

Studien und Lesefrüchte

aus dem Buche der Natur.

Für jeden Gebildeten,
zunächst für die reifere Jugend und ihre Lehrer.

Von

Dr. M. Bach.

Zweiter Band.

Zweite Auflage.

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.

Köln, 1868.

Druck und Verlag von J. P. Bachem.

Städte und Landschaften

2

aus dem Jahre 1714

für jeden Ort

zwecks der die besten Angaben nach dem Jahre

1714

von H. G. G.

Städte und Landschaften

aus dem Jahre 1714

aus dem Jahre 1714

1714

Druck des Verlags von J. P. Bach



Vorrede zum zweiten Bande.

Aufgemuntert durch die ungewöhnlich freundliche Aufnahme, die dem ersten Bande dieses Werkes zu Theil wurde, läßt der Verfasser hiermit den zweiten Band folgen. Wie der rasche Absatz der ersten Auflage, so scheinen auch die Besprechungen des Buches in verschiedenen Zeitschriften, von denen uns fünfzehn zu Gesicht gekommen sind; zu beweisen, daß das Buch wirklich eine Lücke ausgefüllt hat. Alle Recensenten drücken ihre Freude über das Erscheinen des Buches aus.

Nur Einer macht hiervon eine Ausnahme. Während alle Uebrigen die Behandlung der einzelnen Bilder „nicht nur obenhin in poetischen Phrasen, sondern wahr, gründlich und erschöpfend, dabei aber auch recht anziehend und gemüthvoll“ bezeichnen, spricht sich der ungenannte Recensent in dem ‚Magazin für Pädagogik‘ folgendermaßen aus: „Der Verfasser ist Naturforscher,

namentlich Insectenfenner; es ist ihm als gläubigem Christen eine Herzensangelegenheit, auf dem Boden der Wissenschaft den im Materialismus wurzelnden Unglauben zu bekämpfen und in der Natur die Spur Gottes als des Schöpfers und Erhalters derselben nachzuweisen. — Den raschen Fortschritten, welche die Kunde der Bienen in den letzten Jahren gemacht hat, scheint der Herr Verfasser indeß nicht vollständig gefolgt zu sein, da in dem Abschnitte über die Bienen einzelne Ungenauigkeiten, ja Unrichtigkeiten sich vorfinden. Die Arbeitsbienen werden ohne weiteres als Geschlechtslose behandelt; Körbchen und Hörschen nicht unterschieden; S. 238 heißt es: ‚in dem Korb werden die Wachsstoffe nach Hause getragen‘; S. 245: ‚das eigentliche Wachs wird von besondern Bienen aus dem Honig bereitet und nicht aus dem Blütenstaub‘, — welche beiden Behauptungen nicht nur ungenau sind, sondern sich geradezu widersprechen; Drohnenbrut und Buckelbrut werden verwechselt (S. 256: ‚Die Drohnenbrut nennt man auch Buckelbrut‘!!)“

Auf diese schweren Anklagen muß erwidert werden, daß die Arbeitsbienen durchaus nicht ohne weiteres als Geschlechtslose behandelt sind, indem S. 275 zu lesen ist: „Die Arbeitsbienen sind demnach, wie schon erwähnt, nur unvollkommene Weibchen. Es sind indessen auch Fälle bekannt geworden, daß Arbeitsbienen wirklich Eier gelegt haben“ etc.

Körbchen und Höschen, sagt der Recensent weiter, sind nicht unterschieden.

Auf S. 288 wird der Korb jedoch als ein Theil des Fußes beschrieben und auf S. 289 heißt es: „Diejenigen Bienen, welche Blumenstaub beitragen, gehen dem Honig nicht nach, sondern denken nur darauf, sich recht viele Höschen zu sammeln; die Honig sammelnden dagegen kehren ohne Höschen heim.“

Drohnenbrut und Buckelbrut, heißt es in der Recension ferner, werden verwechselt.

Unter Drohnenbrut versteht das Buch aber nach S. 256 die regelmäßige Brut der Drohnen: „die Zellen der Drohnen haben stark gewölbte Deckel, daher nennt man Drohnenbrut auch Buckelbrut.“ Was der Recensent Drohnenbrut zu nennen scheint, bezeichnet das Buch mit denjenigen Männern, die unstreitig in neuerer Zeit wohl am meisten zur Kenntniß der Bienen und ihrer Lebensweise beigetragen haben, wie Dzierzon, Prof. von Siebold, und Prof. Leuckart mit dem Namen Drohnenbrütigkeit. Diesem Gegenstande ist aber ein ganzer Abschnitt, und zwar der neunte, S. 271, gewidmet.

Wie nun der Recensent aus solchen handgreiflichen Unwahrheiten sich zu der Behauptung berechtigt halten konnte, „daß der Verfasser den raschen Fortschritten, welche die Kunde der

Bienen in den letzten Jahren gemacht hat, nicht gefolgt sei,"
mag der freundliche Leser selbst beurtheilen.

Doch können wir nicht umhin, dem Recensenten dafür sehr
danckbar zu sein, daß er auf einen wirklich recht unangenehmen
Druckfehler aufmerksam gemacht hat (auf S. 238 steht nämlich
Wachsstoffe statt Blütenstaub), der aber in der zweiten Auflage
beseitigt worden ist.

In Bezug auf das Ziel, das der Verfasser auch bei diesem
Bande im Auge hatte, gibt die Einleitung zum ersten Bande den
nöthigen Aufschluß.

Boppard, Herbstferien 1867.

Dr. M. Bach.

1. Die Befruchtung der Pflanzen, insbesondere durch Bermittelung der Insecten.

Die meisten Menschen kennen die Insecten nur von ihrer schädlichen, lästigen Seite. Man belegt diese Thiere daher gewöhnlich mit dem Namen Ungeziefer. Und doch sind sie eine unbedingte Naturnothwendigkeit. Ohne sie würden Tausende der wichtigsten Geschöpfe, Menschen sowohl wie Thiere und Pflanzen, nicht bestehen können. Sie sind die Regulatoren, die Polizei in der Natur, ohne die unser schönes Vaterland ein sehr trauriges Ansehen haben würde. Dieses Capitel aus der Insectenkunde ist ein äußerst anziehendes; es hat namentlich für den Landwirth ein besonderes Interesse. Doch müssen wir für dieses Mal dabei stehen bleiben, zu zeigen, in welcher Weise der Schöpfer die Mitwirkung der Insecten bei der Befruchtung der Pflanzen in Anspruch nimmt.

Um diejenigen Leser, welche bisher keine Gelegenheit hatten oder es versäumten, den Bau einer Blüthe kennen zu lernen, in den Stand zu setzen, die folgenden Bemerkungen leicht zu verstehen, müssen wir zuvor die einzelnen Theile der Blüthe und deren Thätigkeit einer genauern Betrachtung unterziehen. Wir wählen hierzu Pflanzen, die Jeder sich leicht verschaffen kann.

Pflücken wir ein Glockenblümchen! Wir bemerken an der Blume selbst zwei Blätterkreise. Der äußere ist grün und besteht aus fünf Zipfeln. Man nennt ihn den Kelch. Dieser Kelch

ist an manchen Blumen einblättrig; an andern, wie bei den Glockenblumen, mehrblättrig. In diesem Falle heißen die einzelnen Theile Kelchblätter. Innerhalb des Kelches steht ein gefärbtes, bei den Glockenblumen meist blaues Blatt, die Blumenkrone. Sie ist hier dem Anscheine nach einblättrig, aber man betrachtet alle einblättrigen Blumenkronen als aus mehreren Blumenblättern zusammengewachsen. So sieht man an der Glockenblume zwischen den fünf Zipfeln an ihrer Spitze fünf Falten, welche die Stelle bezeichnen, an der das Blumenblatt augenscheinlich aus fünf einzelnen Blättern zusammengewachsen ist.

Auf das Blumenblatt folgen nach dem Innern der Blume fünf fadenförmige Körperchen, die man Staubgefäße nennt. Der untere dünne Theil heißt Staubfaden; an der Spitze trägt er den Staubbeutel, ein kleines Säckchen, das, reif geworden, sich öffnet und den Blütenstaub oder Pollen austreut. Ganz in der Mitte der Blume steht der Staubweg. Der untere, dünnere Theil heißt Griffel (stylus), der obere, ein kegelförmiges Knöpfchen, Narbe (stigma). Diese Narbe ist dazu da, den Staub der Staubbeutel aufzunehmen. Damit dieser leichter haften bleibe, ist die Narbe immer mit einer klebrigen Masse versehen, so daß weder der Wind, noch andere ähnlich wirkende Kräfte den Blütenstaub von seinem Bestimmungsorte wieder entfernen können.

Der Blütenstaub besteht aus mikroskopisch kleinen Körperchen. Auf der Narbe angekommen und vermittle des Klebers dort festgehalten, verlängert er sich bald auf der untern Seite, mit der er aufliegt, bildet eine Art Schlauch und wächst in die Narbe, durch den Griffel bis in den Fruchtknoten, auf dem der Griffel steht. Je nach der Länge des Staubweges dehnt dieser Pollenschlauch sich aus, nicht selten so bedeutend, daß er mehrere tausend Mal größer ist, als der Durchmesser des Pollenkorns. Die Schläuche trennen sich sogar von den Pollenkörnern ganz ab und steigen, sich aus sich selbst verlängern, zum Eierstock hinab.

Der Fruchtknoten ist zum Behälter des Samens bestimmt. In ihm liegen schon die einzelnen, zu befruchtenden

Samenkörnchen. Die Schläuche des Blumenstaubs legen sich dicht an sie an. Durch Aufsaugung (Endosmose) empfangen letztere den flüssigen Inhalt derselben. Dadurch erst erlangt der Samen seine Keimfähigkeit. Wenn wir einen Apfel oder eine Birne essen, finden wir im Kernhause zuweilen Kerne, welche zwar auch braun und eben so groß sind, wie die übrigen, aber keinen Inhalt haben. Zu ihnen ist kein Schlauch des Blüthenstaubes gelangt; sie sind unfruchtbar, d. h. sie haben keine Keimkraft.

Hieraus geht hervor, daß so viele Pollenschläuche in den Fruchtknoten eintreten müssen, als dieser Samenkörner in sich birgt. Nur in diesem Falle kann jedes der letztern seine Belebung empfangen. Allein diese Zahl reicht in den meisten Fällen nicht aus. Und doch sendet die Natur, möglichen Hindernissen gern beugend, in der Regel mehr Pollenkörner in die Fruchthöhle, als Eier in ihr vorhanden sind. So glaubt z. B. Gärtner, dieser sorgfältige Beobachter des Befruchtungsprocesses, daß auf dreißig Eier des *Hibiscus Trionum* gegen fünfzig bis sechszig Pollenkörner, auf je ein Ei der Jalappenblume (*Mirabilis Jalapa*) eins bis drei kämen, zur Bastardirung zweier verwandter Blumen aber noch mehr nöthig seien, als in den normalen Fällen. Darum auch die außerordentlich große Anzahl von Pollenkörnern, welche die verschiedenen Staubbeutel einer einzigen Blume erzeugen. Bei der langblüthigen Jalappenblume (*Mirabilis longiflora*) enthält ein einziges dieser Organe 321, ein einziges von *Hibiscus Trionum* 4863 und eins von *Orehis Morio* 120,000 Pollenkörner. Eben so bemerkenswerth ist die Eigenthümlichkeit der Pollenzelle, daß sie auf kürzere oder längere Zeit keimfähig bleibt. Bei *Hibiscus* bewahrt der Pollen seine Wirksamkeit drei, beim Lach vierzehn Tage. In Petersburg befruchtete man eine Fächerpalme (*Chamaerops humilis*) mit einem Pollen, den man von Karlsruhe dahin gesandt hatte. Der Pollen der Dattelpalme, der des Hanfs, des Mais, der Camellie u. s. w. hält sich über ein Jahr. Und um des Erstaunlichsten zu gedenken, darf erwähnt werden, daß Michaux ihn selbst nach Verlauf eines achtzehnjährigen Zeitraumes noch wirksam gefunden haben will.

Kelch (calix), Blumenkrone (corolla), Staubgefäße (stamina), Staubweg (pistillum) und Fruchtknoten (ovarium) sind also die einzelnen Theile einer vollständigen Blume. Doch finden sich Blüthen, denen der eine oder der andere dieser Theile fehlt. Man nennt sie unvollständige.

An vielen Pflanzen sind die Staubgefäße der Blüthe eben so hoch gelegen wie der Staubweg; sie stehen ganz nahe um diesen. Der Blüthenstaub kann daher, sobald er aus dem Staubbeutel hervortritt, leicht mit der Narbe in Berührung kommen. An vielen andern Pflanzen sind die Staubgefäße zwar kürzer als der Staubweg; doch geschieht dadurch der Befruchtung kein Eintrag, weil in diesem Falle die Blume sich ein wenig neigt, und so die Narbe sich doch unterhalb einzelner Staubbeutel befindet und deren Blüthenstaub leicht aufnehmen kann.

Sehr oft öffnen die Staubbeutel sich schon in der noch geschlossenen Blüthe, wenn der Staubweg noch so kurz ist, daß die Narben in der Lage sind, den Pollen aufzunehmen. Bei der Glockenblume (campanula), bei der der Staubbeutel ebenfalls schon vor dem Aufbrechen der Blume seine volle Ausbildung erlangt und sich öffnet, liegen die Staubgefäße um diese Zeit dem Staubwege fest an; der austretende Pollen bleibt an diesem hängen, indem er an der gleichzeitig anklebenden Narbenfeuchtigkeit festklebt oder zwischen die kurzen starren Haare eingeschoben wird, welche bei vielen Arten den Griffel von der Mitte bis nach oben bedecken. Man sieht daher nach dem Aufbrechen der Blume die Staubbeutel bereits verschrumpft im Grunde derselben und den nun stark verlängerten Griffel an seinem obern Theile mit Pollenkörnchen bedudert.

Bei den Compositen oder Korblüthigen, zu denen die Aster, die Sonnenblume, die Maßliebe gehören, sind die Staubbeutel in eine Röhre verwachsen. In diese steigt der allmählig sich verlängernde Staubweg zu der Zeit, wo die Staubbeutel sich nach innen öffnen, empor; seine Narben streifen den Pollen ab und bedecken sich mit demselben, wobei oft noch die Haare am obern Theile des Griffels beim Hervortreten über die

Staubbeutelröhre den Pollen der geöffneten Staubfächer vollends ausblirfen.

Bei den *Goodeenien* erfolgt die Befruchtung ebenfalls vor dem Aufblühen. Die auf der Spitze des Staubweges befindliche Narbe ist mit einer trichterförmigen Haut umgeben, welche oben so lange geöffnet bleibt, bis die kegelförmig über ihr zusammenneigenden Staubbeutel ihren Staub ausgestoßen haben. Dieser fällt in den Trichter, der darnach sich schließt. Wenn man letztern nach dem Ausbruch der Blüthe, wo der Staubweg sich stark verlängert hat, öffnet, dann findet man die feuchte Narbe im Grunde mit anklebendem Pollen bedeckt.

In andern Fällen geht zum Zweck der Befruchtung eine Bewegung in der Blüthe vor, d. h. entweder neigen die Staubgefäße sich zur Narbe oder der Staubweg nähert sich den Staubgefäßen.

Bei der *Böffelblume* (*Kalmia*) liegen die zehn Staubgefäße wie die Speichen eines Rades um den Staubweg einzeln in einer Höhlung der Blumenkrone, hier gegen Kälte und Feuchtigkeit hinreichend geschützt. Aus diesen Höhlungen richten sie sich jeder einzeln empor, nähern sich mit den aufgesprungenen Staubbeuteln der Narbe und weichen nach kurzer Zeit wieder zurück. Dasselbe vollführen auch die Stauborgane bei den *Rindtericharten* (*Polygonum Tartaricum* und *Pensylvanicum*), beim *Einblatt* (*Parnassia palustris*) und bei noch andern Blumen. Bei der persischen *Kaiserkrone* dagegen, in der sich sechs gleich lange Staubgefäße finden, nähert sich eins um das andere. Wenn man sie mit 1 bis 6 bezeichnet, dann nähert sich zuerst 1, dann 3, später 5; zuletzt folgen 2, 4, 6 in gleicher Ordnung. Bei den *Steinbrecharten* (*Saxifraga*) nähern sich immer je zwei der Narbe und entfernen sich auch wieder in dieser Ordnung.

Die *Mauerpfefferarten* (*Sedum*) haben zehn Staubgefäße und fünf Staubwege. Fünf der erstern bleiben bei Entfaltung der Blume stehen, neigen sich zu den ihnen zunächst stehenden Staubwegen und führen ihnen den Blüthenstaub zu. Die fünf andern werden mit den Blumenblättern, in denen sie

verborgen liegen, zurückgezogen und bleiben in dieser Lage so lange, bis die ersten fünf ihren Staub abgegeben haben. Danach erhebt sich diese zweite Gruppe ganz langsam aber so nahe an die Staubwege, daß sie oft ganz aufliegen. Jeder Staubweg hat hier also zwei Staubgefäße zu seiner Befruchtung.

In den Blumen der Scrophelkräuter (*Scrophularia nodosa*, *aquatica* etc.) liegen die vier Staubgefäße, nach innen gekrümmt, in einem zirkelförmigen Bogen, so daß die Staubbeutel zu unterst da liegen, wo das Staubgefäß angewachsen ist. So wie aber der Blumenstaub reif wird, steigt eins nach dem andern aus seiner Vertiefung hervor, streckt sich gerade und beugt sich dann nach der andern Seite über den Staubweg hin, dessen Narbe bedeckend. Wenn das erste Staubgefäß schon die Befruchtung besorgt, liegen die andern drei oft noch in gänzlicher Ruhe.

Der *Obermendig* (*Agrimonia eupatoria*, vorzüglich aber *A. repens*) zeigt wieder eine ganz andere Art von Wanderung der Staubgefäße. Wenn die Blume sich entfaltet, zieht sie mit ihren fünf Blättern die zwölf bis achtzehn Staubgefäße so zurück, daß sie oft hinter der Blume stehen. Sobald aber die Staubbeutel sich hochroth färben, erheben sie sich gemeinschaftlich und nähern sich dem Staubwege. Diesem ziemlich nahe gekommen, bleibt ihre untere Hälfte stehen, die obere neigt sich nach der Mitte und bildet so mit ihren Staubbeuteln eine Art Gewölbe über die beiden Staubwege, die sie vollkommen bedecken. Dies Alles geht ziemlich rasch vor sich. Des Morgens entfaltet sich die Blume, um neun Uhr fängt die Wanderung der Staubgefäße an, um die Mittagsstunde sind sie in der gekrümmten Stellung und um drei Uhr beginnen die nun geleerten Staubbeutel schon zu verwelken.

Häufig lassen die Staubgefäße auf sich warten. Dann neigt der Staubweg sich mit seiner Narbe zu ihnen hin, wie z. B. beim Schwarzkümmel (*Nigella*), wo die Staubwege die Staubgefäße an Länge übertreffen. In dieser Stellung, der sie ziemlich lange überlassen bleiben, bilden die Staubwege eine Art Krone.

Beim Besenginster (*Sarothamnus*) stehen die Staubgefäße in zwei Reihen. Die der einen Reihe überragen die der andern um etwa einen Viertel Zoll. Sie kommen später zur Reife als die kürzern, und der Staubweg mit seiner Narbe steht zwischen ihnen. Sobald dieser lang genug ist, um aus dem hohlen, ihn umschließenden Blumenblatte hervorzutreten, krümmt er sich abwärts und senkt seine Narbe zwischen die Köbchen der untern reifen Staubgefäße. Dann wächst er in die Länge und erhält nach einigen Tagen einen gleichen Stand mit den längern Staubgefäßen, welche unterdessen zur Reife gelangt sind.

Bei der *Collinsonia* stehen die beiden Stauborgane weit von einander ab. Das eine Staubgefäß wird früher reif als das andere. Darum neigt der Staubweg sich zuerst zu dem reifen und verläßt es nach einem bis zwei Tagen, um sich dem andern anzuschmiegen.

Die Passionsblume (*Passiflora*) hat fünf Staubgefäße und drei Staubwege. Die erstern sind zurückgebogen; der Staubbeutel steht mit dem Boden der Blume parallel. Jene Seite des Staubbeckens, welche den Staub enthält, ist dem Innern der Blume zugekehrt. Die über ihm stehenden Staubwege würden hiernach nicht befruchtet werden können, wenn sie ihre erste Stellung beibehielten. Wenn die Blume sich entfaltet, stehen sie aufrecht und dicht zusammen. Aber bald entfernen sie sich von einander und steigen zu den Staubbeuteln hinunter. So gelangt der vordere Theil des Staubweges, auf dem die Narbe sitzt, an die Seite des Staubbeckens, aus der der Blüthenstaub hervortritt. Dort beladen die Narben sich mit dem letztern, was meist schon in einigen Stunden geschehen ist. Dann erheben die Staubwege sich wieder gerade in die Höhe, nehmen ihren alten Platz ein und verwelken.

Eine interessante Zusammenstellung und Besprechung dieser und ähnlicher Beobachtungen findet sich schon in dem selten gewordenen Werke von Friedr. Casimir Medicus: „Acta academiae palatinae,“ III. Theil vom Jahre 1775, S. 116 u. f. An dieser Stelle gibt der aufmerksame Forscher mehrere Fälle an, bei denen die Staubgefäße und Staubwege sich gegenseitig

und gemeinschaftlich auffuchen. S. 127 sagt er: „Die ganze Familie der Malven gibt von diesem gemeinschaftlichen Auffuchen die blüdigsten Beweise. Anfänglich, wenn der Blumenstaub in den Staubbeuteln reift, stellen diese sich gerade in die Höhe und bedecken die Oeffnung, aus welcher die Staubwege schon ein wenig zum Vorschein kommen. Ganz deutlich bemerkt man um diese Zeit schon die Bestäubung. Wenn nun der Staubweg völlig herangewachsen ist, lassen die Staubgefäße die Staubbeutel schon herunter hängen; alsdann aber verbreiten und beugen sich die vielen Staubwege, welche erst gerade gestanden, steigen zu den Staubfäden hinunter, umfassen sie und suchen so die Befruchtung zu vollenden. Auch bei den Nachtkerzen (*Oenothera biennis*) findet man denselben Hergang. Anfangs liegt der lange Staubbeutel eines Staubgefäßes an der Narbe der Länge nach an. Wenn aber hierauf die Staubgefäße sich entfernen, breitet die Narbe sich aus und zieht den Staubgefäßen nach.“

Der geneigte Leser wird aus diesen Mittheilungen schon leicht ersehen, daß es hier eine reiche Quelle der unterhaltendsten Beobachtungen gibt, und Jeder, der Sinn dafür hat, kann sie ohne Schwierigkeit an jeder Blume anstellen.

Zuweilen geschieht es, daß die Blume aufrecht stehen bleibt. Dann kann der Blütenstaub die Narbe nicht wohl von selbst erreichen. Ferner sind oftmals Staubgefäße und Staubwege nicht in einer und derselben Blume enthalten, wie bei der Gurke, der Melone, der Tanne, der Hasel- und Baumnuß, der Erle u. s. w. In diesem Falle ist die eine Blume mit Staubgefäßen, die andere mit dem Staubwege versehen. Beide gehören aber noch einem Stamme und nur verschiedenen Zweigen an. Endlich befinden sich, wie bei den Pappel- und Weidenarten, beim Hopfen, beim Hanf, bei der Dattel und der Pistacie die Blumen mit den Staubgefäßen an dem einen, die mit den Staubwegen an einem andern Stamme. Beide stehen oft Meilen weit von einander entfernt. Wie mag unter so ungünstigen Umständen die Uebertragung des Blütenstaubes aus den Staubbeuteln auf die Staubwege vor sich gehen? Linné glaubte noch, daß der

Wind das Geschäft fast ausschließlich übernehmen müsse, in diesem Falle den Blüthenstaub an seinen Bestimmungsort zu schaffen. Aber es gibt der Gewächse nur wenige, denen er zu diesem Zwecke behülflich sein könnte, weil die Gestalt der Blume häufig von der Art ist, daß sie dem Winde den Zugang verschließt.

Zuweilen muß der Pollen wirklich durch die Luft an den Ort seiner Wirksamkeit befördert werden. Man sieht bei jedem blühenden Zweige der Tanne, der Kiefer, der Haselstaude und anderer Bäume mit getrennten Blüthen, daß die geringste Erschütterung das Ausstäuben einer gelblichen Wolke von Pollen veranlaßt. Bekannt ist der so genannte Schwefelregen, der aus nichts Andern besteht, als aus einer unendlich großen Menge von Pollenkörnern. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß er vorzüglich von Fichtenarten herrührt. Der Pollen wird vom Winde in die Höhe gehoben und weit umhergetrieben, dann aber durch eintretenden Regen niedergeschlagen. Wie weit er zuweilen fortgeführt wird, geht aus den von Lymbghe mitgetheilten Nachrichten hervor. Darnach ist ein Mal in Kopenhagen und Umgegend ein solcher Schwefelregen beobachtet worden. Wege, Teiche, Dächer, alles war mit einem gelben Staube bedeckt, — ohne Zweifel Pollen, der nach Lymbghe's Meinung nur aus den Fichtenwäldern Mecklenburgs und Pommerns herübergeführt sein konnte. Derselbe Schriftsteller beobachtete einst gegen Ende Mai in der Ostsee, weit von der schwedischen Küste einen breiten gelben Streifen auf der Oberfläche des Wassers. Die Fischer hielten ihn für Froschlaich, aber es fand sich nach genauerer Untersuchung, daß der Streifen aus Fichtenpollen bestand. Dieser ist nämlich sehr leicht an seiner sonderbaren, dreiknöpfigen Gestalt zu erkennen.

Köblreuter war der Erste, welcher deutlich wahrnahm, daß viele Insecten von der Natur zur Befruchtung der Pflanzen bestimmt sind. Der unverdrossene Forscher Conrad Sprengel brachte mit wahrhaft deutscher Ausdauer ganze Tage auf dem Felde zu und wartete, neben einer Blume niedergekauert und das Auge fest auf dieselbe gerichtet, Stunden lang, bis ein geflügelter

Gast kam, dessen Thätigkeit zu erforschen er sich vorgesetzt hatte. Das Insect drang nach einigen Wendungen in die Blumenkrone ein, um daselbst seine Mahlzeit zu halten. War es dann wieder davon geflogen, dann fand Sprengel Staubkörnchen an der Narbe — ein Beweis, daß die Befruchtung der letztern durch das Insect vermittelt worden war. Auch er fand schon, daß besonders die zahlreichen Bienen- und Hummel-Arten, sowie viele andere der geflügelten Insecten von der Natur zu diesem Zwecke ausersehen sind. Ja, er beobachtete sogar, daß einige Blumen zu dieser Dienstleistung nur bestimmte Insecten haben, die allein auf sie angewiesen sind.

Die Insecten besuchen die Blumen aber nicht in der Absicht, bei ihnen die Befruchtung zu bewirken. Sie gehen nur dem süßen Saft auf dem Grunde der Kelche nach, den die Blumen wahrscheinlich nur haben, um die Insecten anzulocken. Der haarige Körper mancher dieser Thiere, den die Natur ihnen nicht ohne weise Absicht gegeben, wird beim Eindringen in die Blume mit Blüthenstaub bedeckt. Damit geht's zu einer andern Blume derselben Art. Hier wird, ohne daß das Thier es will, der Blüthenstaub an der Narbe abgestreift, und die Befruchtung ist besorgt. Jedes Insect, welches nicht ausschließlich für eine gewisse Blumenart bestimmt ist, sondern viele ohne Unterschied besucht, wird den ganzen Tag hindurch doch nur diejenige Gattung umschwärmen, auf die es sich am frühen Morgen zuerst niedergelassen hat. Eine andere wird es immer nur erst dann betühren, wenn keine der bevorzugten Art mehr anzutreffen ist.

Nur diejenigen Blüthen, welche süßen Saft absondern, werden von Insecten besucht und durch sie befruchtet. Verschiedene Blumen besitzen einen oder mehrere Flecken, die Sprengel ein Saftmal (*Macula indicans*) nennt, weil sie ein Merkmal sind, daß in der Blume Honig enthalten. Es ladet die Insecten zum Besuche ein. Die Haare in den Blumen sind immer so angebracht, daß sie ein Mal das Einfallen des Regens verhindern, dann aber die Insecten abhalten, auf jeder ihnen beliebigen Seite in die Blume einzubringen, sie vielmehr nöthigen, ihren Weg immer gerade über die Befruchtungsorgane zu nehmen.

Der Mensch meint in seinem Stolze, daß Gott den herrlichen Schmuck der Blumen nur ihm zu Gefallen erschaffen habe. Sollte aber die Natur die prächtigen Farben, die zierlichen Formen, den balsamischen Duft und das sammtartige Gewebe, welches alles wir an den Blumen mit Recht bewundern, nur an ihnen verschwendet haben, um dem Auge und dem Geruchssinn des „Herrn der Schöpfung“ zu schmeicheln? Der Leser weiß schon, und die folgenden Schilderungen werden ihm noch klarer machen, daß jener Schmuck den Pflanzen auch zu ihrem eigenen Nutzen verliehen ist.

1) Einen der merkwürdigsten Belege für die Behauptung, daß gewisse Pflanzen ohne Beihülfe der Insecten niemals fruchtbaren Samen entwickeln, liefert die Osterluzei (*Aristolochia clematitis*). Diese Pflanze blüht in manchen Gegenden Deutschlands an Hecken und Zäunen in der Nähe der Dörfer oder an Weinbergen im Mai und Juni. Sie wird, weil ihre Blätter für sehr wirksam gehalten werden zur Heilung alter Wunden, oft sogar von den Landleuten in der Nähe ihrer Wohnungen angepflanzt. Aus einer kriechenden Wurzel entspringt ein einfacher, aufrecht stehender Stengel mit ovalen oder vielmehr herzförmigen Blättern; die gelben Blüthen stehen büschelweise in den Blattwinkeln. Jede Blüthe ist von einem einzigen Blatte gebildet, das unten sich kugelförmig erweitert, dann sich in eine Röhre verlängert und mit dem Rande flach lanzenförmig ausläuft. In der Kugel stehen die Befruchtungsorgane, die sechs Staubgefäße aber tiefer als der Staubweg. Erstere können deshalb den Pollen nicht an die Narbe abgeben, weil die Blume in der Blüthenzeit aufrecht steht. Der Blüthenstaub fällt daher unbenutzt auf den Boden der Blüthe. Macht man den Versuch, durch einen fest verschlossenen dünnen Flor alle Insecten von ihr abzuhalten, dann wird kein Same ansetzen. Zuweilen findet man auch, daß die Pflanze, selbst wenn sie frei in Gärten wächst, doch keinen Samen bringt. Dies rührt dann daher, daß dasjenige Insect, welches ihre Befruchtung zu vermitteln hat, nämlich eine kleine Mücke (*Typula pennicornis* Fabr.), in der Gegend sich nicht vorfindet. Meigen stellt diese Mücke

in seiner systematischen Beschreibung der zweiflügeligen Insecten zu der Gattung *Cecidomyca*. Ihr Körper ist tief schwarz; die Schwingen sind weiß, die Fühler nach jeder Seite kammförmig gefiedert. Doch haben seit einer langen Reihe von Jahren vielfach angestellte Untersuchungen mich belehrt, daß außer diesen Thierchen noch einige andere, ihnen nahe verwandte ebenfalls bei dem Geschäfte der Befruchtung behülflich sind.

In unsern Gärten zieht man zur Herstellung von dichten Lauben oder zur Bedeckung von Wänden eine *Aristolochia* aus Nordamerica und zwar *A. Siphon*, die Pfeifenblume genannt, weil ihre Blüthe genau die Form einer Tabakspfeife hat. Obgleich diese Pflanze meist sehr reich blüht, so findet man doch verhältnißmäßig nur sehr wenig Früchte an ihr. Das Insect, welches in ihrem Vaterlande das Werk der Befruchtung an ihr besorgt, ist nicht zugleich mit der Pflanze nach Europa gebracht worden. Nur selten besucht eins unserer einheimischen Insecten das Innere der Blüthen.

Der runde Blumenboden unserer vaterländischen Osterluzei ist glatt, die Röhre aber mit dicht aneinander stehenden Haaren besetzt, die alle nach innen gehen. Sie bilden so wie die Drähte an den Mausefallen einen Trichter, dessen spitz zulaufender Theil nach unten liegt. Das Insect kann bequem hineinkriechen, aber, da alle Haare ihm bei der Rückkehr wie eben so viele Lanzen entgegen stehen, so ist ihm der Ausgang versperrt. Meistens kriechen mehrere dieser Thierchen in die Blüthen. Nachdem sie sich an dem Honig gesättigt, wollen sie zurück. Unruhig, in einem so engen Behälter wider Willen eingesperrt zu sein, durchlaufen sie beständig den innern Raum. Dadurch heftet der auf dem Boden liegende Pollen sich an ihren behaarten Körper, und wenn sie dann über die Narbe kriechen, streifen sie ihn hier wieder ab. Hat auf diese Weise die Befruchtung stattgefunden, dann neigt die Blume sich; die Haare, welche die Röhre verschlossen hielten, schrumpfen nach und nach ein; sie legen sich dicht an die Seitenwand, und die kleinen Mücken erhalten die Freiheit wieder.

Wir meinen, bei solchen Beobachtungen müsse ein Jeder zu dem Geständnisse sich gedrungen fühlen: Hier waltet nicht Zufall, sondern eine bewunderungswürdige Weisheit, die im voraus Alles auf das genaueste berechnet, auf das beste eingerichtet hat.

2) Bei einer Anzahl anderer Pflanzen, z. B. bei dem schmalblättrigen Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) entwickeln sich in jeder Blume die Staubgefäße viel früher als die Staubwege. Hier kann also die Befruchtung ebenfalls auf dem gewöhnlichen Wege nicht stattfinden. Hat man z. B. eine Blüthentraube von fünfzehn geöffneter Blumen vor sich, dann sind in den sechs untern zwar Staubgefäße und Staubwege zu sehen. Die erstern sind aber ganz hinfällig und enthalten keinen Pollen mehr, während die Staubwege erst auf derjenigen Stufe der Entwicklung stehen, wo sie die Fähigkeit erlangt haben, den Blüthenstaub aufzunehmen. Die übrigen neun Blüthen, also die zu oberst stehenden, lassen bloß Staubgefäße sehen. Die Staubwege haben kaum ihre halbe Größe erlangt, oder sie sind noch ungebogen, oder aber sie zeigen wenigstens die vier Abschnitte, in die jeder Staubweg an der Spitze sich theilt, noch fest an einander liegend. Auch sie sind also durchaus ungeeignet, Blüthenstaub aufzunehmen. Da aber diese Weidenröschen-Art immer eine große Anzahl Blüthen trägt, die nach einander erblühen, so finden sich an derselben Pflanze fortwährend Blüthen mit entwickelten Staubgefäßen und solche mit entwickelten Staubwegen. Es können daher auch hier wieder die Insecten vermittelnd eingreifen, indem sie den Pollen der einen Blüthe auf die Narbe der andern tragen. Dabei sind Größe, Form und Farbe der Blumen sehr geeignet, die Insecten schon aus großer Entfernung anzulocken.

Umgekehrt verhält es sich bei der gemeinen Hundsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Hier entwickeln die Staubwege sich vor den Staubgefäßen. Aber auch hier sind immer eine große Menge Blüthen vorhanden, die durch Vermittelung der Insecten befruchtet werden.

3) Andere Pflanzen, an denen Staubgefäße und Staub-

wege sich zwar gleichzeitig entwickeln, können doch nur durch Insecten befruchtet werden, weil die Narben eine solche Lage haben, daß der ausfallende Blüthenstaub sie nicht treffen kann. In diesen Fällen sind in der Blumenkrone Haare oder andere Auswüchse, welche die Insecten zwingen, nur den Griffel entlang in die Blume zu steigen und bei der Rückkehr oder bei öfterm Besuche Pollen an die Narbe abzusetzen. Auch Gewächse mit gleichzeitig entwickelten Staubgefäßen und Staubwegen, die sich durch sich selbst befruchten, werden von Insecten besucht. Wenn daher die Selbstbefruchtung während der eigentlichen Periode vielleicht durch Regen, Wind und sonst unfreundliches Wetter verhindert worden sein sollte, dann sind die Insecten dazu da, das Versäumte nachzuholen. Aus diesem Grunde ist es für eine Gegend, in der viel Obst gezogen wird, von bedeutendem Gewinn, wenn daselbst auch die Bienenzucht recht angelegentlich betrieben wird. Diese Thierchen besuchen gerade die Obstbäume fleißig und fördern dadurch, wenn auch unabhängiglich, in hohem Grade die Fruchtbarkeit derselben.

Conrad Sprengel theilt in seinem Werke: „Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen,“ welches zum Hauptgegenstande die Befruchtung der Blüthen durch die Insecten hat, eine Anzahl Beobachtungen mit, die hierher gehören und auch heute noch von großem Interesse sind. Unter andern hat Sprengel die Vorgänge bei der Befruchtung der Salbei-Arten beobachtet und beschrieben. Wir nahmen im Sommer des Jahres 1866 Gelegenheit, diese Untersuchungen theilweise zu wiederholen, und wollen nun die Ergebnisse derselben mittheilen.

Obgleich die Gattung Salbei (*Salvia*) zur Familie der Lippenblüthigen gehört und demnach vier Staubgefäße, zwei große und zwei kleine, haben sollte, so mußte Linné sie doch in seine zweite Classe setzen, weil sie ausnahmsweise nur zwei Staubgefäße und noch dazu ganz eigenthümlich gebaute besitzt. In der Oberlippe, meistens im Innern derselben eingeschlossen, liegen die beiden Staubbeutel, und zwischen ihnen ragt oft weit aus der Oberlippe heraus ein dünner Staubweg, der an seiner

Spitze zweitheilig ist. Wir sagen absichtlich: die beiden „Staubbeutel“; denn in der Regel trägt jeder Staubfaden an der Spitze zwei Beutelsäcke (Thecae), welche den Blütenstaub enthalten und durch ein dichtes Zellengewebe, welches man das Band oder Connectiv nennt, verbunden werden. Dieses Band wird zuweilen sehr groß, wie es eben bei den Salbeiarten der Fall ist. Untersucht man die Staubgefäße von *Salvia officinalis*, dem Garten-Salbei, dann findet man, daß die beiden Staubgefäße am Grunde der Unterlippe befestigt sind. Der eigentliche Staubfaden oder Träger ist verhältnismäßig klein; an ihm zeigt sich das Connectiv befestigt; dieses schiebt einen langen, gebogenen Balken mit einem Staubbeutel an seiner Spitze nach oben in die Oberlippe aus. Ein zweiter Balken geht bogenförmig nach unten und hat meistens einen zwar sehr verkümmerten, doch noch erkennbaren zweiten Staubbeutel. Bei andern Salbeiarten ist dieser so sehr umgewandelt und verändert, daß er gar nicht mehr zu erkennen ist.

Bei allen von uns untersuchten Salbeiarten sind die Staubgefäße viel kleiner als der Staubweg. Da sie in Folge dessen in einiger Entfernung von letzterem stehen, so können sie ihren Staub nicht auf die Narben gelangen lassen. Wenn er ausfällt, muß er sich nach den Gesetzen der Schwere abwärts bewegen, und seine Uebertragung auf die Narben muß von Insecten vermittelt werden. Um dieses zu ermöglichen, finden sich in den Blüten der verschiedenen Salbeiarten ganz eigenthümliche Vorrichtungen.

Betrachten wir in dieser Hinsicht zuerst die Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*).

