Arten verschieden zusammengesetzt scheint, eine Rolle.

Die Folgen des Stiches sind recht verschieden bei den einzelnen Menschen (und vielleicht auch Tieren). Zuerst empfindet man einen intensiv brennenden Schmerz, dem bei den einen ein baldiges Nachlassen und nur kleine Quaddelbildung folgt, bei anderen dagegen starke Anschwellungen, oft des ganzen Gliedes, Schweißausbrüche, Frostgefühl, leichtes Fieber, auch Herzklopfen und Ohnmachten, Erbrechen und Durchfall, sehr häufig auf der Haut Nesselausschlag. Massenüberfälle durch Bienen oder Wespen, wie sie zuweilen vorkommen, führen auch in einzelnen Fällen den Tod herbei (beobachtet an Menschen und Vieh), oder hinterlassen auch schwere Erscheinungen von Störungen des Zentralnervensystems, Delirien und Schlassucht. Solche Massenangriffe erfolgen aber nur, wenn die tapferen Stachelträger irgendwie an ihrem Nest gereizt werden.

Wenden wir uns zuerst der Familie der Ameisen (Formicidae) zu, so müssen wir vor Allem feststellen, daß der Stachel durchaus nicht bei allen Arten entwickelt ist, besonders fehlt er der Unterfamilie der Drüsenameisen (Formicina), ist aber bei den Stachelameisen (Ponerina) und Knotenmeisen (Myrmicina) meist vorhanden. Die Giftdrüse findet man ohne Ausnahme bei allen Arbeitern und Weibchen sämtlicher Arten. Bei den stachellosen Ameisen wird das Gift dem Feinde derart beigebracht, daß die Tiere ihm erst durch Beißen mit den Kiefern eine Wunde beibringen und dann mit dem zwischen den Hinterbeinen nach vorn vorgebogenen Hinterleibsende des Gift aus der Drüse spritzen. Da ihrer meist eine große Zahl bei dieser Art Verteidigung oder Angriff beteiligt sind, ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Tropfen Gift in die Wunde kommt, keine

geringe. Die ausgespritzte Flüssigkeit hat den bekannten Geruch nach „Ameisensäure“ und wird recht weit geschleudert. Von unseren heimischen Arten ist etwa die Hälfte mit einem Stachel versehen, der aber oft nur noch aus einigen der Giftblase als Stütze dienenden Chitinlamellen besteht. Auch am Giftapparate der Ameisen lassen sich Nebendrüsen nachweisen, die einen schlauch-, kugel- oder birnförmigen Sack darstellen, der unmittelbar neben oder central vom Giftblasenausgang mündet und ein alkalisches Sekret ausscheidet, das beim Auspritzen etwa am Stachel oder in seiner Umgebung zurückbleibende Säurereste neutralisieren soll. Man hat außerdem bei manchen Arten, z. B. *Myrmica rubra* auffallend stark entwickelte Hautdrüsen entdeckt, die ein alkalisches Sekret liefern. Vielleicht dient dieses dazu, die den Tieren selbst schädliche überflüssige Ameisensäure zu neutralisieren und von ihm rührt wohl auch die trotz der reichen Ameisensäureausprägungen dieser Tiere nachweisbare alkalische Reaktion der Nester dieser Art.

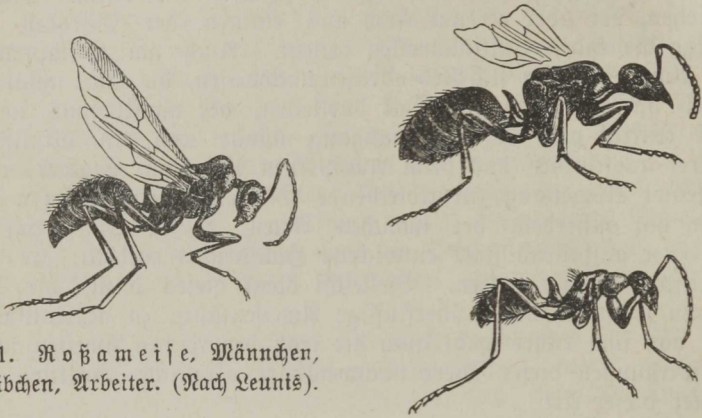
Das Sekret der Giftdrüsen enthält eine reichliche Menge der sogenannten Ameisensäure, welche sich vielleicht als eine Art Ferment erweisen dürfte. Auf die Haut gelangt ruft sie nach einiger Zeit ein ziemlich heftiges Brennen hervor mit Rötung und Schwellung. Innerlich genommen bewirkt sie auffällige Vergiftungsercheinungen.

Da die Ameisen auch bei uns in zahlreichen Arten vorkommen, die alle noch sehr wenig, besonders auf ihre Giftigkeit hin untersucht sind, so begnügen wir uns hier mit der Beschreibung je eines Vertreters der stachellosen Drüsen- und der stachelbewehrten *Knottenameisen*.

42. Riesen- oder Roßameise. — *Camponotus herculeanus*. L.—

Hinterleibsteil eingliederig, mit einer Schuppe, Leiste oder Knoten. Der eigentliche Hinterleib zwischen dem ersten und zweiten Gliede nicht eingeschnürt. Fühler über dem Hinterrande des trapezförmigen, mit den Seitenwänden nach vorn divergirenden Kopfschildes an den S-förmig gebogenen Stirnleisten eingelenkt, 12 gliederig, beim Männchen 13 gliederig; Stirnfeld nicht deutlich abgegrenzt, fast doppelt so breit als lang; die Schuppe des Stieles steht aufrecht und ist auf beiden Seiten gleichmäßig schwach gewölbt. Die Flügel des Weibchens mit einer Kubitalzelle. Die Arbeiter haben keine Punktaugen und einen

ganz schwarzen ersten Hinterleibsring. Ihre Länge beträgt 7—14 mm. Das Weibchen hat nur einen roten Fleck auf dem



51. Roßameise. Männchen, Weibchen, Arbeiter. (Nach Leunis).

ersten Hinterleibsring und ist auf dem hinteren Teil aller Hinterleibsringe glanzlos. Seine Länge erreicht 15—17 mm, die des Männchens 9—11 mm. Weibchen und Arbeiter ohne Stachel. In waldigen Gegenden.

43. Rote Knotenameise. — *Myrmica laevinodis* NyL.—

Hinterleibsstiel zweigliederig, mit zwei Knoten. Die drei letzten Glieder der 12-gliederigen Fühlergeißel kürzer als die übrigen. Die Kiefertaster sind 6-, die Lippentaster 4-gliederig, das Stirnfeld hinten spitz. Mittelleib zwischen Mittel- und Hinterrücken mit oder ohne Einschnitt, vor diesem ziemlich flach. Die Schenkel sind keulensförmig, die Schienensporen kammzählig. Die Arbeiter sind rotgelb mit bräunlicher Oberseite des Kopfes und brauner Mitte des Hinterleibsrückens. Das Weibchen ist rotgelb oder



bräunlichrotgelb; die Oberseite des Kopfes, der Hinterrand des Halsfragens, ein Fleck an der Flügelwurzel und der größte Teil des Schildchens sind schwärzlich oder braun. Das schwarzbraune Männchen hat gelbe Oberkiefer, Fühlergeißel und Füße. Länge 5—7 mm. Allgemein verbreitet.

Alle Ameisen können vom menschlichen Gesichtspunkte aus als nützliche Tiere angesehen werden, wenn sie auch zuweilen lästig fallen, wo sie sich zu stark vermehren.

Unter den Hautflüglern aus der Familie der Wespen haben wir sowohl gesellig wie vereinzelt lebende, die ersteren werden wohl auch wegen ihrer aus einer Papiermasse, die sie aus Holzteilchen herstellen, angefertigten Nester als Papierwespen bezeichnet. Alle Wespen sind unbehaart und führen ein räuberisches Leben, indem sie besonders ihre Larven mit tierischen Stoffen ernähren, doch werden auch Pflanzenstoffe, Nektar, Früchte, Zucker, Honig u. s. w. sehr gern genommen. Es überwintern nur befruchtete Weibchen, die im Frühling ein neues Nest (bei den geselligen) anlegen und später helfen ihnen die frischausgeschlüpften Arbeiter. Die Männchen erscheinen erst zum Spätsommer. Die einsamlebenden gleichen in ihrer Lebensführung den Grabwespen, die ausschließlich ihre Brut mit Insekten, deren Larven, Spinnen u. s. w. aufziehen. Was die Wehrhaftigkeit und den zornigen Charakter anbelangt, übertreffen die Wespen noch die Bienen und man muß sich daher in der Nähe ihrer Nester äußerst vorsichtig benehmen, da sie durch die geringste Veranlassung in Wut geraten und über den Feind herfallen. Im Uebrigen gilt von ihnen das später für die Bienen aufgeführte. Da ihrer ebenfalls sehr zahlreiche Arten vorkommen, die meisten aber noch sehr wenig beobachtet worden sind, besonders auf den uns hier besonders interessierenden Gegenstand hin, so werden wir hier auch nur ein Paar der bekanntesten besprechen.

44. Die Hornisse. — *Vespa crabro* L.—



Der Oberkiefer ist breit; die Zunge kurz und breit. Die Basis der ersten Kubitalzelle ist bedeutend länger als die der beiden folgenden zusammen. Die Mittelschienen besitzen zwei Endsporen, die Fußklauen sind einfach, ohne Zahn. Der kegelförmige Hinterleib hat einen senkrecht abgestutzten Hinterrücken. Das Kopfschild ist oben und unten bogenförmig ausgerandet, oben den Fühlerwurzeln genähert. Die Oberkiefer sind am Ende merklich breiter als

53. Hornisse. (Woffidlo).

an der Basis. Die Fühler des Männchens am Ende nicht eingekrümmt. Die Grundfarbe ist braun bis braunrot, mit braungelben Zeichnungen am Kopfe und Hinterleibe. Die Flügel sind stark gelbgetrübt. Länge des Weibchens 30 mm, der Männchen 24 mm, der Arbeiter 22 mm. Das papierene Nest enthält mehr als fünf von einer Hülle umgebene Waben und erreicht oft die Größe eines Eimers. Man findet es in hohlen Bäumen und im Balkenwerk stiller Gebäude. Ihr Stich ist furchtbar empfindlich und daher in der Nähe ihrer Nester die höchste Vorsicht zu beobachten. Die Hornisse ist unser größter Hautflügler.