Die beiden Staubgefäße stehen am Schlunde der Unterlippe, auf jeder Seite eins. Sie bestehen aus einem kleinen Faden (Filament), womit sie der Blumenkrone eingefügt sind. Darauf ruht ein langer, gebogener Balken (das Connectiv), an seiner Spitze einen vollkommenen, in der Oberlippe der Blume versteckten Staubbeutel tragend. Dieser Balken verlängert sich auch nach unten in spatenförmiger Ausdehnung. An der Spitze sind die beiden Staubgefäße vereinigt. Die spatenförmige Aus-

dehnung ist der umgewandelte zweite Staubbeutel und verschließt vollständig den Eingang zum Schlunde. Wenn man eine Blüthe aus dem Kelche zieht, kann man sich durch Ausaugen leicht überzeugen, daß auf dem Grunde Honig vorhanden ist. Die Insecten, namentlich die Hummeln, besuchen daher diese Blumen häufig. Will nun das Thier von dem Honig nehmen, und es stößt mit dem Rüssel gegen den Eingang, dann weichen die spatensförmigen Ausdehnungen der Staubgefäße zurück, der obere Theil des Connectiv's mit dem Staubbeutel an seiner Spitze tritt aus der Oberlippe hervor; der Beutel legt sich auf den behaarten Rücken des Thiers und gibt dort seinen Pollen ab. Fliegt dann das Insect zu einer andern Blüthe, um auch hier am Honig zu naschen, dann kommt natürlich sein Rücken mit dem Staubwege in Berührung, der mit seiner klebrigen Spitze den Blüthenstaub aufnimmt und die Befruchtung vollführt.

Wenn man auch keine Gelegenheit hat, ein Insect in der hier beschriebenen Thätigkeit zu beobachten, so kann man sich von der Richtigkeit des erwähnten Vorganges doch leicht überzeugen. Man drücke mit einem Stechnadelkopfe oder einem andern ähnlichen Körper gegen die spatensförmige Ausdehnung, und in demselben Augenblicke werden die Staubbeutel aus der Oberlippe hervortreten.

Ganz ähnlich sind die Staubbeutel der Muscateller-Salbei, *Salvia sclarea*, gebaut. Nur sind bei ihr die spatensförmigen Auswüchse viel größer und nicht mit einander verbunden. Die Blätter dieser Pflanze werden zuweilen von den Weinwirthen gebraucht, um dem Weine den Muscateller-Geschmack und -Geruch zu geben. Man findet das Gewächs daher wohl in Gärten angebaut oder in deren Nähe verwildert. Bei zu starker Anwendung der Blätter ruft der Genuß des Weines Kopfweh hervor.

Bei *Salvia officinalis*, der in der Heilkunde so gebräuchlichen, so häufig in Gärten gezogenen Salbei, sind die untern Theile des Staubgefäßes nicht sehr stark erweitert. Man erkennt darin, wie schon oben erwähnt, mit Leichtigkeit den zweiten Staubbeutel, der sogar manchmal ziemlich stark ausgebildet ist.

Der Eingang zum Innern der Blüthe ist daher nicht vollständig verschlossen. Doch stehen die internen Enden des Staubgefäßes dem Insecte im Wege; beim Vordringen werden die internen Theile des Connectiv's zurückgetrieben, und in demselben Maße tritt der obere Theil mit dem Staubbeutel aus der Oberlippe hervor und schlägt auf den Rücken und die Flügel der Biene.

Fernere Beobachtungen sind von Dr. Hildebrand in Bonn an *Salvia nutans* gemacht worden. Bei dieser Gattung ist der Eingang zur Blumenkronenröhre durch die Platte der internen Connectivenden verschlossen. Wenn man gegen die Platte drückt, kommen die Staubbeutel nicht weit genug aus der Oberlippe hervor, um den Rücken eines Insects berühren zu können. Da ist nun die Lage der Blüthen sehr interessant. Dieselben hängen nämlich so, daß die Oberlippe nach unten gefehrt ist. Es wurde ein Insect beobachtet, welches, von Blüthe zu Blüthe fliegend, immer diese nach unten hängende Oberlippe zum Landungsplatze wählte und den Köpfel in die Oeffnung zur Blumenkronenröhre hineinsteckte. Bei dieser Operation traten die Staubbeutel aus der Oberlippe hervor und streiften den Staub am Bauche des Insects ab — eine bewunderungswürdige Ausgleichung der geringern Beweglichkeit des Connectiv's in Folge der umgekehrten Stellung der Blüthen.

Bei *Salvia austriaca* stehen die gebogenen und divergirenden Staubgefäße (die von der vorher beschriebenen Art laufen parallel) weit aus der Oberlippe hervor. Mit ihrem internen Theile verschließen sie ähnlich wie bei *S. pratensis* den Schlund der Blumenkrone. Wenn man mit dem Nadelknopf gegen diese Stelle drückt, neigen sich die langen Enden des Connectiv's vorn über und convergiren zu gleicher Zeit, so daß auch hier das eindringende Insect von ihnen berührt wird.

Endlich ist *Salvia verticillata* namentlich dadurch interessant, daß die Staubgefäße kein bewegliches Connectiv haben und ganz fest in der Oberlippe liegen. Diese ist hier aber gegliedert. Durch einen Druck wird der obere Theil wie eine Kapuze zurückgeklappt, und die Staubbeutel berühren nun den vorbeistreichenden Körper. Auch liegt hier der Griffel, an dessen

Spitze die Narbe sich befindet, auf der Unterlippe der Blumenkrone, nicht wie bei den andern Arten in der Oberlippe. Es ist dies gleichfalls eine sehr schöne, zweckmäßige Einrichtung, indem bei der gewöhnlichen Lage des Griffels in der Oberlippe die Zurückklappung seines obern Theils nicht möglich sein würde.

Bei allen beobachteten Salbeiarten fand sich die männlichweibliche Dichogamie, d. h., die Staubgefäße entwickeln sich in jeder Blüthe früher als die Staubwege. Beim Aufknospen der Blume, wobei auch die Staubgefäße sogleich ausbrechen, ragt der Staubweg erst wenig aus der Oberlippe hervor; seine Narbenlappen liegen noch an einander. Erst später rollen diese nach außen sich um, und der ganze Griffel neigt sich mehr nach vorn über den Weg zum Blüthenschlunde. In dieser Weise ist die Möglichkeit gegeben, daß die Narben älterer Blüthen durch die Insecten mit dem Blüthenstaube der jüngern belegt werden, so also, daß eine Kreuzung zwischen verschiedenen Blüthen stattfindet.

4) Pflanzen, bei denen, wie bei den Weiden, auf dem einen Stamme nur Blüthen mit Staubgefäßen und auf einem andern, oft weit entfernt stehenden nur solche mit Staubwegen sich befinden, müssen ebenfalls durch Insecten befruchtet werden. Sie haben deshalb auch Honiggefäße, um die Insecten anzulocken. Außerdem sind die Blüthen mit Staubgefäßen größer als die andern; sie fallen mehr in die Augen; die Insecten fliegen zuerst zu ihnen und tragen alsdann den Staub auf die kleinern Blüthen des andern Stammes.

Gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als die Botaniker besonders in Deutschland, England und Frankreich sich angelegentlich mit der Lehre über die Befruchtung der Pflanzen beschäftigten, durchmusterte der berühmte Bernard de Jussieu, der damalige Director des botanischen Gartens zu Paris, zufällig die Bäume des jardin des plantes. Er bemerkte, daß ein Pistacienbaum, welcher Blüthen mit Staubwegen hatte und bisher alle Jahre zwar geblüht, aber noch niemals Früchte getragen hatte, dieses Mal deren angefüllt hatte. Der Pistacien-

Baum ist eine zweihäufige Pflanze, wie die Weide, trägt also wie diese entweder nur Blüthen mit Staubwegen oder solche mit Staubgefäßen. Im vorliegenden Falle mußten die Narben der Staubwege also endlich ein Mal Blüthenstaub empfangen haben. Doch woher? Im ganzen Garten gab es keinen Pistacienbaum mit Staubgefäßen, und auch in den umliegenden Gärten fand sich trotz der eifrigsten Nachforschung kein solcher vor. Man zerbrach sich vielfach die Köpfe über diese eigenthümliche Erscheinung, und wie gewöhnlich in solchen Fällen, hörte man die sonderbarsten Erklärungen. Der Director des Gartens gerieth über die Fruchtlosigkeit aller Nachforschungen in nicht geringe Verlegenheit; doch bestand er hartnäckig darauf, daß sich irgendwo in der Umgebung ein Pistacienbaum mit Staubgefäßen vorfinden müsse, von dem der im jardin des plantes seine Befruchtung empfangen habe. Seiner Sache gewiß, zog er die Polizei in's Mittel. Diese sandte ihre mit dem Signalement des Individuums, das sich so gut zu verbergen wußte, versehenen Agenten in die Felder und Gärten aus. Der jardin des plantes wurde in immer weitem Bahnen umkreist. Endlich entdeckte man in der That in einem Winkel der Baumschule der Karthäuser, des jetzigen botanischen Gartens der medicinischen Facultät, eine kleine Pistacie mit Staubgefäßen, die in demselben Jahre zum ersten Male geblüht hatte. Der Blüthenstaub hätte über ganze Stadttheile hinwegfliegen müssen, um auf die Narben des mit Staubwegen ausgestatteten Exemplars im jardin des plantes zu gelangen. Daß der Wind eine so kleine Quantität befruchtenden Staubes über einen so weiten Raum entführt habe, ohne ihn überall anderswo als gerade auf die kleine Oberfläche der Narbe, die seiner benöthigt war, abzusetzen, konnte nicht wohl angenommen werden. Doch das Räthsel war gelöst; man sah nun die Möglichkeit ein, daß der Blüthenstaub der Pflanze mit Staubgefäßen von Insecten auf den im jardin des plantes befindlichen Baum mit Staubwegen getragen sei.

5) Beim Kreuzdorn (*Berberis vulgaris*) findet sich wieder eine andere Vorrichtung. Die Pflanze hat sehr reizbare

Staubgefäße, die, wenn man sie niederwärts beugt und sie dann los läßt, mit Heftigkeit zum Staubweg schnellen. Der in diesem Zweige der Wissenschaft so vielfach verdiente Bökenher stellte im Anfange des Mai's 1772 die ersten ausgedehnten Untersuchungen über diese Erscheinung an. Er hatte zuerst gefunden, daß nur eine kleine Stelle des Staubgefäßes den so hohen Grad der Reizbarkeit besitze. Die Blüten des Kreuzdorns haben einen eigenthümlich starken Geruch, durch den die Insecten angelockt werden. Sobald nun letztere die reizbare Stelle des Staubgefäßes treffen, bewirken sie dadurch, daß die Staubgefäße den Staubweg berühren, ihren Staub abgeben und so die Befruchtung der Pflanze vermitteln. Die Staubfäden, welche vorher in den Blumenblättern eine gekrümmte Stellung einnahmen, ziehen bei dieser Bewegung selbst die Blumenblätter etwas nach sich, und die vorher ganz geöffnete Blume scheint nun halb geschlossen. Bald entfernen die Staubfäden sich wieder vom Staubwege, auf eine kurze Strecke schnell, dann fast unmerklich, und erst nach Verlauf einiger Minuten, ja einer Viertelsunde, je nach der höhern oder niedern Temperatur haben sie ihre alte Stellung wieder eingenommen. Wenn man sie im Augenblicke der Annäherung zum Staubwege etwas zurückhält und dann wieder ihren Weg verfolgen läßt, bringen sie den dadurch herbeigeführten Aufenthalt durch schnellere Bewegung wieder ein. Dadurch wird hinlänglich bewiesen, daß sie keinesweges von der Elasticität abhängig sind. Durch wiederholte Reizung können sie wieder zur Annäherung an den Staubweg veranlaßt werden. Ein schwacher Stoß oder ein sanft auffallender Tropfen Wasser reizt sie nicht, wohl aber heftiges Blasen und der Einfluß der Wärme durch ein auf die Blüthe gerichtetes Brennglas. Hierbei bleiben sie auch nach ihrer Rückkehr von der Narbe noch reizbar, vorausgesetzt, daß sie durch die Hitze nicht zuviel gelitten haben. Abschneiden des Staubweges, der Kelch- und Blumenblätter, ja selbst der Staubbeutel hindert die Beweglichkeit nicht. Nach oft wiederholtem Reiz bedarf es längerer Zeit, um dieselbe Erscheinung in ihrer vorigen Stärke abermals hervorzurufen. Die Staubfäden setzen

sich ohne äußeren Reiz niemals in Bewegung. Da sie aber zur Zeit der Reife nur durch die Hineigung zum Staubweg und durch den Druck auf die Narbe sich ihres Inhalts entledigen können, so würde dies niemals stattfinden, wenn nicht gewisse Insecten: verschiedene Fliegen, Bienen, Wespen, den im Grunde der Blumen durch die Honiggefäße abgefonderten Saft begierig aussuchten, die Staubfäden berührten und somit zum künstlichen Reizmittel würden.

6) Hieran reiht sich die Befruchtung der Orchideen oder Anabenkräuter. Man kennt davon bereits 400 Gattungen mit 6000 Arten. Mit geringer Ausnahme ist ihre Befruchtung den Insecten überlassen. Die deutschen Orchideen werden wenig von bienenartigen aufgesucht, häufiger von Schmetterlingen. Diese tragen aber nicht den Blütenstaub, sondern die ganzen Staubbehälter, die Pollinien, weg zu andern Blüten. Man hat bereits ein Verzeichniß von 23 Arten von Schmetterlingen, welche bloß die *Orchis pyramidalis* besuchen und mit ihren Rüsseln die Pollinien dieser Pflanze forttragen.

Der englische Naturforscher Darwin stellte eine Orchidee unter eine Glasglocke, bevor irgend welche ihrer Pollinien entfernt worden waren, und ließ drei daneben stehende Pflanzen unbedeckt. Häufige Untersuchungen bestätigten die Thatsache, daß täglich einige der Pollinien von den unbedeckten Pflanzen entfernt wurden, bis nahezu alle verschwunden waren, während in den Zellen der mit dem Glase bedeckten Staude alle Pollinien fest sitzen blieben. Andere Beobachtungen führten zu dem gleichen Ergebnisse. Aus ihnen allen läßt sich der Schluß ziehen, daß jede Orchideenart wahrscheinlich ihre bestimmten Insecten hat, und daß diese ihre Besuche einstellen, wenn die eigentliche Jahreszeit vorüber ist und die regelmäßige Ausscheidung des Nectars aufgehört hat.

Zu den merkwürdigsten Orchideen in Bezug auf die Befruchtung gehören die *Catasetidae*, eine Unterstippe der zahlreichen *Vandaeae*. Von dieser ist die am meisten zusammengesetzte Gattung, *Catasetum*, in den Anordnungen für die Fortpflanzung seltsam gebaut. Darwin sagt von ihr: „Eine kurze

Befichtigung der Blume zeigt, daß hier, wie bei andern Orchideen, irgend welche mechanische Hülfe erforderlich ist, um die Pollenmasse von ihren Behältern zu entfernen und sie an die Narbenoberfläche zu tragen. Das Pollinium ist nämlich mit einer kleberigen Scheibe versehen, die bei dieser Gattung ungeheuer groß ist. Allein die Scheibe ist, anstatt, wie bei andern Orchideen, in einer Stellung sich zu befinden, die es ihr möglich macht, ein die Blume besuchendes Insect leicht zu berühren und sich an dasselbe anzuhängen, einwärts gefehrt und liegt enge an der obern und hintern Oberfläche einer Kammer, die, obgleich als eine Narbe (stigma) verrichtungslos, Narben-Kammer genannt werden muß. In ihr gibt es nichts, was Insecten anziehen könnte, und selbst, wenn sie hineingehen, ist es kaum möglich, daß die Scheibe sich an sie anhänge, denn ihre kleberige Oberfläche liegt in Berührung mit dem Dache der Kammer. Was thut nun die Natur? Sie hat die Pflanze mit einem etwas begabt, das wir in Ermangelung eines bessern Ausdrucks Sensitivität nennen müssen, sowie mit der merkwürdigen Eigenschaft, ihre Pollinien gewaltsam eine Strecke hinauszuschleudern. Sonach werden, wenn gewisse bestimmte Punkte der Blume von einem Insect berührt sind, die Pollinien wie ein Pfeil, der nicht bebartet ist, aber eine plumpe und ungemein adhäsive Spitze hat, hinausgeschossen. Das Insect, durch einen so scharfen Schlag gestört, oder nachdem es zur Genüge geschmaust, fliegt früher oder später zu einer weiblichen Pflanze und, während es in derselben Stellung steht, wie in dem Augenblicke, da es getroffen wurde, drückt sich das Pollen tragende Ende des Pfeils in die Narbenhöhle, und eine Pollenmasse bleibt auf der kleberigen Oberfläche zurück. So, und so allein, werden wenigstens drei Arten der Gattung *Catasetum* befruchtet."

Die von der Natur eingeschlagenen Wege zur Befruchtung der Orchideen sind so mannichfaltig und eigenthümlich, daß wir nicht befürchten, den Leser zu ermüden, wenn wir noch einige derselben mittheilen.

Bei dem gemeinen Vogelneft (*Neottia Nidus avis*) ist einem kleinen Blättchen die Rolle der Vermittelung aufgetragen,

wie der erste Entdecker dieses Vorganges, Wächter in Clausenthal, im Jahre 1799 uns erzählt hat. In dem Augenblicke, wo der reife Blütenstaub dadurch, daß der Staubträger sich an seiner Spitze krümmt, aus seinem Behälter heraus und auf jenes Blättchen fällt, berühren einander die Spitzen der Staubbeutel und die dieses Blättchens. Sofort tritt aus der letztern eine kleberige Saftkugel, verbindet sich mit den Enden der Staubbeutel und zieht diese auf einen andern Theil der Blume herab. Das Blättchen dagegen, welches beim Erguß des Saftes etwas niedersinkt, steigt darauf wieder in die Höhe, um den auf dasselbe gefallenem Blütenstaub an die Narbe abzugeben und so die Befruchtung zu vollbringen. Ist dies geschehen, dann beugt das Saftblättchen sich vollends nieder und verschließt die Narbe gegen alle der Befruchtung nachtheiligen Zufälle.

Andern Orchideen fehlt dieses Blättchen, aber nicht die Flüssigkeit. In einigen Fällen, z. B. bei der Gattung *Cyanoche*, ist der Staubbeutel nicht wie bei den meisten Orchideen über der Narbe, sondern weit unter ihr angebracht. Da nun weder Narbe noch Stauborgan sich verlängern und sich näher zu kommen suchen, so ist klar, daß zur Befruchtung ein außergewöhnlicher Weg eingeschlagen werden muß. Und in der That, er ist ein außerordentlicher. Reif geworden oder leise berührt, löst das fruchtbare Stauborgan sich von seinem Anheftungspunkte und schnell mit großer Kraft und Elasticität, eine Curve beschreibend, nach oben, zur Narbe des Staubweges, auf dessen kleberigem Scheitel es sich augenblicklich festsetzt. Dies dürfte vielleicht das Ueberraschendste sein, was der Beobachter auf diesem Gebiete des Pflanzenlebens gewahren kann.

Zu der Familie der Orchideen gehört auch die Gewürz-Vanille (*Vanilla planifolia*), eine krautartige, fleischige Schlingpflanze, die in Südamerika und Ostindien heimisch ist und auch auf den westindischen Inseln, namentlich Domingo und Jamaica, wild wächst. In Mexico wird sie cultivirt. 1819 wurde sie nach Java verpflanzt. Obgleich sie auch dort gedeiht, trägt sie doch keine Früchte, weil das die Befruchtung vermittelnde Insect fehlt. Zu unserer Freude und Verwunderung sahen wir im

Jahre 1860 eine solche Pflanze zu Bistritz (am Hohenstein im südlichen Mähren) auf dem Gute des Barons von Laudon. Der Gärtner desselben, ein recht geschickter Mann, hatte sie mit vielen andern seltenen Gewächsen cultivirt. Im Jahre 1859 hatte sie schon ein und ein halbes Pfund reifen Samen geliefert, 1860 wenigstens zwei Pfund. Der Gärtner hatte natürlich die Rolle des Insects übernehmen und den Blütenstaub mittels eines Pinsels von einer Blume auf die andere übertragen müssen.

Bei der Leichtigkeit, mit der der Pollen, vorzüglich bei getrennt blüthigen Pflanzen durch den Wind und durch die Insecten überall hin verführt wird, könnte man leicht auf die Vermuthung kommen, daß häufig eine Bestäubung der Narben einer gewissen Pflanze mit dem Pollen einer ganz verschiedenen Art und dadurch die Erzeugung von mancherlei Bastarden stattfinden müsse. Dem ist aber nicht so. Die Erzeugung von Bastarden kommt auf natürlichem Wege bei Gewächsen im Allgemeinen nur selten vor, weil die Empfänglichkeit der Narbe für fremde Pollen durch mancherlei Umstände sehr erschwert wird.

7). Zum Schluß wollen wir von den vielen Beispielen, die hier noch angeführt werden könnten, bloß noch eins erwähnen. In Sumatra wächst, immer auf dem Wurzelstücke eines Baumes, die „Niesin unter den Blumen“ oder, wie ihr Entdecker sie nennt, das „Wunder der Pflanzenwelt“ — eine Schmarogerpflanze mit Namen *Rafflesia Arnoldii*. Ihre Blüthe ist so groß wie ein Wagenrad und mißt drei Fuß im Durchmesser, also neun Fuß im Umfang. Jedes der drei Blütenblätter ist einen Fuß lang und eben so breit. Der innere Raum hat dieselbe Ausdehnung und kann, da seine Ränder erhöht sind, gegen fünf Quart Wasser aufnehmen. Die Befruchtungswerkzeuge stehen auch hier so, daß die Befruchtung nicht auf gewöhnliche Weise vor sich gehen kann. Die Natur hat deshalb ein anderes, eben so wirksames Mittel, als die bisher beschriebenen, angewandt. Die Blume besitzt nämlich einen Geruch wie faulendes Rindfleisch. Dadurch lockt sie die Fliegen an; fortwährend umschwärmt sie ein dichter Anäuel derselben und bewirkt durch Uebertragung des Blütenstaubes an seinen Bestimmungsort ihre Befruchtung.

Noch ein Mal! Kann der gesunde Menschenverstand diese Vorgänge in der Natur nur dem Zufalle zuschreiben? Muß man nicht vielmehr die ordnende und leitende Hand eines höhern Wesens darin erkennen, das jedes Geschöpf zum Dienst des andern bestimmt? Nein, wer fühlte sich nach Aufzählung dieser wenigen Thatsachen nicht gedrungen, mit David, dem königlichen Sänger, auszurufen: „Herr, wie sind Deiner Werke so viel; Du hast sie alle mit Weisheit geschaffen!“

Das Wandern der Pflanzen.

Die Natur ist eine Freundin des Manchfaltigen. Ueberall, wo sich Einförmigkeit gestalten will, sucht sie dies auf mehrfache Weise zu verhindern und die Manchfaltigkeit wieder herzustellen. Hat sie auch verschiedenen Pflanzenarten, wie den meisten Nadelhölzern die Kraft verliehen, sich rasch und ausschließlich eines großen Gebietes zu bemächtigen, so hat sie dagegen ein Heer von Insecten erschaffen, das befähigt ist, selbst die ausgedehntesten Nadelholzbestände in kürzester Frist wieder hinwegzuschaffen, und den verschiedenartigsten Pflanzenformen Platz zu machen. Bei diesem Streben der Natur läßt sich erwarten, daß sie auf vielfache Weise thätig war und es noch ist, den Bereich, den sie jeglicher Pflanze ursprünglich angewiesen hat, zu erweitern. Es dürfte deshalb nicht uninteressant sein, zu untersuchen, welcher Mittel die Natur sich zu diesem Behufe bedient.

Es geht den Pflanzen, wie den Menschen. Viele Leute kommen während ihres ganzen Lebens entweder gar nicht von dem kleinen Fleck, wo sie geboren, oder sie besuchen kaum die nächsten Ortschaften, während andere durch die Gewalt der Verhältnisse oder von eigenem Willen getrieben, schon frühe die heimatlichen Fluren verlassen, um auf lange Zeit in der Fremde

zu leben, oder sie sich zur Heimath zu machen und niemals mehr an ihren Geburtsort zurück zu kehren.

Es fehlt in der That auch nicht an Pflanzen, die seit der Zeit, wo die Wissenschaft von ihnen Notiz genommen hat, ihren Verbreitungsbezirk nicht um ein Nennenswerthes vergrößert haben.

Origanum Tournefortii, eine lippenblüthige Pflanze, wurde im Jahre 1700 von dem berühmten französischen Botaniker Tournefort nur auf einem Felsen der kleinen Insel Amorgos im griechischen Archipelagus entdeckt. Achtzig Jahre später wurde sie von einem englischen Botaniker, Siphthorpe, auf derselben Insel und sogar auf demselben Felsen wiedergefunden. Niemand hat sie bis jetzt noch irgendwo an einem andern Orte entdeckt.

Die *Campanula excisa* wird nur in einem kleinen District der Alpen zwischen der Furka und dem Monte-Rosa gefunden, während *Campanula isophylla* Moretti nur auf dem Vorgebirge Capri Zoppa in Italien vorzukommen scheint.

Omphalodes littoralis ist nur bekannt von einem sehr kleinen Küstenstriche Frankreichs zwischen Rochelle und Quiberon, *Silene gibraltaria* und *Iberis gibraltaria* nur auf dem Felsen von Gibraltar, und *Scrophularia pyrenaica* allein an zwei Stellen der Pyrenäen, zu St. Beat und zu Caug-Bonnes.

Iberis Boppardiensis Jord., eine kreuzblüthige Pflanze, findet sich nur an einem verhältnißmäßig kleinen Orte ganz nahe bei Boppard. Seit 37 Jahren hat Schreiber dieser Zeilen sie jedes Jahr beobachtet. Ihr Standort ist nur auf einem Bergabhänge, gerade da, wo die Weinberge aufhören und der Wald anfängt, also ungefähr zwischen drei- bis vierhundert Fuß über dem Rheinspiegel. Obgleich in unmittelbarer Nähe ganz ähnliche Bergabhänge, aus derselben Felsart bestehend, sich vorfinden, die sogar dieselbe Lage zur Sonne haben, so bleibt doch der Standort dieser Pflanze ein sehr beschränkter und noch niemals ist auch nur ein Exemplar an einem andern Orte gefunden worden.

Prof. Dr. Bischoff berichtet in seinem Lehrbuch der Botanik, 2. Bd. 2. Thl. S. 154 noch über eine Anzahl Pflanzen, die ebenfalls einen sehr beschränkten Standort haben. Nur auf Teneriffa wachsen *Sempervivum frutescens* Haw., *S. aureum* C. Smith, *Hypericum milleporum* Willd. *H. reflexum* L.; dagegen *Semp. pygmaeum* C. Smith nur auf der Insel Lancerotta. Ebenso hat die Insel Madeira mehrere Hauswurz-Arten einzig und allein. Ein Hartheu, *Hypericum balearicum*, ist bis jetzt nur auf den balearischen Inseln gefunden worden, und der „wolkenerzeugte“ Bohnenstrauch, *Cytisus nubigenus* Link, ist einzig auf den Pik von Teneriffa beschränkt, wo er in einer Höhe von 9700 Fuß an den Seiten des pflanzenarmen Gipfels wächst. Ein Ginster, *Genista aetnensis* Spreng., kommt außer dem Aetna an keinem andern Orte vor. *Wulfenia carinthiaca* ist bis jetzt, außer auf der Rühweger Alpe in Kärnten, noch nirgends auf der Erde gefunden worden. Ebenso beschränkt sich der Verbreitungsbezirk der Alpen-Brähe, *Braya alpina*, soviel bis jetzt bekannt, auf den einzigen Großglockner in Kärnten, so wie auch dort nur eines der schönsten unserer inländischen Moose, *Voitia nivalis*, gefunden wird, während ein anderes Moos, *Bruchia vogesiaca*, bis dahin bloß auf dem Hoheneck in den obern Vogesen angetroffen wurde. Es sind dies lauter Pflanzen mit empfindlicher und wenig biegsamer Natur, welche eben wegen dieser Eigenschaften sich in einem engen Verbreitungsbezirk halten. In dieser Einrichtung läßt sich leicht die Absicht der Natur erkennen, bei aller Mannichfaltigkeit in der Pflanzendecke doch jeder Gegend ihren eigenthümlichen Charakter möglichst zu bewahren.

Andere Pflanzen haben dagegen einen sehr großen Verbreitungsbezirk, und manche sind fast über die ganze Erde verbreitet.

Dahin gehören von Dicotyledonen die gewöhnliche Brunnenkresse, *Nasturtium officinale*, welche in allen Welttheilen, mit Ausnahme von Australien, wächst, und der Salzpungen, *Samolus Valerandi*, der ebenfalls auf beiden Hemisphären und dabei auch in Neuholland angetroffen wird.

Unter den Monokotyledonen sind als sehr weit verbreitete Pflanzen die Strandbinse, *Scirpus maritimus*, das traubenblüthige Stachelgras, *Lappago racemosa*, und die Meer-Ruppie, *Ruppia maritima*, zu nennen. In feuchten Orten, an Heckenrändern, an Weinbergen findet sich *Cardamine hirsuta*, nicht bloß bei uns, sondern in ganz Europa, mit Ausnahme des arktischen Theiles, aber auch in Algier, in Abyssinien, in Indien, auf Ceylon, im nördlichen Asien von Talusch und dem Ural bis nach Kamtschatka, auf den Inseln des stillen Oceans, auf der Insel Mauritius, im Osten und Westen Nord-America's vom Oregon und Kentucky bis zum arktischen Meere, in den Bergen von Kolumbien, in Patagonien, auf den Malouinen-Inseln, im Staate Buenos-Ayres, in Chili, auf der Insel Tristan-d'Acunha, auf dem Auckland- und Campbell-Archipel, und zwar nach Dr. Hooker sehr häufig, obgleich zu seiner Zeit Europäer dort noch nicht angesiedelt waren. *Stellaria media*, die bekannte Vogelmiere, kommt in Europa überall auf Schutt, in Gärten und Feldern vor und ist auf den Azoren, auf den Canaren, in Algerien, am Cap der guten Hoffnung, im nördlichen Asien in seiner ganzen Ausdehnung, im Kaukasus, in Indien, auf Ceylon, in den Vereinigten Staaten, im Nordwesten America's bis Kalifornien, um Rio de Janeiro, auf den Malouinen, in Chili, Neuseeland und wahrscheinlich noch weiter verbreitet. *Solanum nigrum*, der schwarze Nachtschatten, bei uns gleichfalls auf Schutt, in Gärten und an Hecken zu finden, wächst ferner auf der nördlichen Halbkugel in Schweden, im Nordwesten America's, und an der Hudsons-Bai bis in die Regionen des Aequators, auf den Gallopagos-Inseln, auf den Antillen, in Abyssinien, auf den Maskaren und auf der Insel Mauritius, sowie auf der südlichen Halbkugel in Neuseeland, in Van-Diemensland, am Cap und in Chile. *Prunella vulgaris*, bei uns häufig an Wegen und Waldrändern, zeigt sich in ganz Europa, auf den Canaren, in Algerien, im nördlichen Asien, Persien, Kaschmir, im Himalaya, Ostindien, China, Japan, Van-Diemensland, in Nord-America bis Süd-Carolina, in den Bergen von Mexico und in Neu-Granada. Die Pflanze fehlt merkwürdiger Weise bis jetzt

am Cap, in Chile und im äußersten Süd-America. *Urtica urens* und *Urtica dioica*, die große und kleine Brennnessel, sind die treuesten Begleiter des Europäers; sie sind ihm auf allen seinen Irrfahrten gefolgt und werden daher fast überall, wo er sich ansiedelt, in der Nähe der Wohnungen gefunden.

Diese Beispiele, an welche sich noch eine Menge anderer anschließen, werden genügen, um den bedeutenden Verbreitungsbezirk mancher Pflanzen anzuzeigen. Besonders aber gibt es unter den Kryptogamen viele Beispiele eines sehr ausgedehnten und dabei oft ziemlich zusammenhängenden Verbreitungsbezirktes.

Betrachten wir die Mittel, womit die Natur die Ausbreitung der Pflanzen ermöglicht, so sind deren hauptsächlich vier, nämlich:

- 1) Besondere Vorrichtungen an den Pflanzen selbst;
- 2) Verschiedene Naturereignisse, wie
 - a) der Wind,
 - b) das Wasser, (Wetter, Strömungen des Meeres &c.);
- 3) Die Thiere;
- 4) Die Menschen, und zwar
 - a) durch den absichtlichen Anbau vieler Nutz- und Zierpflanzen,
 - b) durch den unabsichtlichen in den Gärten, Getreide-, Klee- und Flachsfeldern,
 - c) durch Schiffe und
 - d) durch Versendung verschiedener Waaren.

1. Beginnen wir mit der Betrachtung der Einrichtungen, welche die Natur an den Pflanzen selbst vorgenommen hat, um die Wanderungen derselben zu befördern.

Bei manchen Pflanzen findet ein so langsames und dabei so eigenthümliches Wandern statt, daß es von wenigen Menschen beobachtet und gekannt ist. Untersucht man z. B. die *Hain-Anemone*, *Anemone nemorosa*, welche im ersten Frühjahr unsere Wälder und Waldwiesen ziert, so findet man in der Erde einen wagerechten Wurzelstock, der an seinem einen Ende gewöhnlich drei Knospen trägt. Die eine entwickelt sich zur Blüthe, die

andere liefert die Blätter, und die dritte vervollständigt sich erst im nächsten Jahre, indem sie den Wurzelstock auf der einen Seite verlängert, während er auf der entgegengesetzten nach und nach abstirbt. Hierdurch rückt die Pflanze allmählig vorwärts, und nach einer Reihe von Jahren befindet sie sich auf einer ganz andern Stelle, als früher: sie ist demnach weiter gewandert. Bemerkenswerth ist bei ihr noch, daß es in Folge dieser Einrichtung nur einen zufälligen Tod für sie gibt. Ganz ähnlich verhält es sich mit vielen andern Pflanzen, z. B. mit der Einbeere (Paris), der Maiblume (Convalaria majalis), dem Waldmeister (Asperula odorata) u. s. w.

Weit bedeutendere Entfernungen durchlaufen die Arten mit kriechenden Wurzeln und Ausläufern. Jedermann kennt die Quecke, die nicht selten der Landwirthschaft dadurch zum Fluche wird, daß sie nach allen Richtungen lange Wurzeln ausschickt. In gewissen Entfernungen bilden diese neue Stengel, aus deren Wurzeln späterhin wieder Ausläufer entstehen. So können die Pflanzen sich über eine große Fläche ausdehnen und sich von der Mutterpflanze immer weiter entfernen.

Ganz so verhält es sich mit andern, Ausläufer treibenden Gewächsen, wie mit der Erdbeere. Die Ausläufer kommen von allen Seiten der Pflanze her. Nachdem sie sich eine gewisse Strecke von der Mutterstaude entfernt, wurzeln sie und werden zu einer selbstständigen Pflanze. Der Ausläufer aber, der sie gebildet, geht immer weiter; er setzt fort und fort neue Stauden, und innerhalb eines Sommers kann eine einzige Pflanze sich einer großen Strecke Landes bemächtigt haben.

Tropische Feigenbäume, Manglebäume (Rhizophora), Pandanus (Pandanus) u. a. senden häufig Luftwurzeln, so genannte Adventiwurzeln, von ihren Stämmen und Aesten herab, welche wenn sie unten angelangt sind, sich im Boden festsetzen und einen eigenen Stamm zu treiben vermögen. Daher kommt es, daß nicht selten ein einziger Baum der Ahnherr einer Menge jüngerer Bäume ist, die, sich weithin ausbreitend, einen Wald im Walde bilden und immer weiter sprossen, wenn auch der Urahn längst

vermodert sein sollte. Ein Sproß reicht dem andern die Hand, um eine schöne Kette, eine geschlossene Colonie zu bilden.

Noch großartigere Wanderungen vollbringen einige Schlingpflanzen, wenn sie am Boden sich hinziehen, oder auf Bäume steigend, von Wipfel zu Wipfel klimmen. Man hat Rotang-Palmen gemessen, deren rohrartiger Stamm, am Boden haftend, eine Länge von 500 Fuß und darüber erreicht hatte.

Selbst weniger in die Augen fallende Pflanzen zeigen mitunter einen Wandertrieb in ihrem Wachsthum, der in Erstaunen setzt. Ich erwähne nur die unter dem Namen der „Wasserpest“ berüchtigt gewordene *Elodea canadensis*. Ihrer Tracht nach ein moosartiges Wesen, ihrer Zerbrechlichkeit nach ein sehr vergängliches Ding, wurde sie in England als neue eigenthümliche Wasserpflanze eingeführt. Doch waren kaum wenige Monate vergangen, als sie bereits Canäle und Flüsse verstopft hatte, Mägen und Canalschiffe in ihrem Laufe aufhielt, kurz, dem Menschen im vollen Sinne des Wortes eine Hydra wurde, die alles, was in ihren Bereich kam, mit ihren fluthenden Stengeln umklammerte und ihren Raub erst nach harten Kämpfen wieder freigab. Um die Schnelligkeit zu bezeichnen, womit dieses Gewächs wandert, fügen wir noch folgende Notizen bei. Aus America stammend, zeigte sie sich zuerst im Jahr 1838 in Irland; 1846 wurde sie bereits in einem hochgelegenen Gewässer in Schottland gefunden. Von da kam sie nach England. 1860 wurde sie auf dem Festlande bei Gent gesehen; 1862 fand sie sich schon sehr verbreitet auch auf dem linken Ufer der Schelde, in Ostflandern und selbst in Holland. Von da ist sie nach Deutschland gedrungen und nun bereits bei Leipzig beobachtet worden.

Obgleich nicht ganz hierher gehörend, wollen wir doch bei dieser Gelegenheit auch einige Mittheilungen über die Wanderungen einer andern Pflanze machen, weil wir ebenfalls im Stande sind, einigermaßen die Zeit zu bezeichnen, deren sie zu ihren Reisen bedurfte. Sie heißt *Senecio vernalis*, W. K., Frühlingskrenzraut. Ihrer geschah 1781 zuerst vom Professor Gilbert Erwähnung, der sie bei Grodnow in Lithauen entdeckte. Von da ging sie nach Oesterreichisch-Schlesien und nach Ober-

Schlesien, verschwand aber wieder; 1835 wurde sie bei Dppeln, dann bei G.-Glogau, bei Breslau und bei Görlitz gesehen. Um 1845 war sie schon in Posen; in Preußen trat sie 1824 bei Marienwerder auf, von wo sie sich namentlich nach Westpreußen hin sehr verbreitete. 1850 war sie in Brandenburg eingebürgert und fand sich bald massenhaft bei Ruppin; 1854 entdeckte man zuerst ein einziges Exemplar in den Bergen von Wriezen. Jetzt ist sie dort sehr allgemein; ebenso bei Berlin, bei Brandenburg, bei Landsberg an der Warthe, bei Barby u. s. f. In Pommern kam sie zuerst 1854 bei Wolgast vor; jetzt ist sie sehr häufig in ganz Neuorpommern auf Kleeäckern; 1859 wurde sie bei Wollin, 1861 bei Stettin gefunden. Sehr häufig konnte man das Vorwücken der Pflanze Schritt für Schritt beobachten. Anfangs trat sie gewöhnlich an Stellen auf, wo nicht allzuviel Mitbewerber um den Boden vorhanden waren und deshalb ihrer Ansiedelung nicht allzugroße Hindernisse im Wege standen, also auf Brachen, auf kieseligen, lockern Sandboden, und auf Waldbulturen. Sobald aber die Pflanze sich ein gewisses Terrain erobert, sobald sie einmal festen Fuß gefaßt, breitete sie sich als lästiges Unkraut auch auf den verschiedenartigsten Bodenarten aus. Mitunter erreichte sie ihren Zweck nicht; sie verschwand dann auf einige Jahre, kam aber immer wieder, bis es ihr endlich gelang, des Bodens Herr zu werden.