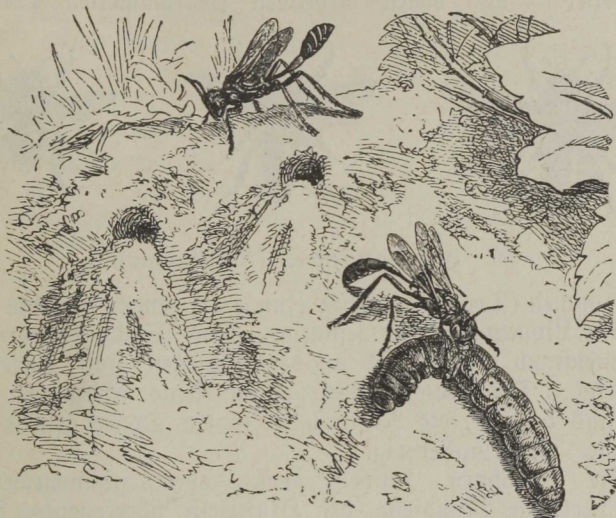
Zu derselben Gattung gehören noch die etwas kleineren Arten: die deutsche Wespe (*V. germanica* Fabr.) und die gemeine Wespe (*V. vulgaris* L.), sowie die Feldwespe (*Polistes gallica* Fabr.), die eine ähnliche Lebensweise führen und auf Blumen und Früchten naschend getroffen werden.

Die Familie der Grabwespen ist durch zahlreiche Arten vertreten. Sie leben alle einsam, Arbeiter fehlen bei ihnen und die Weibchen graben Gänge in den Boden, in Holz, in die sie ihre Eier legen. Die Larven werden mit Insekten, deren Larven und Spinnen gefüttert. Die Beute wird durch einen Stich teils gelähmt, teils getötet. Früher glaubte man gefunden zu haben, daß der Stich stets in einen Nervenknotten des Bauchmarkes erfolgte und nur lähmte. Auch nahm man an, daß das Gift konservierend wirkte, die Futtertiere frisch erhalten sollte, bis die Larve sie aufgezehrt hatte. Doch scheint es fest zu stehen, daß die Beutetiere oft ganz getötet werden, daß die Larven auch bei toter und verwesender Kost gut fortkommen und daß der giftige Stich an jeder beliebigen Körperstelle beigebracht wird. Als Beispiel geben wir hier:

45. Die gemeine Sandwespe. — *Ammophila sabulosa* L.—

Vorderflügel mit drei Kubitalqueradern. Hinterleibsstiel deutlich; Vorderrücken wulstig abgeschnürt; Hinterleibsspitze zweigliederig, länger als der übrige Hinterleib. Die zweite Kubitalzelle nimmt beide rücklaufenden Adern auf und ist 5-eckig; die dritte Kubitalzelle trapezförmig, nicht gestielt. Die Fühler sind fadenförmig. Der Kopf ist breiter als der Mittelteil, vorn und hinten ausgehöhlt. Die Füße sind viel länger, als die Schienen. Die Brust hat an den Seiten und hinten goldige oder silberne

Haarflecken. Das Kopfschild ist vorne ausgerandet, beim Männchen silberhaarig, beim Weibchen schwarz und etwas breiter.



54. Gemeine Sandwespe. (Nach Brehm).

Der Rücken ist vorne lederartig, schwarz, punktiert; das zweite Glied des Hinterleibsstieles und der folgende Hinterleibsring, oft auch die Vorderhälfte des nächstfolgenden ist rot; Vorderbeine und Flügelschuppen sind schwarz. Die Länge beträgt 18—20 mm.

Das Weibchen versorgt die im Sande an sonnigen Stellen angelegten Brutzellen jede mit einer ziemlich großen Raupe, die vorher durch einen Stich, meistens in einen der fußlosen mittleren Körperringe gelähmt wurde. Brehm beschreibt sehr hübsch das interessante Treiben dieser Wespe bei ihrem Brutgeschäft.

Zu den Immen im engeren Sinne, oder den Bienen, gehören die ausschließlich auf Blüten als Nahrungsquellen angewiesenen, mit leckenden Mundwerkzeugen ausgerüsteten und am ganzen Körper mehr oder weniger stark behaarten Hautflügler, als deren typischer Vertreter gewöhnlich unsere zum Haustiere gewordene Honigbiene gilt.

46. Die Honigbiene. — *Apis mellifica* L.—

Sie gehört zu den gesellig lebenden Insekten. Der Bienenstaat besteht aus einem (selten mehr) Weibchen — der Königin oder Weisel — und vielen Arbeitern (verkümmerten Weibchen)



55. Honigbiene. (Nach Leunis).

und Männchen (Drohnen). Ihre Zunge ist länger als das Kinn, lineal, die Lippentaster zweigestaltig. Der Sammelapparat für den Blütenstaub befindet sich an den Schienen und Fersen der Hinterbeine. Die Hinterschienen haben keine Endsporen. Die Augen sind behaart, die Nebenaugen in ein Dreieck gestellt. Die Kiefertaster sind eingliedrig.

Die Drohnen besitzen große oben zusammenstoßende Augen, verkürzte Mundteile, den Hinterleib überragende Flügel, keinen Sammelapparat, und einen plumpen Körper. Bei den kleineren Arbeitern sind die Augen oben getrennt, die langen Mundteile wohl entwickelt, ebenso der Sammelapparat (Körbchen und Bürste). Die Flügel überragen den Hinterleib, der Körper ist schlanker, am Bauche gefielt und mit Wachstaschen versehen. Die Königin ist so groß wie die Drohnen, aber viel schlanker, mit oben getrennten Augen, kürzerem Rüssel, kürzeren Flügeln, ohne Sammelapparat und Wachstaschen, am Bauche ohne Mittelkiel. Auf die Lebensweise der Honigbienen können wir hier nicht näher eingehen, obwohl sie viel des Interessanten und Merkwürdigen bietet. Der Wehrstachel der Biene mit dem Giftapparat wurde schon beschrieben und abgebildet, so daß wir hier uns mit der Wirkung und den Eigenschaften des Giftes, so weit sie bekannt geworden sind, zu beschäftigen haben.

Der frisch entleerte Gisttropfen unserer Biene stellt eine klare, bittere, sauerreagierende Flüssigkeit dar von aromatischem Geruch. Er enthält etwa 30% Trockensubstanz. Das Gewicht des Giftvorrates einer Biene erreicht etwa 0,3—0,4 Milligramm. Im Gifte konnten Eiweiß, einige unorganische Salze und Ameisensäure nachgewiesen werden, doch bilden die letztere und

die flüchtige, den aromatischen Geruch gebende Substanz nicht das eigentliche giftige Prinzip. Dieses scheint eine organische Base von großer Giftigkeit zu sein. Um das Bienengift zu isolieren, hatte man die Stacheln und Blasen von 12000 Individuen nötig. Das Bienengift kann trocken oder auch in Lösung bis 100° erhitzt werden, ohne seine typischen Eigenschaften einzubüßen. Läßt man aber Fermente (Pankreatin, Pepsin) auf dasselbe einwirken oder kräftige Oxydationsmittel (z. B. Kaliumpermanganat), so wird es zerstört — es hat also diese Eigenschaften mit dem Schlangengifte gemein. Auf die unverletzte Haut gebracht zeigt es gar keine Wirkung. Gelangt es in auch nur kleine Stich- oder Schnittwunden, so ruft es einen heftigen Schmerz hervor, es bilden sich Quaddeln und oft über Handteller große, entzündete rote Stellen und Anschwellungen. Besonders empfindlich ist der Schmerz, wenn das Gift auf die Augenbindehaut gebracht wird. Einspritzungen in die Venen wirkten bei einigen Säugetieren zerstörend auf die roten Blutkörper (z. B. bei Hunden sehr stark), bei anderen fast garnicht (z. B. bei Kaninchen). Bei Versuchen im Reagenzglas wurden die roten Körperchen aller Blutsorten aufgelöst, jedoch in ungleichem Grade und Zusatz von Kaninchenblut schwächte die Wirkung recht auffallend. Nach der Ansicht von Carlet besteht das Bienen- (wie Wespen-) gift aus einem Gemisch zweier Flüssigkeiten, einer jaueren und einer alkalischen, wobei erstere der Giftdrüse, letztere einer besonderen Anhangsdrüse entstammen soll. Soll eine Giftwirkung erzielt werden, müssen sich beide Flüssigkeiten in der Basis der Stachelscheide vereinigen. Doch soll dieses nur bei den Akuleaten mit rauhem Stachel (bei Bienen und Faltenwespen) statt haben, bei denen mit glattem Stachel (Grabwespen) fehlt das alkalische Sekret und sie lähmen nur die für die Larven bestimmten Nahrungstiere. Dieses würde also nicht ganz mit dem übereinstimmen, was auf Grund anderer Beobachtungen bei den Grabwespen (siehe früher) angeführt wurde, die zuweilen ihre Beute durch den Stich auch töten.

Von der durch die Bienen produzierten Ameisensäure sollte auch nach allgemeiner Ansicht eine konservierende Wirkung auf den Honig ausgeübt werden, doch bemerkt Robert, daß neuerdings 12,5—13% Ameisensäure, die unter verschiedenen Benennungen als Konservierungsmittel für Fruchtsäfte in den Handel gebracht wird, den Erwartungen nicht entspricht.

Was den sogenannten, seit jeher bekannten „giftigen Honig“ anbetrifft, so hat der mit dem Bienengifte nichts zu tun, sondern

rührt einfach von giftigen Pflanzenstoffen her, die die Bienen eintragen.

Wird man von Bienen (oder Wespen) gestochen, so muß vor allen Dingen der Stachel, der in der Wunde stecken blieb, entfernt werden, denn durch die Widerhaken dringt er immer tiefer hinein (wie eine Roggenähre in den Rockärmel) und der daran hängende Giftsaft ergießt, zusammengepreßt durch den Muskeldruck, immer neue Gifttropfen. Um die Abnahme des Schmerzes zu beschleunigen, kann Salmiak angewandt werden.

Als Vertreter unserer Hummelarten, die gemüthlicher sind, als die Bienen und deren Stich in weit geringerem Maße schmerzhaft wirkt, mag hier die größte Art,

47. Die Erdhummel. — *Bombus terrestris* L. —

angeführt werden. Die Hummeln leben ebenfalls gesellig. Die Nebenaugen stehen bei ihnen fast in gerader Linie. Die Hinterschienen der Weibchen und Arbeiter sind außen glatt und vertieft, nur am Rande mit

längeren Haaren besetzt. Bei den Männchen ist der Kopf merklich verlängert, ihre Hinterschienen außen abgeflacht und etwas eingedrückt. Die



56. Erdhummel. (Nach Woffido).

Augen sind unbehaart, der Körper gedrungen. Sammelapparate (Körbchen, Fersenhenkel, Bürste) haben nicht bloß die Arbeiter, sondern auch die Weibchen. Die Männchen sind größer als die Arbeiter, aber kleiner als die Weibchen und haben längere Fühler.

Die Gesamtfärbung ist schwarz, das Hinterleibsende weiß behaart. Der Mittelleib vorne und eine breite Binde auf dem zweiten Hinterleibsrinne tragen gelbe Behaarung; beim Männchen ist der Mittelleib auch hinten gelb, die schwarze Färbung greis gemischt. Länge 15—24 mm. Sie bauen in der Erde Nester aus näpchenförmigen Zellen. Es überwintern bloß befruchtete Weibchen, die im Frühjahr neue Nester anlegen. Der beim

Fliegen hörbare brummende Ton entsteht durch das Vibrieren besonderer Bänder, die in allen Atemlöchern (Stigmen) am Hinterleibe und den beiden Stigmen der Hinterbrust angebracht sind.

Ebenso stachelbewehrt und wohl giftig sind die zahlreichen Arten der Pelzbienen (Anthophora), der Holzbienen (Xylocopa), Trugbienen (Panurgina), Erdbienen (Andrenina), Buckelbienen (Sphecodina), Maskenbienen (Prosopina), Blattjchneider (Megachilina), Afterhummeln (Psithyrina), Trauerbienen (Melectina), und Düsterbienen (Stelina), doch können wir sie übergehen, da sie nicht näher auf diese Eigenschaften hin untersucht worden sind.

Unter den Käfern (Coleoptera) gibt es ebenfalls giftige Tiere und zwar in großer Zahl, da ganze Familien und Gattungen Giftproduzenten sind, so daß es unmöglich ist, alle Arten zu besprechen, zumal auch nur einzelne, vornehmlich solche, die seit alter Zeit her im Arzneiwesen Verwendung finden, näher untersucht und studiert wurden.

Da wären zuerst die Laufkäfer (Carabidae) zu nennen, deren größere oft schöne Repräsentanten besondere Analdrüsen besitzen, aus denen sie eine nach Butteräther unangenehm riechende, ätzende Flüssigkeit nach ihren Feinden spritzen können. Wir wollen hier als Beispiel nur den

48. Gartenlaufkäfer, *Carabus hortensis* L. aufführen. Seine Vorderbrust ist hinter den Vorderhüften verlängert und greift in eine Höhlung der Mittelbrust ein. Der Unterkiefer ist nicht gezähnt, die Ausrandung des Kinns mit einem



57. Gartenlaufkäfer.

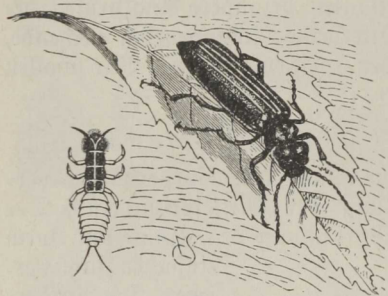
einfachen Zahn versehen. Die Vorderfüße des Männchens mit 3—4 erweiterten Gliedern. Der Kinnszahn ist spitz, die Oberlippe zweilappig. Das dritte Fühlerglied ist walzenförmig, der Hinterleib eiförmig. Die Flügeldecken sind mit

weiten scharf punktierten Streifen, schmalen keilförmigen Zwischenräumen und je drei Reihen hellgrüner oder goldiger herzförmiger Grübchen versehen. Färbung bronzeschwärzlich. Länge 21—25 mm.

Zur Familie der Pflasterkäfer (*Vesicantia*) gehören einige Gattungen, die auch bei uns Vertreter haben und in der Pharmazie seit altersher Verwendung finden. Diese Käfer sind schon durch ihre Entwicklung, ihr Schmarogerleben im Larvenstadium interessant, doch können wir hier nicht näher darauf eingehen. Da ihre Giftigkeit auf einer besonderen Substanz, dem Kantharidin beruht, wollen wir zuerst die bei uns vorkommenden Typen für die einzelnen Gattungen beschreiben und dann darauf zurückkommen, was bisher über die Natur ihres Giftes bekannt geworden ist.

49. Die spanische Fliege. *Lytta vesicatoria* L.

Der Körper ist gestreckt, der Kopf meist breiter als der Vorderrand des Halschildes; letzteres breiter als lang, das Schildchen stumpf dreieckig, der Scheitel mit stark vertiefter Mittelrinne. Die



58. Spanische Fliege.
(Nach Leunis).

kurzen Kiefertaster haben abgestufte Endglieder. Die gestreckten, nicht verkürzten Flügeldecken sind einzeln abgerundet, fein und dicht runzelig punktiert, mit einigen feinen Längslinien. Die Klauen sind in zwei ungleiche Hälften gespalten. Die Färbung ist goldig- oder bläulichgrün, die Fühler und Füße dunkler. Länge 12—20 mm.

Sehr gemein im Juni, besonders auf Flieder und Pappeln, schon von Weitem bei größerer Menge am penetranten Geruche wahrnehmbar.

50. Der Maimurm. *Meloë proscarabaeus* L.

Der Maimurm oder Delfkäfer besitzt keine Flügel. Die Rahmränder der Flügeldecken sind krumm, so daß diese an der Basis sich decken, nach der Spitze zu aber klaffen. Die Hinterbrust ist sehr kurz, der Körper länglich, die Fühler perlchnurformig. Die Augen sind nierenförmig. Der dreieckige Kopf ist

verhältnißmäßig groß, das Halschild klein, viereckig oder rundlich. Das Schildchen ist sehr klein oder fehlt ganz. Die Flügeldecken sind verkürzt, Flügel fehlen. Die Färbung ist schwarz, mit blauem



59. Maimurm. (Nach Wossidlo).

oder violettem Schimmer; die Fühler und Beine sind schwarzblau. Das Halschild hat einen fast geraden Hinterrand. Die grobgerunzelten Flügeldecken bedecken beim Männchen fast den ganzen Hinterleib. Länge 12—32 mm. Ebenso gemein, wie diese Art ist im Frühjahr auch die zweite.

51. Der blaue Ölkäfer. — *Meloëviolaceus* Marsh.

Er ist glänzend dunkelblau, besitzt ein am Hinterrande tiefausgeschnittenes Halschild, welches vor diesem noch quer eingedrückt erscheint. Die Flügeldecken sind lederartig gerunzelt. Länge 12—20 mm.

Die Ölkäfer lassen bei Berührung aus den Gelenken ihrer Beine eine gelbe, ölige Flüssigkeit austreten, die tropfenweise hervorquillt — es ist ihr Blut.

Das Kantharidin ist nach H. Meyer ein β -Lakton (ein Fettsäureanhydrid) der Ketonsäure und kristallisiert in trimetrischen Tafeln. Sein Schmelzpunkt liegt bei 218°. Es ist sehr schwer löslich im Wasser, leichter im Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Aether, Benzol, besonders aber in Chloroform, fetten Oelen und Essigäther. Das Kantharidin geht Verbindungen mit Basen ein und verhält sich im Uebrigen wie eine Säure. Man findet es bei den spanischen Fliegen, Delfkäfern und einigen andern, mehr im Süden lebenden Käfern nur in gewissen Weichtheilen des Körpers, besonders den Geschlechtsorganen, den Hoden, Eierstöcken und deren akzessorischen Drüsen, im Blut und in den Eiern. Die nachweisbare Menge ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Bei getrockneten Tieren beträgt sie 0,4—0,5% bei frischen etwas weniger als die Hälfte. Der eigentümliche penetrante Geruch der Kanthariden rührt von einem flüchtigen Oele her, welches außer dem Kantharidin und etwa 12% eines butterartigen Fettes in den Tieren enthalten ist.

Auf die äußere gesunde Haut gebrachtes Katharidin ruft eine heftige lokale Entzündung hervor. Schon weniger als 0,1 gr. in Del gelöst erzeugen in einigen Stunden Blasen, eine exsudative (mit Aussonderung von Flüssigkeit aus den Blutgefäßen verbundene) Entzündung, die bekannte Wirkung des Zuggpflasters. Bei Resorption oder Aufsaugung des Katharidins ins Blut zeigen sich ähnliche Symptome auf verschiedenen drüsigen Organen, in den



60. Blase auf menschlicher Haut nach Auftragung in Chloroform gelösten Kantharidins (nach Robert).

ferösen (doppelwandigen) Höhlen und an den Schleimhäuten, wo das Gift zur Ausscheidung gelangt. Besonders wird dieses an den Nieren bemerkbar, weil an diesem Organ die größte Menge des resorbierten Kantharidins ausgeschieden wird. Die Folgen können recht schlimme sein: starker Nierenreiz mit Ausscheidungen von Eiweiß und schließlich Nephritis (Nierenentzündung). Sind solche Erscheinungen schon oft als Folgen der Anwendung des Pflasters beobachtet worden, so sind sie bei innerlicher Einführung des Giftes noch schlimmer, führen oft zu einem tödlichen Ausgange. Eine Gabe von 0,01 gr. ist vollkommen genügend, um beim Menschen den ganzen Verdauungskanal und die Harnorgane in Entzündung zu versetzen. Diese giftigen Eigenschaften des Kantharidins haben auch zu allerlei verbrecherischer Verwendung desselben geführt. Von alters her ist es als Aphrodisiakum, in Liebestränken, als Abortivmittel benutzt worden, bildete vielleicht auch einen wesentlichen Bestandteil der berühmten Aqua tofana des XVII. Jahrhunderts.