Bei andern Pflanzen sind die Fruchtbehälter so eigenthümlich gebaut, daß sie bei der Reife mit einer gewissen Kraft aufspringen und den Samen weithin fortschnellen. Wir finden diese Einrichtung unter andern beim Springkraut (*Impatiens*), und zwar sowohl bei der ostindischen, bei uns in Gärten angepflanzten *J. Balsamina* L., wie auch bei der an unsern Gewässern wild wachsenden Art, *J. Nolimetangere* L., und bei der Springgurke, *Momordica Elaterium* L. Alle haben dieser Eigenschaft ihren Namen zu verdanken. Außer bei ihnen findet sie sich auch bei manchen Hülsenfrüchten, z. B. beim Besenginster u. a.

2. a. Wenngleich nicht zu verkennen ist, daß die erwähnten Eigenschaften das Wandern der Pflanzen vermitteln, so erstrecken

sich diese Reisen doch niemals weit über die nächste Nachbarschaft. Ganz anders verhält sich die Sache, wenn der Wind sich zum Träger des Samens macht. Bei manchem Samen reicht schon ein sanfter Windhauch hin, um ihn weithin fortzutragen. Wir erinnern an die Compositeen, deren Samen zu diesem Zweck mit Haar- oder Federkronen versehen ist. Wer hat nicht schon als Kind die zierlichen Lichtlein der Kettenblume (*Leontodon taraxacum* L.) ausgeblasen? Da jedes Körnchen dieser Blume gleichsam von einem Luftballon getragen wird, so läßt sich leicht begreifen, daß mitunter durch Stürme, wie sie gerade im Herbst vorherrschen, wenn der meiste Samen reif ist, große Mengen auf weite Strecken fortgeführt werden und, wo sie niederfallen, neue Pflanzen entstehen.

Statt der Haar- oder Federkronen haben andere Samenarten häutige Flügel, wie dies der Fall ist bei der Nadelhölzer, der Birken, der Eschen, der Ulmen und der Ahorne. In diesen Flügeln werden sie vom Winde leicht erfaßt und weithin fortgetragen, bis endlich ein Regenguß oder das Nachlassen des Windes sie wieder auf die Erde senkt. Tausende und wieder Tausende mögen auf diesen Reisen zu Grunde gehen oder auf einen ungeeigneten Boden fallen; aber sicher finden auch Viele, vom Glück begünstigt, in fernen Gegenden eine neue Heimath und damit einen neuen Ausgangspunkt für künftige Wanderungen.

Gar wunderlich ist der Samen der Waldbrebe (*Clematites*) mit einem sprofsenzieherartig gewundenen Anhängsel versehen, durch das er in der Luft eine kreisende Bewegung erhält. In Folge dessen kommt beim Niederfallen natürlich der Schwerpunkt nach unten, und dieser enthält den Keim.

Bei dieser Betrachtung darf man nicht übersehen, wie die Natur auf der andern Seite vorarbeitet, um den ankommenden Samenförnchen einen geeigneten Boden als Unterlage zu schaffen. Nicht deutlich läßt sich dies an unsern Schieferdächern beobachten. Wenn die Schiefer gelegt werden, sind sie blau und fast glänzend; schon nach einigen Jahren verwittert die Oberfläche durch Regen, Schnee, Sonnenschein und Wind. Dann erscheinen halb Flechten an diesen Stellen, die ebenfalls verwesen und durch ihre verwe-

senden Körper eine dünne Humusschicht aufbauen, so daß sich nun schon Moose ansiedeln können. Aber auch diese sterben ab; sie machen verschiedenen Grasarten Platz, die endlich sogar kleinen Gesträuchen weichen müssen. Auf solche Weise gelangt manche Pflanze hoch auf unsere Kirchtürme und auf die Zinnen alter Burgruinen, oder sie keimt in den Spalten des verwitterten Gemäuers. Die Natur ist eine Feindin alles Vergänglichen; wo letzteres sich an einem Gebäude, an einer Felsenwand zeigt, da überzieht sie es flugs mit frischem Grün und erhöht dadurch nicht wenig den Reiz eines landschaftlichen Bildes.

Denken wir uns die regelmäßigen Winde der Tropenländer, die den erfaßten Gegenstand auf längere Zeit nach einer und derselben Richtung treiben, die Wirbelwinde, welche Samen, Früchte, ja selbst ganze Pflanzen hoch in die Lüfte heben, die Orkane, die mit unglaublicher Kraft und Schnelligkeit selbst sehr schwere Körper weithin fortreißen, dann müssen wir in den atmosphärischen Strömungen gewaltige Mittel zur Verbreitung der Pflanzen anerkennen.

2. b. Gehen wir zur Betrachtung einer andern Kraft über, der die Natur sich bedient, um die Pflanzenwanderungen zu befördern, und wenden wir zuerst unsere Aufmerksamkeit denjenigen Wasserströmungen zu, welche von Berg zu Thal führen, also den Wellen des süßen Wassers.

Samen und Früchte fallen entweder unmittelbar in die Fluthen, oder werden ihnen durch den Regen und durch Ueberschwemmungen übergeben, oft weit fortgeführt und endlich an irgend einem Ufer abgesetzt.

Obgleich nicht geleugnet werden kann, daß gar manches Korn durch den längeren Aufenthalt im Wasser seine Keimkraft verliert, so bleiben unter den großen Mengen der Samenkörper doch noch so viele übrig, um die Ufer an geeigneten Stellen mit einer recht manchfaltigen Pflanzenbedeckung zu überziehen.

Wer seinen Wohnsitz an den Ufern eines Flusses hat, oder solche Ufer während des Sommers mehrmals besuchen kann, hat reiche Gelegenheit, solche Beobachtungen zu machen. Ein Mal fand sich an einer Stelle des Rheinufers *Chlora serotina*, eine

Pflanze, die gewöhnlich nur am Oberrhein vorkommt, in sechs bis acht Exemplaren. Obgleich man sie möglichst schonte, indem eben nur zwei Stück für's Herbar weggenommen wurden, so war im nächsten Jahr doch keine Spur mehr von ihnen zu sehen. Die Einwanderung dieser Pflanze war demnach, wie bei vielen andern, ohne nachhaltigen Erfolg. Eben so erschienen *Sisymbrium austriacum*, *Spiraea Aruncus* u. a. Aber auch Pflanzen, die man gewöhnlich nur in den Gärten zieht, kommen zuweilen vor, z. B. *Solidago canadensis* L., *Asparagus officinalis*, *Allium porrum* u. s. w. Die beiden letztern finden sich jedes Jahr massenhaft an den Ufern der Mosel, namentlich auf den kleinen Inseln an der untern Mosel bei Winnigen.

Das Rheinufer bei Boppard wird jährlich durch *Stenactis bellidiflora* R. Br. geschmückt. Ursprünglich aus America stammend, findet diese Pflanze sich jetzt an den Ufern des Rheines und der Mosel, stellenweise häufig. Manche Jahre liefern uns die Rheinufer recht ansehnliche Asters, die aber keineswegs deutschen Ursprungs sind. Sie beweisen dies schon dadurch, daß sie nicht jedes Jahr angetroffen werden. Zu denselben gehören: *Aster Novae Angliae* L., *A. bellidiflorus* Willd., *A. Novi Belgii* L., *A. brumalis* N. ab E., *A. abbreviatus* N. ab E., *A. parviflorus* N. ab E. &c.

Am Oberrhein bis in die Nähe von Straßburg finden sich schon echte Alpenpflanzen, wie: *Linaria alpina*, *Campanula pusilla* Hänk, *Thalictrum aquilegifolium* L. Eine andere, *Pinguicula vulgaris* L., ist in der Ebene des Elsaß nahe bei Bensfeld gefunden worden, wohin der Samen von den Vogesen gerathen war. Gewächse der castilischen Hochebene, unter ihnen Böfflingien, werden nach Linné vom Duero und Tago nach Portugal verpflanzt. In den Küstengegenden von Chili fand Chamisso verschiedene ausgezeichnete Alpen-Formen der Gattungen *Calceolaria* und *Calandrinia*, die Mehlen später auf den höchsten Erhebungen der chilesischen Corbilleren, immer ganz in der Nähe des ewigen Schnee's, wieder sah, von wo der Same wahrscheinlich durch die zu Thal gehenden Wasser nach der Küste geführt worden war. Solche Beispiele lassen

sich an jedem Flusse mehrfach nachweisen; ja, die gewaltigsten Ströme der Erde, wie der Amazonasstrom, der Orinoko, der Mississippi, begnügen sich nicht einmal mit einer solchen zarten Verpflanzung; sie reißen von ihren Ufern mitunter ganze Stücke los, die als kleine schwimmende Inseln eine Menge lebender Pflanzen, sogar Sträucher und kleine Bäume, aus den obern in die tiefer liegenden Gegenden bringen.

Am 8. April des Jahres 1858 glich die ganze Wasserstraße des Rio de la Plata einer großen Wiesenfläche. Eine ganze Flora und Fauna schien ausgewandert zu sein, was, ehe man die Bedeutung kannte, ganz Buenos-Ayres in Alarm setzte.

In Parana hat man zuweilen eine ganz ähnliche Erscheinung. Durch heftige Regengüsse und Stürme von den Ufern des Paraguay im Innern der Urwälder losgerissen, umschlingen die riesigen Blätter, Blattstiele, Blumenstiele und Wurzelstöcke jener größten und prächtigsten aller Wasserrosen, die wir durch Robert Schomburgk als die vielbewunderte *Victoria regia* kennen gelernt, in ihrem rasenden Laufe Alles, was sich ihnen auf ihrem Wege am Ufer entgegenstellt, reißen es los und führen es mit sich. So kommt es zuweilen, daß sie eine Fläche von einer halben Meile im Umfange einnehmend, die herrlichsten Blumen, ja selbst wilde Orangen- und Limonenbäume, Palmen u. s. w. mit ihrem Erdreich fortwälzen, bis sie an irgend einer Insel oder einer Sandbank des Parana landend, Halt machen und diesem Untergrunde ihre seltene Frucht zur weitem Entwicklung übergeben.

In sehr großartigem Maße wirken die Meeresströmungen auf die Wanderungen der Pflanzen. Kaum ist in der Südsee eine neue Koralleninsel zu Tage getreten, so überzieht sie sich auch schon mit einer Pflanzendecke, und meistens gehören die Früchte der Cocuspalme, welche ihr durch die Wellen zugeführt werden, zu den ersten Bewohnern einer solchen neu entstandenen Insel.

De Candolle machte die Bemerkung, daß die Inseln an der Vegetation der Continente Theil nehmen, gewöhnlich im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung: von 1485 Gefäßpflanzen,

die auf den britischen Inseln wachsen, sind es kaum 43 oder $\frac{1}{34}$, die sich nicht in Frankreich wiederfinden; von 533 Arten bieten die Canarischen Inseln 310, ungefähr $\frac{20}{34}$, die das Festland Africa's nicht hat. Hieraus wird erklärlich, daß die Ufer eines Binnenmeeres, wie die des Mittelländischen, sich nach und nach ausgleichen, und daß die Flora von Südeuropa sehr der von Nordafrika gleicht, ja daß die südeuropäische Flora bis zum Atlas, zum Theil sogar bis Dongola geht. In gleicher Weise und aus denselben Ursachen hat Ostengland deutsche und dänische, Norddeutschland aber norwegische Gewächse.

Obgleich die Galapagos-Inseln gegen 120 geographische Meilen von der Westküste des tropischen America und über 600 von den nächsten Inseln der Südsee unter dem Aequator gelegen sind, so besaßen sie doch zur Zeit, als der jüngere Hooker die von Darwin u. A. daselbst gesammelten Pflanzen untersuchte, unter 265 einheimischen Arten gegen 144 Formen, welche sie mit Südamerica theilen. Da aber die Galapagos-Inseln fast unbewohnt sind oder erst in der neuern Zeit besucht und bevölkert wurden, so handelte es sich um die Frage, wie jene 144 Arten auf die zehn Inseln jenes abgelegenen Archipels gelangt seien. Menschen hatten sie nicht verpflanzt. Vögel kamen nicht in Betracht, weil kein Körnerfressender Vogel und überhaupt kein Landvogel dem americanischen Festlande und den Galapagos gemeinsam sind. Selbst der meist herrschende, von Peru herüberstreichende Südost-Passatwind erklärte die Sache nicht. Die wenigen peruanischen Arten, welche die Inseln mit Peru theilen, wachsen auch an andern Punkten der Westseite Südamerica's, und gerade von dieser stammen alle übrigen, offenbar eingewanderten Pflanzen. Folglich blieben nur die Meeresströmungen als Ursache der Einwanderung zu betrachten übrig. In der That bemerkte man außer der in jenen Meeren herrschenden Südpolarströmung, welche von Peru herüber kommt, eine eigenthümliche Localströmung, deren Lauf sich von der Panama-Bai nach der Nordostseite der Galapagos-Inseln richtet und welche hier das Meerwasser oft um einige Grade wärmer macht, als es sonst an der dem Südstrom ausgesetzten Südküste zu sein pflegt. Da

nun die eingewanderten Pflanzen der Galapagos allgemein auf der Landenge von Panama wachsen, und die diesen Inseln charakteristischen Arten nicht auf dem Festlande Südamerica's angetroffen werden: so folgt daraus, daß die fraglichen Auswanderer nur von Panama aus nach dem Archipel, nicht umgekehrt von diesem nach Panama, gekommen sein können.

Die Strömungen des Meeres gehören, wie wir oben gesehen haben, zu den wirksamsten Mitteln, welche die Natur anwendet, die ursprünglichen Gebiete mancher Gewächse zu erweitern. Sie sind die Träger des Samens, der Früchte und Pflanzen von Insel zu Insel, von einem Festlande zum andern. Man weiß, daß unbekannte Früchte, welche die Wogen von Westen her an Europa's Küsten spülten, einen der Gründe abgaben, aus denen Columbus westwärts steuernd nach Indien zu kommen hoffte. Die Wirkungen des Golfstromes sind hierbei besonders thätig und behülflich. Mehrere Arten von Bohnen, die bisweilen an den Küsten der Arkaden, der Hebriden und Irland's gefunden werden, wie *Dolichus urens* L. rühren von Pflanzen her, die in Westindien wachsen. *Eriocaulon septangulare* With. scheint nach Link von Nordamerica auf die Insel St. Jago gekommen zu sein. Samen von *Guilandina* Bonduc. L. kam nach N. Brown mit dem Strome von Westindien an Irland's Küste, wo er, gesammelt und gesäet, schöne Pflanzen gab. Unter den Samenarten, welche der Strom an die norwegischen Gestade spült, erkannte schon Linné *Cassia fistulosa* L., *Anacardium occidentale* L., *Mimosa scandens* L. und *Cocus nucifera* L., sämmtlich den Ufern des westindischen Binnenmeeres entsprossen. Durch Meeresströmungen kommen nach Unger Samen und Früchte von Sumatra und Java nach den Kielings-Inseln, deren magere Flora nur Uferpflanzen des ostindischen Archipels enthält.

Treten zu den gewöhnlichen Meeresströmungen noch zeitweise Orkane, so wird begreiflich die Weiterführung der Pflanzen dadurch bedeutend befördert und beschleunigt. Doch breiten die meisten dann ihr Gebiet am weitesten aus, wenn sie allmählig von Insel zu Insel gehen können, da allzu große Wasserreisen die Keimkraft leicht ertödteten. Daher erklärt sich nach Link die

Erscheinung, daß z. B. die Flora der Gesellschaftsinseln weit mehr Aehnlichkeit mit der indischen hat, als mit der von Süd-america, obgleich dieses nicht bloß näher ist, sondern auch der Peru-Strom gewiß mancherlei Samen mitbringt; aber im Osten jener Gruppe erstreckt sich ein großer inselbarer Raum, während nach Indien zu Insel an Insel sich reiht.

So wie die zu weiten Aufreisen bestimmten Samenarten, diesem Zweck entsprechend, entweder durch ihre große Leichtigkeit oder durch Federkronen, Flügel und dergleichen Anhängsel sich auszeichnen, so hat die Vorsehung den Samen der Strandpflanzen, die sich mit Hülfe der fließenden Gewässer verbreiten sollen, mit harten Schalen versehen. Sie können also ohne ihre Keimkraft einzublühen, im Schutz ihrer wasserdichten Hüllen über weite Wasserstrecken fortgetrieben werden.

„Bewunderungswürdig,“ sagt Dr. Hartwig, „ist die höchst eigenthümliche Weise, wie der Samen der Mangroven, jener seltsamen Uferbäume der Tropenzonen, die im Schlamm zwischen den Marken des Fluthgürtels wurzeln, für die Bedürfnisse ihres Standortes ausgestattet ist. Er keimt schon in der Frucht, wird allmählig spindelförmig, zehn Zoll lang, Finger dick, und fällt dann mit der Spitze einen Zoll tief in den Schlamm. Wenn auch das Wasser einen halben Fuß darüber steht, so bleiben die einzelnen Samenkörper doch im Boden stecken und wachsen fort. Unglaublich rasch treiben sie Wurzeln, mit denen sie von Tag zu Tage wie mit Ankertauen mehr und mehr sich befestigen, so daß sie bald auch dem starken Wogenandrang eines heftig bewegten Meeres widerstehen können. Wie herrlich ist hier für ein festes Einpflanzen auf schwankendem Boden gesorgt, wie schön die schwere Aufgabe gelöst, mitten in der steigenden Fluth ein stabiles, hochstämmiges Pflanzenleben zu gründen!“

3. Als drittes Mittel, das ursprüngliche Gebiet der Pflanzen zu erweitern, hat die Natur die Thiere in ihren Dienst genommen. Um dies aber um so leichter möglich zu machen, hat sie dem Samen mancher Pflanzen eine dazu geeignete Einrichtung gegeben, indem sie dieselben mit Widerhaken oder wenigstens mit Spitzen und andern Unebenheiten versehen hat. Schon Linné

hat eine solche Einrichtung bei fünfzig Pflanzengeschlechtern nachgewiesen. Der gebräuchliche Aiant (*Inula Helenium* L.) soll nach Unger seit mehreren Jahren durch Thiere aus dem Bantonyer Walde nach Neutitschein und Stramberg in Mähren hingeschleppt worden sein, wo er sich seitdem angesiedelt hat. Der Steppendorn, *Xanthium spinosum* L., soll nach Voigts Lehrbuch der Botanik auf dieselbe Weise seit dreißig Jahren im Banat verbreitet sein. In einer folgenden Arbeit über den Kaffee werden wir zeigen, daß die *Viverra musanga*, eine Art Zibethkatze, zur Verbreitung der Kaffeepflanze dadurch beiträgt, daß sie die Kaffeefrucht verzehrt und die darin enthaltenen Bohnen unverdaut und noch keimfähig wieder von sich gibt.

Ganz besonders thätig sind in dieser Hinsicht die Vögel. Wir sehen oft den schwarzen Hollunder hoch auf Thürmen und altem Gemäuer fröhlich gedeihen, wohin er nur durch den von Vögeln verschluckten Samen gekommen sein kann. Daß die Mistel, *Viscum album*, durch die Mistelbrossel und der Wachholder, *Juniperus communis*, durch die Krametsvögel meist auf diese Art verbreitet werden, ist allbekannt. Die in Nordamerika einheimische gemeine Kermesbeere, *Phytolacca decandra* L., welche der Färbung des Weines wegen im Jahr 1770 in der Umgegend von Bordeaux zur Aussaat eingeführt wurde, ist nach Bischoff durch Vögel so weit verschleppt worden, daß sie jetzt über das ganze südliche Frankreich bis an das äußerste Ende der Pyrenäen-Thäler verbreitet ist.

Auf ähnliche Weise hat das Colosseum zu Rom nach den Untersuchungen des Italieners Sebastiani eine Flora von 261 verschiedenen Arten erhalten.

In südamerikanischen Wäldern sollen aus Samen, den Vögel verstreut hatten, wilde Pisangstämme erwachsen sein, und in Ceylon soll man nach Volz ehemals die Verbreitung des Zimmetbaumes den aus diesem Grunde ausdrücklich gehegten Elstern überlassen haben.

Sehr sinnreich hat der Mensch die Eigenschaft gewisser Pflanzensamen, daß er durch die Stoffe des Darmcanals nicht erdödtet wird, in Südafrica benutzt. Nach Livingstone folgen

bort die Eiskräuter (*Mesembrianthemum*) dem Eintrocknen des Landes auf dem Fuße nach, keimen hier, und überziehen den Steppenboden mit einer grünen, wohlthätigen Pflanzendecke. Um dies nun so gleichmäßig als möglich zu bewerkstelligen, speichert der Colonist große Haufen jener fleischigen Kräuter auf, überläßt sie den Schafheerden zum Futter, und hat nun die Freude, die unverdauten Samenkörner mit den Excrementen der über die Steppen getriebenen Heerden gleichmäßiger über dieselben verbreitet zu sehen, als es sonst möglich geworden sein würde.

Berücksichtigt man die außerordentliche Menge von Thieren, namentlich die große Zahl von Papageien in den Tropengegenden, welche sämmtlich von Pflanzenfrüchten leben, so kann man sich leicht denken, in wie großartiger Weise diese Thiere auf die Vermischung der Floren einwirken und es seit grauer Vorzeit gethan haben.

Es ist sogar möglich, daß die Körner fressenden Vögel auf ihren jährlichen Wanderungen Samen, von dem sie sich nähren, auf beträchtliche Entfernungen wegtragen und längere Zeit bei sich behalten, ohne daß deren Keimkraft dadurch gestört wird. J. R. Forster, Begleiter Cook's auf dessen zweiter Reise, schoß auf der Insel Tanna, einer der neuen Hebriden, eine Taube, welche eine Haselnuß im Kropfe hatte, obgleich auf der ganzen Insel kein Haselstrauch zu finden war.

Schon G. E. Rumphius macht in seinem Werke (*Herbarium Amboinense*, 1741) darauf aufmerksam, daß viele Früchte und Samen, die von Thieren verschlungen werden, unverdaut durch den Darmcanal gehen, und so, fern von den Gegenden, in denen sie gewachsen, ausgestreut werden. Auf den Amboinen soll dies mit manchen nützlichen Gewächsen, als: *Eugenia malaccensis* L., *Canarium commune* L. u. a. m., namentlich durch die Früchte fressenden Fledermäuse geschehen.

Yell theilt eine Erfahrung mit, aus der hervorgeht, daß mancher Samen auf seinem Gange durch thierische Leiber an seiner Keimkraft nicht bloß keinen Schaden leidet, sondern eher gewinnt; er sagt, daß die Landwirth in einigen Theilen Englands, um in möglichst kurzer Zeit eine Hecke zu erhalten, Puter

mit den Früchten des gemeinen Weißdorns, *Crataegus oxyacantha* L., füttern, dann die Steine, welche in den Excrementen der Thiere befindlich sind, aussäen und dadurch ein ganzes Jahr im Wachsthum dieser Pflanzen gewinnen.

4. Sehr wesentlich trägt auch der Mensch, theils absichtlich, theils unabsichtlich zur Pflanzenwanderung bei. Wir betrachten zuerst die unabsichtliche Verbreitung der Pflanzen durch den Menschen.

Der französische Reisende Hecquard fand in Futa-Dialon, in der Nähe der Quellen des Senegal und des Gambia, einen Reichthum an herrlichen Drangen. Diesen verdankt die Landschaft der zufälligen Einschleppung. Sarakolitische Kaufleute hielten in dem großen Dorfe Buria in der Nähe einer Moschee an, darauf wartend, daß Gastlichkeit ihnen ein Obdach biete; sie aßen Drangen, die sie von den portugiesischen Factoreien mitgebracht, und ließen die Kerne fallen. Aus einem derselben entstand ein noch jetzt vorhandener, ungeheurer Baum, von dem alle Drangenbäume des Landes abstammen sollen. Die dankbaren Mandingho-Neger betrachten ihn deshalb als heilig und verbieten jedem Eingebornen bei strenger Ahndung den Genuß von seinen Früchten, den sie gleichwohl den Fremden gern gestatten.

Jeder Landwirth, der seinen Acker frisch mit Samen besäet, bringt gerade dadurch auch immer den Samen von einer Anzahl anderer Pflanzen mit auf den Acker, welche dann zwischen den absichtlich ausgesäeten Pflanzen als Unkräuter erscheinen. Der Samen dieser Unkräuter entzieht sich gewöhnlich durch seine Kleinheit der Aufmerksamkeit des Säemannes, der ohnehin ihn nicht entfernen könnte. Immer aber sind gewisse Unkräuter an ganz bestimmte Nutzpflanzen gebunden; sie sind mit denselben gekommen und bleiben auch in ihrer Gesellschaft.

Auf dem Mayenfelde, zwischen Andernach, Mayen und der Mosel wächst auf den Getreidefeldern seit langer Zeit in großer Menge *Calepina Corvini* Desv., eine Pflanze, die sonst nur im Litoral vorkommt. Ohne allen Zweifel ist sie mit Getreide aus ihrer ursprünglichen Heimath auf das Mayenfeld gekommen, hat sich dort einheimisch gemacht und ausgebreitet. Ferner wurde

bei Mayen auch *Glaucium corniculatum* im Getreide gefunden; es kann nicht bezweifelt werden, daß auch diese Pflanze mit Korn aus ihrer ursprünglichen Heimath, Oesterreich, Schlesien und Böhmen hierher gekommen. *Glaucium rubrum*, sonst in Griechenland, wurde von Prof. Bernhardi auch in Getreidefeldern Thüringens aufgefunden.

Seit unvordenklichen Zeiten haben unsere Kornfelder neben andern Unkräutern stets den rothen Mohu, *Papaver Rhoeas* L., die Kornblume, *Centaurea cyanus* L., und die Kornrade, *Agrostemma Githago* L. Nicht so allgemein verbreitet findet man *Delphinium consolida*, *Nigella arvensis*, und noch seltener *Adonis aestivalis* und *flammea*.

Wird der Samen der Getreidearten aus andern Gegenden bezogen, so erscheinen nicht selten, wie wir oben schon zeigten, auch Unkräuter mit ihnen; so sahen wir ein Mal auf einem Gartenfelde in großer Anzahl *Iberis amara* L. Diese Pflanze erhielt sich jedoch nicht, und ihre Auswanderung zu uns war erfolglos.

Unsere Flachsfelder haben ebenfalls ihre ganz bestimmten Unkräuter. In Deutschland, Frankreich, England, Italien, Schweden ist seit Alters her der gezähnte Dotter, *Camelina dentata* Pers., der unzertrennliche Gefährte des Leins; in Schweden auch noch *Silene linicola* Gmel., ohne daß sich das Vaterland beider bestimmen ließe. Dagegen verdanken die Leinfelder von Südfrankreich, Corsika, Sardinien, Italien, *Silene eretica* L. sicher dem Morgenlande, sowie man nach Godron als ausgemacht annimmt, daß mit Rigaer Lein erst neuerlich *Lolium linicola* Lond., *Cuscuta densiflora* Soy. Will. und *Spergula maxima* Weih. vom baltischen Gestade bis nach Frankreich verschleppt worden sind. Bei uns sind *Lolium arvense* With. und *Cuscuta Epilinum* Weihe die steten Bewohner der Leinfelder und Aecker. Mit der seit Kurzem aus Chile in Europa eingeführten *Del-Madia*, *Madia sativa* L., kam aus jenem Lande *Amsinkia angustifolia* Lehm. und wuchert nach Godron als neues Unkraut in den Gefilden von Moissac am Tare.

Auf Linsensfeldern zeigt sich in Frankreich hier und dort seit einigen Jahren *Fumaria densiflora* Cand. als Unkraut, das Spanien entwandte.

Die Gemüsegärten haben auch oft ihre eigenthümlichen Unkräuter aufzuweisen. Auf den Feldern zu Moselweiß, einem Dorfe bei Coblenz, finden sich schon seit langer Zeit in großer Menge *Fumaria capreolata* L. und *F. parviflora* Lam., bei Boppard *Valerianella eriocarpa* Desv. und *Oxalis corniculata* L. *Borago officinalis* L. ist überall verwildert anzutreffen.

Auch zu den Futterkräutern gesellen sich als unwillkommene Begleiter mancherlei Pflanzen. Eine Flachsseide, *Cuscuta corymbosa* Ruiz et Tav. (= *C. hassiaca* Pfeiff.), kam mit Luzerner Samen aus dem Westen Südamerica's zuerst nach Frankreich, wo sie in verschiedenen Gegenden um sich griff. Hierauf wurden Nassau, Hessen und seit wenigen Jahren auch Thüringen von ihr heimgesucht. Andere Pflanzen, die mit Klee- samen vom südlichen nach dem mittlern Europa getragen wurden, sind *Centaurea solstitialis* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Medicago scutellata* Lam. und hier am Rhein noch *Medicago maculata*, *Melilotus parviflora* Desf. Die vor- letzte Art stammt aus dem nördlichen Africa und scheint von da über Oberitalien und Frankreich zu uns gekommen zu sein. Auch sammelten wir die sichelförmige Wolfsmilch, *Euphorbia falcata* und *Saponaria Vaccaria* L., in einem gewissen Jahre in Masse auf einem Klee- feld; im nächsten Jahre waren sie jedoch wieder verschwunden.

Es sind in der Abhandlung über Befruchtung der Pflanzen schon mehrere genannt worden, zu deren Wanderung der Mensch insofern den ersten Anstoß gegeben, als er sie zur Zierrath oder zum Nutzen aus der Fremde entnahm und sie in seinen Garten pflanzte, aus dem sie sich dann aber flüchteten und verwilderten. Als einer der ältesten Flüchtlinge der Art gilt der dem wärmern Osten, ursprünglich vielleicht nur Indien, angehörige *Calamus*, *Acorus Calamus* L., der sich fast über ganz Europa verbreitet

hat und in unserer Nähe an der Mosel-Eisbrech bei Koblenz ziemlich häufig anzutreffen ist.

Zuweilen finden sich in unserm Florengebiete auch die beiden *Sumach*, *Rhus Typhinus* L. und *Rh. Cotinus*, sowie die *Pimpernuß*, *Staphylea pinnata* L., verwildert vor. Auch *Silybum marianum* Gaertn., *Malva mauritanica* L., *Euphorbia Lathyris* und viele ähnliche Pflanzen findet man auf gleiche Weise den Gärten entflohen und verwildert. Hieran reiht sich eine Anzahl Nutzpflanzen, wie die Petersilie, *Petroselinum sativum* L., der Sellerie, *Apium graveolens*, das Garten-Mausohr, *Valerianella olitoria* L., der Rettig, aus China stammend, *Raphanus sativus* L. 2c. und endlich die *Rapontika* oder *Nachtkerze*, *Oenothera biennis* L. Der Same dieser Pflanze wurde von Franzosen aus Virginien gebracht und in die europäischen Gärten verpflanzt, auch schon im Jahr 1612 im botanischen Garten zu Padua von Prosper Alpinus, der sie früher in Europa nicht gesehen, gebaut. Das Gewächs kommt jetzt zerstreut in ganz Europa vor und zwar nicht bloß am Ufer und im Kies der Flüsse, sondern auch, wie unter andern dies hier der Fall ist, an sandigen Orten auf Bergen. Sie hat mit wenigen andern Pflanzen die Eigenthümlichkeit, daß sie ihre Blumen Abends entfaltet und während der Nacht blüht, wobei sie einen besonders lieblichen Wohlgeruch entwickelt. Sie bindet sich also nicht an die europäischen Tageszeiten, sondern behält diejenigen ihrer Heimath, auch fern von ihr, bei. Leider sind die Blumen, die sich am Abend entfalten, schon am Morgen abgeblüht und welk.

Nicht bloß in größern Ortschaften, sondern auch in manchen Dörfern findet man die Trauerweide angepflanzt, welche ursprünglich in Südasien zu Hause ist. Die Vermehrung dieser Weide, *Salix babylonica*, gelingt bekanntlich am besten, wenn man einen Zweig abschneidet und so wurzellos in die Erde steckt. Die Zellen desselben behalten ziemlich lange die Fähigkeit, Wasser aus dem Boden aufzusaugen; unterdessen entwickeln sich Adventivwurzeln, welche die Ernährung des Stecklings übernehmen. Ein solcher Steckling behält stets die Eigenthümlichkeit der Pflanze,

von welcher er genommen ist. Der englische Dichter Alexander Pope erhielt einen Korb mit Feigen zum Geschenk; der Korb, aus Kleinasien stammend, war von den biegsamen Zweigen jener in Persien und Syrien einheimischen Weibengattung geflochten. Einer der Zweige hatte zufällig eine grüne Knospe, und der Dichter steckte denselben in die Erde, woraus ein Baum wuchs, der sich als weiblich erwies. Von diesem weiblichen Baume stammen alle Trauerweiden Europa's ab. Sie tragen zwar alljährlich Blüthenkätzchen, aber immer nur weibliche; sie erzeugen niemals Samen. Napoleon's Grab auf St. Helena wird von einer Trauerweide beschattet, welche der Gegenstand einer wissenschaftlichen Discussion geworden. Man glaubte in derselben eine auf jener Insel einheimische Weidenart (*Salix Napoleonis*) zu erkennen, aber Loudon's gründliche Nachforschungen ergaben, daß sie von unserer Trauerweide abstammt, von der im Jahre 1810 einige Exemplare nach St. Helena ausgeführt wurden. Von dieser Napoleonsweide brachte man nun wieder Zweige nach England zurück, welche zum Erstaunen der Botaniker männliche Blüthen trugen! Da in England früher keine männliche Trauerweide gesehen war, so muß hier auf dem Wege der vegetativen Vermehrung eine Umänderung des Geschlechts vorgegangen sein. Ein ähnlicher Fall ist übrigens auch in Deutschland vorgekommen. In dem großherzoglichen Schloßgarten zu Schwezingen befindet sich eine Trauerweide, die, obgleich von derselben Abstammung wie alle übrigen, ihr Geschlecht größtentheils geändert hat, so daß sie nicht bloß die mannichfaltigsten Uebergangsstufen weiblicher Blüthen in männliche zeigt, sondern an manchen Zweigen auch rein männliche Blüthenkätzchen trägt.

Daß wir immer nur das eine Geschlecht der Trauerweide haben, hat den Vortheil, daß die Erzeugung der lästigen Samenwolle vermieden wird. In China soll aus demselben Grunde bloß der männliche Baum kultivirt werden.

Was die Einführung der Trauerweide betrifft, so ist sie nach Loudon (*Arboret. brit.*) im Jahr 1730 durch einen französischen Kaufmann, Namens Vernon, nach England geschickt und dort zuerst im Park von Twickenham angepflanzt

worden, von wo sie sich rasch über England und den Continent ausgebreitet hat.

In der neuholländischen Niederlassung Victoria haben sich mit den Colonisten bereits nicht weniger als fünfzig europäische Pflanzen eingestellt und die einheimischen zum Theil verdrängt. In Pensylvanien beschwert man sich über die Anhänglichkeit eines Wallisers an seine Heimath, weil sie ihn veranlaßte, das gemeine Leinkraut, *Linaria vulgaris* L., bei seiner Wohnung anzupflanzen, von wo es sich überall auf trockenen Wiesen und Weiden eingenistet hat. „Weder Pferde, noch Kühe,“ klagt ein Florist aus Carolina, „wollen das schändliche Kraut fressen. Wenn der Mensch noch lebt, der es uns zugeschleppt hat, möge er seine Mühe bereuen.“ Die Nachbarin nahm Rache an dem Walliser, indem sie die Pflanze, nach dem Namen des Wallisers, das Neanstadekraut nannten.

Eine andere europäische Pflanze, der große Wegetritt, *Plantago major*, findet sich in ganz Nordamerica sehr häufig. Die Indianer nennen sie „Fustritt des Weißen“ als wollten sie damit andeuten, daß da, wo der Weiße seinen Fuß aufsetze, sogleich diese Pflanze emporschiesse. Ja, selbst nach fünfzig und mehr Jahren findet man sie noch, wo ehemals eine Niederlassung von Weißen war, wenn auch diese selbst längst verschwunden ist.

Der deutsche Reisende Kuhl macht die interessante Bemerkung, daß die americanischen wild wachsenden Pflanzen vor den europäischen Unkräutern fast eben so weichen, wie die Indianer vor den weißen Einwanderern. „Ueberall,“ sagte dem Reisenden ein americanischer Naturforscher, „wo Europäer hinkommen, springt sogleich eine europäische Vegetation auf, die energisch um sich greift und die americanische verdrängt und ausrottet.“

America hat bereits eine große Anzahl Pflanzen mit Europa gemein. Nach dem botanischen Handbuch von Asa Gray, 2. Aufl., New-York 1856, haben die Nordamericanischen Vereinigten Staaten (einschließlich Virginien, Kentucky und den ganzen Osten des Mississippi) 794 Gattungen mit 2351 Arten phanogamischer Pflanzen, worunter 260 Arten eingeführt und 321 Arten, welche America gleichzeitig mit Europa gemeinsam hat.

Es dürfte am Orte sein, dies in einigen Pflanzenfamilien, die am meisten dabei betheilt sind, hier nachzuweisen. Nordamerica hat:

	Arten.	Davon sind eingeführt.	Mit Europa gemein.
Ranunculaceae	55	6	10
Cruciferae	60	14	11
Caryophyllaceae	47	17	13
Malvaceae	15	6	0
Leguminosae	105	14	4
Rosaceae	76	5	16
Onagraceae	36	0	10
Saxifragaceae	22	0	5
Umbelliferae	42	5	2
Compositae	300	27	9
Ericaceae	62	0	19
Scrophulariaceae	65	11	10
Labiatae	71	22	4
Boraginaceae	25	9	3
Solanaceae	10	6	0
Chenopodiaceae	21	11	6
Polygonaceae	32	10	6
Orchideae	51	0	10
Juncaceae	26	0	14
Cyperaceae	214	1	48
Gramineae	104	32	32
Filices	49	0	20

Die americanische Agave (*Agave americana* L.) wurde im Jahre 1561 durch Schiffe nach Europa gebracht, und *Cactus Opuntia* wird gleichzeitig gekommen sein. Diese beiden Americaner haben sich in der Fremde so vermehrt, daß sie den Charakter der Landschaft im südlichen Spanien, in Italien, Sicilien und auf den Canarischen Inseln wesentlich verändert haben, und nach dem Cap verpflanzt, ist wenigstens die Agave auch hier verwildert.

Die Gartenraute (*Ruta graveolens* L.) fand in Valparaiso einen so angemessenen Boden, daß sie aus den Gärten auswanderte und nun weit und breit auf dürren Bergen wuchert.

Die Artischocke (*Cynara Cardunculus* L.), in Buenos Ayres eingeführt, ist verwildert und nach der Banda-Oriental, nach Entre-Rios und jenseits der Cordilleren nach Chili ausgewandert. In den Pampas bedeckt sie hunderte von Meilen mit ihren hohen Stachelblüthen und hat hier zugleich die ursprüngliche, üppige Vegetation verdrängt.

Rasch auch haben die bald nach Ankunft der Spanier eingewanderten Disteln sich der herrenlosen Grassteppen bemächtigt und unglaublich schnell Gebiete von vielen Quadratmeilen mit ihrer stacheligen Vegetation überzogen, die auf einem ihrer Verbreitung so zufagenden Boden sich zu einer in Europa ungetauften Leppigkeit entwickelt hat. Sogar den Reiter zu Pferde überragt sie, der in diesem undurchdringlichen Dickicht rathloser ist, wie im Walde, da es jeden Umblick verhindert und keinen Stamm darbietet, den man erklettern könnte.

Solche Distelwüsten, die wie ein wuchernder Krebschaden auf Strecken, größer als manches deutsche Fürstenthum, den nützlichen Grasswuchs verdrängen, sind zu einer furchtbaren Landplage geworden, zum nicht zu beherrschenden Schlupfwinkel der großen mordlustigen Rassen und der noch mehr zu fürchtenden Banditen, denen sie nach jedem Raubzuge eine labyrinthische Zufluchtsstätte darbieten, mit nur ihnen bekannten verworrenen Pfaden.

Ein nicht minder unwillkommenes Geschenk hat der Europäer der reizenden Insel Tahiti, der „Perle der Südpsee“, mit dem Guahavastrauche gemacht. Er hatte zwar die gute Absicht, sie mit einer angenehm schmeckenden Frucht zu bereichern, aber die steinichte Härte des Samens, die den Verdauungsorganen der Vögel und anderer Thiere widersteht, hat dermaßen das Umsichgreifen der Pflanze begünstigt, daß sie gegenwärtig die ganze Insel, vom Fuß des Gebirges bis zum Corallenstrand der Lagunen, mit einem dichten Gürtel umschlingt. Ueberall raubt sie bessern Gewächsen den Boden, und Tahiti hat sogar einen großen

Theil seiner landschaftlichen Schönheiten eingeblißt, seitdem die Guayavasträucher eine Menge Anpflanzungen erstickt haben, und die freie Aussicht durch die Haine verhindern.

Zu den merkwürdigen Erscheinungen, welche den Gang großer Völker- und Heereszüge bezeichnen, gehören auch das Vordringen der *Kochia scoparia* aus Asien bis nach Böhmen und Krain, die Verbreitung der *Crambe Tataria* durch Ungarn und Mähren, das Erscheinen des morgenländischen *Euclidium syriacum* an den Wällen der ungarischen Festungen und in der Nachbarschaft von Wien, die Ausbreitung von *Datura Stramonium* über ganz Europa durch die Wanderungen der Zigeuner, die Ansiedelung von *Corispermum Marshalli* Stev., einer Pflanze des Dniepergebietes, bei Schwezingen, und der russischen *Bunias orientalis* bei Paris nach den russischen Heereszügen von 1814. Hierher gehören ferner die vielen fremden Pflanzen an den Wällen von Städten und Burgen, nachdem diese lange von ihren Bewohnern verlassen, und das Erscheinen fremder Gewächse, aus welchen die Ausbreitung oder die Richtung des Handels sich erkennen läßt, in Hafenplätzen, vor allem aber das massenhafte Auftreten gewisser Pflanzen (*Urticaceae*, *Chenopodeae*, *Amarantaceae*, *Polygonaceae*, *Solanenaceae*) in der Nähe menschlicher Wohnungen in Folge der großen Anhäufung stickstoffhaltiger Producte im Boden. In Grönland bezeichnet *Vicia Cracca* noch heute die Wohnstätte der norwegischen Colonisten.

Eine der bekanntesten Wanderpflanzen ist *Erigeron canadense*, von der gesagt wird, daß sie zuerst im Jahre 1655 auf den Feldern bei Paris in Menge wachsend gefunden sei. Sie kam nach Endlicher und Unger's „Grundzügen der Botanik“ in einem ausgestopften Vogelbalg aus Nordamerica nach Paris. Jetzt findet sie sich in jedem Verzeichniß von Pflanzen des mittlern Europa's, und wir haben sie in Mähren, zu Bistritz am Hochstein, am Fuße der Carpathen und um Koritschan, ungefähr dreißig Stunden davon, in noch größeren oder wenigstens eben so großen Massen gesehen, als hier am Rhein; ja, sie hat schon ganz Asien durchwandert und steht in Begriff von hieraus wieder

über den stillen Ocean in ihr ursprüngliches Vaterland Nord-america zurückzuwandern. Der Verbreitungsbezirk dieser Pflanze ist jetzt folgendermaßen festgestellt: Ursprünglich hier einheimisch, ist sie an unkultivirten Orten in Nordamerica, von Canada bis zum Oregon und Texas gefunden worden; jetzt zeigt sie sich auf den Sandwichsinseln, in Mexico, auf den Antillen, in Brasilien, auf den Azoren, auf Madeira, in Europa von Schweden und Moskau bis Süditalien, im Altai, in der Region des Kaukasus, im nördlichen Persien, im Norden Indiens, in Algerien und am Cap.

Oxalis stricta und *Fumaria officinalis*, von denen erstere zu Ende des 17., letztere in der Mitte des 16. Jahrhunderts in Mittel-Europa noch unbekannt waren, gehören hier jetzt zu den gemeinsten Unkräutern. Noch auffallender tritt die Verbreitung gewisser Pflanzen aus fremden Welttheilen, „welche den Menschen lieben“, in den Colonien hervor. Neuhoolland und das Cap haben zahlreiche, seit Menschengedenken unbewußt eingeführte Pflanzen aufzuweisen, unter denen wieder das Vorwiegen europäischer Arten den fortwährenden Conflict mit diesen Welttheilen verräth. In einigen Gegenden Brasiliens sind viele unserer Unkräuter und Lieblingspflanzen naturalisirt. In der Nähe von Montevideo wachsen unsere Malven und Camillen nebst einer unserer *Erysimum*-Arten an den Wegen, die von *Echium italicum* umsäumt sind, während unsere Distel ungeheure Strecken wüsten Landes bedeckt.

Eins der auffallendsten Beispiele von der Vermehrung unserer deutschen Flora bietet eine erst in neuester Zeit beobachtete Wanderpflanze, die aller Wahrscheinlichkeit nach im Begriffe steht, wie das bereits erwähnte *Erigeron canadense*, ganz Europa und die angrenzenden Gebiete zu überziehen. Es ist dies *Collomia grandiflora*, eine schönblühende Pflanze, welche der unglückliche Reisende Dav. Douglas an der Nordwestküste von America, zumal um die Mündung des Columbiaflusses entdeckt hat, und die später in die europäischen Gärten eingeführt wurde. Bereits ist sie diesen entflohen und schon an verschiedenen Orten in verwildertem Zustande angetroffen worden. Prof. Dr. Tre-

viranus in Bonn berichtete darüber zuerst in den Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 1849, S. 263, und sagt, daß Apotheker G. Kettner zu Schleiden die Blume am Roerflusse wirklich wild wachsend gefunden und ihm ein Exemplar eingeschickt habe. Man findet sie weiter erwähnt in einem Schulprogramme des herzoglichen Realgymnasiums zu Gotha, Ostern 1855, in welchem Lehrer Dr. Zehf in einem „Versuch einer Geschichte der Pflanzenwanderung“ die Bemerkung mittheilt, daß die Pflanze aus Diestendörfer Gärten ausgewandert sei und sich seit mehreren Jahren nach Westen und Osten hin ausgebreitet habe. Nach mündlichen Mittheilungen meines Freundes, Dr. Wirgen in Coblenz, findet sie sich unter gleichen Umständen an mehreren Orten in der Eifel und eben so am Nahe-Ufer bei Sobernheim. Dr. Hildebrand sagt von ihr in der bereits erwähnten Zeitschrift, Jahrg. 1863, S. 35, wo er über den Einfluß von Ueberschwemmungen auf die Vegetation an den Flussufern, namentlich des Rheines, spricht: „Am interessantesten war, daß sich auch einige Exemplare von *Collomia grandiflora* in der Nähe von Bonn vorfanden.“ Auch hatte er sie schon im Jahre 1855 an der Ahr bei Ahrweiler aber nur in einem Exemplar gefunden. In den folgenden Jahren wurde sie von Prof. Caspary an der Ahrmündung entdeckt; im Jahre 1862 berichtete man von ihrem Vorkommen an der Siegmündung; endlich wurde sie im Sommer 1863 von Andern bei Rheindorf, von Dr. Hildebrand in ziemlich großer Anzahl bei Ahrweiler und in weniger zahlreichen Exemplaren zwischen Bonn und Plittersdorf gefunden. Diesen Nachrichten kann Schreiber dieser Zeilen noch beifügen, daß er selbst die Blume auch am Rheinufer bei Boppard im Jahre 1863 in ziemlicher Anzahl entdeckt hat. Sie ist eine Pflanze, die sich allem Anscheine nach mit den ärmsten Bodenverhältnissen zufrieden stellt. Wir haben sie hier ohne Aeste und bei nur fünf Zoll Größe blühend gefunden, aber auch in Exemplaren, die 10—12 Seitenäste trugen und wirklich recht hübsch aussahen. Unter solchen Umständen ist es sehr wahrscheinlich, daß sie bald ein großes Gebiet einnehmen. Gegenwärtig kann

noch hinzugefügt werden, daß sie in einem der vielen Thäler von uns entdeckt worden ist, die hier bei Boppard in das Rheinthal münden, und zwar an einer Stelle, welche wenigstens eine Wegstunde von derjenigen am Rhein entfernt ist, wo sie zuerst gefunden wurde. Da sie in keinem der Gärten von Boppard angepflanzt gewesen ist, das Thal außerdem durch einen ziemlich hohen Berg von ihrer ersten Auffindungsstelle geschieden wird und in entgegengesetzter Richtung ausläuft, mithin in keinerlei Verbindung mit jener steht, so ist gar nicht zu begreifen, auf welche Weise sie an den zuletzt entdeckten Ort gekommen sein kann. Sie steht hier in großer Zahl an einem zehn bis zwölf Fuß hohen, ein Kornfeld begrenzenden Wegraine.

Auch die Schifffahrt, sagt Dr. Zeiß, hat manches Samen Korn zufällig an fremden Gestaden ausgestreut und so zur Pflanzenverbreitung beigetragen. Das bekannteste Beispiel möchte sein, wie *Amaryllis sarniensis* L. auf die Insel Guernsey gekommen ist. Ein aus Japan heimkehrendes Schiff litt in der Mitte des 17. Jahrhunderts an den Küsten dieser Insel Schiffbruch. Unter andern Dingen wurden auch Zwiebeln der genannten Pflanze an's Land geworfen, wo sie im Uferande bald gediehen und, von den Bewohnern in Cultur genommen, zu einem einträglichen Handelsgegenstande geworden sind.

In den Seestädten sieht man häufig fremde Pflanzen durch den Schiffsballast eingeführt. So kamen nach Cetta *Ambrosia tenuifolia* Spreng. aus dem nördlichen America, *Heliotropium eurassavicum* L. von den Antillen, *Onopordum tauricum* Willd. aus Griechenland. Man könnte mit Leichtigkeit ein großes Verzeichniß derartiger Pflanzen aufstellen, da jede Hafenstadt eine größere oder geringere Menge aufzuweisen hat.

Endlich trägt die Versendung der verschiedenen Waaren sehr oft zur Verbreitung der Pflanzen bei. In Dänemark werden sechs der italienischen Flora angehörige Gewächse angetroffen. Lange war es räthselhaft, wie sie in's Land gekommen, bis endlich sich zeigte, daß ihre Verbreitung von dem Punkte ausgegangen war, wo die in den vierziger Jahren aus

Italien angekommen, in Heu gepackten Kunstwerke Thorwaldsen's aus ihren Hüllen genommen worden waren.

Keine Waare scheint sich mehr zur Verbreitung der Pflanzen zu eignen, als die Wolle. Das zeigt Port-Juvenal in der Nähe von Montpellier. Diese Stadt, welche sich durch Wollhandel und Tuchmanufacturen von dem 11. Jahrhundert an bis jetzt ausgezeichnet hat, besitzt an jenem kleinen Hafen eine Ebene, auf welcher die Wolle getrocknet wird, nachdem sie gewaschen worden ist. Es vergeht kein Jahr, daß man nicht fremde Pflanzen fände, entstanden aus dem Samen, welcher aus der Wolle zu Boden fiel. Zuerst machte De Candolle darauf aufmerksam und nannte mehrere fremde Gewächse, die er dort gepflückt, z. B. *Psoralea Palaestina* Gou. und *Hypericum crispum* L. aus dem Morgenlande, *Centaurea parviflora* Desf. aus Nordamerica u. a. m. Hierauf schenkten dieser sonderbaren Flora viele Botaniker ihre Aufmerksamkeit, und Godron zählt in seinem, dieselbe behandelnden Schriftchen „*Florula Juvenalis*“ nicht weniger als 387 Arten auf, die dort gesammelt wurden, darunter 52, deren Vaterland man jetzt noch nicht kennt. Sie müssen also aus Gegenden stammen, die bisher botanisch nicht untersucht worden sind.

Der Leser wird durch diese Mittheilungen zu der Ueberzeugung gelangt sein, daß die Flora einer Gegend, und wenn sie auch noch so sorgfältig untersucht ist, nicht leicht als vollständig durchforscht und festgestellt betrachtet werden kann. Im Gegentheil werden sich von Jahr zu Jahr größere oder geringere Veränderungen nachweisen lassen. Es zeigen sich nicht bloß Pflanzen, die früher nicht bemerkt worden, sondern manche verschwinden auch gänzlich. Im Jahre 1864 wurde z. B. bei Boppard *Doronicum Pardalianches* zum ersten Male in einem einzigen Exemplare aufgefunden und zwar an einem Standorte, wo diese Pflanze früher gewiß nicht gestanden. Ihr nächster, früher schon bekannter Standort war die Moselgegend bei Winningen, also zwei und eine halbe bis drei Stunden entfernt.

Eine zweite derartige Pflanze ist *Potentilla recta* L., die nach Dr. Wirtgen's „*Flora der preuß. Rheinprovinz*“ nur

auf dem Basaltboden der Muffendorfer Höhe bei Bonn vorkommen soll. Ihr hiesiger Standort, an einem kleinen Felddrain in einer Thalebene, scheint um so mehr ein ganz zufälliger zu sein, als nur eine einzelne Pflanze vorhanden ist, die aber schon viele Jahre dagestanden haben muß, weil der Wurzelstock bereits sehr stark ist und wenigstens sechs bis acht kräftige, blühende Aeste getrieben hat.

Es gehört ein scharfes Auge und fleißiges Forschen dazu, um behaupten zu können, man kenne die Flora einer Gegend ganz genau.

Schließlich haben wir noch zu sprechen über das gänzliche Verschwinden einer Pflanzenart aus einer Gegend. *Anemone silvestris* liefert hierzu einen Beleg für die Flora von Boppard. Diese Pflanze fand ich vor dreißig Jahren am Rain eines Feldes bei dem Dorfe Salzig in acht bis zwölf Exemplaren. Viele Jahre hindurch zeigte sie sich, bis der Eigenthümer des Feldes das Ufer gleichzog und in eine Ebene mit der unterhalb des Feldes gelegenen Wiese legte.

Orchis militaris ist eine zweite Pflanzenart, die aus der Umgebung von Boppard verschwunden ist. Sie fand sich viele Jahre lang auf einer Wiese in mehreren Exemplaren. Unkluger Weise zeigte ich sie einem jungen, angehenden Apotheker. In Folge dessen war sie schon im nächsten Jahre für immer verschwunden.

Weitere Beispiele des Verschwindens vereinzelter Pflanzen sind nicht selten und von jedem Botaniker gekannt.

Nach unserm Bedünken schließt sich an die vorgelührten Thatsachen über die Wanderungen der Pflanzen ganz naturgemäß die Frage, ob alle Pflanzenformen ursprünglich in Masse oder nur in einzelnen Exemplaren der Erdoberfläche entkeimten, um den Pflanzenteppich zu weben, ob, mit andern Worten, derselbe von einem einzigen Punkte oder von vielen Seiten zugleich begonnen wurde, also, ob die Pflanzen ursprünglich einen einzigen Heimathspunkt oder mehrere besaßen.

Man hat viel über diese Frage gestritten, und noch heute theilen die Naturforscher sich hierbei in zwei feindliche Lager.

Um uns die Gründe vorzuführen, die dafür und dagegen sprechen sollen, halten wir es für das angemessenste, zwei neuere Schriftsteller zu wählen, von denen nebenbei ausdrücklich bemerkt werden kann, daß sie sich keineswegs von kirchlichen Ansichten haben leiten lassen.

Der erste, den wir sprechen lassen wollen, ist der leider zu früh verstorbene Dr. W. Rabsch. In seinem Werke: „Das Pflanzenleben der Erde, 1865“, sagt er S. 551: „In wie großartigem Maßstabe auch die Pflanzenwanderung in den letzten Bildungszeiten der Erde vor sich gegangen, von welcher Wichtigkeit für die Gestaltung der gegenwärtigen Pflanzenbedeckung sie gewesen sein mag, in frühern Zeiträumen unseres Erdballs, wo sich ja alle Naturkräfte intensiver, allgemeiner und nachhaltiger wirkend gezeigt haben, muß auch die Wanderung der Pflanzen in einem Maße stattgefunden haben, die weit hinaus reichte über das, was wir gegenwärtig wahrzunehmen im Stande sind. Man bedenke nur die Gleichmäßigkeit der Temperatur, die überall auf der Erde herrschte; man bedenke die geringe Menge festen Landes, unterbrochen und von allen Seiten umgeben von großen Wassermassen, die den Transport auf weite Entfernungen übernahmen; man berücksichtige ferner, daß die Urpflanzen der Erde Kryptogamen waren mit zahllosen, schnell keimenden Sporen, die klein und leicht wie Sonnenstäubchen, vom geringsten Luftzug um den Erdball getragen werden konnten, wie noch heute der Wind die um so Vieles schwerere Asche der Vulkane auf Tausende von Meilen zu verbreiten vermag. Ziehen wir dies alles in Betracht, dann werden wir es gewiß natürlich finden, daß in jenen der Gegenwart so fern liegenden Perioden die Pflanzenbedeckung der Erde überall eine äußerst gleichartige war; wir werden auch für jene Zeiten den für die Gegenwart bereits ausgesprochenen Grundsatz festhalten können: Jede Art besitzet nur einen Punkt auf der Erde, wo sie entstanden, und von dem aus sie sich weiter verbreitet hat. Es gibt nicht zwei Punkte auf der Erde in einiger Entfernung von einander und hat es zu keiner Zeit gegeben, wo die oft so äußerst zarten und für unser Auge zum Theil noch

verborgenen oder nicht erkannten Lebensbedingungen, welche auf die Umbildung der Pflanze wirken, sich so vollkommen gleich gewesen wären, daß dieselbe Pflanzenform an verschiedenen Punkten zugleich hätte entstehen können.“

Hören wir nun auch, was der zweite Schriftsteller, Dr. Karl Müller, in seinem Werke: „Der Pflanzenstaat oder Entwurf einer Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches“, über denselben Gegenstand, S. 56, sagt: „Hätten alle Geschöpfe ein Stammpaar oder ein Stammwesen, so müßten die Abkömmlinge jener Stammeltern durch eine unglaubliche Wanderkraft über die Erdoberfläche verbreitet worden sein. Denn man bedenke, daß sie über Wüsten und Meere, über Alpen und Zonen, die doch sonst die Organismen so schroff auseinander halten, hätten wandern müssen. Ohne Zweifel wandern die Pflanzen auch noch heute; allein von solchen zufälligen Wanderungen sind wesentlich diejenigen zu unterscheiden, welche die Pflanzen gleichsam freiwillig und ihrer innersten Natur nach schon von Haus aus gemacht haben müssen, um sich über so weite Länder zu verbreiten oder vor dem Untergange aus veränderten Umgebungen in andere, den alten Verhältnissen entsprechende, zu retten. Diese ganze Anschauung wird durch einen einfachen Blick auf die Wirklichkeit widerlegt. Wie kommt es z. B. daß sich einige Pflanzen der nördlichen Erdhälfte in der südlichen, und von den europäischen Moosen das *Dicranum flexuosum* auf Neuseeland, *Mnium undulatum* auf der Insel Bourbon, *Grimmia lanuginosa* in Chili u. s. w. finden? Haben diese Moose ihre Sporen vielleicht durch die Luft so weite Strecken reisen lassen, ohne daß dieselben von Tausenden ganz verschiedener Temperaturverhältnisse berührt wurden? Oder wie käme es, daß nur so außerordentlich wenig Moos-Arten — ich habe diese Familie ausdrücklich gewählt, weil sie niemals der Cultur des Menschen unterworfen war, also ihre Arten noch an den ursprünglichen Heimathspunkten besitzt, — von der nördlichen Hemisphäre in die südliche gewandert sind. Allen müßte doch dieselbe Passage eröffnet sein, und es wachsen ja auch noch viele andere zu gleicher

Zeit reisende Arten in Europa in Gesellschaft der obigen? Aus welchem Grunde findet *Dissodon Hornschuchii* sich nur auf den deutschen Alpen und auf den Felsengebirgen Nordwest-America's, während es doch nicht einmal in der benachbarten Schweiz entdeckt werden konnte; warum *Neckera Menziesii* nur in den Felsengebirgen und dem Dietharzer Grunde auf dem Thüringer Walde? Wie ist denn *Angstroemia longipes* nach Canada, Norwegen und in die Salzach-Ebene von Salzburg gekommen? Warum hat man die merkwürdige *Neckera perpusilla* nur in Südsardinien auf Delbäumen und so weit davon entfernt in der preussischen Provinz Sachsen bei Döben auf Fichtenstämmen und in den Pyrenäen entdeckt? Wie kommt die nicht minder merkwürdige *Lasia Smithii* Südeuropa's und die nordische *Paludella squarrosa* ohne Zwischenstationen nach dem Cap der guten Hoffnung? Ist es nicht sehr sonderbar, daß man *Conomitrium Julianum* nur in einigen Brunnen Ober-Italiens und Mittel-Deutschlands, in der Spree und in Nord-America's Bächen entdeckt hat? Auf welche Weise ist dieses Moos über das Meer gekommen, da es doch, Ostergothland ausgenommen, keine Mittelstationen von Süd-Europa bis zum Norden und weiter, auch keine wanderungstüchtigen Sporen hat? Doch die Sporen! Wie Vieles könnte auf diese leichten mikroskopischen Samenzellen geschoben werden, wenn nur die Natur nicht auch ein Mal hier ihr Veto spräche. Wie erklärt es sich z. B., daß das seltsame *Orthotrichum Jutlandicum*, ein Moos, das seit einigen dreißig Jahren bekannt ist, aber noch niemals mit Frucht gefunden wurde, nur an den Küsten der Nordsee von der Normandie und den Niederlanden bis Oldenburg, in Jütland, Schonen und West-Norwegen, dann so weit davon entfernt auf Newfoundland, und noch weiter auf der südlichen, völlig entgegengesetzten Seite des Erdballs, auf der Eremiten-Insel am Cap Horn beobachtet werden konnte? Dasselbe findet statt mit *Fissidens grandifrons*. Wie kommt dies stattliche Moos der Cataracten, welches noch kein Mensch Frucht bringen sah, obgleich es schon eben so lange wie das vorige bekannt ist, aus dem Gebiete des Mittelmeeres, von den Pyrenäen, dem spanischen Galicien und vom Rheinfalle nach

den Niagara-Fällen, wo man bisher allein die weiblichen Theile der künftigen Frucht beobachtete? Auf welche Weise könnte *Hypnum triste* vom Südbhänge der Alpen aus Italien nach Nordamerica, wo es von Montreal bis New-Orleans so gemein ist und doch noch niemals mit Frucht gefunden wurde, oder umgekehrt aus der Neuen Welt in die Alte Welt gekommen sein? Man könnte Duzende solcher Fragen aufwerfen, welche gegen die Verbreitung aus Sporen sprechen, die doch so häufig angenommen wurde. Doch nicht allein die Moose, auch Tausende von Blütenpflanzen lassen uns ähnliche Fragen stellen. Wie kommt z. B. der Zwergranunkel (*Ranunculus pygmaeus*) aus Lappland nach dem Gurgler-Gletscher in Mittel-Tirol und nach den Gletschern der Krinler Tauern in Nord-Tirol, wie der nordische Vermuth (*Artemisia borealis*) vom Nordpol in den Gebirgsstock des Großglockners, während die entsprechenden Gesellschafter des Nordens in den deutschen Alpen fehlen? Welches ist der Grund, der die scheidige Segge (*Carex vaginata* Tausch) nur auf das Riesengebirge, auf die Brockenhöhe und nach Norwegen brachte?"

„Man könnte,“ so fährt der Verfasser nach Anführung noch vieler Beispiele fort, „vergleichen Fragen und Thatsachen zu Hunderten aufstellen, wenn es darauf ankäme, die Schwierigkeiten zu häufen, welche einer Schöpfung des Pflanzentempichs von einzelnen Heimathspunkten der Pflanzenarten entgegen stehen. Da nämlich alle obigen Fragen weder aus der Behauptung einer, den Pflanzen innewohnenden Wanderkraft, noch durch Berücksichtigung zufälliger Wanderungen gelöst werden können, so bleibt zu ihrer Beantwortung nur die Annahme übrig, daß es beim Aufsprossen der Pflanzendecke für die einzelnen Arten Schöpfungsherde an sehr verschiedenen, oft an sehr entfernten Punkten der Erde, und zwar immer da gab, wo dieselben Ursachen zu ihrer Entstehung vorhanden waren.“

Trotz dieser Behauptung muß Dr. Müller für die Pflanzen, die bis jetzt nur an einem Punkte der Erde entdeckt

wurden, wie die früher von uns erwähnten *Wulfenia carinthiaca*, *Iberis gibraltarica* u. s. w. gerade das Gegentheil zugeben, indem er davon S. 60 sagt: „Nur wenigen Individuen liegt es also ob, die Art und Gattung fortzupflanzen. Ist das der Fall, so steht der Annahme wenig entgegen, daß die Pflanze ursprünglich an diesem vereinzeltten Heimathspunkte in einem einzigen Individuum geschaffen worden sei.“

Zieht man nun noch, wie Dr. Kabsch mit Recht verlangt, die frühern Zeiträume in Betracht, so bietet die Ansicht dieses Gelehrten entschieden mehr Anhaltspunkte, als die von Dr. Müller. Können wir doch kaum die schnelle Verbreitung derjenigen Pflanzen begreifen, die gegenwärtig noch ihre Wanderung nicht ganz vollendet haben. Wie natürlich ist es daher, daß die Verbreitung der Pflanzen in frühern Perioden uns noch so manche Erscheinung räthselhaft läßt.

3. Die Herbstzeitlose.

(*Colchicum autumnale*.)

Es ist außer allem Zweifel, daß ein naturfönniger Deutscher, wenn er auch im Vollgenusse der Formen- und Farbenpracht einer tropischen Vegetation schweben kann, sich dennoch zeitweise nach dem stillen Frieden der heimathlichen Wiesen zurücksehnt. Trotz aller Manchfaltigkeit und allen Reichthums der Formen, trotz aller Pracht der Farben entbehrt die Tropenwelt der stillen und gemüthlichen Ruhe, die unsere Wiesen uns darbieten. Zwar ist der Eindruck, den sie auf uns ausüben, nicht zu allen Zeiten derselbe. Anders ist die Wirkung im Frühlinge,

wenn das zarte, weiche Grün der jungen Halme noch mit dem Schnee der Hain-Anemone und der Maßliebe mit dem Golde der Schlüsselblume untermischt ist; anders, wenn die dünnen, schlanken, vor jedem Lusthauche sich biegenden Halme mit blühenden Aehren und Rispen geschmückt sind, wenn die ganze Fläche einem reich verzierten Mosaikteppiche gleicht, geschmückt mit dem Roth der Lychnis, dem Lila des Schaumkrautes, dem Gelb der Ranunkeln und dem Blau der Glockenblümchen. Ganz verschieden ist endlich der Eindruck, den die Wiese im Nachsommer und Herbst auf uns macht. Sie ist abgemäht, ihres Schmuckes beraubt; nur hier und da erfreut uns noch ein einzeltes Blümchen, aber lange nicht mehr in der Fülle der Kraft, wie wir es im Frühlinge gesehen. Die Lebenskraft der Vegetation ist gebrochen; raschen Schrittes geht sie ihrem Tode entgegen. Aber ehe die Wiese gänzlich abstirbt, schmückt sie sich noch ein Mal auf ihren Hingang; sie lächelt und scheint noch ein Mal ihr stilles, freundliches Frühlingsleben nachträumen zu wollen: an einem schönen warmen Morgen finden wir sie bedeckt mit den zarten Blüthen der Herbstzeitlose. Es gehört, wenn anders die norddeutsche Natur nicht zu sehr von der unserigen am Rhein verschieden ist, ein krankhaftes Gemüth dazu, mit Masius (Naturstudien 2. Sammlung S. 14) zu sagen: „Es brechen die Zeitlosen hervor, diese seltsamen, blaßblauen Erdflämmchen — aber es sind nur die Irrlichter des absterbenden Blumenlebens.“

Aber ja — nur ein paar regnerische, kalte Tage, in denen der rauhe Nordwind über die Fluren faust, genügen, um die ganze reiche Herrlichkeit dieses herbstlichen Zaubers hinwegzunehmen. Darum, lieber Leser, eilen wir, das liebliche, zarte Blümchen etwas näher anzusehen, das uns beim Scheiden des Blumenlebens noch ein Mal so freundlich zunicht und begrüßt.

Gewiß bist du schon oft beim Anblick dieses weichen, zarten Roths und über die einfache, anspruchslose und doch so reizende Form erfreut gewesen. Die ganze Erscheinung der Blume gibt uns das Bild der höchsten Zartheit: ihre Form, ihr ganzer Bau, ihre Farbe, kurz, ihr ganzes Wesen scheint der Aus-

fluß eines Hauchs zu sein. Das Landvolf bei uns hat dies richtig aufgefaßt: es bezeichnet das Blümchen mit dem Namen „Winterhauche“.

Was an ihm zuerst und am allermeisten auffallen muß, ist der Umstand, daß es zu einer anscheinend ganz unpassenden, weil sehr ungünstigen Zeit erscheint. Begünstigt weder von den lauen Lüften des Frühlings, noch von der Wärme des Sommers, sondern in der unvortheilhaftesten Zeit des dahin sterbenden Jahres muß es den mütterlichen Schooß der erwärmenden und schützenden Erde verlassen. Eine wahre Zeitlose! Dazu kommt, daß sie nackt und entblößt da steht, keine Decke, keinen Kelch, selbst nicht ein Mal ein Blättchen hat, um es einzuhüllen und zu schützen. Wenn man das arme Geschöpf in der Kühle eines Morgens oder eines Abends so nackt und bloß da stehen sieht, — wahrlich, man könnte mit ihm frieren. Wie es seiner Natur nach nicht anders möglich ist, wird es vom ersten Froste geknickt und getödtet.

Eine vollständige Pflanze ist zusammengesetzt aus Wurzeln, Stengeln (Aeste), Blättern, Blüthen und Frucht. Die Blüthe zerfällt wieder in Blüthenstiel, Kelch, Blumenblätter, Staubgefäße und Staubwege. Der Zeitlose fehlen mehrere dieser Theile; man sieht nichts an ihr, als eine Blüthe ohne Kelch. Derjenige Theil, der die Blüthe trägt, ist kein eigentlicher Stengel, weit eher ein Blüthenstiel, oder noch genauer ausgedrückt, etwas von beiden zusammen, d. h. er vertritt die Stelle eines Stengels und eines Blüthenstiels zu gleicher Zeit. In der botanischen Kunstsprache belegt man einen solchen Pflanzentheil mit dem besondern Namen Schaft. Demnach fehlen der Blume drei wesentliche Theile: Stengel, Blätter und Kelch.

Dazu kommt noch, daß Pflanzen, die in günstigerer Jahreszeit erscheinen, unterstützt von der wohlthuenenden Wärme der Sonne, Samen erzeugen können. Dies aber ist bei der Zeitlose der bald eintretenden Kälte wegen nicht möglich, und doch muß der Schöpfer für die Erhaltung ihrer Art gesorgt haben.

Es liegt uns hier einer von den Fällen vor, in denen die Natur sich absichtlich Hindernisse in den Weg zu legen scheint,

um eine größere Mannfaltigkeit zu erstreben, die sie dann aber mit der größten Leichtigkeit und in der sinnigsten Weise beseitigt. Alle diese scheinbaren Widersprüche schwinden nämlich bald, wenn man die Einrichtung der Pflanze etwas näher betrachtet. Man findet dann, daß sie keineswegs von der Natur so vernachlässigt ist, wie es beim ersten Anblick scheint, sondern daß vielmehr alle mögliche Sorgfalt angewandt ist, um sie zu erhalten und für die anscheinenden Vernachlässigungen zu entschädigen.

Um nun eine genauere Untersuchung dieser Blume vornehmen zu können, pflücken wir sie uns hart am Boden ab. Dann haben wir den schon früher erwähnten Schaft oder die Blüthenröhre in der Hand. Bei andern Blumen ist die Blüthenröhre selten mehr als einige Linien lang, hier aber ist der Schaft nach unten bis tief in die Erde verlängert. Nach oben theilt derselbe sich in sechs zarte rosenrothe Blättchen, deren Hauptbestimmung ist, die edelsten Theile der Blüthe, die Staubgefäße und Staubwege zu decken und zu schützen. Statt daß eine vollständige Blüthe zwei schützende Blätterkreise hat, wovon der äußere gewöhnlich grün ist und Kelch heißt, und der innere gefärbte das Blumenblatt genannt wird, ist hier nur ein gefärbter Blätterkreis vorhanden, den man in der Pflanzenkunde mit dem besondern Namen Blüthendecke (Perigon) belegt hat. Im Innern der Blüthendecke gewahrt man sechs Staubgefäße. Jedes derselben besteht aus einem Staubfaden, der an seiner Spitze den Staubbeutel trägt. Ganz in der Mitte, innerhalb der Staubgefäße, steht der Staubweg.

Ist der in den Staubbeuteln enthaltene Blüthenstaub reif geworden, wozu die vorhandene Wärme eben noch ausreicht, so öffnen sich die Staubbeutel, und der Blüthenstaub fällt auf die Spitze des Staubweges. Er wächst durch den Staubweg, bis er den Samen in den Samenbehältern erreicht, wodurch dieser keimfähig wird. Der Samenbehälter aber, der bei andern Pflanzen an der Spitze der Blüthe oder gerade unter ihr steht, liegt bei der Zeilose zehn oder zwölf Zoll unter der Erde, in einer knolligen Zwiebel. Spalten wir die Blüthenröhre, so finden wir, daß in der Mitte derselben der Staubweg durchgeht,

und untersuchen wir die noch in der Erde steckenden Theile, von denen wir die Blüthe abgepflückt haben, so können wir uns überzeugen, daß der Staubweg wirklich bis in den in dem Zwiebelknollen steckenden Samenbehälter geht. Zugleich werden wir dann finden, daß derjenige Theil der Blüthenröhre, der in der Erde steckt, gegen die Einwirkungen der Kälte noch besonders durch eine braune Decke geschützt ist.

Alle diese besondern Einzelheiten vereinigen sich zu einem und demselben Zweck. Da die Pflanze dazu bestimmt ist, noch so spät im Jahre durch ihre Blüthe unser Auge zu erfreuen, so würde ihr nicht Zeit genug bleiben, ihren Samen zur Reise zu bringen, bevor der rauhe Winter eintritt, der das zarte Gewächs schonungslos zerstört. Dies der Grund, weshalb die allwaltende Vorsehung ihm eine solche Einrichtung gegeben hat, daß dies wichtige Geschäft in der Tiefe der Erde, ganz außerhalb des Bereiches von Frost und Kälte, vor sich gehen kann.

Aber nun stellt sich eine neue Schwierigkeit ein: Samen, wenn auch vollkommen ausgebildeter, keimt bekanntlich nicht in der Tiefe der Erde. Bei der Zeitlose würde er daher, obgleich so sicher gebettet und aufbewahrt, für den ihm von der Natur angewiesenen Zweck verloren gehen. Die gütige Vorsehung hat auch diesem Uebelstande durch eine entsprechende Vorrichtung vorgebeugt.

Im Frühjahr treibt die Wurzel der Zeitlose, wie es bei allen andern Pflanzen der Fall ist, eine Anzahl Blätter, aus deren Mitte ein Stengel sich erhebt, der aber keine Blüthe, sondern schon die in der Tiefe des Bodens gebildete Samenkapsel an seiner Spitze trägt. Hierdurch wird dem reisenden Samen die wohlthätige Einwirkung der Sommerwärme zu Theil, und da die Kapsel sich über die Oberfläche der Erde erhebt, so kann der Samen sich nach erlangter Reise in entsprechender Entfernung auf den Boden aussäen.

Hiermit wäre das Eigenthümlichste und Räthselhafteste bei dieser Pflanze erklärt. Die Bemerkung aber kann noch hinzugefügt werden, daß sie auch zuweilen ausnahmsweise im Frühling erst ihre Blüthe entwickelt. Das ist aber nur dann der

Fall, wenn sie im Herbste in ihrer Entwicklung gestört worden ist.

Die Zwiebel und vorzüglich der Samen der Herbstzeitlose sind als Arzneimittel bekannt; sie bewähren sich unter der Leitung eines Arztes oft als ein wirksames Mittel gegen hartnäckige Fußgicht (Podagra) und gegen ähnliche Krankheiten; dagegen sind die frischen Kapseln und Blätter ein stark wirkendes Gift. Wenn man die Zwiebeln ausgräbt, um die Pflanze aus der Wiese zu entfernen, so soll man sie nicht unvorsichtiger Weise an solche Orte bringen, wo sie von Thieren gefressen werden können. Es sind Fälle bekannt, daß eine Anzahl Schweine die hingeworfenen Zwiebeln fraß und daran zu Grunde ging. Obgleich die Pflanze im Heu, also im getrockneten Zustande, viel von ihrer schädlichen Wirkung verliert, so ist doch ihre Ausrottung aus einer sonst guten Wiese zu empfehlen, weil sie keineswegs zum guten Futter gerechnet werden kann, vielmehr den bessern Futterkräutern nur den Platz streitig macht und sie unterdrückt.

Aus dem frühen und massenhaften Erscheinen der Blüthe will man auf einen frühzeitigen, harten Winter schließen; es ist dies ein Glaube, der unter den Landleuten hiesiger Gegend sehr verbreitet ist. Allein es verhält sich mit dieser Witterungsregel wie mit vielen andern: sie ist durchaus unwahr. Im Jahr 1857 blühten am Rhein die Zeitlosen schon Anfangs August und so massenhaft, daß sich kaum Jemand erinnern wird, etwas Aehnliches gesehen zu haben. Und doch haben wir bis zur Mitte Januar fast gar keinen Frost gehabt. Das massenhafte, frühzeitige Auftreten der Zeitlose findet seine Erklärung in einem vorher gegangenen sehr warmen Sommer, der bewirkte, daß die Zwiebeln früh reiften und trieben. Nach einem weniger warmen Sommer gelangen die Zwiebeln erst später und vielfach gar nicht zur gehörigen Reife oder zum Treiben, weil die Wärme nicht in dem erforderlichen Grade bis zu der Tiefe gelangen kann, in der die Zwiebeln sich befinden.

4. Die Kartoffel.

Durch die Entdeckung America's wurde der größte Theil der übrigen Welttheile mit drei sehr wichtigen Culturpflanzen bereichert: mit der Kartoffel, dem Mais und dem Tabak. Sie werden jetzt in den entferntesten Gegenden des Erdballs gepflegt und gebaut. Der Norden und die gemäßigten Zonen haben sich die Kartoffel, der Süden, die Tropenländer mit einbegriffen, den Mais, und die gemäßigten, wie die warmen Gegenden den Tabak angeeignet. Sonderbarer Weise wurde die Verbreitung des Tabaks trotz der schärfsten Verbote seitens der geistlichen und weltlichen Macht betrieben, während fast alle Welt sich gegen den Anbau der Kartoffel sträubte und an manchen Orten derselbe mit Hülfe der Execution eingeführt werden mußte. Doch haben die Ansichten in Bezug auf die Kartoffeln sich ganz bedeutend geändert; heute sind sie die Lieblingskost von vielen Millionen Menschen; sie fehlen weder auf der Tafel der Fürsten und Großen, noch auf dem Tische des Bettlers. Wohl selten findet sich ein Mensch, der sie gar nicht ißt, was doch bei andern Nahrungsmitteln so oft der Fall ist.