Für den Menschen hat man als tödliche Dosis 1,5 gr. frisches Pulver, 30 gr. der Tinktur oder 15 gr. des Kantharidenpflasters feststellen können. Die Tiere verhalten sich gegen dieses Gift sehr verschieden. Um einen Vergleich aufzustellen, mögen folgende Zahlen dienen: 1 gr. Kantharidin ist tödlich für 7 klg. Zigel, 500 kgl. Kaninchen, 20,000 kgl. Menschen. Der Zigel erweist sich überhaupt gegen dieses Gift recht gefeit. Nehmen wir das Gewicht eines Zigels mit 700 gr. an (etwa $1\frac{3}{4}$ Pfd.), so entsteht bei ihm nach einer Einsprizung von 20 mg. Kantharidin in die

Venen noch keine Nierenstörung; injiziert man ihm 30—50 mg. unter die Haut, ist die Schädigung der Nieren nur eine unbedeutende. Fast die ganze Portion des Giftes wird bei ihm durch die Nieren unverändert wieder ausgeschieden.

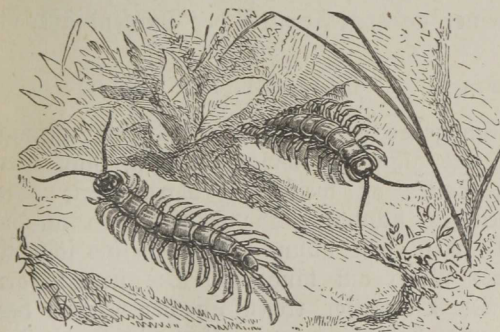
In pharmakologischer Hinsicht gehört dieses tierische Gift in die Gruppe der sogenannten „Phlogotoxine,“ zu denen auch manche pflanzlichen Gifte, das Euphorbin (Wolfsmilchharz), das Kardol (aus dem Giftsumach — *Rhus toxicodendron*) gezählt werden. Das Bienengift will man neuerdings auch hier unterbringen.

Die Käfer, welche dieses Gift in ihrem Körper führen, sind entschieden durch dasselbe, besonders bei dem intensiven Geruch den sie aussenden, vor ihren Feinden geschützt, freilich nicht vor allen, wie ja Frösche, Igel und manche andere Geschöpfe sie ohne Schaden fressen. Man brauchte die Kanthariden auch gegen die Hundswut, ebenso in Del gekochte Meloë (Delfkäfer). Blut aus den Fußgelenken, ähnlich wie diese letzteren, lassen auch die Marienkäfer austreten. Ob es ein Gift enthält, ist nicht festgestellt worden.

Die Tausendfüßer (Myriapoden) sind bei uns nur durch kleine Arten vertreten, doch sind sie ebenso, wie die großen tropischen Formen mit Giftdrüsen ausgerüstet, die mit den Mundwerkzeugen in Verbindung stehen und ihnen zum Töten der Beute das nötige Gift liefern. Zur Gattung *Lithobius* gehört

52. Der braune Steinfriecher. — *Lithobius forficatus* L.

Jederseits zahlreiche gehäufte Punktaugen; Körper ziemlich kurz, 15 Rückenschilder, Bauchschilder und Beinpaare; die vier

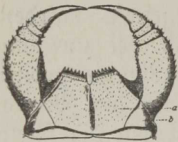


61. Brauner Steinfriecher.

letzten von ihnen mit Hüftporen; das 9., 11., und 13. Rückenschild mit Zähnen am Hinterrande; die Fühler wenigstens $\frac{1}{3}$ so lang als der Körper, kürzer als die Hälfte des Körpers, mit 38—48 (in der Regel 40—43) Gliedern; Lippentaster dreigliederig; Oberlippe in der

Mittelbucht dreizählig; die Hüften sind deutlich, die der letzten drei Beinpaare alle ohne Seitendorn; die Hüften der Kieferfüße mit 10—14 Zähnen; die Füße sind aus drei nicht weiter getheilten Gliedern gebildet, die Klauen der Analbeine einfach. Federseits in der weichen Seitenhaut Stigmen, doch in geringerer Zahl, als Bauchschilder. Gestalt gedrungen. Körper glänzend, glatt, kastanienbraun bis braungelb. Länge 20—32, Breite 3—4 mm.

Das erste Beinpaar des Kumpfes ist an den Kopf gerückt und deckt diesen von unten wie eine Maske. Es stellt ein Paar Kieferfüße dar, deren miteinander verwachsene Hüftheile eine ziemlich große Platte bilden, an der von beiden Seiten große viergliederige Raubfüße sich befinden, die mit einer starken Klaue enden und in ihrem Innern die Giftdrüse umschließen, deren Mündung an der Spitze liegt. Der Bau dieser Werkzeuge ähnelt also den der Cheliceren der Webspinnen.



62. Kieferfüße eines *Lithobius*, von unten. ⁴/₁. (Nach Leunis).

Die Natur des giftigen Sekrets ist bisher unbekannt. Man weiß nur, daß es Spinnen und Käfer, die gewöhnliche Beute des Steinkriechers, sofort lähmt, während es auf seine Artgenossen nicht wirkt. Wird in der Notwehr ein Mensch gebissen, so entstehen höchstens nur etwas juckende Quaddeln. Bei empfindlichen Leuten hat man an heißen Sommertagen zuweilen eine Entzündung von rosenartigem Charakter beobachtet, die einige Tage anhielt, wobei auch vom gebissenen Finger aus die Geschwulst den ganzen Arm hinauf sich erstreckte, aber schlimmere Folgen hatte es nicht. Ob diese Giftdrüsen den Speicheldrüsen entsprechen, bleibt einstweilen fraglich, da solche gewöhnlich noch außerdem vorhanden sind.

Ein Angehöriger einer anderen Familie der Tausendfüßer ist

53. die Sandassel. — *Julus fallax* Mein.

Der harthäutige, langgestreckte Körper ist zylindrisch, spiralig einrollbar, schwarzbraun bis glänzend schwarz, häufig blau oder graubereift und an den Seiten oft weißfleckig marmoriert. Die Augen sind ziemlich deutlich sichtbar. Die Fühler sind an die Seite des Kopfes gerückt, meist sehr dünn, fast faden- bis schwach feulensförmig, ihr zweites Glied am längsten. Sie sind länger als der Körper breit. Die Oberkiefer treten an den Seiten des Kopfes backenartig vor und haben nur vier Kammblätter. Die Mundklappe ist wohl entwickelt. Auf dem Scheitel stehen zwei

linienförmig ausgezogene borstentragende Grübchen. Die Zahl der Rumpfringe beträgt 43—62. Die Rückenschilder sind oben und an den Seiten längs gefurcht, das erste Schild ist das größte, das



63. Sandassel. $\frac{3}{1}$. (Nach Brehm).

Rückenschild des Afterringes in eine Spitze oder Schwänzchen ausgezogen. Die Rücksporen oder Saftlöcher stehen jederseits in einer ununterbrochenen Längsreihe und sind ziemlich klein. Die mäßig langen Beine sind bleich bis braun gefärbt, beim Männchen die beiden Beinpaare des siebenten Ringes zu (meist verborgenen) Begattungsorganen umgebildet. Die Länge beträgt 14—50, die Breite 1—3 mm.

Die Sandasseln besitzen keine Giftdrüsen an den Kieferfüßen, statt dessen aber Rücksporen oder Saftlöcher, aus denen sie als Abwehrmittel, wenn man sie angreift, eine gelbe Flüssigkeit tropfenweise austreten lassen, welche einen besondern Geruch ausströmt. Letzterer soll von Chinon herrühren, einem Körper der aromatischen Reihe, der gelbe Kristalle von stechendem Geruch bildet. Ob diese Flüssigkeit giftige Wirkungen äußert ist nicht bekannt, doch anzunehmen, weil bei einigen tropischen Juliden sie Blausäure enthält.

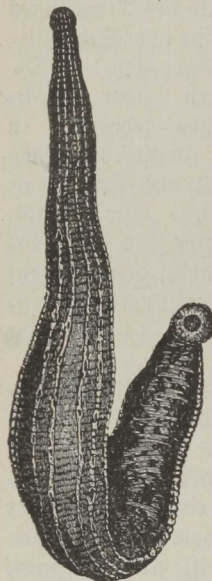
Ähnlich, wie die beiden hier besprochenen Formen der Tausendfüßer werden sich auch die anderen bei uns vorkommenden Arten der entsprechenden Familie verhalten.

Unter den Würmern gibt es bei uns ebenfalls giftige Tiere vom wissenschaftlichen Standpunkte aus. Vor allen Dingen wären da die Blutegel auszuführen.