Keine andere Kost kann uns auch in so manchfaltigen Formen von der Köchin dargeboten werden. Wir essen sie in der Schale, entweder bloß in Wasser gekocht oder in glühender Asche gebraten; wir essen sie geschält, in Stücke zerschnitten, mit Butter und Petersilie oder mit gerösteten Zwiebelchen angerichtet, in der Pfanne geröstet, mit weißer oder brauner Sauce, mit Del und Essig als Salat, in der Form einer Suppe, als Pfannkuchen oder als Klöße. Endlich werden sie unter verschiedene Gemüse gemischt, unter Sauerkraut, Bohnen, gelbe Rüben u. Auch wird Brod daraus gebacken, und schließlich macht die Kuchenbäckerin aus dem Kartoffelmehl die feinsten Waffeln, Torten und Kuchen, abgesehen davon, daß man sie noch zu ganz

andern Dingen gebrauchen kann, wovon später die Rede sein wird. Dadurch hat die Kartoffel eine erstaunliche Verbreitung gefunden. Doch fängt man schon an, vor dem zu starken Gemisse derselben zu warnen. Es dürfte daher wohl angemessen erscheinen, ein so häufig gebrauchtes Nahrungsmittel nach seinem Wesen und seiner Bedeutung, nach seiner Geschichte und seinen Schicksalen etwas genauer kennen zu lernen.

1. Das Vaterland der Kartoffel.

Die erste Frage, welche wir uns bei einer gründlichen Untersuchung zu stellen haben, ist wohl die: wo ist das Vaterland der Kartoffel? Wir haben schon oben bemerkt, daß sie aus America stammt; aber über den besondern Theil von America, wo die Kartoffel eigentlich wild wächst, herrschen noch bis heute gar verschiedene Ansichten. Der Eine nennt Peru, der Andere Chili oder Montevideo, wieder ein Anderer Granada, Mexico oder Virginien. Der Grund dieser verschiedenen Angaben liegt darin, daß es in den genannten Ländern ungefähr 18 Arten von Kartoffelpflanzen gibt, die alle fiederförmige Blätter wie die unserige haben und unter der Erde Knollen tragen, aber sowohl unter sich als auch von unserer Kartoffel ganz verschieden sind. Diese Arten wurden häufig mit einander verwechselt und aus Versehen oder Unkenntniß für das Stammgewächs der bei uns gezogenen Kartoffel angesehen. Indessen hat schon der berühmte Reisende Alex. v. Humboldt dargethan, daß sie nicht in Peru wild wächst und daß sie nach Mexico erst mit den Europäern gekommen ist. Dagegen versichert uns Claude Gay, der eine Geschichte Chili's geschrieben hat, daß er die wilde Kartoffel nicht allein in den unwirthbarsten und entlegensten Bergen der Insel Juan Fernandez zwischen Felsenklüften gefunden habe, sondern daß sie auch auf einem, dem Malvareo-Cordillera nahe gelegenen Berge, Pommis, in solcher Menge wild angetroffen werde, daß Indianer wie Soldaten sich ihren Bedarf dort herzuholen pflegen.

Diese Behauptung wurde von Naturforschern, die später in der bezeichneten Gegend waren, vielfach bestätigt.

2. Die Einführung der Kartoffel nach Europa und ihre Verbreitung.

Wem das Verdienst gebührt, die Kartoffel zuerst nach Europa eingeführt zu haben, ist kaum zu ermitteln. Ebenso herrscht über die Zeit ihrer Verpflanzung einiger Zweifel. Hawkins, ein Sklavenhändler, soll sie im Jahr 1565 zuerst nach Irland gebracht haben. Andere nehmen an, der englische Admiral Sir Walter Raleigh habe sie im Jahr 1584 aus Virginien mitgebracht und auf seinen Gütern in Irland angepflanzt. Nach England kam sie durch den Admiral Franz Drake. Dieser, der Sohn eines Matrosen, schwang sich zum Schiffscapitän, später zum Admiral auf. Durch einen Seeräuberzug nach der Landenge von Panama und nach Carthagena in Südamerica hatte er sich beträchtliche Reichthümer erworben und hierauf sein bedeutendes Vermögen zur Ausrüstung einer Flotte von fünf Schiffen und Barken verwendet, um mit Genehmigung der Königin Elisabeth von England im Jahr 1577 einen Streifzug gegen die spanischen Besitzungen in Südamerica zu versuchen. Er segelte durch die Magellanische Meerenge nach der Küste von Chili, nachdem er unterwegs alle spanischen Schiffe, die ihm aufstießen, genommen und geplündert hatte. Ungefähr ein Jahr nach seiner Abreise von England landete er an einer kleinen Insel, La Mocha, in der Nähe von Valparaiso, und fand Bewohner, die wegen der grausamen Behandlung, die sie in ihrem Lande seitens der Spanier erlitten, nach der Insel geflüchtet waren. Sie kamen nach dem Plaze, wo die Wasserfässer gefüllt wurden, und brachten Potatoes (der englische Name für Kartoffeln) und zwei fette Schafe. Dies ist die einzige Nachricht, welche sich in dem Tagebuch des nachmaligen Sir Francis Drake vorfindet und jedenfalls zu der Sage Veranlassung gab, daß Admiral Drake die Kartoffel zuerst nach Europa gebracht. Auch

fohl er im Jahr 1586 die ersten Kartoffeln einem Freunde in England zur Ausfaat geschickt haben, mit dem Bemerkten, die Frucht dieses Gewächses sei so vortreflich und nahrhaft, daß er dessen Anbau für Europa sehr nützlich halte. Eigenthümlicher Weise hatte bekanntlich dieser Freund des berühmten Seefahrers die Samenbeeren für die „vortrefliche und nahrhafte Frucht“ gehalten und sie im Herbst, als sie gelb geworden, einer Gesellschaft vornehmer Herren bei einer eigens deshalb veranstalteten Mahlzeit zu kosten gegeben. Sie waren in Butter gebacken und mit Zucker und Zimmet bestreut, aber gleichwohl schmeckten sie abscheulich, so daß es allgemein hieß, die Frucht könne wohl für America gut sein, aber in Europa werde sie nicht reif. Der Guts herr ließ hierauf die Kartoffelpflanzen ausreißen, weil sie ja doch nicht gebraucht werden könnten. Aber siehe da, eines Morgens, als er durch den Garten ging, sah er in der Asche eines Feners, das der Gärtner angemacht hatte, runde Knollen liegen. Er zertrat eine, und — sie duftete gar lieblich: es war ja der Duft einer gebratenen Kartoffel. Auf Befragen, was für Knollen das seien, erwiderte der Gärtner, sie seien unten an der Wurzel des ausländischen Gewächses gewesen. Nun erst ging dem Gutsbesitzer ein Licht auf über die fremde Frucht. Er ließ die Kartoffeln sammeln und veranstaltete noch ein Gastmahl, wobei wieder die Frucht des aus America gekommenen Gewächses auf die Tafel kam und dieses Mal größern Beifall fand.

Daß Franz Drake zuerst die Kartoffel herübergebracht habe, wird durch die Nachforschungen Duval's widerlegt, welche beweisen, daß die Spanier sie schon lange vorher besaßen.

„Die Namen der Dinge,“ sagt Prof. Fr. Mothsch, „deuten oft auf ihre Abkunft und bieten häufig für dieselbe eine bei weitem sicherere Gewähr, als die Resultate anderer wissenschaftlicher Forschungen. Die Kartoffeln hießen lange Zeit in den ökonomischen Schriften und in den Acten der preussischen Domainenkammer bis 1775 ‚Tartuffeln‘, und dieser Name ist wahrscheinlich von Tartusi, Trüffel, mit denen die Kartoffeln ihrer Form nach viele Aehnlichkeit haben, und deren Diminutiv im Italienschen Tartusoli lautet, entlehnt. Es scheint daher mehr

als bloße Vermuthung, daß die Kartoffeln über Italien nach Deutschland gelangten. Zu Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts finden wir sie in den Gärten der Pflanzenliebhaber als Küchen- gewächs gebaut. Im Jahr 1597 wurden sie von John Gerara in London cultivirt. Im Jahr 1616 verspeiste man sie an der königlichen Tafel zu Paris. In Berlin wurden sie bereits vor dem Jahre 1651 gezogen. Auch in Spanien, wo lange vor dem Bekanntwerden der Kartoffel die Knollen einer Winde, *Batates edulis*, als ein allgemein beliebtes Gemüse geschätzt waren, muß die Verbreitung derselben frühzeitig stattgefunden haben; denn die *Potatoes* der Engländer sind nur aus einer Verdrehung des spanischen Wortes *Batates* hervorgegangen. In Spanien und Portugal, wo die *Batate*, die daselbst vortrefflich gedeiht, der Kartoffel vorgezogen wird, ist letztere wiederum von England aus eingeführt worden. Man baut sie daselbst hauptsächlich an, um die reisenden Engländer zu befriedigen, und nennt sie deshalb *Batates ingleses*."

Die Verbreitung des Kartoffelbaues anlangend, sagt Lehrer Klas in Nürtingen: „Ludwig XVI., König von Frankreich, trug noch Kartoffelblüthen im Knopsloch, weil er den Anbau der Kartoffel eifrig betrieb, und seine Gemahlin zeigte auf Hofbällen einen Kartoffelblüthenstrauß als unbezahlbaren Schmuck im Haar. Der allgemeinen Verbreitung der Kartoffel in Frankreich leistete erst eine Hungersnoth Vorschub. Die Akademie hatte in Folge der letztern einen hohen Preis auf die Erfindung eines Ersatzmittels für das Korn gesetzt. Ein Apotheker, Namens Parmentier, schlug die Kartoffel vor, und erhielt darum von der Regierung 50 Morgen Acker, um einen Versuch mit ihrem Anbau zu machen. Der Erfolg war günstig und erregte am Hofe große Freude. König Ludwig XVI. drückte den Apotheker an's Herz und rief ihm zu: ‚Sie haben das Brod der Armen erfunden.‘ Aber die Bauern wollten deswegen doch keine Kartoffeln versuchen. Da erkannte Parmentier eine List: er ließ öffentlich bekannt machen, seine Früchte seien nun reif, und da sie so kostbar seien, so habe er einen Schutzbrief sich erwirkt, damit Jeder doppelt gestraft werde, der ihm eine Kartoffel stehlen würde.

Die List half: die Bauern stahlen Kartoffeln, bauten sie an, aßen davon und stahlen wieder, um wiederum zu essen und anzubauen.“

In Deutschland verbreitete die Kartoffel sich um das Jahr 1650, und zwar soll sie um diese Zeit im Voigtlande in Sachsen bekannt geworden sein. In den meisten übrigen deutschen Landen erfolgte ihr Anbau erst später. Es hieß anfangs fast allenthalben: Kartoffeln, nein, die mag ich nicht; sie sind ein neu gemacht Gericht; ich laß es gern beim Alten. In Württemberg geschah die Einführung durch einen Waldenser, Anton Seignaret, im Jahr 1710; allein es gab allerlei Schwierigkeiten zu bekämpfen, wie es denn z. B. vorkam, daß im Maulbronner Amt die Bauern Nachts die am Tage gesteckten Kartoffeln wieder ausgruben. In Preußen konnte die Einführung des Kartoffelbaues erst noch später erfolgen. Auch da gab es gar verschiedene Vorurtheile zu besiegen und starke Hemmnisse zu bewältigen. Ein Colberger Bürger, Joachim Nettelbeck, gibt in seiner Lebensgeschichte über die Einführung der Kartoffelkultur interessante Mittheilungen. Wir lassen ihn selber das hierher Gehörige erzählen. „Ich mochte wohl ein Bürschchen von 5 oder 6 Jahren sein, und noch in meinem ersten Höschen stecken, — also um das Jahr 1743 oder 1744 — als es hier bei uns im Lande weit umher eine so schrecklich knappe Zeit gab, daß viele Menschen vor Hunger starben; denn das Simri Roggen galt den damals beinahe für unerschwinglich gehaltenen Preis von einem Thaler und acht Groschen. Im nächstfolgenden Jahre erhielt Colberg aus des großen Friedrich's vorsorgender Güte ein Geschenk, das damals hier zu Lande völlig unbekannt war. Ein großer Frachtwagen voll Kartoffeln langte auf dem Markte an, und durch Trommelschlag in der Stadt und in den Vorstädten erging die Bekanntmachung, daß alle Gartenbesitzer sich zu einer bestimmten Zeit vor dem Rathhaus einzufinden hätten, indem des Königs Majestät ihnen eine besondere Wohlthat zugebacht. Man ermißt leicht, wie Alle in eine stürmische Bewegung geriethen, und das um so mehr, je weniger man wußte, was dieses Geschenk zu bedeuten habe. Die Herren vom Rath zeigten der

versammelten Menge die neue Frucht, die hier noch niemals ein menschliches Auge erblickt hatte. Daneben wurde eine umständliche Anweisung verlesen, wie sie gepflanzt und bewirthschaftet, desgleichen wie sie gekocht und zubereitet werden mußte. Besser freilich wäre es gewesen, wenn man eine solche Anweisung gleich geschrieben oder gedruckt mit vertheilt hätte; denn es achteten im Getümmel die Wenigsten auf die Vorlesung. Dagegen nahmen die guten Leute die hochgepriesenen Knollen verwundert in die Hände, berochen und schmeckten sie und leckten daran. Kopfschüttelnd bot ein Nachbar sie dem andern; man brach sie von einander und warf sie den Hunden vor, die daran herum schnoberten, sie aber verschmähten. Nun war ihnen das Urtheil gesprochen. Die Dinger — hieß es — riechen nicht und schmecken nicht, und nicht einmal die Hunde mögen sie fressen. Was wäre uns damit geholfen? Am allermeisten verbreitet war der Glaube, daß sie zu Bäumen heranwüchsen, von denen man zu seiner Zeit ähnliche Früchte herab schüttelte. Inzwischen ward des Königs Wille vollzogen und seine Segensgabe unter die anwesenden Garteneigenthümer nach Verhältniß ihrer Besitzungen ausgetheilt; jedoch so, daß auch die geringern nicht unter einigen Mezen ausgingen. Kaum irgend Jemand hatte die ertheilte Anweisung zu ihrem Anbau recht begriffen; wer sie also nicht geradezu in getäuschter Erwartung auf den Kehrichthaufen warf, ging doch bei der Anpflanzung so verkehrt als möglich zu Werke. Einige steckten sie hier und da einzeln in die Erde, ohne sich weiter darum zu bekümmern; Andere glaubten das Ding noch klüger anzugreifen, wenn sie die Knollen auf einen Haufen schütteten und mit etwas Erde bedeckten. Da wuchsen sie nun in einen dichten Filz in einander. Das Jahr nachher erneuerte der König seine wohlthätige Spende durch eine ähnliche Ladung. Allein dies Mal verfuhr man dabei höhern Orts zweckmäßiger, indem zugleich ein Landreiter mitgeschickt wurde, der, ein geborener Schwabe und des Kartoffelbaues kundig, den Leuten bei der Anpflanzung behülflich war und die weitere Pflege übernahm."

Auf dem Hunsrück scheint die Einführung der Kartoffel erst viel später erfolgt zu sein, da der Verfasser von seiner

Großmutter noch erzählen hörte, wie die Leute um das Jahr 1770 noch nicht recht gewußt hätten, was mit den Kartoffeln angefangen werden könnte. Sie benutzten sie, zwar noch mit einiger Mangellichkeit, für das Vieh; doch hatten sie schon so viele, daß die Triebe im Frühjahr zu den Kellerlöchern herauswuchsen.

3. Botanisches.

Die Landleute nennen die Kartoffel eine Frucht, und sie haben in ihrer Art Recht. Der Botaniker geht aber bei ihrer Beurtheilung von andern Grundsätzen aus und kann sie deshalb nicht so benennen. Da die Untersuchung ihres Baues ergibt, daß man an ihr deutlich Mark und Rinde unterscheiden kann, wie dies an einem Stengel der Fall ist, so muß man sie als einen verknollten Stengel ansehen. Zwischen Mark und Rinde befindet sich ein fortbildungsfähiges Gewebe, wie an dem Stamme unserer Bäume. Dadurch erfolgt das Wachstum des Knollens in die Dicke, indem durch Zellenvermehrung von diesem Gewebe aus sowohl das Mark wie auch die Rinde zunimmt. Dieses Gewebe enthält in den Zellen der innern Grenze der Rinde sehr viel, in dem innersten Theile des Marks weniger Stärkemehl, während die Schale der Kartoffel, namentlich die innere Schicht und die zu den sogenannten Augen des Knollens führenden Gefäßbündel, statt der Stärkemehlkörner stickstoffhaltige Verbindungen aufweist. Was aber den Werth des Kartoffelknollens am meisten erhöht, ist die Zartheit seiner Zellenwandungen in den Rinden- und Markbestandtheilen, welche in siedendem Wasser oder durch heiße Dämpfe anschwellen und hierdurch für den Magen verdaulich werden — eine Eigenschaft, die sich nur bei wenigen Pflanzenarten wiederfindet, wie z. B. bei den Batatenarten, bei Dioskorea, bei einigen Erd-Orchideen und beim isländischen Moose.

Nicht weniger abweichend wie der Bau des Kartoffelknollens ist die Entwicklung der Kartoffelpflanze von den meisten übrigen Gewächsen. Von krautartiger Natur, macht sie die ganze Reihe

ihrer Lebenserscheinungen in drei bis sieben Monaten durch; nur der Knollen dauert bis zum nächsten Frühjahr oder bis zum Anfang des Herbstes aus.

Daß die Kartoffel die verknollte Spitze eines Stengelzweiges ist, davon kann man sich bei der Beobachtung ihrer Entwicklungsgeschichte überzeugen. Jede Kartoffel hat an ihrer Oberfläche eine unbestimmte Anzahl von Vertiefungen, in welchen ein bis drei Knospen (Augen) sitzen. Beim Keimen verlängern sich diese Knospen, und es bildet sich ein Stengel, welcher anfangs nur mit kleinen Schuppenblättern bedeckt ist. Von Wurzeln ist noch nicht die Rede, denn das junge Stengelchen zieht seine erste Nahrung nicht aus der Erde, sondern aus der mehltreichen Kartoffel. Erst später kommen Wurzeln (Adventivwurzeln) seitwärts aus diesem Schuppenstengel. Man erkennt sie daran, daß sie keine Schuppenblätter tragen und abwärts in die Erde wachsen, auch sich in die Spitze verdünnen. Der genannte Schuppenstengel bleibt immer unter der Erde. Erst seine Verlängerung über der Erde entwickelt Laubblätter. Diese sind grün und gesiedert. So hat also die Kartoffelpflanze unten in der Erde einen Schuppenstengel, über derselben einen Laubstengel.

Der Laubstengel verzweigt sich und treibt zuletzt den Blumenstengel mit der Blumentraube. Aus den Blumen entwickeln sich endlich beerenartige Früchte und mit der Fruchtreife hat der oberirdische Stengel seine Wachstumsperiode beendet. Er stirbt ab.

Der unterirdische Schuppenstengel verzweigt sich in der Erde ebenfalls, und die verlängerten Zweige haben meist eine horizontale Lage. Sie tragen auch kleine Schuppenblätter. Aus den Winkeln dieser Schuppenblätter kommen nun wieder Zweiglein, welche aber, entweder sogleich, oder erst nachdem sie sich etwas verlängert haben, an der Spitze sich knollenartig verdicken. Das werden die Kartoffeln. In der ersten Anlage haben die kleinen Knöllchen sämtlich kleine Schuppenblätter; je mehr sie aber wachsen, desto mehr schwinden diese Blätter, und an der ausgewachsenen Knolle sind sie gar nicht mehr zu sehen; sie sind abgestorben. Auch die verlängerten unterirdischen Zweige zeigen

ihre Schuppenblätter nur in der Jugend. Wo aber an der kleinen Knolle ein Schuppenblättchen gestanden hat, da entsteht bei der erwachsenen Knolle die Vertiefung mit ihrer Knospe.

In ihrem Vaterland bleibt die Kartoffel den Winter über in der Erde liegen. Der oberirdische Stengel stirbt ab, ebenso der unterirdische bis auf die Knollen. Diese bleiben frisch und lebendig, nähren ihre Knospen, und diese wachsen im Frühjahr zu Sprossen aus, an welchen derselbe Entwicklungsproceß wieder vorgeht, wie wir ihn eben kennen gelernt haben. Wenn wir in unsern Gegenden die Kartoffeln in der Erde liegen lassen, so geschieht dasselbe, vorausgesetzt, daß sie nicht erfrieren, was indessen nur in strengen Winteren und bei Mangel an Schnee der Fall ist.

So ist die Knolle eigentlich der Knospenstengel der Kartoffelpflanze. Der Laubstengel dagegen entwickelt, wie alle einjährigen Stengel, keine Winterknospen. Die Knolle ist daher auch zweijährig, denn sie nimmt an zwei Vegetations-Perioden Theil.

Da, wo die Blätter aus dem Stengel hervor kommen, ist derselbe dicker. Die Ränder der Blattstiele laufen am Stengel herab und sind wellenförmig. Außerdem befinden sich an ihm kleine, weiße Haare, die nach oben gekrümmt sind. Jedes Blatt hat in der Mitte einen Hauptnerv, der seiner Länge nach jederseits wieder kleinere Seitennerven hat; solche Blätter nennt man winkelnervige. Die Seitennerven sind durch Einschnitte von einander getrennt, dabei die einzelnen Abschnitte oder Blättchen ungleich groß. Wenn ein winkelnerviges Blatt Einschnitte hat, so heißt es gefiedert, und die einzelnen Abschnitte nennt man Fiederchen. Gehen die Einschnitte bis zur Basis, wie an dem Kartoffelblatt, so nennt man das Blatt fiederschnittig und zwar hier ungleich-fiederschnittig, auch unterbrochen-fiederschnittig. Schließlich sei noch bemerkt, daß man an den winkelnervigen Blättern die zweikeimblättrigen Pflanzen (Dicotyledonen) erkennen kann.

Die Blüthe steht auf einem langen Stiel, der aus dem Blattwinkel hervorwächst. Die Zahl der Blüthen, welche am Ende des Stieles sitzen, ist verschieden; sie theilen sich in der

Regel in zwei Hälften, wovon die eine rechts, die andere links herabgebogen ist. Alle Blüthen, welche an der Blüthen spin del sitzen, bilden eine zusammengesetzte Doldentraube, d. h. die Spindel theilt sich gabelig in zwei Aeste. Nur selten ist die Spindel doppelgabelig. Jeder Blüthenast trägt 5 bis 8 Blüthen, wovon die unterste lang und die folgenden immer kürzer gestielt sind, so daß die letzten aus einem Punkte zu kommen scheinen und alle Blüthen ziemlich in gleicher Höhe stehen. An dem Punkte, aus dem die letzten Blüthen entspringen, steht zuweilen noch ein sehr kleines Blättchen.

Der Kelch theilt sich in 5 Blättchen, die oben in eine ziemlich lange, schmaler werdende Spitze auslaufen; dabei sind der Kelch und die Blüthenstiele mit weißen Borstenhaaren besetzt. Die Blumenkrone ist einblättrig und verschiedenfarbig, bald weiß, bald röthlich, bald violett und selten blaßblau. Das Blumenblatt ist ferner radförmig und hat eine kurze Röhre; es theilt sich in 5 Lappen, die oben zugespitzt sind und an ihrer Basis bis über die Mitte gelbliche und glänzende Streifen zeigen. Auf der Unterseite sind die Zipfel derjenigen Blumenblätter, welche gefärbt sind, weiß.

Innerhalb der Blüthe und zwar an dem untern Theile des Blumenblattes stehen 5 Staubgefäße, welche auf kurzen Staubfäden große citrongelbe Staubbeutel tragen, aus deren Mitte sich ein grüner Staubweg mit einer kleinen kugligen Narbe erhebt. Der Fruchtknoten, auf dessen Mitte der Staubweg steht, wird nach dem Abblühen kugelig und bildet zuletzt eine grüne Beere, welche vielen Samen enthält.

Die Gattung *Solanum* (Nachtschatten), wozu unsere Kartoffel gehört und die sich durch eine doldenartige Blüthe, durch ein einblättriges, radförmiges, in fünf Zipfel getheiltes Blumenblatt, durch fünf Staubgefäße, die zusammengeneigt sind und den Staubweg röhrenförmig einschließen, und durch eine viel samige Beere von allen andern Pflanzen unterscheidet, zählt eine sehr große Anzahl Arten. Joseph Paxton und Prof. Lindley zählen in ihrem botanischen Wörterbuch bis zum Jahre 1840 schon 137 auf. Besonders durch die Kartoffelkrankheit veranlaßt,

schenkte man der Kartoffelgattung eine besondere Aufmerksamkeit, und in Folge dessen lernte man eine große Menge neuer Arten kennen. Die Anzahl der bekannt gewordenen soll sich bereits gegen 1000 wirkliche belaufen, von denen viele unterirdische Knollen erzeugen, und die Landwirthschaft gebietet schon über 600 kultivirbare Kartoffelsorten. Da unsere Kartoffel Knollen trägt, so nannte Linné sie *Solanum tuberosum*, knollentragenden Nachtschatten oder Kartoffel. Außer der überall angepflanzten Kartoffel kommen in der Rheinprovinz noch 5 Arten der Gattung *Solanum* vor, die aber alle mehr oder weniger giftig sind, nämlich *Solanum nigrum*, *stenopetalum*, *villosum*, *miniatum* und *S. Dulcamara*.

Die Gattung *Solanum* bildet den Stamm zu einer Pflanzenfamilie, welche man *Solanaceae* nennt. Zu dieser Familie gehören noch die Tollkirsche, *Atropa Belladonna*, die Schöllwurz, *Physalis Alkekengi*, ferner das Bilsenkraut, *Hyo-sciamus niger*, der Stechapfel, *Datura Stramonium*, und der Tabak, *Nicotiana*. Der Leser weiß schon, daß die genannten Pflanzengattungen alle giftig sind, ja, daß sie zu den allergefährlichsten und stärksten Giften gehören.

4. Vermehrung und Fortpflanzung der Kartoffel.

Die Vermehrung der Kartoffel geschieht auf zweierlei Weise, entweder durch Samen oder durch Knollen. Obgleich die Zucht aus Samen mühsamer und kostspieliger ist, so thut man doch wohl, diese Fortpflanzungsweise von Zeit zu Zeit zu wählen. Zu diesem Zweck nimmt man die schönsten und reifsten Samenbeeren und sät den Samen daraus Anfangs März in guten Boden; dabei muß man die jungen Pflänzchen bei kalten Winden und überhaupt des Nachts zudecken. Im ersten Jahre erhält man gewöhnlich nur Knöllchen von Erbsegröße, im zweiten Jahre aber, wenn man dieselben wieder setzt, eigentliche Setzkartoffeln, und im dritten Jahre hat man eine reiche Ernte von vielen neuen Sorten. So viel Samen auch in einer Frucht

enthalten sein mag, der zum Keimen gelangt, eben so viele Sorten, sagt Prof. Klotzsch, werden daraus erzeugt. Ihre Lebensdauer, welche mit dem Keimen beginnt, übersteigt niemals 50 bis 60 Jahre. Man kann hieraus den Beweis führen, daß die verschiedenen Sorten in verhältnißmäßig sehr kurzen Zeitabschnitten zu Grunde gehen, während die in der Natur begründeten Pflanzenarten von einer Schöpfungsperiode zur andern dauern.

Meistens geschieht aber die Fortpflanzung und Vermehrung der Kartoffeln durch das Setzen der Knollen; auch durch Knollentheile, welche mit Augen versehen sind. Sogar frische, mit Augen versehene Kartoffelschalen entsprechen demselben Zweck. Doch werden durch diese Vermehrungsarten keine neue Sorten erzeugt, sondern nur Sortenzertheilungen bewirkt. Am häufigsten ist die Anwendung von ganzen oder zerschnittenen Knollen in Gebrauch. Wenn man aber bedenkt, daß die junge Pflanze, so lange die Wurzeln noch nicht geeignet sind, die nöthige Nahrung aus der Erde zu nehmen, ihren ganzen Unterhalt aus der Knolle selbst beziehen muß, so fällt leicht in die Augen, daß durch das Zerschneiden der Knolle erstens ein großer Theil der für die Pflanze bestimmten Nahrung weggenommen wird, und zweitens, daß der noch übrig gebliebene Theil an der zerschnittenen Fläche eintrocknet oder gar fault und daher der Pflanze viel Nahrungstoff entzogen wird. Dabei ist bekannt genug, daß nur Derjenige tüchtige und kräftige Pflanzen zu erwarten hat, der kräftige und gesunde Knollen setzt. Es verhält sich mit der Kartoffel natürlich wie mit allen Pflanzen: der verhältnißmäßig beste Samen erzeugt die besten Früchte.

Die geeignetste Zeit zum Pflanzen der Saatkartoffeln ist, wenn sich Leben und Wärme im Erdreich verbreitet haben, Ende April oder Anfangs Mai. Eine alte Bauernregel lautet: Legst du mich im März oder Anfangs April, so komme ich, wann ich will; legst du mich aber Ende April oder Anfangs Mai, so komme ich gleich.

5. Die Aufbewahrung.

Von der größten Wichtigkeit ist die Aufbewahrung der Knollen, sowohl derjenigen, welche für die Ausfaat, als auch derjenigen, die zum Essen bestimmt sind. Die erstern müssen vorher ab- und eintrocknen und drei bis vier Wochen auf einer lichten, frostfreien Fläche ausgebreitet werden. Die zum Genuß bestimmten Knollen dagegen können ohne Nachtheil für den Wohlgeschmack in einer dem Lichte abgesperrten Vertlichkeit und bei einer Temperatur, welche die Keime der Augen nicht zur Entwicklung anregt, aufbewahrt werden. Kartoffeln, die bereits an ihrem Aufbewahrungsorte lange Ausläufer getrieben haben, taugen nicht mehr zum Essen: sie haben einen großen Theil des Nahrungsstoffs verloren.

Die Güte der Kartoffelsorten ist abhängig von dem Wohlgeschmack und von der Reichhaltigkeit des Stärkemehls.

Beim Ankauf der Kartoffeln wird noch viel zu wenig auf den Gehalt an Stärkemehl gesehen. So kommt es, daß man oft anscheinend wohlfeile Kartoffeln noch viel zu theuer bezahlt. Kartoffeln von dem schönsten Aussehen enthalten manchmal eine gar geringe Menge an Stärkemehl, und doch ist Stärkemehl bei ihnen so zu sagen das einzig Werthvolle. Will man sich daher beim Ankauf in dieser Hinsicht vor Nachtheil schützen und nicht schlechte Waare mit gutem Gelde als Nahrungsmittel einkaufen, dann unterziehe man die Kartoffeln, wie es die Besitzer von Stärkemehlfabriken und Branntweinbrennereien thun, einer Probe. Man löse nämlich 13 Loth Kochsalz in einem Quart Wasser auf und lege die Kartoffel in diese Flüssigkeit. Bleibt sie auf dem Grunde des Gefäßes liegen, so ist sie sehr gut; schwimmt sie aber oben, so ist der Stärkemehlgehalt nur gering. Je mehr sich also die Kartoffel dem Grunde nähert, desto besser ist sie, und zwar nicht allein für den Fabricanten, sondern auch zur menschlichen Nahrung.

Es ist einleuchtend, daß dieses Verfahren nicht ganz genau den Stärkemehlgehalt der Kartoffel angeben kann, da Maße, Gewicht und die gute Qualität des Salzes sehr abweichend sind und es auf einen genauen Grad des specifischen Salzgehalts der Soole ankommt, um ihre statische Tragsfähigkeit zu bestimmen. Um nun genaue Resultate zu erhalten, soll man nach Schlotthauber den Salzgehalt der Soole nach der Probe mit einer anerkannt guten Kartoffelsorte reguliren, dann jenen nach einem Aräometer bestimmen und fernere Lösungen hiernach anfertigen, um andere nach der Güte unbekannte Kartoffeln und wahrscheinlich auch sonstige Knollen-, Rüben-, Wurzel- und Frucht-Sorten, namentlich auch das Obst vermittlels je einer besonders dazu graduirten Soole prüfen zu können.

Bekanntlich enthält jeder größere Haufen Kartoffeln, je nachdem diese gut oder schlecht eingebracht worden, mehr oder weniger Feuchtigkeit, welche die Frucht naßfaul und dadurch meist unbrauchbar macht. Dieser Uebelstand wird leicht beseitigt, wenn man dünne, geebnete Schichten legt und diese mit einer 6 Zoll hohen Lage Stroh bedeckt. Nach 6—8 Tagen ist das Stroh ganz naß; man nimmt es ab und erneuert es, womit man so lange fortfährt, bis die Strohbedeckung endlich ganz trocken bleibt.

Um die Kartoffeln im Frühjahr zur Reizeit, wo sie gewöhnlich eine seifenartige Consistenz annehmen, schmackhaft zu erhalten, schneidet man vor dem Kochen von jeder ein Stückchen ab. Der unangenehme Saft und Geschmack dringt dann beim Kochen an dieser Stelle, an welcher sich während des Kochens eine hornartige Haut bildet, heraus; die Kartoffel bleibt schmackhaft und mehlig. Das abgeschnittene Stück kann als Viehfutter oder später zum Setzen benutzt werden.

Um die bei der Mahlzeit übrig bleibenden Kartoffeln auch für die Folge nutzbar zu machen, werden dieselben geschält mit etwas Wasser in Brei verwandelt und auf 1 Pfund Kartoffeln ein Viertel Pfund Mehl zugesetzt. Aus dieser Masse wird ein feifer Teig bereitet, dieser zu dünnen Kuchen ausgetrieben und in Streifen zerschnitten, die man auf Papier auf dem Ofen trocknet. Dadurch erhält man einen vorzüglichen Nahrungsstoff, der sich

Jahre lang aufbewahren läßt und, mit Milch, Fleischbrühe, Wein oder Bier gekocht, eine wohlschmeckende Suppe, in Salzwasser und mit Butter und Käse angerichtet, aber ein den italienischen Maccaroni nicht nachstehendes Gericht gibt. Auch kann man diese getrockneten Bandnudeln mahlen lassen; man erhält dann ein gelbliches, zu dem feinsten Gebäcke geeignetes Mehl.

6. Der Ertrag der Kartoffel.

Was den Ertrag der Kartoffel betrifft, so weichen die gemachten Erfahrungen natürlich ziemlich stark von einander ab. Derselbe richtet sich nach den Witterungs- und Boden-Verhältnissen, nach der Düngung, nach der Bearbeitung des Feldes, nach den Sorten der Kartoffeln und nach manchen andern Umständen. Das Abschneiden des Krauts, so lange dasselbe noch grün ist, beeinträchtigt den Knollenertrag wesentlich und gewährt auch in anderer Beziehung, wie vielfache Versuche ergeben haben, keinen solchen Nutzen, daß die darauf verwendete Mühe ausgeglichen würde. Eine Staube, die hier versuchsweise Mitte August abgeschnitten wurde, gab wenige und nur ganz kleine Kartoffeln, die von derselben Zeit ab nicht mehr fortgewachsen waren, während eine dicht daneben stehende Staube, deren Laub aber nicht abgeschnitten war, eine reichliche Ernte an guten Knollen lieferte.

Als die besten Sehkartoffeln gelten allgemein diejenigen, welche wenig Keimaugen und eine rauhe Haut haben, etwas abgerundet und nicht zu groß sind. Hat die Kartoffel viele Keimaugen, so muß sie zu viele Kraft auf die Ausbildung der Laubstengel verwenden, und so bleibt der Pflanze zur Heranbildung der Knollen zu wenig Kraft übrig.

Was den Boden anbelangt, den die Kartoffel zu einer guten Ernte fordert, so gedeiht sie am besten auf sandigem Lehmboden. Außerdem muß ihr Luft und Licht zufließen können; erfahrungsmäßig werden auch gute Kartoffelsorten im Schatten von Bäumen wässrig und gehaltlos. Ebenso bleiben die Kar-

toffeln in feuchtem und schwerem Boden, wenn sie beim Setzen und Behäufeln zu tief zu liegen kommen, mehrlarm, während sie in sonnigen Lagen und bei flacher Bedeckung namentlich in schwerem Boden an Wohlgeschmack und Nahrhaftigkeit gewinnen. Deshalb eignen sich auf nassem Boden gezogene Kartoffeln weniger zum Verspeisen.

Es ist erstaunlich, welch' ungeheurere Mengen Kartoffeln jedes Jahr gebaut und verbraucht werden. In Württemberg z. B. waren nach einer im Sommer 1852 auf jeder Ortsmarkung angestellten Schätzung allein 120,995 Morgen Kartoffeln angepflanzt. Rechnet man im Durchschnitt nur 150 Simri Ertrag auf den Morgen, so hat Württemberg in jenem Jahre die ungeheurere Menge von 19,199,250 Simri = 38,398,500 Scheffel geerntet.

7. Ein neues Verfahren, den Ertrag der Kartoffel bedeutend zu vermehren und die Kartoffelstaude zu einer sehr beträchtlichen Höhe zu ziehen.

Ich hatte Gelegenheit, im Winter des Jahres 1863 einen Bekannten, der früher längere Zeit an der Saar gewohnt, erzählen zu hören, wie er die Stengel einer Kartoffel bis zu zwölf und einem halben Fuß Höhe gebracht und doch einen ganz ungewöhnlichen Ernte-Ertrag erzielt habe. Da mich dies in hohem Grade interessirte, so bat ich ihn, mir das dabei beobachtete Verfahren mitzutheilen. Er schrieb mir: „Im Jahre 1859 wollte ich mich überzeugen, wie hoch eine Kartoffelstaude zu ziehen sei. Zu dem Ende pflanzte ich eine gemeine weiße, späte Kartoffel von mittlerer Größe an einem Giebel des Hauses und zwar in ganz gewöhnlicher Weise und in gewöhnlicher Düngung. Sobald die Staude eine Höhe von ungefähr einem Fuß erreicht hatte, begoß ich sie jeden Tag, setzte mehrere hohe Bohnenstangen um sie herum, band die Pflanze, sobald sie wieder einen halben Fuß gewachsen war, an die Stangen an und fuhr mit Gießen und Anbinden so lange fort, bis das Wachsen seinen Höhepunkt er-

reicht hatte. Die Staube hatte eine Länge von zwölf und einem halben Fuß und im Herbst einen Knollenertrag von 62 Stück schälbaren Kartoffeln, worunter 16 Stück je 20—21 Loth schwer waren. Die Kartoffeln wurden im Beisein des Herrn Landraths von Selasinsky aus Saarlouis und mehrerer anderer Herren aus der Erde genommen, und ersterer nahm Veranlassung, diesen Fall in öffentlichen Blättern zur Kenntniß zu bringen. Der Ort des Versuches war Wadgassen im Kreise Saarlouis. Die ganze Kunst des Hochziehens besteht also nur im Anbinden und in fleißigem Begießen.“

Im folgenden Frühjahr ermunterte ich mehrere Bekannte und einige meiner Schüler zu einem ähnlichen Versuche, da ich selbst aus Mangel an einem Grundstück ihn nicht machen konnte. Wenn nun auch keiner so glücklich ausfiel, wie der eben erwähnte, weil man die vorgeschriebene Behandlung nicht genau befolgte, so wurde dennoch theilweise ein so guter Ertrag erzielt, daß ich mich berechtigt halte, zu weiteren Versuchen dringend aufzufordern.