54. Der gemeine Blutegel. — *Hirudo medicinalis* L.

Der Schlund hat drei bezahnte Kiefer, mit kleinen spitzen Zähnen in sehr großer Zahl, gewöhnlich 86 (80—90) auf jedem Kiefer. Augen sind 10 vorhanden, je ein Paar auf dem 1, 2, 3, 5 und 8 Körperringel. Der Körper erscheint am Rande ziemlich scharf gesägt, flach, vorn schmaler als hinten, meistens mit 95 Ringeln, von denen 4 auf den Kopfklappen kommen. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt zwischen dem 24 und 25, die weibliche

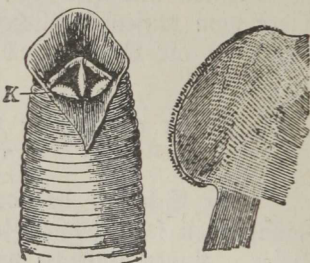
zwischen dem 29 und 30 Ringel. Der Magen besitzt 10—11 Paar Blindsäcke, von denen besonders das letzte Paar sehr lang ist. Der Darm ist eng. Die sehr stark wechselnde Farbe des Körpers



64. Blutegel.
(Nach Bojsildö).

ist schmutziggelbbraun, bald mehr grün, bald mehr grau; an den Seiten zieht sich ein hellbrauner, schwarzgesäumter Streifen und auf dem Rücken gehen in der Regel jederseits 3 rote, schwarzgetüpfelte Längsbinden. Länge (ausgestreckt) 10—12 cm. In der Ruhe ist der Körper olivenförmig zusammengezogen. Dieser Blutegel nährt sich in der Jugend von kaltblütigen (Wasser-) Tieren, erwachsen saugt er das Blut von Warmblütern. Seine Verwendung bei entzündlichen Prozessen ist bekannt. Das Sekret seiner Speicheldrüsen hat die Eigenschaft, die Gerinnbarkeit des Blutes nach dessen Austritt aus den Gefäßen zu hemmen, so daß es leicht flüchtig bleibt und er es einsaugen kann. Gewöhnlich sind bei Anwendung des Blutegels keine Folgeerscheinungen zu bemerken, so daß man über die Giftigkeit seines Speichels im Zweifel war, doch muß eine solche zugegeben werden, wenn man in Betracht zieht, daß zuweilen schon während des Saugens sich nervöse Erscheinungen einstellen, ja, später auch Entzündungen und Eiterungen.

Es kommen oft auch schwer zu stillende Nachblutungen vor, weil der Speichel auch nach Abnahme des Blutegels fortwirkt. Das giftige Prinzip in seinem Speicheldrüsensekret hat man *Hæmophilin* genannt. Aus einer Lösung in Alkohol liefert es ein dunkelfarbiges Pulver, das geruch- und geschmacklos ist und Stickstoff sowie Schwefel enthält. Dieses Pulver löst sich in Wasser, jedoch nicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol. Man vermutet, daß auch hier das wirksame Prinzip eine eiweißartige Substanz ist. Durch Kochhitze wird es nicht zerstört, es kann also kein Ferment im allgemein üblichen Sinne sein. Aus Blutegeln gewonnenes Extrakt wirkt in der oben bezeichneten Weise auf das Blut nicht nur bei Ein-



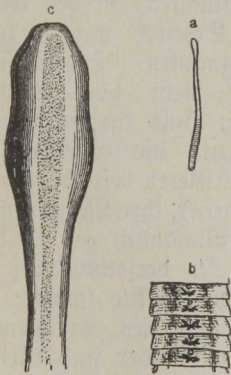
65. Blutegel. Vorderende mit der Mundhöhle. K=Kiefer. b=einzelner Kiefer mit Zähnen und Muskeln (stark vergröß.). (Nach Taschenberg).

spritzungen in die Venen, sondern auch im Reagenzglase. Das wirkende Prinzip scheint dabei nicht auf das Fibrinogen (die faserbildende Eiweißsubstanz), sondern auf das Fibrinferment Einfluß zu haben. Dieser Extrakt ist nur in geringem Grade giftig, denn bei Hunden und Kaninchen bleiben kleinere Dosen überhaupt wirkungslos. Bei großen Dosen stellen sich Blutdruckschwankungen ein, es kann auch vorübergehend Zucker im Urin nachgewiesen werden. Einen Extrakt aus 12 Blutegehn injizierte man einem kleinen Kaninchen und es vertrug diesen Eingriff sehr gut. Blut, das durch Blutegelextrakt ungerinnbar gemacht worden war, widerstand sehr lange der Fäulnis. Diese Erscheinung scheint aber nicht von einer antiseptischen Eigenschaft des Extraktes herzurühren, sondern die weißen Blutkörperchen, die in solchem Falle merkwürdig lange ihre amöboide Beweglichkeit bewahren, entwickeln eine gesteigerte phagozytäre (mikrobenvertilgende) Tätigkeit. Vielleicht nimmt auch, wie Tschirberg meint, ihre sekretorische Tätigkeit zu und das Blut erhält die Fähigkeit, Bakterien zu töten.

Der medizinische oder gemeine Blutegehn ist bei uns in Kurland und einzelnen Orten Süd-Livlands importiert, nicht ursprünglich heimisch. Ob die anderen bei uns vorkommenden Egearten ähnliche Eigenschaften des Speichels besitzen, ist nicht untersucht worden, jedoch sehr wahrscheinlich.

Die schmarotzenden Bandwürmer müssen wir, wie aus den weiteren Ausführungen hervorgeht, ebenfalls unter die giftigen Tiere stellen.

55. Der breite Bandwurm. —
Dibothriocephalus latus L.

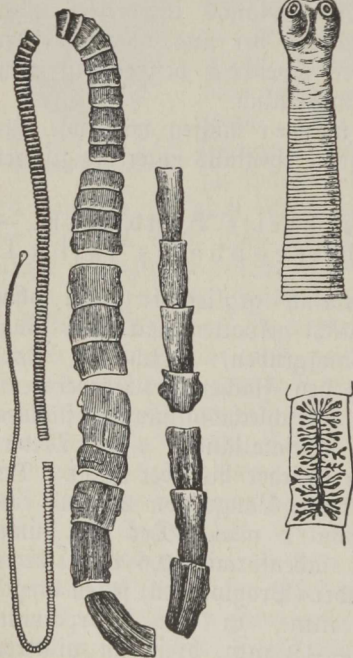


65. Breiter Bandwurm.
a. Kopf. b. reife Glieder in
nat. Größe. c. Kopf vergrößert.

Deutlich gegliedert; Kopf ohne Haken, nicht gespalten, mit zwei länglichen Sauggruben, welche in ihrer Stellung den Flächen des Körpers entsprechen. Geschlechtsöffnungen flächenständig. Gesamtlänge 5—9 Meter; Zahl der Glieder bis über 3000. Der Kopf hat eine Länge von 2,5 und eine Breite von 1 mm. Der sehr dünne Hals ist fadenförmig, 0,6 mm. breit. Die Glieder (Proglottiden) selten länger als 3,5 mm., in der Körpermitte etwa 10—12 mm. breit, im hinteren Körperabschnitt schmaler; das Mittel-

feld der Proglottiden springt in Form eines Längswulstes vor. An der rosettenartigen Figur des reifen Fruchthalters kann man mit bloßem Auge jederseits 4—6 Schlingen zählen. Sein Jugendstadium macht dieser, auch Grubenkopf genannte Bandwurm in Fischen durch.

Abgesehen von anderen Symptomen, macht sich bei Menschen, die mit diesem Schmarotzer behaftet sind zuweilen eine starke Blutarmut bemerkbar, die man auf Giftwirkung zurückführte. Diese Anämie rührt nicht von einer Vergiftung durch in Zersetzung geratene abgestorbene Teile des Bandwurms her, sondern durch eine toxische Wirkung des lebenden Tieres wird sie verursacht, denn im Reagenzglas konnte durch Bandwurmertrakt Hundeb Blut lackfarbig gemacht werden. Nach Abtreibung des Parasiten schwanden auch rasch alle anämische Erscheinungen. Bei bandwurmfranken Menschen wurde eine Abnahme der roten Blutkörperchen (von 7,200,090 auf 3,400,000 in einem der Fälle) festgestellt.



56. Der unbewaffnete Bandwurm. — *Taenia saginata* Goeze.

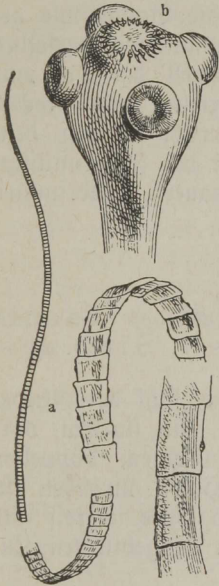
Kopf birn- oder kugelförmig, klein, stets mit 4 Saugnäpfen. Gesamtlänge 4—8 Meter; Zahl der Glieder bis 1300; Der 2 mm. breite, hakenlose Kopf hat einen abgeflachten, in der Mitte vertieften Scheitel mit 4 kräftigen Saugnäpfen. Scheitel und Saugnäpfe mehr oder weniger schwärzlich; Hals kurz und breit, 1—1,5 mm., die Glieder sind feist, die mittleren besonders breit (12—14 mm.); ihre Länge nimmt nur sehr allmählich zu, so daß mehr als $\frac{3}{4}$ derselben auf die vordere Körperhälfte kommt; die hinteren, die reifen Embryonen enthaltenden Glieder sind kürbisförmig, 18—20 mm. lang und 7—9 mm. breit; die Fruchthalter der reifen Glieder besitzen

67. Unbewaffneter Bandwurm.

einen mittleren Längsstamm, der jederseits 17—30 mehrfach verästelte Seitenzweige trägt. Das Jugendstadium, die Finne, lebt in den Muskeln des Kindes.

57. Der bewaffnete Bandwurm. — *Taenia solium* Rud.

Dieser Bandwurm erreicht eine Gesamtlänge von 2—3,5 Meter bei einer Gliederzahl von 900. Der 1—1,3 mm. dicke Kopf hat ein vorspringendes Mundende, das einen doppelten Kranz von 22—32, abwechselnd größeren und kleineren Haken trägt und ist mit vier starken Saugnäpfen versehen. Der Scheitel erscheint zuweilen schwärzlich. Der fadenförmige Hals ist 0,1—1 cm. lang; die Glieder sind zuerst sehr kurz, etwa einen Meter hinter dem Kopfe quadratisch, die hinteren, reifen 10—12 mm. lang und 5—6 mm. breit; die Fruchthalter der reifen Glieder haben auch bei diesem Bandwurm einen mittleren Längsstamm, der jederseits 7—10 verästelte Seitenzweige aufweist. Die Finne lebt im Schwein.



68. *Taenia solium*. a. nat. Größe. b. Kopf vergrößert.

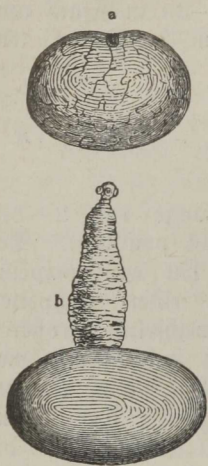
Das Extrakt aus diesen beiden Bandwürmern wirkt ebenfalls auflösend auf die roten Blutkörper von Wirbeltieren und bringt eine Auswanderung der weißen Blutkörper zustande. Mit letzterer ist gewöhnlich eine heftige Eiterung verbunden. An der Giftigkeit dieser Würmer ist also kaum zu zweifeln.

58. Der große Hundebandwurm. — *Taenia marginata* Batsch.

Die Gesamtlänge beträgt 1,5—3 m., selten bis 5 m. Der fast viereckige Kopf ist 1 mm. dick, mit einem Doppelkranze von 32—40 Haken besetzt. Sofort hinter ihm folgen die Glieder, welche mit ihrem Hinterrande manschettenartig vorspringen. Die vorderen und mittleren Proglottiden sind breiter als lang, die hintersten 10—14 mm. lang, 4—5 mm. breit. Die Fruchthalter

der reifen Glieder haben einen kurzen mittleren Längsstamm, der jederseits 4—5 mehrfach gespaltene Seitenzweige aufweist. Die Finne (*Cysticercus tenuicollis*) findet sich in verschiedenen Organen des Schafes, Rindes, Schweines und des Reh's, das ausgebildete Individuum, der Wurm, lebt im Darm des Hundes und Wolfes.

Man hat die die Finne füllende Flüssigkeit einem Kaninchen in die Bauchhöhle gespritzt, wonach durch Aufsaugung derselben ins Bindegewebe sehr schnell der Tod eintrat. Diese Wirkung erzielte man freilich nicht immer, jedenfalls beruht sie auf denselben Prinzipien, wie die der Finnenflüssigkeit der nächsten, genauer untersuchten Art, des

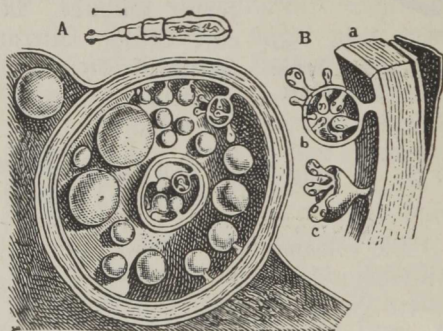


69. Hundebandwurm im Blasenstadium. a. Blasenwurm, b. mit ausgefülltem Kopfe.

59. Hülsenbandwurms. — *Taenia echinococcus* v. Sieb.

Seine Gesamtlänge beträgt 4—5 mm. die Zahl der Glieder nur 3—4. Der Kopf ist klein, 0,3 mm. dick, mit starkem, vorspringendem Rostellum (Mundende), das von einem doppelten Kranz von 20—40 kleinen, sehr hingälligen Haken umgeben ist. Der Hals ist sehr kurz; nur die hinterste Proglottis ist reif und übertrifft an Größe den übrigen Körper. Im ausgebildeten Zu-

stande lebt dieser Wurm im Dünndarm des Hundes, die gefährliche Finne — *Echinococcus veterinarum* — wird besonders in der Leber, aber auch in anderen Organen, sogar Knochen von Rind, Schaf, Schwein, Pferd und beim Menschen gefunden.



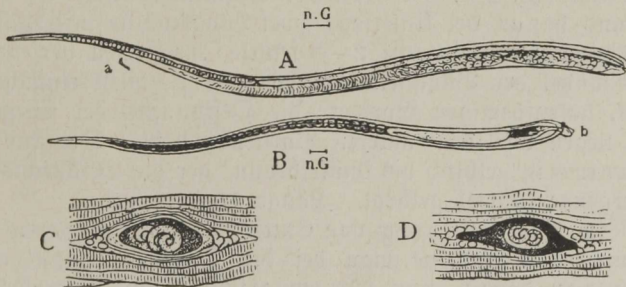
70. a. Bollentwidelter Hülsenwurm, b. Blasenform, vergröß.

Die Größe und Form des Blasenwurms (der Finne) ist sehr verschieden. Die erstere schwankt zwischen 1 mm. und der Größe eines Menschenkopfes und erreicht zuweilen ein Gewicht von 15 kg (38 Pfund!). Die Wand der Blase besteht aus einer zuweilen sehr dicken Haut (Cuticula) und einer darunter gelegenen Parenchymschicht (Gewebeschicht); von dieser aus entwickeln sich eine Menge Brutkapseln, an denen die Köpfschen der künftigen Bandwürmer knospen.

Durch Zufall, z. B. wenn der Arzt einen Einstich an der vermeintlichen Geschwulst für nötig hält, kann diese Blase plazen und die in ihr enthaltene, leicht gelblich gefärbte Flüssigkeit austreten lassen. Diese Flüssigkeit enthält, soweit man nachweisen konnte, anorganische Salze, Wasser, Zucker, Bernsteinsäure und Albumine (Eiweißkörper) die durch Wärme nicht gerinnen, zuweilen sogar Hämatoïdin (= Bilirubin, Gallenfarbstoff) und harnsaure Salze, vor allen Dingen aber *Leukomain*, ein durch Stoffwechsel gebildetes tierisches Alkaloid, welches stark auf das Nervensystem wirkt, Schlassucht, Erbrechen, Durchfall usw. erzeugen kann. Die Vergiftungserscheinungen durch solche geplatzte Echinokokken sind sehr stürmische und führen leicht zum Tode, kommen aber selten vor.

60. Die Trichine. — *Trichina spiralis*. Ow.

Der Körper ist klein, gestreckt, sehr dünn, hinten nur wenig verdickt. Das Hinterende des 1,5 mm. langen Männchens mit zwei kegelförmigen, nach der Bauchseite gerichteten Zapfen, zwischen denen die Kloake hervorgestülpt werden kann. Das Hinterleibsende des 3—3,5 mm. langen Weibchens ist abgerundet. Die Trichinen leben im Dünndarm des Menschen und verschiedener



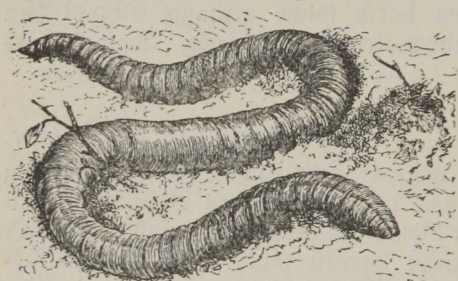
71. Trichine. A. Weibchen, B. Männchen; C. Muskeltrichine mit nicht verfallter, D. mit verfallter Kapsel.

Säugetiere und sind lebendig gebärend. Die Jungen wandern in die Muskeln (besonders Zwerchfell-, Zwischenrippen-, Hals-, Kehlkopf- und Zungenmuskel) ein und verkapseln sich dort. Die durch diesen Schmarotzer verursachten Erscheinungen werden in ihrer Gesamtheit als *Trichinose* bezeichnet. Außer dem mechanischen Reiz scheint auch eine Art Vergiftung statt zu haben. Ob diese durch Auflösung der im geöffnerten Muskel enthaltenen Kapseln erfolgt ist noch fraglich. Jedenfalls äußert sie sich in Erbrechen, Uebelkeit, Schwindel, Durchfall usw.

Während die *Trichine* zu den Fadenwürmern gehört, stellt man den Regenwurm zu den Borstenwürmern.

61. Der gemeine Regenwurm. — *Lumbricus terrestris* L.

Der Regenwurm hat eine recht derbe Haut; Augen sind nicht vorhanden; die großen Kopflappen sind vom Mundsegment abgesetzt, vorne rund und tragen hinten einen Fortsatz, der das Mund-



72. Regenwurm. (Nach Wossidlo).

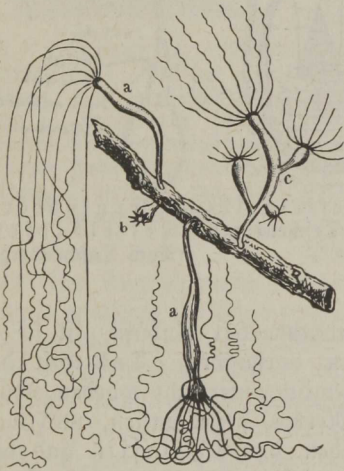
segment auf der Rücken-
seite vollständig teilt,
und in der Mitte eine
Quersfurche besitzt; unten
trägt der Kopflappen eine
gegabelte Längsfurche;
der Körper besteht aus
140 — 180 Segmenten.
Der Gürtel liegt unge-
fähr am Ende des er-
sten Körperviertels und
beginnt am 28., 29., 30. oder 31. Segment, umfaßt 6—8 Seg-
mente und hat an der Unterseite zwei Längswülste mit Wärzchen;
jedes Körpersegment ist mit 2—3 feinen Querrinnen versehen; die
Borstenbündel der Bauchseite bestehen aus 2, meist einfachen, ge-
streckten, hafenförmigen Borsten; die Öffnungen der Segmental-
organe liegen vor den unteren Borstenbündeln. Die Farbe des
Regenwurms ist gelblich bis dunkelbraun, der die Geschlechtsorgane
beherbergende Gürtel gelbrot. Länge 15—30 cm.

Nach einer Fütterung von Enten mit einer größeren Menge
Regenwürmer beobachtete man bei den Tieren Krämpfe und sie
erholten sich danach nur sehr langsam. Man wiederholte den
Versuch mit Hühnern und Gänsen und entzog ihnen das Wasser —
nach einigen Stunden starben die Tiere. Es wurde festgestellt,

daß ein Extrakt in Wasser aus dem Gürtel, der Verdickung mit den Genitaldrüsen, welche einen Ring um den Körper bildet, genügte, um bei einigen Tropfen einen Sperling, bei einigen Löffeln ein Kaninchen zu töten. Diese giftigen Eigenschaften besitzt nur der Geschlechtsapparat, während die übrigen Körperteile keinerlei schlimme Wirkung zeigen. Ähnlich, wie der gemeine Regenwurm dürften sich auch die andern, verwandten Arten verhalten.