Eine Frühkartoffel erreichte die Höhe von sieben Fuß und lieferte 25 schälbare Kartoffeln ohne die kleinern; unter den erstern waren mehrere von der Dicke einer Faust. Ganz nahe dabei wurde dieselbe Kartoffel in der bisher üblichen Weise gezogen; die einzelnen Stöcke ergaben kaum den dritten Theil des Ertrags der aufgebundenen Kartoffelstaube. Eine andere Staube sahen wir von elf Fuß Höhe; der Ertrag bestand aber nur in 17 Kartoffeln. Wieder eine andere Staube von acht Fuß Höhe lieferte 28 Kartoffeln zc.

Bei allen diesen Versuchen wurde, wie schon bemerkt, die nöthige Behandlung mehr oder weniger vernachlässigt. Meistens wurde das Begießen verabsäumt, oder die Staube stand zwischen Häusern oder zwischen andern hohen Pflanzen zu sehr im Schatten; es fehlte ihr die Wärme, die überhaupt in diesem Jahre nicht zu groß war.

Sucht man nach einem Erklärungsgrunde für das erhöhte Wachsthum und den gesteigerten Ertrag, so ist er nur darin zu finden, daß die Staube nach allen Seiten hin der Luft und der

Sonne in erhöhtem Grade ausgesetzt war. Dies muß natürlich von den besten Folgen für das Gedeihen der Pflanze sein, da sie einen Theil ihrer Nahrung bekanntlich aus der Luft zieht. Betrachtet man in dieser Hinsicht die auf gewöhnliche Weise gepflanzten Kartoffeln, so findet man, daß sie meistens zu dicht stehen und daß in der letzten Hälfte des Sommers, also gerade dann, wenn die Knollen sich ausbilden sollen, die Stauden sich niederlegen, oft fast bis auf den Boden. In diesem Falle kann weder Luft noch Licht genügend hinzu kommen, selbst dann nicht, wenn das Gewächs von Unkraut und andern Pflanzen nicht überwuchert ist.

Daß ferner auch durch das öftere Begießen der Pflanze vermehrte Nahrung zugeführt wird, ist einleuchtend; denn wenn die Stauden groß sind, muß es schon tüchtig regnen, bis das Wasser in ausreichender Menge an die Knollen kommen kann, abgesehen davon, daß es oft in langer Zeit gar nicht regnet.

Die Feststellung der Nutzbarkeit und der Verwerthung der oben mitgetheilten Beobachtungen muß demnach noch fernern Versuchen überlassen bleiben.

8. Die Kartoffelkrankheit.

Seit ungefähr 25 Jahren hat sich bei den Kartoffeln eine eigenthümliche, verheerende Krankheit gezeigt, und zwar an manchen Orten mit einer Bösartigkeit, daß mehr als ein Drittel, an andern Orten die Hälfte, ja ein noch größerer Theil vor der Ernte zerstört wurde. Man hat über die Entstehung dieser vererblichen Krankheit allerlei, oft sehr wunderliche Theorien aufgestellt. So viel scheint indessen sicher zu sein: das Abdorren des Kartoffelkrautes rührt von einem Schimmelpilz her. Aber die Entstehung dieses Pilzes ist nur die Folge der Krankheit, nicht die Ursache derselben. Bekannt genug ist, daß die Schimmelpilze nur da entstehen, wo Säfte in Zersetzung gerathen; sie scheinen in der Natur die Bestimmung zu haben, das Krankhafte um so schneller zu entfernen. Die Natur liebt nicht das

Alternde und Hinfällige, und wir finden außer den Pilzbildungen noch eine Menge anderer Einrichtungen, um dasselbe wegzuschaffen, damit dem jungen, kräftigen und frisch aufstrebenden Leben Platz gemacht werde. Namentlich haben wir in mehreren Arbeiten für Zeitschriften auf eine große Anzahl von Insecten-Arten in dieser Hinsicht hingewiesen.

Wenn wir festhalten, daß die Kartoffel erst in den letzten zwanzig Jahren des vorigen Jahrhunderts bei uns eingeführt wurde, und daß die Lebensfähigkeit einer durch Knollen fortgepflanzten Kartoffel nur etwa sechszig Jahre beträgt, so ist nichts natürlicher, als daß in den vierziger Jahren die Kartoffel sich in einem krankhaften, hinfälligen Zustande befinden mußte, der die Schimmelbildung in hohem Grade begünstigte. Hierdurch ist erklärlich, daß der allgemeine Verlauf der Witterung, der Einfluß der Bodenart, die Culturmethode die Krankheit nicht ganz beseitigen konnten, wiewgleich gesteigerte Feuchtigkeit der Luft und des Bodens auf natürliche Weise die Schimmelbildung im Allgemeinen und daher auch insbesondere die Verbreitung der Kartoffelkrankheit bedeutend steigern mußte. Auf den kanarischen Inseln wüthete die Seuche bei ungewöhnlich trockener Witterung. In dem kalkreichen Boden der schwäbischen Alp ist sie nicht minder heftig aufgetreten, als in den magnesiareichen, kalkarmen Gegenden der sächsischen Porphyrgebirgsformation; in den tiefgründigen, aus den verschiedenartigsten Gesteinen glücklich gemischten Alluvial-Ebenen Belgiens nicht minder als in den Marschen Norddeutschlands; bei reichlicher Düngung zum Theil wie bei ganz mangelhafter. Auch Kartoffeln, die an ganz trockenen Orten aufbewahrt worden waren, wurden von der Krankheit befallen, ebenso wie solche, die den Einflüssen einer feuchten Atmosphäre und des feuchten Bodens ausgesetzt waren.

Als man durch das Bemühen, den Grund der Krankheit aufzufinden, endlich auch zu der richtigen Ansicht kam, daß die Lebensfähigkeit der Kartoffel eine begrenzte und daher bei manchen Sorten bereits abgelauten sei, suchte man eine kräftigere Generation durch Samen zu erzielen. Man hat diese Versuche vielfach, besonders in Belgien und America gemacht.

Aber siehe da: die jungen, aus Samen erzogenen Kartoffeln litten am meisten; selbst ein durch den Blüthenstaub einer neuen Art, des *Solanum utile*, mit den Blüthen der gemeinen Kartoffel erzeugter Bastard ist nicht frei von der Krankheit geblieben.

Man hat diese Thatsache vielfach als Beweis dafür benutzt, daß die Begrenztheit der Lebensdauer nicht der Grund der Krankheit sein könne, da ja ganz junge und mitunter durch Vermischung neu erzeugte Sorten eben so sehr der Krankheit unterlagen, als die alten Sorten. Hierbei hat man vergessen, in Erwägung zu ziehen, daß die Pflanze in ihrer Kindheit viel empfindlicher und dem Verderben mehr ausgesetzt ist, als dies bei schon ausgebildeteren der Fall ist. Kommen doch selbst beim Menschen die meisten Sterbefälle in den Kinderjahren vor.

Bei der Erklärung der Kartoffelkrankheit hat man, wie es scheint, noch einen andern wichtigen Umstand ganz außer Acht gelassen. Ist nämlich einmal der Krankheitsstoff, bei den Kartoffeln also die Schimmelbildung, in so hohem Grade vorhanden, wie dies in jenen Jahren der Fall war, so stirbt daran auch manche sonst ganz gesunde Pflanze. Ja, die Krankheit ist nicht bloß bei den Kartoffeln stehen geblieben, sie hat sich sogar auf die Verwandten derselben übertragen. In Frankreich, namentlich in der Umgegend von Paris, wird in sehr ausgedehnter Weise die für die französische Küche so wichtige Art, *Solanum Lycopersicum*, angebaut, deren Früchte unter dem Namen Tomate oder Liebesapfel bekannt sind. Auch diese Pflanze wurde von der Krankheit befallen und zum Theil in solchem Maße, daß die ganze Ernte verloren ging. Die Erscheinung, daß selbst ganz gesunde Individuen und sogar entfernte Verwandte bei einer ausgebrochenen Seuche leiden, beschränkt sich aber nicht auf die Kartoffelkrankheit; sie ist in der ganzen Natur bei allen Seuchen nachzuweisen.

Bereits sind die feinsten Kartoffelsorten eingegangen, hier am Rhein die dafür gehaltene sogenannte „lange Kartoffel“. Sie war oft acht bis zwölf Zoll lang und dabei verhältnißmäßig schmal, höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Man kennt sie jetzt nur noch dem Namen nach. Bloß in der für den Kartoffelbau so gün-

stigen Gegend unterhalb Koblenz kommt sie noch einzeln vor und wird theuer bezahlt.

9. Die Ernährungsfähigkeit der Kartoffel.

Ohne weiter in die Lehre von der Nahrung und Ernährung eingehen zu können, muß doch zum Verständniß des Folgenden in Erinnerung gebracht werden, daß dem Körper durch die Speisen alle diejenigen Theile zugeführt werden müssen, deren er zu seinem Aufbau und seinem Fortbestehen nöthig hat, und daß die Nahrungsmittel im Allgemeinen in zwei Abtheilungen zerfallen, nämlich in stickstoffreiche oder Blutbildner, und in stickstoffarme oder Fettbildner.

Der menschliche Körper bedarf täglich sieben bis neun Loth Blutbildner und zwei und zwanzig bis acht und zwanzig Loth Fettbildner. Stellt sich das Verhältniß dieser beiden Stoffe in der Nahrung, die wir täglich zu uns nehmen, anders, so müssen früher oder später die Folgen einer schlechten Ernährung zu Tage treten. Vergleicht man hiernach die Nahrungsmittel, welche wir gewöhnlich zu uns nehmen, so zeigt sich ein bedeutender Unterschied in Bezug auf ihre Ernährungskraft. In 32 Loth Erbsen z. B. befinden sich die erforderlichen sieben Loth Blutbildner; doch fehlen ihnen elf Loth an den nöthigen Fettbildnern. Mit bewunderungswürdigem Instinct, — wenn man diesen Ausdruck hier gebrauchen darf, — hat das gemeine Volk, ohne auch die geringste Spur von Chemie zu verstehen, schon längst diesen Mangel herausgeföhlt und das Fehlende durch hinzugesügten Speck zu ersetzen gewußt. „Speck und Erbsen“ ist bei wohlhabigen Bauern ein beliebtes und daher oft wiederkehrendes Essen.

Nach den Untersuchungen von Köhler enthält die Kartoffel 9,5—23,5 % Stärkemehl, 3,5—4 % Faserstoff, 68—83 % Wasser, 4—4½ % Gummi, Zucker, Pflanzeneiweiß und Salze. Der Stärkegehalt wechselt aber nicht bloß in den verschiedenen Sorten, sondern auch in einer und derselben Sorte je nach der

Zeit. So hat man in 100 Pfund derselben Kartoffel an Stärke gefunden:

im August	10 Pfund,
im September	14 "
im October	15 "
im November	16 "
im December	17 "
im Januar	17 "
im Februar	16 "
im März	15 "
im April	13 "
im Mai	10 "

Nach dieser Berechnung hält es nicht schwer, einzusehen, was von den neuen, und was von den alten Kartoffeln zu halten ist, die in den Monaten Juni und Juli genossen werden. Es braucht kaum noch bemerkt zu werden, daß man gute, mehlsreiche Kartoffeln immerhin höher bezahlen kann, als wässerige, also schlechte, und daß man erstere doch wohlfeiler gekauft hat, weil man mit ihnen viel mehr Nahrungsstoff erhält, während man in schlechten Kartoffeln das darin enthaltene Wasser mit bezahlen muß.

Wollte ein Mensch sich bloß mit Kartoffeln ernähren, so müßte er täglich wenigstens 12—14 Pfund davon verzehren, um die sieben Both blutbildende Nahrungsstoffe in sich aufzunehmen, und dennoch bliebe ein Mangel an fettbildendem Stoff. Es liegt demnach auf der Hand, daß die alleinige oder auch hauptsächlich Ernährung mit Kartoffeln unzureichend ist; selbst ganz abgesehen davon, daß die Kartoffel auch sonst nicht alle die Stoffe enthält, deren der Körper zu seiner Erhaltung bedarf. Uebrigens ist die Kartoffel auch im Verhältniß zu Erbsen, Bohnen, Linsen und dergl. Nahrungsmitteln sehr theuer.

Wenn wir hiernach die Kartoffel als Hauptnahrungsmittel entschieden verwerfen müssen, so leistet sie doch bei der Ernährung ganz vortreffliche Dienste. In Verbindung nämlich mit Fleisch oder Milch und Eiern ist sie nicht gering zu schätzen. Während Fleisch, Milch und Eier sich besonders durch ihren

Gehalt an Stickstoff auszeichnen, bilden sie eine natürliche Ergänzung des verhältnißmäßig geringen Gehalts an Stickstoff in den Kartoffeln. Wollte Jemand zum Abendessen bloß ein Beefsteak essen, so würde der Nahrungstoff wohl ausreichen, der in dem Fleische ist; der Magen aber verlangt nebenbei auch eine gewisse Masse, um bequem arbeiten zu können, und dazu dienen die Kartoffeln, die man dazu bekommt. Bis zur völligen Sättigung nur Beefsteak genießen, hieße den Magen dergestalt mit eigentlichen Nahrungstoffen anfüllen, daß er dieselben kaum bewältigen könnte und daß wenigstens eine große Unbehaglichkeit oder gar noch Schlimmeres die Folge wäre. Wo es angeht, sollte man immer eines der stickstoffreichen Nahrungsmittel in Verbindung mit Kartoffeln genießen.

Da die Kartoffel, wie schon erwähnt, zu den Fettbildnern gehört, so wird sie mit Vortheil zur Mastung der Thiere verwendet; doch übt sie auf Fleischansatz einen sehr geringen Einfluß. Bei der Fütterung der Hausthiere rechnet man darum den Futterwerth von 200 Pfund Kartoffeln gleich dem von 100 Pfund Heu.

10. Chemisches.

a) Besonders werthvoll ist die Kartoffel wegen ihres Reichthums an Stärkemehl zur Stärkefabrikation. Man rechnet auf 100 Pfund frische Kartoffeln zwölf bis vierzehn Pfund Stärke. Sie kann auf folgende Weise gewonnen werden. Man zerreibt ein Pfund rohe Kartoffeln auf einem Reibeisen, knetet diesen Brei mit Wasser durch und drückt ihn durch einen leinenen Lappen. Das, was im Lappen zurückbleibt, ist größtentheils nur der Faserstoff der Kartoffelzellen. Die durchgedrückte Flüssigkeit muß ungefähr eine Stunde stehen, bis die schwerere Stärke zu Boden sinkt und die Flüssigkeit klar wird. Dann gießt man das Wasser ab und ersetzt es so oft durch frisches, bis die Stärke rein ist, natürlich in Pausen, damit der feste Stoff sich immer wieder ablagern kann. Darauf wird dieser

bei gelinder Wärme getrocknet, und man hat reichlich ein Achtel Stärke. Drei Viertel der Kohlkartoffel ist wässriger Saft, das Fehlende Faserstoff und Pflanzen-Eiweiß, welches letztere in der Flüssigkeit, welche man von der Stärke abgegossen hat, enthalten ist. Bringt man diese Flüssigkeit an das Feuer, so trübt sie sich um so stärker, je mehr sich die Wärme dem Siedepunkt nähert. Bei mehrmaligem Aufkochen scheidet sich ein flockig grauweißer Körper aus, den man durch Filtriren aus der Flüssigkeit entfernt. Dieser flockige, grauweiße Körper ist das Pflanzeneiweiß, welches sich in allen Pflanzen, in einigen mehr, in andern weniger findet und der Hauptnahrungstoff der Kartoffel ist; dasselbe enthält nämlich den Stickstoff.

b) In der Flüssigkeit befindet sich aber noch ein anderer Stoff, welcher von einigen Chemikern rein dargestellt worden ist und Solanin genannt wurde. Derselbe ist giftig und bewirkt bei Thieren besonders Lähmung der Hinterfüße. Am reichlichsten ist er enthalten in jungen, bleichen Kartoffelkeimen, welche sich im Keller bilden, eben so in den Beeren; weniger im Kraut und in den ausgewachsenen Stengeln. Junge Kartoffeln besitzen mehr als die alten, ausgewachsenen. Darum sind erstere in der Regel auch nicht so gesund. Beim Kochen der Kartoffeln geht das Solanin in das Wasser über und theilt diesem den eigenthümlich kratzenden und scharfen Geschmack mit. Gekochte Kartoffeln sind daher ganz unschädlich.

c) Wird feuchte, zusammenhängende Kartoffelstärke durch ein Drahtsieb getrieben, so erhält man sie in Körnern; setzt man diese Körner heißen Wasserdämpfen aus, so werden sie durch Verkleistern der Stärke durchscheinend und liefern, in der Wärme getrocknet, den Kartoffelsago. Der ostindische Sago wird auf ähnliche Weise aus dem Mark eines Palmbaums gemacht und unterscheidet sich nicht vom Kartoffelsago.

Kartoffeln, welche durch und durch gefroren sind, geben bekanntlich beim Aufthauen in der Wärme eine breiartige Masse, die leicht in Fäulniß übergeht. Durch den Frost zerreißen näm-

lich die Zellen; dadurch mischt sich der Saft und geht in Fäulniß über, die Stärke aber bleibt unverändert. Darum können gefrorene Kartoffeln eben so gut zur Stärkebereitung dienen, als gesunde.

Da es sich in der That zuweilen ereignet, daß Kartoffeln durch Fäulniß zu Grunde zu gehen drohen, und dann der kleine Grundbesitzer, der sie nicht zur Spiritusfabrikation verwenden kann, sich am besten steht, wenn er das Stärkemehl zu gewinnen sucht und Sago erzeugt, so theilen wir hier noch ein Verfahren zur Bereitung des letztern mit.

Man kocht gute, recht mehlfreiche Kartoffeln, schält sie ab und zerdrückt sie noch warm mit einer unten breiten Keule, damit ein Theil des noch darin befindlichen Wassers verdampfe. Hierauf vermengt man den erhaltenen Brei mit so viel trockenem Kartoffelmehl (Kartoffelstärke), als nöthig ist, um einen recht festen Teig zu bilden. Diesen formt man in faustgroße Stücke, die man auf einem gewöhnlichen Küchenreibeisen feiner oder gröber reibt, je nachdem man die Körner feiner oder gröber verlangt. Diese geriebene Masse breitet man dann auf ein glattes Brett aus und reibt sie mit einem andern Brette, bis die Form der Theile rund erscheint, worauf man sie, wenn man wünscht, daß sie gleichförmig werden sollen, durch ein Sieb sortirt. Man läßt nun die kleinen Körner vollkommen trocknen, bringt sie in eine Wanne, übergießt sie mit frischem Wasser und reibt sie gelinde durch, worauf sie durch künstlich erzielte Wärme vollkommen und so lange getrocknet werden, bis ein Korn, von einander gebissen, nicht mehr nachgibt, sondern zerspringt. Dieser Sago läßt sich viele Jahre lang unbeschadet seiner Güte erhalten.

d) In neuester Zeit hat man das Stärkemehl der Kartoffel auch zur Bereitung des Bieres verwandt. Da alle Arten von Stärkemehl nach Balling und Liebig in chemischer Beziehung sich gleich verhalten, geschmack- und geruchlos sind, so ist es nicht zu verwundern, wenn nicht bloß aus Gerste und Weizen, sondern auch aus Mais, Reis und Kartoffeln wegen ihres großen Stärkemehlgehaltes bedeutende Massen Bier be-

reitet werden, die bei richtiger Behandlung dem Gersten- und Weizenbier in Geschmack und Haltbarkeit nicht nur nicht nachstehen, sondern zeitweise sie noch übertreffen.

„Es ist Thatsache,“ sagt der Bierbrauerei-Besitzer Thoma in Kirchberg, Kanton Bern (siehe Schweizer Zeitschr. für Pharmacie 1860, S. 216), „und bereits von den ersten Chemikern festgestellt worden, daß die Biere aus Kartoffelstärkemehl bei zweckmäßiger Bereitungsweise in keiner Eigenschaft von den Malzbieren sich unterscheiden, so daß man weder aus der Farbe, noch aus dem Geschmack, noch aus der Analyse derselben ihren Ursprung zu bestimmen vermag; selbst die besten Bierbrauer Baiern's konnten keinen Unterschied herausfinden.“

Da die Anwendung der Kartoffeln in Form von Stärkemehl zur Bierbereitung mehrere Vortheile darbietet, so steht zu erwarten, daß sie nach und nach allgemeiner werde. Die Vortheile bestehen namentlich in Folgendem:

1) in der Ersparung an Ackerboden wegen dessen größerer Produktionsfähigkeit beim Anbau von Kartoffeln statt von Gerste, indem man bei gleicher Bodenfläche aus den erzielten Kartoffeln drei bis vier Mal so viel, eben so starkes Bier erzeugen kann, als aus der gewonnenen Gerste;

2) in der Ersparung an Gebäulichkeiten;

3) in der Möglichkeit das Kartoffelstärkemehl oder die getrockneten entfaserten Kartoffelabschnitte vor ihrem Vermahlen zu Mehl Jahre lang in unverändertem Zustande aufbewahren zu können, so daß man sich wohlfeile Borräthe für theuere Jahre beschaffen kann, was mit Gerste nicht in gleichem Grade der Fall ist.

e) Eine besondere Eigenschaft des Stärkemehls, von welcher Gattung es auch sein möge, besteht darin, daß es in kaltem Wasser völlig unlöslich ist, in kochendem Wasser hingegen sich rasch auflöst und dann nach dem Abkühlen eine eigenthümliche Gallerte, den Kleister, bildet. Selbst ein länger fortgesetztes Kochen im Wasser bringt keine größere Veränderung hervor. Setzt man aber dem Wasser, worin es kocht, auf 100 Pfund

ein Pfund Schwefelsäure zu, so wird die Kartoffel- oder Weizenstärke in Zucker verwandelt. Will man die Schwefelsäure wieder daraus entfernen, so setzt man Kalk zu und dampft die Flüssigkeit ab. Man erhält dann entweder einen reichen Syrup oder festen Zucker. Statt der Schwefelsäure kann man nach W. Hamn (siehe ‚Chemische Bilder nach Johnston‘) auch mit dem Wasser zwölf bis fünfzehn Pfund Malz auf je hundert Pfund Stärke mengen. Nach drei Stunden langer Erhitzung auf 57 bis 61° R. wird der Syrup filtrirt und abgedampft. Auf diese Weise aus der Stärke bereiteter Zucker hat ganz die Süße, die chemische Zusammensetzung und die allgemeine Eigenthümlichkeit des eigentlichen Traubenzuckers. Nur krystallisirt er nicht immer gern und hat in dieser Hinsicht größere Aehnlichkeit mit dem flüssigen Zucker des Honigs.

Der Kartoffelzucker findet mannfache Anwendung, namentlich zur Verfälschung des Rohrzucker-Syrup's, außerdem zur Darstellung geistiger Getränke, hauptsächlich der feineren Branntweine, dann in den Zuckerbäckereien und in verschiedenen andern Gewerben. In letzter Zeit wird er nach Dr. Gall's Methode vielfach zur Verbesserung schlechter, saurerer Weine verwendet.

f) Kartoffelwein. Begreiflicher Weise kann man vermittels der Gährung auch aus dem aus Kartoffeln, überhaupt aus Stärkemehl gewonnenen Traubenzucker ein geistiges Getränk gewinnen. Zu dem Ende wird der Stärkemehl-Syrup mit Wasser verdünnt, einiges Gewürz, vielleicht auch der Saft von Früchten, wie Kirfchen, Johannisbeeren u. s. w., zugesetzt und das Ganze der Gährung unterworfen. Es läßt sich so ein sehr gutes, weinartiges Getränk erzeugen, welches mit der Zeit immer besser wird. In Schlessien wird auf diese Weise ein nachgemachter Ungarwein und ein Madeira erzeugt, welcher sich kaum von dem echten unterscheiden läßt.

5. Der Kaffee.

Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß alle Völkerrassen, auf welcher Stufe der Bildung sie auch immer stehen mögen, instinktmäßig dahin streben, nach Befriedigung der dringendsten Nahrungsbedürfnisse auch das Wohlbehagen und das Kraftgefühl zu steigern, sowie Sorge und unangenehme Gedanken zu verschrecken. Merkwürdiger Weise sind es nur zwei verschiedene chemische Stoffe, denen man diese Wirkung verdankt, so mancherfaltig auch die Formen sind, unter denen sie angewendet werden. Den einen dieser Stoffe findet man in allen gegohrenen Getränken. Wilde und gebildete Völker — der umherschweifende barbarische Nomade, der Bauer und der verfeinerte Städter, — Alle haben von je her, einem gemeinsamen Instinkte folgend, die Kunst, gegohrene Getränke zu bereiten, herausgefunden, um sich die Lust und das Glend des Rausches zu verschaffen. Und welches Material auch zu diesem Zwecke benutzt wird, sei es der Toddy der Palme, der Saft der Weintraube, der des Apfels, der Birne, der Johannistraube und der Stachelbeere, oder die Würze von gemalztem Getreide, oder die große Anzahl der gebrannten Wasser, oder die Milch der tartarischen Stute, Kuhmilch, — immer entsteht durch die Gährung derselbe Stoff, der Alkohol, überall der wichtigste Bestandtheil der berauscheidenden Getränke.

Eine zweite Reihe bilden die narkotischen Stoffe. Dieselben sind meistens so aufregend und spannen das Nervensystem dergestalt, daß auch die schlaffste Phantasie Bilder hervorrufen, deren man sich im gewöhnlichen Zustande niemals zu erfreuen hat. Während der arme Kamtschadale und die Bewohner Sibiriens getrocknete Fliegenschwämme verschlucken, auf die sie große Massen Wassers trinken, um sich in Mitten ihres rauhen, unfreundlichen Klima's ein Elysium exträumen zu können, haben die Türken, die Ostindier und Chinesen ihr Opium, das sie bald

essen, bald trinken oder rauchen. Persien, Indien und die Türkei, Africa von Marokko bis zum Cap der guten Hoffnung, selbst die brasilianischen Indianer genießen ihren Hauf oder Haschich; Indien, China und der östliche Archipelagus ihre Betelnuß und ihren Betelpfeffer, die polynesischen Inseln ihre Awa, Peru und Bolivia die von Alters her übliche Coca, Neu-Granada und der Himalaya den rothen und den gemeinen Stechapfel, Asien, America und, so zu sagen, die ganze Welt den Tabak; die Indier in Florida ihre Stechpalme, das nördliche Europa und America den Porst und den Gagel, das Malz und den Hopfen. Kein Volk im grauesten Alterthume, das nicht sein narkotisches Betäubungsmittel gehabt hätte; kein Stamm, noch so entlegen und abge sondert, der nicht innerhalb seines Gebiets einen Schmerzstiller und Sorgenbrecher gefunden; keiner so roh, daß er nicht diesen Genuß mit Erfolg sich zu verschaffen gewußt hätte!

So sehen wir das Verlangen nach narkotischen Genüssen und die Gewohnheit, es zu befriedigen, kaum weniger allgemein, als das Bedürfniß der täglichen Nahrung. Wir sehen aber auch, daß, je tiefer ein Volk hinsichtlich seiner geistigen Fähigkeiten steht, die Reizmittel um so gröber sind, womit es sich, um sein Bewußtsein zu betrügen, von der dumpf gefühlten innern Leere zu befreien sucht. Es versteht sich von selbst, daß der seiner gebildete Europäer es in der Erfindung und Benutzung solcher Mittel am weitesten gebracht hat. Nicht allein, daß er einheimische Stoffe benutzt, er hat auch die verschiedensten Producte aus entfernten Gegenden geholt und sich als Erregungsmittel dienstbar gemacht: Tabak, Kaffee, Thee und andere.

Außer dem Tabak ist bei uns Deutschen gewiß der Kaffee der am meisten verbreitete Sorgenstiller.

Bis in die neueste Zeit waren Kaffee und auch Thee von den Physiologen nur als bloße Reizmittel und in geringerm Maße als Beförderungsmittel des Blutumlaufes angesehen worden; die Aerzte haben dieselben nur mit Widerwillen in die Diät ihrer Kranken und zwar mehr als nothwendige Uebel wie als wirkliche Heilmittel aufgenommen. Es blieb dem alles durchforschenden deutschen Geiste vorbehalten, — so sagt ein englischer

Physiolog, — ihre bessern Eigenschaften zu entdecken. Erst in den letzten Jahren haben die mit Selbstaufopferung unternommenen Untersuchungen des Dr. Böcker in Bonn und des Dr. Julius Lehmann in Jena ihnen den gebührenden Platz unter den Speisen als ergänzende Nahrungsmittel angewiesen. Da die Arbeiten dieser Männer noch nicht allgemein bekannt sind, so wollen wir, soweit es unserm Zweck entspricht, darauf eingehen.

Wir hatten nach der Ansicht der frühern Physiologen zwei natürliche Abtheilungen von Nahrungsmitteln. Die der einen erhalten die Wärme des Körpers, die der andern bauen, verbessern und erhalten die verschiedenen Gewebe, die faserigen, muskeligen, knöchernen oder nervigen Theile, die unsern Körper bilden. Diese beiden Arten von Nahrungsmitteln müssen wir in gehörigem Maß und Verhältniß zum Leben haben und entlehnen sie sowohl dem Thier- als dem Pflanzenreich. Wir nehmen sogar gewisse Stoffe auf, die dem Mineralreich angehören und nicht allein ihren gehörigen Platz im Körper finden, sondern auch der Gesundheit zuträglich sind. Eisen durchströmt unser Blut, Schwefel ruht verborgen in Haar und Nägeln, Phosphor funktelt ungesehen im Gehirn, Leim verbindet unsere Knochen und Fluorin emailirt unsere Zähne. Wenigstens ein Dritteltheil der bekannten chemischen Elemente kommen im menschlichen Körper vor, dem sie durch die verschiedenen Nahrungsmittel zugeführt werden. Dies würde nun eigentlich für die Bedürfnisse der Natur hinreichen, und es genügt auch der ganzen thierischen Schöpfung; doch der Mensch und Denker verlangt mehr. In allen untergeordneten Regionen der Schöpfung ist der Normalzustand bewahrt. Gesundheit ist Regel und Krankheit die seltene Ausnahme. Verlangen und Gewöhnung gehen Hand in Hand. Die willkürliche Zusammenziehung der Muskeln, die auf Ortsbewegung beruhende Verausgabung nerviger Kräfte, der mäßige Gebrauch der fünf Sinne und die regelmäßige, ruhige Vollendung der großen organischen Prozesse begrenzen das Leben und die Zerstörung des Geschöpfes. Aber welche unaufhörlichen Ansprüche werden an die ergänzenden, wiederherstellenden Kräfte gemacht da, wo das

Gehirn sich in der domartigen Hirnschale des menschlichen Kopfes ausdehnt! Das Nervensystem steigert beim Menschen seine Bedürfnisse um das hundertfache. Wir denken und erschöpfen uns, machen Pläne und Phantasiegebilde, studiren, strengen uns an, genießen zu viel und verausgaben über Gebühr unsere Kräfte.

Bei rohen, primitiven Menschen ist dies weniger der Fall, als bei civilisirten Völkern; doch auch schon bei jenen hat man gesucht, die Kräfte, die zu großen Verlust erlitten, durch künstliche Mittel wiederherzustellen. Wie viel mehr im geschäftigen Leben von heutzutage! Ein übermäßig angestregtes Gehirn, ein überfüllter Magen bei wenig geübten Muskeln und Gliedern heben bald das richtige Verhältniß zwischen Gewährung und Verlangen auf. Wir verlieren mehr, als uns die geschwächte Verdauung wiedergeben kann, und suchen das daraus entstehende unangenehme, drückende Gefühl zeitweise durch Reizmittel, entweder durch Tabak oder Alkohol, oder durch Kaffee und Thee aufzuheben. Diesen Hülfsmitteln ist daher der Name „ergänzende Mittel“ gegeben worden.

Ergänzende Mittel sind solche, deren Genuß die Belebung und Erneuerung des organischen Baues den Umständen nach gestaltet. Man kann sie in solche eintheilen, welche den Stoffwechsel hemmen, und in solche, die ihn beschleunigen. Unter die erstern gehören Alkohol, Zucker, Kaffee und Thee.

Diese Stoffe sind für denjenigen Menschen überflüssig, der nur den einzigen Wunsch hat, sein Leben zu fristen; er kann ohne sie leben, wachsen und in gewisser Art auch denken, wie ein kleines Kind es thut. Ist aber die Verdauung nicht in bester Verfassung, die körperliche Anstrengung übergroß und die Nahrung unzureichend, dann muß der Verbrauch der Kräfte durch eine Zurückhaltung des Stoffwechsels gehemmt werden. Geschieht das nicht, so leidet das System, und man sagt von einem solchen Menschen, er sei „überarbeitet“. Auch geistige Anstrengung beansprucht physische Nahrung und wirkt gleichzeitig nachtheilig auf die Verdauungsorgane, so daß, wenn keine verständige Diät angewendet wird, eine Aufzehrung der Kräfte eintritt. Wie aber schon oben bemerkt, wurde durch die Untersuchungen des

Dr. Böcker und des Dr. Lehmann nicht bloß der Kaffee, sondern auch der Thee von dem Range eines bloßen Reizmittels zu dem eines wirklichen Nahrungsmittels, aus der Reihe der unnützen Luxusartikel in die Reihe der Unterstüzer und Verlängerer des Lebens erhoben.

Die erste Nachricht über den Kaffee gab Prosper Alpinus, welcher 1584 in Aegypten war. „Ich habe,“ sagt er, „in Aegypten in einem Gewächshaus einen Baum gesehen, welcher den allgemein verbreiteten, Bon oder Bun genannten Samen hervorbringt, aus dem die Aegypter und Araber das gemeinste Getränk bereiten, welches statt des Weins getrunken und wie dieser in Wirthshäusern verkauft wird. Es heißt Coava. Der Same kommt aus dem glücklichen Arabien. Der Baum sieht aus wie unser Pfaffenhütlein, doch sind die Blätter dicker, härter und immer grün. Man braucht den Absud zur Stärkung des Magens und zur Beförderung der Verdauung, zur Hebung der Verstopfung und der Leber- und Milzanschwellungen; besonders gern schlürfen ihn die Weiber zu gewissen Zeiten.“

Der echte Kaffeebaum, *Coffea arabica* L., gehört zu den zweisamenlappigen Pflanzen mit doppelter Blüthendecke, deren Blumenblätter auch über die Stelle hinaus, wo sie vom Kelche frei werden, untereinander verbunden bleiben und daher eine verwachsen blätterige oder scheinbar einblättrige Blume bilden. Er gehört ferner zu der Familie der Cinchonaceen, *Cinchonaceae* Lindl., die sich von den übrigen verwandten Familien vorzüglich dadurch unterscheidet, daß sie Nebenblätter hat. Diese Familie ist eine sehr große, da sie in etwa 230 Gattungen über tausend Arten zählt, die aber fast alle außerhalb Europa's und zwar bis auf wenige nur zwischen den Wendekreisen sowohl, der alten als der neuen Welt vorkommen. Die Familie der Cinchonaceen zerfällt wieder in mehrere Gruppen. Unser Baum gehört zu der der Coffeinen. Diese Gruppe hat eine beerige, zweifächerige Frucht, deren Samen auf dem Rücken gewölbt und vorn flach und mit einer Mittelfurche versehen ist. Zu ihr gehört außer dem Kaffeebaum auch die, Brechen erregende Kopfbeere, *Cephaëlis Ipecacuanha* Wild., deren Wurzel in

der Medicin häufig als ein sicheres Brechmittel, in kleinern Gaben auch als ein vorzügliches, krampfstillendes und stärkendes Mittel angewendet wird; ferner der Eisenbaum, *Siderodendron triflorum* Vahl., auf den Inseln Mont-Serrat und Martinique, dessen Holz wegen seiner ungewöhnlichen Härte in seinem Vaterland den Namen Eisenholz führt, und das Faulholz, *Saprosma arboreum* Blum., in den Gebirgswäldern von Java, dessen hartes, strohgelbes Holz sich durch einen widrigen, dem Menschenkoth ähnlichen Geruch auszeichnet, aber trotzdem in Java unter dem Namen Stinkholz, als wirksames, besonders als krampfstillendes Heilmittel auf den Märkten feilgeboten wird.

Die Gattung *Coffea*, Kaffeebaum, zählt über dreißig verschiedene Arten. Sie gehört nach dem Linné'schen System in die erste Ordnung der fünften Klasse und hat einen kleinen, vier- bis fünfzahnigen Kelchsaum, eine röhrig-trichterige Blume mit vier- bis fünftheiligem Saum. Die vier bis fünf Staubgefäße ragen über den Schlund hervor oder sind von diesem eingeschlossen. Der Griffel ist oben meist zweispaltig, die Beere genabelt, nackt oder gekrönt. Die Fächer sind einsamig und mit einer pergamentartigen Haut ausgekleidet.

Der echte Kaffeebaum, dessen Früchte die gebräuchlichsten sind, hat einen schlanken, mit bräunlich grauer, rissiger Rinde bedeckten Stamm, sehr feines hellgelbliches Holz und wird da, wo er in seiner Entwicklung durch keine äußere Einflüsse gehindert wird, etwa 20—25 Fuß hoch, bleibt aber meist buschartig, da häufig zwei bis drei Stämmchen vorhanden sind, oder ein Hauptstamm unmittelbar über der Erde sich theilt. Seine Blätter sind gegen zwei Zoll groß, auf der obern Seite dunkelgrün und stark glänzend, unten matt, blasgrün und in den Aderwinkeln mit kleinen vertieften Drüsen versehen. Der Form nach sind sie länglich-rund und gleichen so ziemlich den Lorbeerblättern. Sie stehen paarweise an zahlreichen gegenüberstehenden Aesten. Zwischen jedem Blätterpaar befinden sich zwei breit eirunde, spitze, abfallende Nebenblätter. Die Aeste gehen bis tief herab, sind horizontal und bilden eine Pyramide. Unmittelbar aus dem Aste, an der Wurzel der Blätter, kommen drei bis sieben fast

ungeföhlte Blüthen hervor, welche weiß, fünfspaltig und wohlriechend sind; sie haben lanzettförmige spige Zipsel. Die fünf gelben Staubfäden sind im Schlunde der Blüthe befestigt, vorragend, und fallen, wie die Blüthe, sehr bald ab. Sie lassen die Anfänge zu den Früchten zurück, welche ungefähr ein halbes Jahr zu ihrer völligen Entwicklung nöthig haben. Der Griffel ist fädlich, bis zur Mitte zweispaltig und mit zwei pfriemartigen Narben versehen. Im reifen Zustande sind die Früchte dunkel kirschroth, oval, sechs bis neun Linien lang und haben ein widerlich-süßes, schleimiges Fleisch. Der Strauch hat ein freundliches Ansehen; steht er in voller Blüthe, so sieht er aus, als wenn er überpubert wäre, und übertrifft an Schönheit selbst unsere Obstbäume.