62. Der Süßwasserpolymp. *Hydra viridis* L.

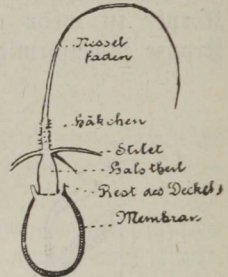
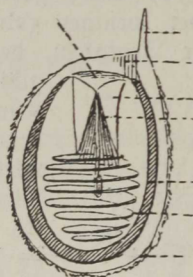
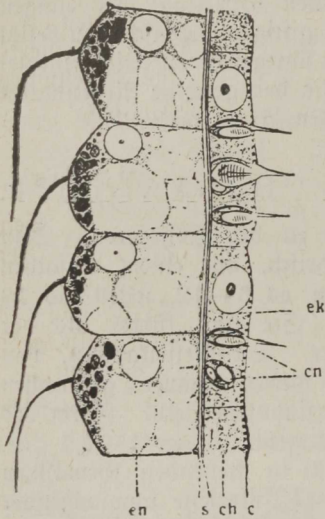
Der Süßwasserpolymp gehört zu den Hohltieren. Sein Körper ist mehr oder weniger zylindrisch, mit einem einfachen Kranze fadenförmiger Tentakeln, deren es 6—12, selten bis 18 gibt. Sie sind kürzer als der Körper. Die Kesselpapseln, von denen weiter genauer gesprochen wird, sind sehr klein. Farbe des Tieres grün, Länge 1—1,5 cm. Es lebt in stehenden Gewässern an der Unterseite schwimmender Wasserpflanzen sitzend, kann aber rutschend seinen Ort langsam verändern.



73. Süßwasserpolymp.

Diese mehr an Pflanzen als an Tiere erinnernden Geschöpfe besitzen mikroskopisch kleine, bald kugel- bald stäbchenförmige Gebilde, die man Kesselpapseln oder Cniden nennt. Sie sind in je einer Epithelzelle (Außenhautzellengewebe) eingeschlossen. Diese die Kesselpapsel enthaltenden Kesselpapseln ragen mit einem feinen konischen Fortsatz über die Oberfläche der Epithelschicht hinaus. Letzterer Fortsatz heißt Cnidocil, ist vielleicht eine Art Tasthaar, welches bei Berührung veranlaßt, daß die Kesselpapsel gleichsam explodiert. Die Kesselpapsel selbst ist ein stark lichtbrechendes Körperchen, das im Ruhezustande im Innern den spiralgig aufgerollten Faden, „Kesselfaden“ und eine wasserklare Substanz enthält, welche ein Gift darstellt und auf der menschlichen Haut ein Brennen, wie von Nesseln hervorruft. Dieser Kesselfaden bildet einen Teil der Papsel selbst. Letztere ist an dem distalen Ende in einen langen Schlauch aus-

gezogen, der ins Innere eingestülpt ist. In seiner ganzen Länge ist er gewöhnlich mit Widerhaken besetzt, zuweilen hat er solche auch nur am Grunde. Auf gewisse Reize hin schleudert die Nesselkapsel den Faden nach außen, die dolchartige Bewaffnung schlägt dem Gegner eine Wunde und in diese dringt der giftige Kapselinhalt ein, der genügt um kleinere Beutetiere, Krebschen usw., wenigstens zu lähmen. Da die



74. Körperschichten von Hydra: en. Entoderm; s. Stützlamelle; ek. Ektoderm; c. Kutikula; cn. Nesselkapseln. (Nach Taschenberg).

75. Nesselzelle. 76. Explodierte Nesselkapsel. (Nach Taschenberg).

Waffe dabei aber ihre weitere Brauchbarkeit einbüßt, ist sie in riesiger Zahl bei jedem Individuum vorhanden. Das Gift des Süßwasserpolypten ist nicht näher chemisch untersucht worden, wohl aber das größerer Hohltiere des Meeres, der Quallen, und man will zwei Substanzen gefunden haben, das Thalassin und das Kongestin, doch ist noch keine völlige Klarheit in die Sache gebracht.

63. Die Haarqualle. — *Cyanea capillata* Eschsch.

Der flach scheibenförmige Schirm ist 4—6 mal so breit als hoch und sein Radius 3 mal so groß als der des zentralen Magens. Um den einfachen, kreuzförmigen Mund stehen 4 lange, fahnenförmige Mundarme. Die zahlreichen, hohlen Tentakel sind in acht Bündeln an der unteren Wand des Schirmes angeordnet, in jedem Bündel mehrere Reihen von Tentakeln hintereinander. Die 16 oder 32 Radialtaschen sind in 32 oder 64 Lappentaschen gespalten, die sich in zahlreiche blinde Lappenkanäle verästeln; ein

Ringkanal fehlt. Der Schirmrand hat 8 Haupt- und 16—32 Nebenlappen. Sinneskolben sind 8 vorhanden. Die Färbung des Tieres ist gewöhnlich gelblichbraun oder rötlichgelb. Die Schirmbreite beträgt meistens 30—60 cm., selten bis über einen Meter; die Tentakel erreichen bis über 2 Meter Länge. Diese Qualle erscheint zum Herbst in großen Schwärmen auch an unseren Küsten.



77. Haarqualle. (Nach Taschenberg). Da es nicht gelang, eine gute Abbildung von *C. cappillata* zu beschaffen, wird hier eine naheverwandte Form der nördlichen Meere, *C. arctica*, zur Darstellung gebracht).

Nach W. Marshall wurden früher in Hapsal Bannenbäder mit dieser Haarqualle gegen allgemeine Nervenlähmungen verordnet und diese Tiere, mit Schlamm verrieben, als Umschläge bei neuralgischen Affektionen gebraucht, jedenfalls, weil man glaubte, daß das Gift der Nesselorgane Ameisensäure sei.

Dr. Hunnius erwähnt in seinem „Guide aux bains de Hapsal“ (1860?) der Kuren mit Haarquallen in einem besonderen Kapitel (XVIII Seite 115). Er sagt ungefähr Folgendes: Im August, wenn die Temperatur des Meeres zu sinken beginnt, erscheint die Meeressel (ortie de mer) oder Meduse. Sie erreicht in ihrer Scheibe einen Durchmesser bis zu 5 Zoll. Die Nesselkapseln sollen sogar noch in getrocknetem Zustande wirksam sein und ein Brennen hervorbringen. Wahrscheinlich — meint Hunnius — bringen die Nesselorgane auch das Leuchten (Phosphoreszieren) hervor, denn diese Tiere leuchten, wenn man sie reizt, z. B. wenn sie nachts in die Netze der Fischer geraten. Dr. Hunnius erklärt sie für eine wertvolle Zugabe zu den Bädern. Zu diesem Zwecke fange man die Tiere lebend und wende sie entweder direkt oder als Beimischung zum Meeresschlamm an. Man soll aber in der Applikation dieses Mittels mit Vorsicht verfahren, da selbst bei lokaler Anwendung die Wirkung über den ganzen Körper sich erstrecken und schwere Nachteile bringen kann. Der Effekt ist nach individueller Veranlagung ein sehr verschiedener: bei einigen Personen ein sehr heftiger, bei anderen nur ein schwacher, kaum merklicher Reiz.

Die meisten empfinden ein Jucken, Kriebeln, Brennen, wie bei Anwendung elektrischer Funken. Es ist bemerkenswert, daß

sich diese Empfindungen beim Patienten nicht nur auf die Haut geltend machen, sondern auch in tieferen Gewebsschichten, ja zuweilen an diametral entgegengesetzten Körperteilen. So z. B. fühlt man heftiges Zucken und Kriebeln im Herzen, Kopf, Unterleib, ja an allen Gliedern, wenn eine Einreibung des Rückgrates vorgenommen wird. Diese „elektrischen“ und nervösen Empfindungen steigern sich zuweilen bis zur Unerträglichkeit, verschwinden darauf plötzlich um nach kürzerer oder längerer Pause wieder sich einzustellen. So beobachtete Dr. Hunnius, im Jahre 1858 einen Fall, wo diese Erscheinungen noch nach dreimal 24 Stunden nach einer Einreibung mit 10 „Meeresseln“ sich geltend machten. Nach solchen Einreibungen stellt sich gewöhnlich Rötung der Haut und eine vorübergehende Anschwellung ein, die von reichlicher Schweißabsonderung abgelöst werden. Diese Rötung verbreitet sich oft in Flecken über große Partien der Körperoberfläche und kann eine Form von Ausschlag, wie Nesselfieber, Rose, oder Porzellanfieber vortäuschen.

Die Kranken werden nach der Behandlung mit Haarquallen ruhiger, heiterer und die Hoffnung auf Genesung nimmt zu. Unmittelbar nach der Anwendung dieses Mittels leiden die Patienten an Schlaflosigkeit, doch wird das nach Aufhören des Kriebelreizes reichlich eingeholt. Dr. Hunnius erklärt die Anwendung der „Meeressel“ für eines der kräftigsten Hilfsmittel der Hapsaler Bäder, besonders in Fällen von nervöser Lähmung, von Rheuma, Gelenkentzündung, Neuralgie, bei Rückenmarksliden, krampfartigen Affektionen u. s. w.

In schwedischen Seeschlammädern scheint man die Haarquallen ebenfalls als Heilmittel anzuwenden.