In der Frucht liegen gewöhnlich zwei Bohnen, deren jede mit einer lockern, pergamentähnlichen Schale umgeben ist, unter der noch eine äußerst feine Hülle auf der Bohne aufliegt. Die Bohnen sind an der äußern Seite rundlich geformt, an der innern flach. Diese flachen Seiten, welche mit einer Längsfurche versehen sind, liegen aneinander. Desters findet man auch Früchte, die nur eine Bohne enthalten; diese werden meist ausgelesen und unter dem Namen Perlkaffee verkauft. Man findet aber auch wieder Früchte mit drei, vier und selbst sechs Bohnen. Die Benennung Bohne ist nicht aus der Aehnlichkeit mit einer wirklichen Bohne entstanden, denn der Kaffee ist, wie aus der mitgetheilten Beschreibung hervorgeht, keine Hülsenfrucht. Der Name stammt vielmehr von dem arabischen Worte Bun her, sowie das Wort Kaffee von dem türkischen Worte Kahveh.

In den Pflanzungen läßt man dem Baume gewöhnlich nicht seine natürliche Gestalt; man hält ihn durch Abschneiden des Wipfels nieder und veranlaßt ihn hierdurch, möglichst viele und breite Seitenäste zu treiben. Es geschieht dies, damit er mehr Früchte bringe und dieselben bei der Ernte bequemer abgepflückt werden können.

Die Heimath des Kaffeebaumes hat man lange Zeit in Arabien vermuthet, wovon schon sein lateinischer Name Zeugniß ablegt. Indes haben neuere Forschungen ergeben, daß dieselbe

eigentlich Abyssinien ist nebst den angrenzenden Ländern Enara und Caffa, wo er in den Wäldern in wildem Zustande vorkommt. Er bedeckt hier, ähnlich einem wilden Weibengebüsch, die felsigen Flächen, wird aber in Abyssinien auch cultivirt.

Eine zuverlässige Nachricht, wie man darauf gekommen, den Kaffee als Getränk zu gebrauchen, fehlt uns gänzlich. Nur ein Märchen erzählt uns, daß der Vorsteher eines mohamedanischen Klosters einst bemerkt habe, wie die Ziegen, wenn sie von dieser Frucht gefressen hatten, sehr munter wurden und sogar in der Nacht herumsprangen. Dies brachte ihn auf den Gedanken, aus der Frucht des Kaffeebaumes ein Getränk zu bereiten, um sich selbst und seine Derwische wach zu erhalten, wenn es sie traf, während der Nacht im Tempel Betstunden zu halten.

Der Gebrauch, Kaffee zu trinken, ist verhältnißmäßig von neuem Datum. Obgleich die römischen und griechischen Schriftsteller uns so Manches über ihre Mahlzeiten erzählen, schweigen sie doch gänzlich über das Kaffeetrinken. Selbst in Arabien, in dem Lande, das man lange Zeit als die Heimath des Kaffeebaumes ansah, ist dieser Gebrauch kaum erst 400 Jahre alt. Nach einem arabischen Manuscript, das gegen Ende des 16. Jahrhunderts geschrieben wurde und sich in der pariser Bibliothek befindet, ist der erste allgemeine Gebrauch des Kaffeetrinkens in Jemen erst in der Mitte des 15. Jahrhunderts aufgekommen. Es wird darüber Folgendes erzählt: In Adén, an der Küste Arabiens, lebte ein Musti, mit Namen Gemaleddin. Auf einer Reise nach Adjum an der Westküste des rothen Meeres traf er einige seiner Landsleute, welche den Kaffee als Getränk benutzten. Bei seiner Heimkehr fiel ihm ein, daß der Genuß dieses Getränks vielleicht seiner Gesundheit zuträglich sein könne. Der Versuch überzeugte ihn, daß der Kaffee ein gutes Mittel sei, den Kopf leicht zu machen und den Schlaf zu verschrecken, weshalb er ihn den Derwischen empfahl, die Vigilien halten sollten. Aber bald fanden diese Kegtern und Andere, daß der Kaffee auch am Tage ein gutes Getränk abgebe, weshalb dasselbe von nun an in Adén allgemein wurde, sich von hier nach dem übrigen Arabien ausbreitete und am Schlusse des 15. Jahrhunderts in Meffa Eingang fand.

Dieser Bericht erzählt uns nun zwar nicht den Zeitpunkt, wo der Gebrauch, Kaffee zu trinken, zuerst aufgefunden, aber doch, wann er in Arabien allgemein geworden.

Die Geschichte der weitem Verbreitung des Kaffeetrinkens und die Hindernisse, die sich seiner Einführung zeitweise entgegenstellten, theilt Schouw (lies Skow, aber mit vortönendem ow) in seinen vortrefflichen „Natarschilderungen“ mit. Wir erlauben uns, diesem Werke, das die weiteste Verbreitung verdient, einige Mittheilungen über den erwähnten Gegenstand zu entnehmen.

Zu Anfang des 16. Jahrhunderts, im Jahr 1511, ernannte der ägyptische Sultan einen neuen Gouverneur in Meffa. Dieser Mann, der mit dem Genuße des Kaffeetränkes noch unbekannt war, ward sehr erbittert, als er einst in einer Moschee Derwische antraf, welche in einem Winkel beisammen saßen, und Kaffee zu sich nahmen. Er jagte die vermeintlichen Sünder aus dem Tempel und berief ein Concilium von Gottesgelehrten, Gesetzkundigen und den angesehensten Bewohnern der heiligen Stadt, um die Sache zu untersuchen. Man stritt lange über den fraglichen Gegenstand, als Einer aus der Versammlung die Andern zum Lachen brachte, indem er behauptete, der Kaffee berausche ebensowohl als der Wein. Da diese Bemerkung zugleich das Geständniß enthielt, daß der Erklärer ein vom Gesetz verbotenes Getränk gekostet habe, so ward ihm dafür die von eben diesem Gesetze vorgeschriebene Bastonade gegeben.

Da das heilige Concilium nun aber bei den verschiedenartigen Meinungen gar nicht zu einem einmüthigen Beschlusse kommen konnte, so appellirten die Mitglieder zuletzt an die Meinung der Aerzte. Der Gouverneur berief also zwei persische Mediciner. Sie gaben die Erklärung ab, der Kaffee sei nachtheilig für die Gesundheit, worauf das Concilium ihn verdamnte. Es ward sofort verboten, das Kaffeetränk feilzubieten, die Vorräthe an Kaffeebohnen wurden verbrannt, und wer überwiesen wurde, gleichwohl noch Kaffee genossen zu haben, wurde zu Esel durch die Stadt geführt.

Aber dieses strenge Verbot kam sehr bald in Vergessenheit, als der Sultan von Kairo sich selbst als einen tüchtigen Kaffeetrinker zeigte und seine Gelehrten den Genuß des Kaffees für eben so unschädlich als zulässig erklärten. Dieser Sieg über den muhamedanischen Glauben brachte den Kaffee in immer größeres Ansehen und veranlaßte, daß er immer weiter bekannt und verbreitet wurde.

Zwanzig Jahre später, als das Kaffeetrinken schon ein ganz allgemeiner Gebrauch in Kairo geworden war, fiel es indessen einem islamitischen Zeloten ein, gegen den Genuß desselben zu Felde zu ziehen, indem er predigte, wer Kaffee tränke, könne kein guter Muselman sein. Seine fanatischen Zuhörer geriethen über diese salbungsvolle Rede ihres Koranauslegers in so große Wuth, daß sie aus der Moschee in die Kaffeehäuser stürzten, Kaffeetassen und Kaffeetische zerschlugen und die Kaffeetrinker mißhandelten. Die ganze Stadt gerieth darüber in Bewegung und theilte sich in zwei Parteien, in Kaffeetrinker und Anti-Kaffeetrinker. Der Streit schien eine ernste Wendung nehmen zu wollen. Da ließ der oberste Stadtrichter die Gelehrten zusammenerufen, um ihre Entscheidung zu hören. Sie erklärten einstimmig, es sei schon längst entschieden, daß der Genuß des Kaffees eben so zulässig als nützlich sei. Der Präsident ließ darauf sämtlichen Gelehrten eine Tasse Kaffee reichen und leerte in ihrer Mitte selbst die erste Tasse.

In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts verbreitete das Kaffeetrinken sich bis nach Aleppo, Damaskus und andern syrischen Städten, und schon um die Mitte desselben ward es auch in Constantinopel bekannt. Zwei Unternehmer errichteten hier im Jahr 1514 einen Salon mit bequemen Ruhebänken, wo Kaffee gereicht und Schach gespielt wurde, und wo man zusammenkam, um sich zu unterhalten. Ein türkischer Dichter schrieb sogar ein Sonett, um den Ruhm des Kaffees in Versen zu verklären. Als nun aber die Anzahl der Kaffeehäuser sich stark vermehrte, fingen die Priester wieder an zu klagen, daß die Türken mehr in diese Häuser als in die Moscheen gingen. Als bald erklärte der Mufti, das Kaffeetrinken streite wider den Koran, worauf

alle Kaffeehäuser geschlossen wurden. Aber ein neuer Musti sprach sich für den Kaffee aus, und bald folgten die Geistlichen, der Hof und die ganze Residenz seinem Beispiel. Freilich wurden die constantinopolitanischen Kaffeehäuser später aus politischen Gründen noch wiederholt geschlossen, weil man meinte, das Volk habe hier zu gute Gelegenheit, die Unternehmungen des Großherrs zu bekritteln; aber dieses Verbot beschränkte sich auf die Hauptstadt, betraf auch nicht das Kaffeetrinken in den Häusern. Der Verbrauch an Kaffeebohnen stieg daher auch immer mehr; jedem Gast wurde als eine Höflichkeit Kaffee geboten, und wie es bei uns Gebrauch ist, der dienenden Klasse Trinkgeld zu geben, so wurden den türkischen Aufwärtern Kaffeegelder gereicht. In vornehmen Wohnungen war ein eigener Diener für die Zubereitung und Servirung des Kaffee's angestellt, ja es erschien sogar ein Gesetz, das der rechtmäßigen Ehefrau gestattete, auf Scheidung zu bestehen, wenn der Mann ihr den Kaffee verweigerte.

Wie schon oben erwähnt, wurde die erste Nachricht über den Kaffee und seinen Gebrauch durch Prosper Alpin, einen Botaniker aus Padua, nach Europa gebracht. Aus seiner Reisebeschreibung geht hervor, daß das Kaffeetrinken in Aegypten allgemein üblich, aber in Europa noch ganz unbekannt war. In der zweiten, von Besling besorgten Ausgabe der Prosper'schen Reisebeschreibung erwähnt dieser des Kaffee's als eines seltenen Heilmittels in Europa. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Kaffee zuerst nach Venedig kam, welches damals mit dem Orient in lebhaftem Handelsverkehr stand. Man hat noch einen Brief von Pietro della Valle aus Constantinopel von 1615, worin es heißt, daß er einigen Kaffee mitnehmen wolle, wenn er nach Italien zurückreise. Im Jahr 1660 führten einige aus der Levante nach Marseille heimkehrende Kaufleute Kaffeebohnen mit sich und ließen dieselben und die für die Zubereitung des Getränkes erforderlichen Geräthschaften als eine Seltenheit sehen. Etwas später fing man in Marseille in den Häusern der reichen Kaufleute an, Kaffee zu trinken, und 1671 entstand das erste Kaffeehaus in der Stadt.

Der Erste, welcher Kaffee nach England brachte, war ebenfalls ein von Smyrna zurückkehrender Kaufmann, Namens Edwards. Er hatte ein griechisches Mädchen mitgenommen, das ihm den Kaffee bereiten sollte. Dieses Mädchen heirathete einen Rutscher, und das Ehepaar errichtete in London das erste Kaffeehaus.

In Paris kam der Kaffee erst recht in Gebrauch, als der Gefandte Muhamed's IV. sich dort längere Zeit aufhielt und das neue Getränk vorsezen ließ, wenn man kam, ihn zu besuchen. Im Jahr 1672 entstand das erste Café in Paris. In Marseille aber, wo, wie bereits angegeben, der Kaffee durch aus der Levante heimkehrende Kaufleute etwas früher bekannt geworden war, hatte er doch noch erst einen Kampf zu bestehen. Die dortigen Aerzte wurden nämlich über den Gebrauch des Kaffee's besorgt, indem sie ihn als schädlich ansahen, und faßten den Beschluß, die Kaffee-Frage zum Gegenstande einer öffentlichen Besprechung zu machen. Ein Programm, das noch vorhanden ist, lud zum wissenschaftlichen Kampfe auf dem Rathhause ein. Obwohl die Einladung selbst wie eine Art von Kriegsmanifest lautete, hatte doch dieser gelehrte Streit eben so wenig zur Folge, daß der Kaffee verboten wurde, als der Angriff der muhamedanischen Eiferer auf denselben. Daß die französischen Verteidiger des Kaffee's indessen nicht immer die besten Beweisgründe wählten, um ihre Ansichten geltend zu machen, geht unter anderm daraus hervor, daß in ihrem Manifeste die Beweisführung zu lesen ist, der Kaffee sei schon darum als unschädlich anzusehen, weil er auf Türkisch hon heiße und aus dem glücklichen Arabien stamme.

Etwas später kam der Kaffee nach Lübeck und Hamburg und von da nach den übrigen Theilen Deutschlands.

Es ist sehr begreiflich, daß der immer steigende Verbrauch an Kaffee nicht allein den Anbau desselben in Arabien vermehrte, sondern daß man auch darauf bedacht war, ihn in andere Gegenden zu verpflanzen. Der holländische Gouverneur Hoorn in Batavia ließ Pflanzen nach Java bringen. Doch meint man, daß der Anbau des Kaffeebaums dort eigentlich erst 1723 be-

gonnen habe, obwohl Hoorn schon 1713 einige Pflanzen an den Bürgermeister Witsen in Amsterdam gesandt hatte. Von hier aus wurde im folgenden Jahre ein Exemplar nach Paris gebracht. Auch zog man dort mehrere Pflanzen aus Samen, und nicht viel später, 1717, brachte Déclieux eine davon nach der westindischen Insel Martinique. Die Ueberfahrt ging langsam von Statten; man litt zuletzt Noth an Trinkwasser, aber Déclieux kargte mit der eigenen Portion, um seinen jungen Kaffeebaum zu wässern. Es wird behauptet, daß von dieser einen Staude alle jetzigen westindischen Kaffeebäume abstammen. Von Martinique kam sodann der Kaffee durch Verpflanzung sehr bald nach Domingo und den übrigen westindischen Inseln, und weiter nach Surinam, während die africanischen Inseln Bourbon und Isle de France ihn schon 1718 direct aus Arabien bekommen hatten. Domingo blieb lange der Hauptplatz des americanischen Kaffeehandels und konnte zu Neckers Zeit sechs bis sieben Millionen Pfund ausführen, was die größte Ausfuhr Arabiens vielemals übersteigt. Cuba, Jamaica und das americanische Festland legten sich erst gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts auf den Kaffeehandel und haben jetzt eine außerordentlich große Ausfuhr. Noch später hat Brasilien sich ihnen angeschlossen. Der Anbau des Kaffeebaumes ist hier in starker Aufnahme, und Rio de Janeiro ist andern Handelsplätzen ein mächtiger Nebenbuhler im Kaffeehandel geworden.

Der Anbau des Kaffeebaumes muß sich natürlich nach der Dertlichkeit und dem Klima richten. Selbst in einem und demselben Gebiete ist er je nach der Meereshöhe, in der er betrieben wird, verschieden. Ueber seine Cultur und über die Behandlung seiner Früchte in Venezuela finden sich sehr schätzenswerthe Aufzeichnungen von J. Gustav Klemm in der empfehlenswerthen Zeitschrift: ‚das Ausland‘, No. 49, Jahrgang 1856, denen wir folgende Notizen entnehmen.

Nahе an der See, also in dem heißen Küstenklima, wird wenig Kaffee gebaut; es geschieht dies vielmehr in den Landstrichen mit gemäßigterer Temperatur und in den höhern Gebirgen. Auf einer Höhe von 7000 Fuß scheint er aber nicht

mehr zu gedeihen, und schon bei 5000 Fuß wächst er sehr kümmerlich.

Die Kaffeepflanzungen sind häufig sehr groß; es gibt deren mit über eine halbe Million Stauden. Der Kaffee liebt schattige Standorte, und aus diesem Grunde pflanzt man zwischen die Reihen der Kaffeebäume sogenannte Schattenbäume, zu welchen man in großen Pflanzungen immer den Bukare, *Erythrina corallo-dendron*, wählt. In kleinern Pflanzungen nimmt man wohl auch den Guamo als Schattenbaum, und in noch kleinern die Banane, *Musa paradisiaca*, von der es eine große Anzahl verschiedener Arten gibt.

In den Gebirgen sind sehr große Pflanzungen ganz ohne Schattenbäume; doch gedeiht der Kaffee in diesen sehr schlecht. Die Pflanze wird dort selten über 4 Fuß hoch, hat eine Menge blattloser Aeste, die gewöhnlich dick mit Moos überzogen sind, und verkümmert häufig schon nach acht bis zehn Jahren, während sie in den mit Schattenbäumen versehenen Plantagen oft ein Alter von fünfzig und mehr Jahren erreicht. Dann aber wird sie dicht über der Erde abgeschlagen, in Folge dessen sie auf's neue junge und äußerst kräftige Triebe bringt.

Um eine Pflanzung, Hacienda, anzulegen, wird entweder der Kaffee aus Samen gezogen, oder man benützt die von selbst aufgegangenen Bäumchen. Hieran ist in keiner Plantage Mangel, da viele Vögel das süße Fleisch der Kaffeefrucht sehr lieben, es fressen und die Bohnen fallen lassen, die dann von selbst aufgehen. Sind diese jungen Bäumchen etwa einen Fuß hoch geworden, so hebt man sie aus, pflanzt sie in ein anderes Beet, ungefähr $\frac{3}{4}$ Ellen von einander, und macht aus Stäben ein zwei Ellen hohes Gerüst über dem Beete, welches man mit dem trockenen Laube der Banane bedeckt. Es dient dazu, den jungen Bäumchen Schatten zu geben. Sind sie so drei bis vier Fuß hoch geworden, so versetzt man sie in die eigentliche Hacienda, in regelmäßige Reihen, jeder Baum sechs bis sieben Fuß vom andern entfernt.

Man hat zwei verschiedene Arten der Anpflanzung, nämlich entweder in geraden, sich rechtwinkelig schneidenden Reihen,

oder in verschobenen Reihen (*Quincunx*). Jeder Pflanze rühmt die feine als die beste. Die Räume zwischen je vier Kaffeebäumen heißen *ventanas*, Fenster, und das Reinigen der Pflanzung wird nach der Anzahl solcher *ventanas* verdonen.

Die eine Art ist also die, daß die Kaffeebäume in einer geraden Linie stehen, aber in der ersten und fünften Reihe jeder sechste Baum ein Schattenbaum ist. Wie schon bemerkt, durchschneiden die Reihen sich rechtwinklig. Nach der zweiten Art ist die erste Reihe gerade wie bei der eben beschriebenen: zuerst ein Schattenbaum, dann fünf Kaffeebäume 2c.; aber in der zweiten Reihe, welche keinen Schattenbaum hat, stehen die Stauden nicht senkrecht gegen die der ersten Reihe, sondern immer genau in der Mitte zwischen zwei derselben. Die Bäume der dritten Reihe stehen aber wieder senkrecht gegen die der ersten Reihe, die vierte Reihe gegen die der zweiten 2c. Erst in der siebenten Reihe kommt wieder ein Schattenbaum. Da diese siebente Reihe senkrecht gegen die erste steht, und der dritte Baum in dieser Reihe ein Schattenbaum ist, so befindet letzterer sich gegenüber der Mitte der zwei Schattenbäume der ersten Reihe. Die Schattenbäume pflanzt man alle 30 bis 40 Fuß und zwar bei Anlegung einer neuen Hacienda gleich mit dem Kaffee. Bei den Bucaras geschieht dies, indem man ein Stück eines abgehauenen Astes eingräbt, aus dem der Baum sich entwickelt. Die Guamos werden als junge Bäume gepflanzt, ebenso die Bananen.

Eine auf diese Art angelegte Hacienda bringt gewöhnlich schon im zweiten Jahre einigen Kaffee. Der Normalertrag zeigt sich aber erst, wenn die Pflanzung ein Alter von sechs bis sieben Jahren erlangt hat, und bleibt, wenn die Hacienda immer in gutem Stande erhalten wird, sich wohl vierzig bis fünfzig Jahre gleich. Alle solche Pflanzungen sind in Abtheilungen getheilt, deren jede gewöhnlich 300 Fuß lang und eben so breit ist. Zwischen diesen Abtheilungen laufen Wege, welche zum Transport und zur leichtern Ueberwachung der Hacienda dienen und gewöhnlich mit Alleen von Fruchtbäumen, Palmen oder Cedern besetzt sind.

In einer gut eingerichteten und gut erhaltenen Hacienda rechnet man als gewöhnlichen Ertrag ein bis zwei Pfund ver-

künstlichen Kaffee auf den Baum. Es gibt aber auch viele Bäume, welche das Doppelte und selbst sechs bis acht Pfund geben; doch sind dies Ausnahmen. Im März oder April, sobald es nach der trockenen Zeit zuerst wieder anfängt zu regnen, beginnt das Blühen des Kaffee's, welches 18—24 Stunden dauert. Dann fallen die Blüthen ab, und es zeigen sich die Anfänge der Frucht. Jetzt wird auf wohl eingerichteten Hacienden der Boden zwischen den Bäumen vom Unkraut gereinigt und dieses rings um den Fuß der Stauden angehäufelt. Zu derselben Zeit verlieren auch die Bucaras ihre Blätter, die dem Kaffee als Dünger zu gute kommen, und bedecken sich mit ihren korallrothen Blüthen, welche unzähligen Papageien, Colibris und andern Vögeln zur Nahrung dienen. Gerade diese Eigenthümlichkeit des Bucare begründet seinen Vorzug als Schattenbaum; denn in der Zeit der ersten Ausbildung der Früchte bedarf der Kaffee der meisten Wärme und frischer Luft, welche beide durch die entblätterten Zweige der Schattenbäume leicht hinzu bringen können.

Regelmäßig im October tritt die Zeit der Reife des Kaffee's ein. Vorher wird die Hacienda nochmals gereinigt, was zum Zwecke hat, daß die bei der Ernte heruntergefallenen Früchte leichter aufgefunden werden können. Die zweite Reinigung der Hacienda ist bei weitem die allgemeinere, und viele lassen die erste im Februar ganz weg. Hat es nach der ersten Blüthe mehrere Wochen lang nicht geregnet, so blüht der Kaffee nach einem neuen Regen häufig zum zweiten Male. Dies macht die Ernte mühsamer, da zur Zeit der Reife der ersten Früchte die zweiten noch sehr zurück sind. Ja, es kommt bei besonders unregelmäßigem Verlauf der Regenzeit sogar vor, daß man Kaffeeebäume antrifft, welche ganz reife, halbreife und ganz kleine Früchte neben frischen Blüthen tragen. In solchen Fällen muß mehrere Male nach einander geerntet werden, was natürlich theurer ist, als wenn die ganze Ernte mit einem Male gepflückt werden kann. Letzteres besorgen meist Frauen, die ihre Arbeit nach dem Maße der abgelieferten Früchte bezahlt erhalten. Gewöhnlich bekommen sie für die Fanega (ungefähr ein berliner Scheffel) einen Peso (32 Sgr.) oder auch zehn Reales

oder vierzig Sgr. Der gepflückte Kaffee wird in Körben gesammelt.

Ist eine hinreichende Menge rohen Kaffees beisammen, so beginnt man mit der Trennung der Bohnen von der fleischigen äußern Fruchthülle. Es geschieht dies auf einer Maschine, deren Hauptbestandtheil eine hölzerne, etwa zwei Fuß lange und $1\frac{1}{2}$ Fuß dicke Walze ist. Sie liegt horizontal in einem Gestelle und ist mit Kupferblech beschlagen, in welches reihenweise kleine, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{8}$ Zoll hohe, kegelförmige Erhöhungen gepreßt sind. Die Umdrehung derselben geschieht bei kleinen Hacienden mittels eines Schwungrades durch Menschenhand, bei größern mittels gezahnter Räder durch Pferdekraft, in neuester Zeit sogar hie und da durch eine Dampfmaschine. Ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll hinter der Welle ist ein gleichfalls mit Kupferblech bekleidetes Holzstück (cuchillo, Messer) angebracht. Zwischen diesem und der Walze werden die Früchte zerquetscht, die Bohnen fallen über das Cuchillo durch einen Spalt in einen gemauerten großen Wasserbehälter, während die Fruchthüllen von der Walze fortgerissen vor der Maschine niederfallen. Häufig sind durch die Unachtsamkeit der Pflückerinnen kleine Steine unter den Kaffee gekommen; gehen diese mit durch die Maschine, so beschädigen sie Walze und Messer, da der Kupferblechüberzug beider nur dünn und die Erhöhungen der Walze nur hohl gepreßt sind. Es haben daher die Besitzer solcher Maschinen stets mehrere Messer und Stücke gepreßten Kupferblechs zum Walzenüberzug vorrätzig, um bei eintretender Beschädigung dieselben sogleich ausbessern zu können. Bohnen, welche durch die Zwischenräume der niedergedrückten Erhöhungen fallen, gerathen unter die Fruchtschalen und gehen verloren.

In dem Wasserbehälter bleibt der Kaffee so lange, bis eine ziemliche Menge beisammen ist. Er kann unbeschadet seiner Güte wohl vierzehn Tage bis drei Wochen darin liegen. Dies ist sehr bequem, da zu dem nun folgenden Prozesse andauernd gutes Wetter herrschen muß, und man dies also abwarten kann. Durch den Wasserbehälter läuft immer fließendes Wasser, und der Kaffee wird darin von Zeit zu Zeit umgeschaufelt. Dies hat den Zweck,

die tauben Bohnen an die Oberfläche zu bringen, und vom Wasserströme in einen zweiten kleinern Behälter führen zu lassen, von welchem aus sie für sich allein behandelt werden. Sie geben mit den auf dem Baume vertrockneten Bohnen eine geringere Sorte Handelskaffee.

Der nun folgende Proceß ist das Trocknen. Es geschieht dies auf einem großen, ebenen, der Sonne ausgesetzten Hofraume. Derselbe hat einen sehr geringen Fall nach einer Seite hin oder auch von allen Seiten nach der Mitte und dann dort eine fein vergitterte Ablaufrinne für das Regenwasser. Das Gitter dient dazu, den ausgebreiteten, von einem Regenguß vielleicht ein Mal überraschten und mit fortgerissenen Kaffee aufzuhalten. Wie schon angedeutet, wird der Kaffee auf dem Hofraume ausgebreitet und bleibt hier unter öfterm Umarbeiten vierzehn bis zwanzig Tage liegen. Hat er einen bestimmten Grad von Trockenheit erlangt, so bringt man ihn in offene Corridors, wo er bleibt, bis die ganze Ernte zu diesem Stadium vorgeschritten ist.

Nun folgt das Rollen oder Dreschen, um die pergamentähnliche Hülle, welche die Bohne bei allen vorhergehenden Arbeiten noch behalten hat, zu entfernen. Die Maschine hierzu hat folgende Einrichtung. Unter einem bedeckten Schuppen ist ein Kreis aus Mauerwerk, sechs bis zehn Ellen im Durchmesser und etwa eine Elle hoch, aufgeführt; innerhalb desselben bei einer Elle Zwischenraum liegt concentrisch mit ihm ein zweiter. Der Zwischenraum ist gebielt und auch an den Seiten mit Holz bekleidet. Im Mittelpunkte beider Kreise befindet sich eine stehende Welle mit einem horizontal gehenden Arme, an dem eine große Rolle aus möglichst dauerhaftem und schwerem Holze hängt. Diese Rolle bewegt sich, nur geringen Zwischenraum lassend, in der gemauerten Kreisbahn. An der in der Mitte befindlichen Welle ist ein zweiter Arm angebracht und mit dem die Rolle tragenden verbunden. An ihm werden die Zugthiere ange-spannt. Der Kaffee wird in die Kreisbahn geschüttet, und die Rolle während drei bis vier Stunden langsam darauf herum bewegt.

Ist der Kaffee hinreichend trillirt, so wird er aus der Bahn genommen und auf eine andere Maschine gebracht, welche viele Aehnlichkeit mit der bekannten Getreide-Reinigungs-Maschine hat, um ihn zu sieben und vom Staube zu befreien. Schließlich folgt das Aussuchen, welches von Frauen und Kindern besorgt wird. Man sortirt die guten und die schlechten Bohnen und sondernt auch die runden als sogenannten Eier- oder Perlkaffee aus. Letztern versendet man besonders nach St. Petersburg, wo er sehr geschätzt sein soll.

Die jährliche Kaffeeproduction Venezuela's ist nicht genau bekannt, doch dürfte sie nicht viel unter einer halben Million Centner bleiben. Je nach der bessern oder schlechtern Ernte schwankt der Preis des fertigen Handelskaffees an Ort und Stelle zwischen 12 und 17 Pesos.

Auf Java wurde der Kaffee im Jahre 1710 angepflanzt; im Jahr 1853 befanden sich 223 $\frac{1}{2}$ Millionen fruchttragende Bäume auf der Insel. Man pflanzt den Kaffee dort gern an Stellen, wo früher ein dichter Wald gestanden, den man ausgerottet, um den Raum zu Kaffeegärten umzuwandeln. Zum Zweck der Beschattung hat man hier und da einzelne Bäume stehen gelassen. Es wird an solchen Stellen der sog. Waldkaffee gewonnen. Weit häufiger pflanzt man aber die Schattenbäume, wie in Venezuela, an. Es dienen zu diesem Zweck der Maulbeerbaum, auch *Visenia indica*, am häufigsten aber der Dabarbaum (*Erythrina indica*).

Die Kaffeepflanzungen ertheilen den glücklichen Gesilden der gemäßigten Zone einen ungemein reizenden Anblick. Im Anfang des Jahres erscheinen die Bäumchen von acht bis zehn Fuß Höhe in dunkeln Grün, überragt von den Dabarbäumen mit ihren rothen Blüthen. Bald darauf erscheinen die schneeweißen Blüthen des Kaffeestrauches, wodurch die Flächen viel Aehnlichkeit mit einem Schneefeld erhalten. Zwischen den Sträuchern schreitet der wilde Hahn (*Gallus bankiva*) einher, und viele andere Vögel, vierfüßige Thiere und Insecten beleben diesen wohl geordneten künstlichen Wald. Zur Zeit der Frucht reife schleicht ein marderähnliches Raubthier, der Musang

(*Paradoxurus pusanga*), durch die Kaffeepflanzungen und richtet vielen Schaden an der Frucht an. Das Thier verbaut aber nur die fleischigen Theile, während die Kerne unverfehrt mit den Excrementen abgehen. Die Savanesen, welche diesen in nicht geringer Menge gesammelten Kaffee noch benutzen, versichern, daß er von ganz vorzüglicher Güte sei.

Der Ertrag ist verschieden, je nach den atmosphärischen und Bodenverhältnissen. In den Districten Possuruan und Bezuki lieferten durchschnittlich 126—144 Bäume einen Pikol oder 125 Pfund Kaffee, wogegen zu Buitenzorg erst 2314 Bäume eine solche Quantität gaben. In Banzumas lieferten 115, zu Rembang 908, zu Cheribon 865 einen Pikol Bohnen. Im Jahre 1853 wurden auf Java in den von der Regierung verwalteten Ländereien 686,499 Pikols gewonnen und den Besitzern von der Regierung durchschnittlich 9½ fl. vergütet, während der Erlös in Holland 28½ fl. betrug.

Um recht zu gedeihen, erfordert der Kaffeebaum ein warmes Klima; die durchschnittliche Wärme muß 14—17° R. betragen. Er hält aber schnell vorübergehende niedrige Temperaturstände von 3—4° R. aus, wie die Pflanzungen auf den Bergen Cuba's und Jamaica's beweisen; indessen dürfen solche Unregelmäßigkeiten nicht zu oft sich wiederholen. Uebermäßige Hitze erträgt er dagegen nicht; er kann in den allerheißesten Gegenden nur im Schatten anderer Bäume fortkommen. Dabei bedarf der Baum hinreichenden Regens oder einer künstlichen Bewässerung. Hieraus läßt sich schon schließen, daß er nur innerhalb der Wendekreise oder höchstens bis zum 30. Breitengrade gedeiht, wie auch, daß er in diesem Gürtel nicht in den flachen Küstenstrecken, sondern am besten auf Bergen fortkommt. In Peru und Quito hat er sich auf Höhen von 6000 Fuß, wo aber niemals Frost eintritt, eingebürgert; doch gedeiht er, weil er eine feuchte Atmosphäre verlangt, nirgends besser als auf tropischen Inseln.

Es läßt sich leicht denken, daß man den Kaffeebaum auch in den Gewächshäusern Deutschlands zu ziehen versucht hat. Er kommt hier häufig zur Blüthe und seine Frucht gelangt auch zur Reife. In der Umgegend von Cadix hat man Bäume an-

gepflanzt, die im Jahre 1821 sogar viele und gute Früchte gaben. Allein aus den frühern Mittheilungen ist leicht zu ersehen, daß man dort trotzdem kein lohnendes Geschäft mit dem Anbau machen kann.

Kaffee ist das tägliche Lieblingsgetränk von mehr als 100 Millionen Menschen, und der Gesamtverbrauch von Europa beläuft sich auf ungefähr 250 Millionen Pfund. Das Gesamtgewicht des auf der ganzen Erde erzeugten Kaffees läßt sich mit ziemlicher Sicherheit auf nahezu 600 Millionen Pfund bestimmen. Am meisten verbraucht Deutschland, wo auf den Kopf gegen drei Pfund jährlich kommen; die Einfuhr beträgt gegenwärtig eine Million Zentner. Vor noch nicht hundert Jahren wurde noch aller Kaffee aus Arabien geholt, und der ganze Verbrauch mag damals an zehn bis zwölf Millionen Pfund betragen haben. In einem so hohen, fast unglaublichen Grade ist also der Gebrauch eines Getränkes gestiegen, das man vor 200 Jahren in Europa noch gar nicht kannte.

In keinem Lande ist die Zunahme des Verbrauchs auffallender als in England. Bis zum Jahr 1808 trank man hier fast gar keinen Kaffee, denn der ganze Verbrauch betrug jährlich nur etwa eine Million Pfund; aber in den Jahren 1809--1820 war er schon bis auf sieben bis acht Millionen Pfund gestiegen, während in Frankreich Paris allein fünf Millionen Pfund verbrauchte, und 1832 auf 22 Millionen Pfund, also drei Mal soviel als 1820 und 22 Mal soviel als 1809. Im Jahr 1852 consumirte man schon 35 Millionen Pfund, wovon über 20 Millionen aus Ceylon zu 15 bis 27 Thlr. der Zentner, vier Millionen aus Jamaika von 17 bis 33 Thlr. und sieben Millionen aus Costarico und Brasilien zu 16 bis 23 Thlr. kamen.

Humboldt schlug die 140 Millionen Pfund, welche Europa 1820 verbrauchte, auf 45 Millionen Thlr. an. Schätzt man die jetzt jährlich verbrauchten 250 Millionen zu 10 Sgr. das Pfund, was für die jetzigen Jahre ein noch zu niedriger Preis ist, so würde das einen Umsatz von mehr als 83 Millionen Thalern ergeben, der 100 Millionen erreicht, wenn der

Preis von 12 Sgr. angenommen wird, wie er im Detailhandel jetzt wohl der gewöhnliche sein dürfte.

In Nordamerica, wo auf den Kopf sechs bis sieben Pfund kommen, werden jährlich 15 Millionen Dollar für Kaffee bezahlt.

Die Güte des rohen Kaffee's scheint keineswegs von dem Verfahren beim Sammeln und Trocknen so abhängig zu sein, wie diejenige der Theeblätter. Sein Verkaufswerth wird vorzugsweise nur vom Boden und vom Klima bedingt; denn der Wohlgeschmack und die Güte des daraus hergestellten Getränks hängen wesentlich ab von der Art und Weise des Röstens der Bohnen und von dem Aufgusse selbst. „Thatsache ist es,“ sagt der englische Chemiker Johnston, „daß alle Kaffeebohnen erst durch längeres Aufbewahren ihr höchstes Aroma oder ihre sog. Reife erhalten. Die kleinen arabischen Bohnen werden erst nach drei Jahren reif, wohingegen der schlechteste americanische Kaffee nach Verlauf von zehn bis vierzehn Jahren so gut wird und den nämlichen Wohlgeschmack erlangt, wie der beste, aus der Türkei bezogene.“ Im Gegensatz zu dieser Behauptung sagt jedoch G. Nlemm von dem Kaffee aus Venezuela: „Er hält sich, gut verpackt und trocken aufbewahrt, recht gut zwei Jahre, verliert aber später immer mehr an Güte, so daß die Kaufleute ihn meist schon im ersten Jahre versenden.“

Die verschiedenen Sorten werden nach den Orten, woher sie stammen, unterschieden; die bekanntesten sind folgende.

1. Der Mokka-Kaffee. Er ist groß von Bohnen, dunkelgelb und rundlich und zeichnet sich nach dem Brennen durch seinen besonders starken, lieblichen Geruch aus. Er wird nur von den Reichsten im Orient getrunken und findet sich trotz aller Versicherungen und Anpreisungen bei uns fast niemals im Handel.
2. Der Levantinische Kaffee. Er ist kleiner als der vorige, gelbgrün und kommt von Kairo aus in den Handel. Nach dem vorigen ist er der beste.
3. Der Java-Kaffee. Gelbe oder bräunliche Bohnen von vorzüglichem Aroma.

4. Der Bourbon-Kaffee. Große Bohnen von sehr heller Farbe und länglicher Gestalt und wenig starkem Geruche.
5. Der Surinam-Kaffee. Die größte von allen Sorten und hauptsächlich in Holland und Belgien beliebt.
6. Der Brasilianische Kaffee. Er besitzt ein ganz eigenthümliches von dem aller andern Arten verschiedenes Aroma, welches von Vielen unerträglich gefunden wird, in manchen Ländern aber, namentlich in Frankreich, sehr beliebt ist.
7. Der Cayenne-Kaffee. Von den americanischen Kaffee-Arten der levantinischen am nächsten stehend.
8. Der Domingo-Kaffee. Grünlich oder weißgrün und von wenig angenehmem Geruch und Geschmack.
9. Der Martinique-Kaffee. Schmale, deutlich grüne Bohnen, oft noch mit der Samenhülle, tief gefurcht und von bitterm Geschmacke.

Unter den Erzeugungsländern steht Brasilien obenan. Es lieferte 1820 erst $15\frac{1}{3}$, 1830 aber schon 64, und im Jahre 1847 sogar 300 Millionen Pfund in den Handel, eine Masse, welche sich seitdem als mittlerer Durchschnitt erhalten hat. Die brasilianischen Sorten wurden im Jahr 1860 mit 47 bis 76 Schilling, also im Durchschnitt mit 20 Thlr. der Centner notirt, so daß die brasilianische Ausfuhr sich auf 60 Millionen Thaler oder 105 Millionen Gulden belief. Nach dem Reisebericht der Kovara erzeugt Brasilien jetzt sogar schon gegen 5,190,000 Ctr., also fast drei Fünftel der gesammten Production auf der Erde. An derselben betheiligen sich hauptsächlich die Provinzen Rio de Janeiro, Bahia und St. Katharina. Zwei Drittel erzeugt und versendet allein Rio.

Auf Brasilien folgt Java, dessen Erzeugung von 46,781,729 Kilo im Jahr 1839 und 55 Millionen im Jahr 1841 sich jetzt auf eine Million Picol oder 125 Millionen Pfund gehoben hat. Der Mittelpreis für Javabohnen war in London 70 Schilling oder $29\frac{1}{3}$ Thlr., der Werth der Gesamtausfuhr also $29\frac{2}{3}$ oder in runder Summe 30 Millionen Thaler.