Aus dem vorstehend Dargelegten ist ersichtlich, daß unsere Heimat eine recht große Zahl im wissenschaftlichen Sinne giftiger Tiere besitzt, zumal außer den 63 hier besprochenen Arten bei den Wirbellosen jedenfalls noch eine ganze Menge ihnen nahe verwandter Formen, die nicht näher untersucht wurden, wohl aber dieselben oder ähnliche Eigenschaften besitzen dürften, hinzuzufügen sind. Genau genommen dem Menschen wirklich gefährlich werden fast alle diese Tiere, selbst die Kreuzotter, nur dann, wenn der Mensch sie nicht in Ruhe läßt. Viele sind lästige Schmarotzer, einige gelten als „nützlich,“ weil sie in der Heilkunst Verwendung finden und manche werden trotz ihrer Giftigkeit ohne Schaden als Speise benutzt, weil der Mensch sie zuerst einer Zubereitung unterwirft. Die Eingeweideparasiten können ferngehalten werden, indem das Fleisch der Zwischenwirte, mit dem sie als Finnen in den

menschlichen Magen gelangen, gründlich gekocht oder gebraten wird, oder eine strengdurchgeführte Fleischbeschau stattfindet. Jedenfalls ist die Sache im Allgemeinen nicht so gefährlich, als es dem Titel der Abhandlung nach aussieht und ich habe die Zusammenstellung nicht gemacht, um den Leser zu schrecken und zu warnen, sondern mehr um zu beweisen, daß wir nicht erst in die Tropen zu gehen brauchen, um höchst interessante Geschöpfe beobachten zu können, und um so manches dieser Geschöpfe, die Karl Vogt einst mit Recht als „verkannte und verleumdete Tiere“ (z. B. die Kröten) bezeichnete zu rehabilitieren und dem Aberglauben zu steuern, der ihnen eine Giftigkeit zuschreibt, die nicht auf wissenschaftlichen Grundlagen verstanden, mit dem Begriffe „schädlich“ (vom engegoistisch menschlichen Standpunkte aus) zusammenfällt.



Sachregister.

	Seite.		Seite.	
Al	25,	26	Borstenwürmer	72
Alablut	26		Brachsen	22, 23
Altraupe	25		Büchelbienen	59
Abramis brama	23		Bufo	16
Aculeata	49		Bufo calamita	13
Asterhummeln	59		" variabilis	15
Agglutination	11		" vulgaris	14
akut giftig	7		Bufo	17
Amaurobius atrox	30		Bufo totalis	17, 18
Ameisen	50		Butteräther	59
Ameisensäure	35, 51,	57		
Ammocoetes	20,	21	Camponotus herculeus	51
Annophila sabulosa	54		Carabidae	59
Anämie	68		Carabus hortensis	59
Andrenina	59		Cerura vinula	34
Anguilla anguilla	25		Cheliceren	31, 32
Anopheles bifurcatus	6,	38	Chinon	65
" maculepennis	38		Chlorfalk	10
Anthophora	59		Chrysops caecutiens	39
Aphrodisiakum	62		Cimex lectularius	45
Apis melifica	56		" hirundinis	45
Aptera	62		" pipistrelli	45
Aqua tofana	62		Cnidocil	73
Arachnolytin	31		Coccinellidae	63
Arctia	34		Coleoptera	59
Argas reflexus	33		Cottus gobio	27
Argyroneta aquatica	28		Culex pipiens	37, 38
			Cyanea capillata	74, 75
Bachneuaue	21		" arctica	75
Bären	34		Cyprinus carpio	22
Bandwurm, bewaffneter	69		Cysticercus tenuicollis	70
" breiter	67			
" unbewaffneter	68		Dibothriocephalus latus	67
Bettwanze	45		Digitalis	22
Bienen	55		Drüsenameisen	50, 51
Bienengift	56		Düsterbienen	59
Bienenstich	29		Echidnase	10
Blattschneider	59		Echidnotoxin	10
Blindbremse	39		Echinococcus veterinorum	70
Blutarmut	68		Eingeweidenerv	11
Blutegel	65,	66	Epeira diademata	30
Blutharnen	32		Erdbienen	59
Blutserum	23,	26	Erdhummel	58
Bombinator	16		Erntemilbe	33
Bombus terrestris	58		Esox lucius	24

	Seite.		Seite.
Euphorbin	63	Hymenoptera	49
Fadenwürmer	72	Hypopharynx	37
Febris recurrens	33	J ächthotogifum	26
Feldwespe	54	Julus fallax	64
Fermente	10	Jxodes ricinus	32
Feuerkröte	16	K äfer	59
Feuersalamander	18, 19	Kammloch	17
Filzlaus	43	Kantharidin	60, 61
Finsterspinnne	30	" Wirkung auf die	
Fliege, spanische	60	Haut	62
Floh	36	Karakurt	31
Flügellose	41	Kardol	63
Flußneunauge	20	Karpfen	22
Formicidae	50	Kaulkopf	27
Formicina	50	Kieferfüße	64
G abelmücke	38	Kleiderlaus	42, 43
Gabelschwanz	34, 35	Knoblauchkröte	12, 16
Gartenlauffkäfer	59	Knotenameisen	50, 51
Gift	5	" rote	52
Giftdrüsen	6, 9	Kohlweißling	35
Giftzähne	8	Kongestin	74
Grabwespen	53, 54, 57	Kopflaus	42
Grubenkopf	68	Kotwanze	46
H aarqualle	74, 75	Kreuzkröte	13
Haematopinus macrocephalus	43	Kreuzotter	7
" piliferus	43	Kreuzspinnne	30, 31
" suis	43	Kröte, graue	14, 16
" vituli	43	L äuse	41
Haematopota pluvialis	40	Läuseucht	43
Haemoglobinurie	32	Lakton	61
Haemolyse	11	Lampreta fluviatilis	20
Haemolysin	11	" planeri	21
Haemophylin	66	Latrodectes lugubris	31
Hautflügler	49	Lauerpinnne	30
Hautwanzen	45	Laufkäfer	59
Hecht	22, 24	Leptus autumnalis	33
Hechtfahar	24	Leufomain	71
Herbsmilbe	33	Leufozytose	11
Hirudo medicinalis	65	Liebestränke	62
Holzbiene	59	Lithobius forficatus	63
Holzbock	32	Lota lota	25
Honigbiene	56	Lumbricus terrestris	72
Hornisse	53	Lytta vesicatoria	60
Hülfsbandwurm	70	M aiwurm	60, 61
Hummeln	58	Malaria	6, 38
Hundebandwurm	69	Marienkäfer	63
Hundelaus	43	Maßenbienen	59
Hundswut	63		
Hydra viridis	73		

	Seite.		Seite.
Meerneffel	75	Querder	20
Meerneunauge	19	Raubwanzen	46
Megachilina	59	Reduvius personatus	46
Melectina	59	Regenbremse	40
Meloë proscarabaeus	60	Regenwurm	72
„ violaceus	61	Rhynchota	44, 49
Mittel gegen Schlangenbiß	9, 10	Rhus toxicodendron	63
Molge cristata	17	Riesenameise	51
„ taeniata	19	Rinderlaus	43
Myoxocephalus scorpius	27	Röhrenzähne	9
Myriapoda	63	Rosameise	1, 52
Myrmica laevinodis	52	Rüdenschwimmer	48
„ rubra	51	Rückfallfieber	33
Myrmicina	50	Saftlöcher	65
Naucoris cimicoides	48	Salamandra maculosa	19
Nepa cinerea	47	Sammelmilbe	33, 34
Nephritis	62	Sandassel	64, 65
Nervus phrenicus	11	Sandweipe	54, 55
„ splenchnicus	11	Saumzede	33
Nesselfaden	73	Schlangengift	10
Nesselfapfel	73, 74	Schlangengiftserum	11
Nierenentzündung	62	Schleime	22, 25
Notonecta glauca	48	Schmetterlinge	34
Oelfäfer	60, 63	Schnabelkerfe	44, 49
„ blauer	61	Schnabelwanzen	46
Panurgina	59	Schreitwanzen	46
Papierwespen	53	Schweinelauß	43
passiv giftig	7, 12	Schwimmwanze	48
Pediculus capitis	42	Seeisorpion	27, 28
„ vestimenti	42	Skorpionwassertwanze	47
Pelobates fuscus	12	solenoglyphe Zähne	9
Petromyzon marinus	19	Sphæcodina	59
Pferdelauß	43	Spirochäten	33
Pflasterkäfer	60	Sporozoën	38
Phlogotoxine	63	Stachelameisen	50
Phrynin	16	Stachel der Biene	49
Phrynolysin	16	Stechfliege	40
Phthirus pubis	43	Stechmücke	37
Pieris brassicae	35	Steinkriecher	63
Plasmodium malariae	38	Stelina	59
Polistes gallica	54	Stomoxis calcitrans	40
Ponerina	50	Süßwasserpolyp	73
Prosopina	59	Sumpffieber	38
Prozeßionsspinner	34	Tabanus bovinus	39
Psithyrina	59	taches bleues	43
Pulex irritans	36	Taenia echinococcus	70
Quappe	22, 25	„ marginata	69
		„ saginata	68

	Seite.		Seite.
Taenia solium	69	Vipera prester	8
Tausendfüßer	63	Viperngift	10
Thalassin	74		
Thaumetopea	34	Wassermolch	17
Tinca tinca	23	kleiner	19
Toxalbumin	26	Wasserskorpionwanzen	46
Trauerbienen	59	Wasserspinnen	28
Trichina spiralis	71	Wasserwanzen	47
Trichine	71	Wechselfröte	15
Trichinose	71	Wespe, deutsche	54
Trombidium holosericeum	33	gemeine	54
Trugbienen	59	Wespen	53
		Wirbellose, giftige	28
Unke	16	Wirbeltiere, giftige	7
Urticaria	34	Wirkung des Otterngifts	11
Vesicantia	60	Xylocopa	59
Vespa crabro	53		
" germanica	54	Bede	32
" vulgaris	54	Zweiflügler	37
Viehbremse	39	Zwerchfellnerb	11
Vipera berus	7		

Druckfehlerverbesserung:

S. 18, Zeile 15 v. unten, nicht „hohlen“, sondern „hohen“
 „ 42, „ 1 „ oben, „ „Entwicklungsproze“, „ „Entwicklungsprozeß“
 „ 42, „ 12 „ unten, „ „Männchen“, „ „Männchen“
 „ 58, „ 2 „ unten, „ „näpfchenförmig“, „ „näpfchenförmig“
 „ 62, „ 9 „ oben, „ „Robert“, „ „Robert“