Den dritten Rang in Bezug auf die Massenproduction nimmt Ceylon ein. Seine Ausfuhr stieg seit 1851, wo sie 339,744 Ctr. betrug, bis 1860 auf 466,987 Centner, und zwar wurden dafür Preise zwischen 63—94 Schilling erzielt. Wenn wir aber wiederum 70 Schilling als Mittelpreis annehmen, so erhalten wir 8,995,000 oder in runder Summe 9 Millionen Thlr. für den Gesamtwertb der Ausfuhr.

Der vierte Rang gebührt Venezuela, dessen Erzeugung 1833 6 Millionen, 1850 17 Millionen Kilogramme betragen hatte, seitdem aber auf die Hälfte oder auf 17 Millionen Pfund (1 Kil. = 2 Pfund) gefallen war. Die Venezuela'schen (La Guayra) Sorten werden in den Preiscouranten mit 67 bis 82 Schilling aufgeführt; nehmen wir als Mittel 70 Schilling an, so hat das Gesamtterzeugniß einen Werth von 3,966,000 oder in runder Summe 4 Millionen Thlrn.

Von arabischem Kaffee oder ächtem Mokka, der mit 70 bis 135 Schilling oder 23 $\frac{1}{2}$ bis 45 Thlr. der Centner notirt wird, gelangen nur 250,000 Kilogr. oder 5000 Centner im Werth von 150,000 Thlr. über Alexandrien nach Europa.

Ueber den Anbau und die Eigenthümlichkeiten des arabischen Kaffees enthielt die Zeitschrift „Ausland“ folgende sehr interessante, aus Chambers Journal entnommene Mittheilung:

„In dem Lande Jemen wird der beste Kaffee gewonnen; es ist derjenige, welcher gemeiniglich den Namen Mocha erhält, weil er hauptsächlich in diesem Hafen des Rothten Meeres verschifft wird, obgleich die benachbarten Städte Soheia und So-deida ebenfalls bei diesem Handel betheiligt sind. Sobald man sich Beit-el-Fakih (Haus des Gelehrten) — ein Name, den man der kleinen Stadt gibt, welche den Hauptort des Kaffeebezirkes bildet — nähert, sieht man die Berge hintereinander in Rücken oder Terrassen bis zu beträchtlicher Höhe sich erheben; und wenn man seinen Besuch im Frühling unternimmt, sieht das ganze Land aus wie ein Meer von weißen Blüthen, die sich sanft im Winde schaukeln und in jedem Augenblick den ausgesuchtesten, zartesten Wohlgeruch verbreiten. Die Scene erhält einen noch malerischeren Reiz durch die hohen Waldbäume, welche die Pflan-

zungen in weiten Aileen durchziehen und den Kaffeestauden, deren zartes Blätterwerk sonst verwelken und von den allzu sehr brennenden Sonnenstrahlen versengt werden würde, Schatten gewähren. Fern und nah ist die ganze Landschaft mit Städten, Dörfern und Weilern bedeckt, die den, den Kaffeebau betreibenden Grundbesitzern und den dabei beschäftigten Arbeitern gehören. Mäandrische Straßen und Fußpfade, meistens in diesem Schatten angelegt, setzen den Reisenden in den Stand, die steilen Hügel mit verhältnißmäßig geringer Anstrengung zu ersteigen, bis er nach Erreichung des Gipfels von köstlich kühlen Lüften aus den Hochlanden umfächelt wird.“

Da in den Tropenländern keine Cultur betrieben werden kann ohne eine Fülle von Wasser, so hat man zahlreiche Vorrichtungen getroffen, um möglichst viel davon in den Gebirgen von Beit-el-Fakih zu sammeln. Man hat auf verschiedenen Plattformen Teiche angelegt, von wo die Feuchtigkeit durch kleine gewundene Canäle nach jeder Richtung hin geleitet und auf die Terrassen abgelassen wird, damit sie ihren Weg zu den Wurzeln der Kaffeebäume nehme. Die Landwirthe von Zemen zeigen sich in ihrem Verfahren beim Anbau der Bodenerzeugnisse, wie es scheint, umsichtig und redlich, indem sie mehr für gute Qualität als für große Quantität sorgen. Die Eigenthümlichkeit des Bodens gibt den Kaffeebeeren den unvergleichlichen Wohlgeschmack, während eine reichlichere Wasserverwendung nur die Größe der Bohnen auf Kosten der Qualität begünstigen würde. Dies setzen die Kaffeebauern in Westindien, auf Bourbon, Java und Ceylon, welche sich durch keine derartigen moralischen Rücksichten bestimmen lassen, sondern den Blick mehr auf den Gewinn richten, aus den Augen; sie suchen den Kaffeebohnen alle die Entwicklung zu geben, welche die vereinigten Kräfte des Bodens und des Wassers zu erzeugen vermögen. Daher rührt wenigstens theilweise die auffallend geringere Beschaffenheit aller andern Kaffeesorten, denen von Beit-el-Fakih gegenüber. Wir sagen theilweise, weil kein Zweifel sein kann, daß in dem arabischen Boden besondere Bestandtheile vorhanden sind, welche sich, wie in dem von Attika, in allen Früchten entwickeln. Eine

Dattel aus Samen oder dem Hedschas und mehr noch aus dem Hedschid ist weit köstlicher als eine in Aegypten oder Marokko und Fez gewachsene, obgleich auf den europäischen Märkten, wo man mehr die Größe als den Wohlgeschmack in's Auge faßt, die Datteln der Barberei vorgezogen werden. Außerst geringfügige Ursachen können die Feinheit des Kaffee's vermehren oder verringern. In fast allen Theilen Europa's ist er schon lange nicht mehr jenes köstliche Getränk, welches er dereinst war, — eine Folge der zahlreichen Verfälschungen, die er in einem unredlichen Handel erleidet. Einige Verschlechterung erhält er aber schon aus Ursachen, gegen welche Vorsorge zu treffen, eine Unmöglichkeit ist. Bekanntlich leidet der Thee trotz aller von den Kaufleuten ergriffenen Vorsichtsmaßregeln Schaden durch den Transport zur See; denn Salztheile dringen durch jede Decke ein, machen jedes Schutzmittel unnütz und verderben bis zu einem gewissen Grade auch diesen chinesischen Luxusartikel. Dieselbe Bewandniß hat es mit dem Kaffee. Selbst die kurze Fahrt von Dschiddah nach Suez genügt, die Bohnen von Beit-el-Fakih zu verderben. Will man diese in ihrer ganzen Unverfehrtheit erhalten, so darf man nur solche nehmen, welche von den Pilger-Karawanen zu Lande eingeführt worden sind.

Viel von der angenehmen Wirkung, die der Genuß des Kaffee's von Mokka ausübt, muß dem Klima zugeschrieben werden. Wer in der feuchten Atmosphäre an den Ufern der Themse, der Seine, des Tiber oder des Nil lebt, kann die Wirkung nicht begreifen, die von demselben Getränk in der reinen, leichten, schwimmenden, an und für sich selbst schon berauschenden Luft der Wüste hervorgebracht wird. Dies ist die Entschädigung, welche die Natur den wandernden Stämmen für den Mangel an Bier und Brantwein gewährt. Wie wir bereits gesagt, ist im Boden von ganz Arabien etwas Eigenthümliches vorhanden und zwar nirgends augenfälliger, als auf den Kaffeebergen und im Thale Tayef. Die ganze Vegetation dieser Landschaft verbreitet einen ungeahnten Wohlgeruch. Die gewöhnlichen Dornen schwitzen ein duftiges Harz aus; der Jasmin, allermwärts wohlriechend, ist es in Arabien doppelt, während

die Rose an süßem Duft selbst die von Fayum und Serinaghar übertrifft. Man darf sich daher nicht wundern, daß der Kaffee der Berge Semens in Folge der durchgängigen Vortrefflichkeit des Bodens besser ist, als der anderer Länder.

Uebrigens mag, wie man vom japanesischen Thee annimmt, daß er einen großen Theil seines feinen Wohlgeschmacks der Sorgfalt und der Reinlichkeit verdanke, die man ihm beim Anbau und Brechen widmet, auch der Kaffee Arabiens der Geschicklichkeit und Umsicht der arabischen Landleute viel zu verdanken haben. Nachdem die Bohnen mit der größten Sorgfalt gesammelt worden, widmet man dem Trocknen, dem Einpacken und der Transportart die gleiche Aufmerksamkeit. Die Bohnen werden in drei Sorten getheilt: 1) in die ausgewählten Bohnen, von welchen alle gequetschten, übelgestalteten und all zu kleinen absondert werden; 2) in die ohne Auscheidung gesammelten; 3) in die kleinen und gequetschten, die natürlicher Weise weit billiger zu bekommen sind. Selbst die schlechtesten dieser Bohnen sind unserer Meinung nach immer noch besser, als der feinste Savakaffee, was, wie gesagt, einzig und allein von den Eigenschaften des arabischen Bodens herrührt.

In Haiti ist der Kaffeebau gänzlich in Verfall gerathen. Die Ausfuhr dieser Insel erreichte 1789 den ansehnlichen Umfang von 77 Millionen, betrug 1826 noch immer 32 Millionen, 1850 nur noch 2,065,420 Pfund, und ist jetzt zu einer kaum nennenswerthen Ziffer herabgesunken. Eine ähnliche Verminderung ist in dem britischen Westindien bemerkbar, ebenso auf den französischen Antillen und in Réunion, dessen Kaffeeärten nach den Verheerungen durch furchtbare Orkane fast gänzlich aufgegeben wurden, so daß jetzt die Gesammterzeugung von französischem Colonial-Kaffee sich nur noch auf 1 Million Kilogramm beläuft.

Auch auf Celebes und Sumatra wird Kaffee gebaut, ebenso auf den Philippinen, an der Küste von Malabar, auf Mauritius, St. Helena, ferner auf den Inseln San Thomé und Principe im Golf von Benin, in Liberia und am Rio Nunez in Guinea. Für alle diese kleinen Productionen kann man als runde Summe 10 Millionen Pfund zum Werthe von 2,500,000

Thaler ansetzen. Noch ziemlich jung, aber schon wichtig, ist die Kaffee-Erzeugung Costarica's. Die Ausfuhr der kleinen mittelamerikanischen Republik wurde vor fünf Jahren auf 200,000 Centner geschätzt, eine Menge, die sich seitdem jedenfalls gesteigert haben wird. Da die Costarica-Sorten mit 67—88 Schilling notirt wurden, so wollen wir als Durchschnitt 25 Thaler, und für die Gesamtausfuhr 5 Millionen Thaler annehmen. Somit gelangen wir zu folgendem Ueberblick.

Brasilien führte aus 300 Mill. Pfd. zum Werthe von 60 Mill. Thlr.

Java	"	"	125	"	"	"	"	30	"
Ceylon	"	"	47	"	"	"	"	9	"
Costarica	"	"	20	"	"	"	"	5	"
Venezuela	"	"	17	"	"	"	"	4	"
Jamaica	"	"	6	"	"	"	"	1,8	"
Französische Colonien und andere Länder									
"	"	"	10	"	"	"	"	2,5	"

525 Mill. Pfd.

112,3 M. Thlr.

Ein französischer Bericht schätzt den Verbrauch an Kaffee in Europa allein auf 492 Mill. Pfund. Der Verzehr Englands beläuft sich nur auf 83 Mill., der französische dagegen auf 125 Mill., und der des Zollvereins auf 130 Millionen.

Außer dem echten arabischen Kaffee werden in verschiedenen Gegenden noch über dreißig Arten dieser Gattung theils angebaut, theils wild gefunden. Manche liefern ziemlich gute, auch in den Handel kommende Bohnen; doch besitzen sie nicht das eigenthümliche, feine Aroma des echten. So wird in Siam und Nepal der bengalische (*Coffea benghalensis* Roxb.), an der Küste von Mozambique der mozambitische (*C. mozambicana* de C.), an der Küste von Zanguebar der zanguebar'sche (*C. zanguebaria* Lour.), in Peru der traubige (*C. racemosa* Ruiz et Pav.) und auf der Insel Mauritius der mauritanische Kaffeebaum (*C. mauritiana*) gebaut. Der Same des letztern schmeckt unangenehm bitter und scharf, verursacht sogar manch-

mal Erbrechen, wird aber nichts desto weniger hier und da dem arabischen Kaffee untergeschoben.

Der großartige Verbrauch, mißrathene Ernten und die hohen Preise des Kaffee's haben die Bereitung einer großen Anzahl von Kaffee-Surrogaten veranlaßt, d. h. solcher Stoffe, welche ein dem Kaffee in Farbe und einigermaßen auch im Geschmack ähnliches Getränk geben. Man benützt die geröstete Wurzel der Möhre und der Kunkelrübe als Möhren-Kaffee, die geröstete Wurzel der Cichorie als Cichorien-Kaffee, die gerösteten Knollen des eßbaren Cyperngrases als Mandel-Kaffee, den gerösteten Samen des spanischen Traganth als schwedischen oder Stragel-Kaffee, geröstete Gerste als Gersten-Kaffee, geröstete Eichel als Eichel-Kaffee 2c. Auch hat man den Samen der Kiefer, den des stehenden Mäuseborns, der Saubohnen und Vogelbeeren, der Dattelferne und den Samen der Wasserschwertlilie dazu empfohlen. Alle diese Kaffee-Surrogate kommen dem Kaffee hinsichtlich des Geschmacks um so näher, je poröser sie sind und wenn man sie mit dem Kaffee zusammen in einer Trommel röstet, die eine durchlöcherete Scheidewand hat. Die flüchtigen aromatischen Theile des Kaffee's, die beim Brennen gewöhnlich verloren gehen, theilen sich so den Surrogaten mit. Im Allgemeinen sind letztere, wenn sie auch nur zu einem kleinen Theile dem Kaffee zugesetzt werden, nicht gesund, weil sie Säure im Magen verursachen und die wohlthätigen Wirkungen nicht haben, welche dem Kaffee zu verdanken sind.

Die weiteste Verbreitung hat wohl die Cichorie als Ersatzmittel des Kaffee's gefunden. Dies geht daraus hervor, daß in Frankreich jährlich mehr als 12 Mill. Pfund verzehrt werden, daß Belgien mit seiner geringen Bevölkerung von $4\frac{1}{2}$ Millionen doch 20 Millionen Pfund verbraucht, und daß in England schon im Jahr 1845 mehr als $4\frac{1}{2}$ Mill. Pfund Cichorie aus Deutschland und Frankreich eingeführt worden sind, eine Masse, die sich seither mehr als verdreifacht hat.

Auf der Ausstellung in London im Jahre 1862 hatte Oesterreich eine Menge sogenannter europäischer „Kaffees“: süßen Eichel-, Kunkelrüben-, Mais-, Gersten-, Rüben-Kaffee ausgestellt.

Ein großer Producent aus Wittowitz in Mähren, der über zehnt Mill. Ctr. solcher Surrogate fabricirt, hatte nicht weniger als 60 Muster, und Herr F. Veithner aus Gratz, der täglich 50 Centner fertigen läßt, 44, darunter auch den edeln Feigenkaffee. Algerien glänzte durch ein eigenthümliches Surrogat, den Johannisbrodkaffee.

Der Bitterstoff, welchen die geröstete Cichorie enthält, ist bei unvermischem Genusse für viele Leute, welche nicht daran gewöhnt sind, nicht bloß unangenehm, sondern im höchsten Grade schädlich. Uebrigens ist es auch möglich, daß er gleich andern Bitterstoffen tonische oder kräftigende Eigenschaften besitzt. In geringer Menge genommen sind diese Bestandtheile der Cichorie der Gesundheit wahrscheinlich nicht schädlich; aber bei längerem und häufigerm Gebrauch verursachen sie Herzklopfen, Magenkrampf, Appetitlosigkeit, Verstopfung mit abwechselndem Durchfall, Schlaflosigkeit &c. Daher kann im schlimmsten Fall die Cichorie als Zusatz zum Kaffee bloß dann entschuldigt werden, wenn der Preis des letztern ein unübersteigliches Hinderniß für seinen Alleinverbrauch ist. Dazu kommt noch, daß die Cichorie im Handel selten rein vorkommt. Gewöhnlich enthält sie bis zur Hälfte ihres Gewichts Runkelrüben oder Möhren. Ebenso muß gar nicht selten der rothe venetianische Bolus dazu dienen, der Cichorie eine getreue Kaffeesfarbe zu geben, und merkwürdig ist die Beobachtung, wie sich von Hand zu Hand die Verfälschung vervielfältigt. Der Specereihändler verfälscht seinen Kaffee mit Cichorie, der Cichorienfabrikant die Cichorie mit Bolus, und endlich vermischt der Bolusgräber seine rothe Siegelerde mit Ziegelmehl, weil dieses viel billiger ist und manchfaltigere Schattirungen der Farbe möglich macht, je nachdem dieselben der Vorliebe der Cichorienhändler besonders entsprechen.

Der Eichelkaffee ist unstreitig eines der besten Surrogate und bewährt sich namentlich bei Kindern als Heilmittel gegen Scropheln und Unverdaulichkeit, weshalb er auch vielfach von den Aerzten angeordnet wird. Außerdem bietet er alle Vortheile der übrigen Ersatzmittel des Kaffees.

In Arabien und im Orient bereitet man den Kaffee nicht

immer auf die in Europa gebräuchliche Art als Getränk. Häufig wird dort eine Abkochung ungerösteter Bohnen getrunken, und zu dem Kaffee à la Sultane, den man dem aus Bohnen bereiteten vorzieht, werden die gerösteten Samendecken und das an dieselben angetrocknete Fleisch verwendet. Unter manchen Völkern des Morgenlandes herrscht auch die Sitte, den Kaffeesatz mit dem Aufguß zugleich zu trinken.

Es ist erst kürzlich von Europäern entdeckt worden, daß die Blätter der Kaffeepflanze dasselbe wesentliche Prinzip enthalten, welches die Kaffeebohnen so unschätzbar macht; in Sumatra werden sie auch zu demselben Getränk durch Aufguß bereitet. Der Baum trägt weit mehr Blätter als Bohnen, und sollte der Blätterkaffee sich als so angenehm wie der der Bohnen herausstellen, so könnten wir ihn um so viel billiger erhalten; es ist aber noch zu erproben, ob er außer dem Kaffein auch das ätherische Del enthält.

Der Kaffee hat drei Bestandtheile, denen wir seine Wirkungen zuzuschreiben haben. Diese sind: ein flüssiges Del, das sich erst während des Röstens erzeugt, eine Art von Gerbsäure, die durch das Rösten verändert wird, und endlich das Kaffein, auch Thein genannt, welches sowohl dem Thee als auch dem Kaffee eigenthümlich ist.

1. Das vorzüglichste Aroma und den größten Theil seines Wohlgeschmacks und Geruchs erhält der Kaffee erst durch das Rösten, wodurch sich, wie schon bemerkt, ein flüssiges Del erzeugt, zwar in sehr geringem Maße — nur ein Pfund in fünfzig tausend Pfund Kaffee. Wenn man dieses Del wie so viele andere ätherische Oele kaufen könnte, so würde das Loth davon mehr als fünfhundert Thaler werth sein. Man würde damit die geringsten Sorten Ceylon-, Jamaica- und den ostindischen Kaffee im Geschmack so verbessern können, daß er dem feinsten Mokka beinahe oder völlig gleich stände. Lehmann hat dieses Del durch Wasser aus den gerösteten Bohnen ausgezogen und gefunden, daß es den Gewebeverlust des Körpers völlig in gleichem Maße vermindert, wie das Kaffein selbst. Gleichzeitig bewirkt es eine angenehme Aufregung und eine gelinde Ausdünstung, beschwichtigt

das Gefühl des Hungers, und regt die Eingeweide zur Thätigkeit an. In seinem aufregenden Einfluß auf das Gehirn unterstützt es die Einbildungskraft weniger, als die Verstandesthätigkeit.

Alle diese Wirkungen treten ein, wenn keine größere, als die in ungefähr vier Loth Kaffee enthaltene Menge jenes Oels täglich in den Körper gebracht wird. Sobald diese Gabe aber etwa verdoppelt wird, treten heftiger Schweiß, Schlaflosigkeit, Zittern und gefährlicher Blutzubrang ein.

2. Die Gerbesäure. Die rohen Kaffeebohnen enthalten ungefähr fünf Procent einer eigenthümlichen Gerbesäure, die während des Röstens verschiedene Veränderungen erleidet, aber immer noch einen Theil ihrer zusammenziehenden Eigenschaft behält und in gewissem Grade zu den Wirkungen beiträgt, die der Kaffeegenuß im Körper hervorbringt.

3. Kaffein oder Thein ist in jedem Kaffee, freilich bei den verschiedenen Sorten in verschiedenem Verhältniß vorhanden. In dem bei uns gewöhnlichen Kaffee wechselt sein Gehalt von $\frac{3}{4}$ bis 1 Pfund auf je 100 Pfund; doch sollen in besondern Kaffeesorten auch schon drei bis vier Pfund in hundert Pfund gefunden worden sein. Als Wirkung dieses Stoffes hat sich herausgestellt, daß sein Genuß die absolute Menge der bei einem gesunden Menschen täglich verloren gehenden Stoffe, bei sonst völlig gleicher Nahrungsweise, bei der nämlichen Beschäftigung, überhaupt unter ganz denselben Umständen, beträchtlich vermindert. Diese Thatsache lehrt, daß der Verlust, den der Körper erleidet, durch Einführung von Thein in den Magen, also durch Kaffeetrinken, verringert wird. Mit andern Worten: durch das Genießen einer gewissen Menge Kaffee oder Thee wird die Gesundheit und Kraft des Körpers bei geringerem Verbrauch von gewöhnlicher Nahrung auf der gleichen Höhe erhalten. Deshalb spart Kaffee oder Thee andere Nahrungsmittel, ersetzt also gewissermaßen die gewöhnliche Speise, während er gleichzeitig noch den Körper beruhigt und das Gemüth erfrischt!

Sehr wichtig werden diese beiden Getränke für alte und schwache Personen, denen sie wieder in anderer Hinsicht dienen.

In dem Leben der meisten Leute tritt ein Zeitpunkt ein, wo der Magen nicht länger mehr diejenige Menge gewöhnlicher Nahrungsstoffe verdauen will, welche genügt, um den täglichen Verlust an Körperbestandtheilen zu ersetzen; Maß und Gewicht des Körpers müssen daher, mehr oder minder bemerklich, abzunehmen anfangen. In einem solchen Zeitpunkt wirkt der Thee oder der Kaffee vollkommen als Arznei, indem er jenen Verlust aufhebt, den Körper vor raschem Verfall schützt und die minder kräftigen Verdauungsorgane befähigt, immer noch so viel zu verarbeiten, um den Abgang an festem Körpergewebe in ziemlicher Menge wieder einzubringen.

Der Reisende Bruce erzählt, daß die Nomadenstämme in Abyssinien und den angrenzenden Ländern, wenn sie auf ihren Streifzügen die Wüste durchkreuzen, als Speise nur Kugeln von gepulvertem, mit Butter vermischem Kaffee mit sich führen. Eine derselben, in der Größe einer Billardkugel, verleiht ihnen, nach ihrer Versicherung, mehr Muth und Kraft für einen ganzen Tag voll Anstrengungen, als ein Laib Brod oder ein Fleischgericht.

Die Kaffeebohne enthält auch noch 14 Procent des nahrhaften Klebers, welcher jedoch durch das kochende Wasser nur sehr spärlich aufgelöst und mit dem unlöslichen Rückstand des Kaffee's weggegoßen wird.

„Kaffee,“ sagt W. Hamm in seinen ‚chemischen Bildern‘, „nimmt durch das Rösten an Umfang zu, verliert aber an Gewicht und erhält eine mehr oder weniger dunkelbraune Farbe, welche je nach dem Grade des Röstens sehr verschieden ausfällt. Kaffee, braunroth geröstet, verliert an Gewicht 15 Procent und nimmt an Masse 30 Procent zu. Wird er jedoch schwarzbraun geröstet, so verliert er an Gewicht 25 Procent und nimmt an Masse 50 Procent zu. Sein Aroma fällt um so angenehmer aus, wenn geforgt wird, daß die Hitze nicht größer ist, als gerade hinreicht, der Bohne eine hellbraune Farbe zu geben. Wird das Rösten zu lange fortgesetzt, oder zu stark vorgenommen, so mischt sich mit dem geschätzten Aroma ein unangenehmer Geruch und verdirbt den Werth des Kaffee's. Leider

verstehen noch die wenigsten Menschen das Kaffeerösten, und gar manche Hausfrau brennt mit Fleiß ihre Bohnen recht schwarz, in der Meinung, je schwärzer der Kaffee, desto besser das Getränk. Allein solche völlig schwarz gebrannte Bohnen sind fast nichts mehr, als Kohle; alle werthvollen Bestandtheile sind daraus vertrieben.

Es ist wohl zu merken, daß das eine Wasser schon von Natur einen stärkeren und wohlgeschmeckendern Kaffee gibt, als das andere, und es ist nachgewiesen worden, z. B. an den Wassern der Stadt Prag, daß das Vorhandensein von alkalischen Stoffen den vorzüglichsten Kaffeeaufguß gibt. Um daher einen gleichmäßig starken, wohl duftenden und gut schmeckenden Kaffee zu erhalten, ist der Zusatz von etwas Soda zu dem Wasser, welches aufgegossen werden soll, anzuzuführen. Zu einem Pfund Kaffee genügen ungefähr 40 Gran völlig trockene oder zwei Mal so viel krystallisirte Soda (kohlen-saures Natron). Die Bereitung des Kaffees mit Mineralwasser, welche in Holland üblich ist, läuft mit der angegebenen Beimischung auf Eins hinaus.

Um einen guten Kaffee bereiten zu können, muß man natürlich auch eine gute Sorte Bohnen kaufen. Gute Bohnen sinken in kaltem Wasser unter und nehmen eine hellgelbe Farbe an, sobald man sie mit heißem Wasser übergießt. Werden sie aber grün oder braun, so haben sie geringern Werth. Ihr Geruch muß selbst in ungebranntem Zustande angenehm süßlich sein. Da diejenigen Bohnen bevorzugt sind, welche von Natur aus eine gelblich grüne oder bläuliche Farbe haben, so sucht man ordinäre Sorten auf betrügerische Weise so zu färben. Besteht die gebrauchte Farbe aus unschädlichen Stoffen wie Kohlenpulver, Indigo u. s. w., so wirkt sie wenigstens nicht nachtheilig auf die Gesundheit. Vielsach geschieht die Färbung aber mit Kupferoxyd und Ammoniak, also geradezu mit einem giftigen Salze. Zur Ermittlung desselben gibt uns die Chemie ein gutes Mittel an die Hand. Man laugt die verdächtigen Bohnen ungebrannt mit heißem Wasser aus, versetzt die Flüssigkeit mit einigen Tropfen reiner Salzsäure, und stellt ein blank geschleuertes Messer hinein. Ist dieses Messer nach einigen Stunden, während

derer es aber durchaus unberührt stehen muß, roth angelaufen, so sind die Kaffeebohnen mit Kupferoxyd gefärbt.

Die zweite Grundbedingung zu einem guten Kaffee ist, wie schon gesagt, das Brennen der Bohnen. Gut geröstet dürfen sie nur eine braungelbe Farbe zeigen und nicht mehr als 12 Procent ihres Gewichtes verloren haben.

„Die gewöhnliche Art des Kaffeebrennens in der sogenannten Trommel, wie sie in den meisten Wirthschaften gebräuchlich ist“, sagt Ruß in seinem ‚naturwissenschaftlichen Blicke in's tägliche Leben‘, „hat ihre vielfachen Nachteile, und auf diesen beruht oft die mannfache Verschiedenheit des Getränkes aus derselben Sorte Bohnen. Ein ganz gleichmäßiges Rösten läßt sich in den Trommeln fast niemals erzielen; meistens werden die Bohnen zu stark gebrannt. Außerdem setzt sich das ausschwitzende Del an den inneren Wänden der Trommel fest, von wo es sich nicht entfernen läßt; hier wird es ranzig und verdirbt dadurch den demnächst zu brennenden Kaffee. Es ist weit zweckmäßiger, die Kaffeebohnen in flachen eisernen Kochtöpfen (Gropfen) zu brennen, welche mit einer dicht schließenden Stürze bedeckt werden kann. In einem solchen Topfe werden sie über gleichmäßigem, nicht zu starkem Kohlenfeuer erhitzt und häufig mit einem eisernen Rößel durcheinander gerührt.“

Eine uns bekannte Hausfrau hat sich aus einem solchen alten Kochgeschirr, das durch den langen Gebrauch einen Riß bekommen hatte und daher nicht mehr zum Kochen dienen konnte, einen vortrefflich eingerichteten ‚Kaffeebrenner‘ machen lassen. In der Mitte des Bodens steht eine Stange, oben mit einer drehbaren Handhabe (Kurbel) versehen, wie an einer Kaffeemühle. Gehalten wird diese Kurbel durch ein Stück Eisenblech, das an dem obern Rande des Gefäßes befestigt ist. Auf dem Boden ist ein Stück Eisenblech von 1½ Zoll Höhe horizontal an der Kurbel befestigt, so daß beim Drehen der Kurbel die auf dem Boden liegenden Bohnen immer fortgeschoben werden; endlich ist das Gefäß noch durch einen Deckel geschlossen.

Am sichersten erkennt man an der gelbbraunen Farbe und dem beginnenden Knistern der Bohnen den Zeitpunkt

wann sie vom Feuer entfernt werden müssen. Will man sie unzerkleinert aufbewahren, so ist es sehr zweckmäßig, sie gleich nach dem Brennen, noch heiß, mit etwa einem Drittel ihres Gewichtes Zuckerpulver zu bestreuen, und beides tüchtig unter einander zu schütteln. Am besten aber bewahrt man den Kaffee in Pulverform in gut geschlossenen Glasgefäßen auf.

Die dritte Grundbedingung zu einem guten Kaffee ist seine eigentliche Bereitung zum Getränk. Alle Welt nennt dies Verfahren ‚Kaffeekochen‘, während in Wirklichkeit der Kaffee doch keineswegs gekocht werden darf. Am zweckmäßigsten verfährt man in folgender Weise: Der gemahlene Kaffee wird in das bereits siedende Wasser geschüttet, dieses vom starken Feuer entfernt, aber unter Vermeidung des Aufwallens noch ein wenig erhitzt, bis sich auf der Oberfläche ein schwacher weißer Schaum bildet; dann wird die Flüssigkeit zur Ruhe gestellt. Nach einem geringen Zusatz von Zucker oder auch Kochsalz setzt sich der Kaffee schnell ab. In diesem Verfahren besteht die ganze Kunst der Kaffeebereitung: man bewirkt das hinreichende Ausziehen aller werthvollen und vermeidet den Verlust der flüchtigen, nicht minder kostbaren Bestandtheile.

In vielen Familien wird der gemahlene Kaffee in einen Filtrirbeutel (Kaffeefack) gebracht und mit kochendem Wasser übergossen. Einerseits tritt hier aber der Uebelstand ein, daß, selbst bei größter Reinlichkeit, das fette Del des Kaffees sich in dem Zeuge festsetzt und leicht ranzig wird, anderseits bleiben zu viele kräftige Bestandtheile in dem Saße zurück. Um diese letztern auch bei der zweckmäßigsten Bereitungsweise noch besser auszuziehen und dadurch dem Kaffee einen größern Werth als Nahrungsmittel zu geben, hat man in neuerer Zeit, wie bereits erwähnt, einen Zusatz von 40 bis 80 Gran ($\frac{2}{3}$ — $1\frac{1}{3}$ Quentchen) doppelt kohlensaures Natron auf ein Pfund der gemahlenen Bohnen außerordentlich vortheilhaft gefunden.

Es dürfte schließlich vielen Lesern erwünscht sein, noch das Urtheil unseres berühmten Chemikers von Liebig über die Bereitung des Kaffees kennen zu lernen. Dieser Gelehrte, der in letzter Zeit vielfache Versuche anstellte, um für Reisende und

Armeen auf dem Marsche einen Kaffee-Extract darzustellen, hat nämlich bei dieser Gelegenheit die jetzt übliche Bereitungsweise des Kaffee's einer Prüfung unterworfen, und stellt folgende Regeln als die besten auf: Die Bohnen sollen langsam geröstet werden und zwar so lange, bis sie eine hellbraune Farbe angenommen haben. Dann hat man alle Sorgfalt darauf zu richten, daß das Kaffein, welches flüchtig ist, im Kaffee erhalten werde. In den dunkelbraun gerösteten Bohnen ist kein Kaffein mehr; sind sie schwarzbraun, so sind die Hauptbestandtheile völlig zerstört, und das Getränk, welches man aus solchen Bohnen bereitet, verdient den Namen Kaffee nicht mehr. Ein geringer Zusatz von Zucker (auf 1 Pfd. Kaffee 1 Loth Zucker) ist zu empfehlen, indem der letztere schmilzt und die Bohnen mit einer dünnen, aber für die Luft undurchbringlichen Schicht von Karamel überzieht.

Bei der Bereitung behält man sein gewöhnliches Verhältniß an Wasser und geröstetem Kaffee bei. Man bringt das Wasser mit drei Vierteln des unmittelbar vor dem Gebrauche grob gemahlene Kaffee's, welchen man zur Bereitung verwenden will, zum Sieden und läßt diese Mischung volle zehn Minuten kochen. Nach dieser Zeit wird das zurückbehaltene Viertel Kaffeepulver zugesetzt und das Kochgeschirr sogleich vom Feuer entfernt; es wird bedeckt und fünf bis sechs Minuten lang stehen gelassen. Das fertige Getränk soll eine braune, nicht schwarze Farbe haben. Der wahre Kaffeegeschmack, meint Liebig, ist den meisten Menschen so unbekannt, daß viele Personen, welche den nach dem oben angegebenen Verfahren bereiteten Kaffee zum ersten Male trinken, ihn als nicht gut bezeichnen, weil er nach den Bohnen schmeckt. Ein Kaffee aber, der nicht nach den Bohnen schmeckt, ist kein Kaffee mehr, sondern ein künstliches Getränk, dem man irgend ein ähnliches substituiren kann. Daher kommt es denn auch, daß die Getränke aus den Kaffeefurrogaten, wenn man eine Spur gebrannten Kaffee's hinzusetzt, von den Meisten vom echten Kaffee nicht unterschieden werden können, und daß die Surrogate eine so große Verbreitung gefunden haben. Eine dunkelbraune Brühe, welche

emphysematisch schmeckt, ist für die meisten Menschen Kaffee. Theesurrogate gibt es nicht, weil jeder Theetrinker weiß, wie Thee schmeckt.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden die Bestandtheile und die Bereitung des Kaffee's kennen gelernt haben, müssen wir noch ein Mal seiner Wirkungen auf den menschlichen Körper gedenken. Bekannt ist, daß er erheitert, erfrischt und munter erhält. Um sich zu überzeugen, daß er erheitert, denke man nur an die allgemeine Geschwägigkeit, welche gewöhnlich bei den rechten Kaffeewisiten herrscht. Daß er erfrischt, erfährt der müde Reisende leicht, und daß er geeignet ist, den Schlaf zu verschrecken, weiß Jedermann. Ferner beschwichtigt er bis zu einem gewissen Grade den Hunger, verleiht dem erschlafften Körper neue Spannkraft und Stärke und verbreitet über den ganzen Körper ein Gefühl von Wohlbehagen und Ruhe.

Seine physiologische Wirkung bezeichnet Moleschott in folgender Weise: „Während der Thee vorzugsweise die Urtheilskraft erweckt und dieser Thätigkeit ein Gefühl von Heiterkeit zugesellt, wirkt der Kaffee zwar auch auf das Denkvermögen erregend, jedoch nicht, ohne zugleich der Einbildungskraft eine viel größere Lebhaftigkeit zu verleihen. Die Empfänglichkeit für Sinnesindrücke wird durch den Kaffee erhöht, daher einerseits die Beobachtung gesteigert, auf der andern Seite aber auch die Urtheilskraft geschärft. Die belebte Einbildungskraft läßt sinnliche Wahrnehmungen durch Schlußfolgerungen rascher bestimmte Gestalten annehmen; es entsteht ein Drang zum Schaffen, ein Treiben der Gedanken und Vorstellungen, eine Beweglichkeit und eine Gluth in den Wünschen und idealen Anschauungen, welche mehr der Gestaltung bereits durchdachter Ideen, als der ruhigen Prüfung neu entstandener Gedanken günstig ist.“

Man hat in frühern Zeiten noch mehr als jetzt den Kaffee ein Gift genannt, wenn auch mit dem beschwichtigenden Zusatz, er sei ein langsames Gift. Vielleicht ist die Anekdote bekannt, wonach ein Mann auf diese Behauptung antwortete, daß er bezeugen könne, wie der Kaffee in Wahrheit ein langsames Gift

fei, indem er achtzig Jahre alt geworden und noch ganz rüstig sei, und doch von Kindheit an täglich zwei Mal Kaffee gegossen habe.

Wie aber jedes Ding im menschlichen Leben eine Schattenseite hat, so fehlt sie auch dem Kaffee-genusse nicht. Mißbrauch entsteht so leicht aus dem Gebrauche. Die Folgen des übermäßigen Genusses nervöser Reizmittel, heftige Nervenerschütterungen und Verdauungsschwäche, sind bekannt genug.

Moleschott sagt: „Der übermäßige Genuß des Kaffee's hat Schlaflosigkeit und einen rauschartigen Zustand von Aufregung zur Folge, in welchem Bilder, Gedanken, Wünsche hastig durcheinander jagen. Es entsteht ein Gefühl von Unruhe und Hitze, Angst und Schwindel, Zittern der Glieder, ein Drang in's Freie zu kommen, und die frische Luft ist gewöhnlich das beste Mittel zur Aufhebung eines Zustandes, dessen Fortdauer eine wahrhaft aufreibende Gewalt über den Menschen ausübt.“

Auch als Heilmittel wird der Kaffee mit Erfolg angewendet. Wir hatten Gelegenheit, eine Frau zu sehen, welcher vom Arzte Opium als Mittel gegen heftigen Gesichtschmerz verordnet war; es bewährte sich vortrefflich. Als die Frau aber ein Mal in ihrem Schmerze die Dosis zu groß nahm, stellten sich schnell die Zeichen einer Vergiftung bei ihr ein, die jedoch sehr bald nach dem Genuß einer Tasse schwarzen Kaffee's wichen.

Ferner vermag der Kaffee die Wirkung übermäßigen Genusses geistiger Getränke bedeutend zu lindern. „Außerdem, sagt Hamn, will man auch dem größern Kaffee-genuß, z. B. in Frankreich, die Verminderung der Gries- und Steinbeschwerde zuschreiben.“ In den französischen Colonieen, wo der Kaffee am meisten und stärksten getrunken wird, ebenso in der Türkei, wo er das niemals fehlende Lieblingsgetränk ist, sind Steinkrankheiten und die Gicht kaum dem Namen nach bekannt. So ist in der Geschichte der Heilkunde der Fall bekannt, daß ein Mann, welcher seit 25 Jahren an der Gicht gelitten, bei dem sich Kalkgries in den Gelenken der Hände und Füße ange-setzt hatte und der schon über 50 Jahre alt war, allein durch den Gebrauch

von Kaffee vollständig von seinen Leiden befreit worden ist. Auch den rohen Kaffee wendet man bei Wechselfieber, Sicht u. mit Erfolg an.

Die Homöopathie erkennt in dem Kaffee ein Mittel, welches die Wirkungen vieler Arzneien aufhebt; sie verbietet seinen Gebrauch als Getränk, benutzt ihn aber gleichfalls als Heilmittel. Das Räuchern mit Kaffee ist in neuerer Zeit als ein gutes Mittel zur Zerstörung von Miasmen und zur Vertreibung übler Gerüche in Anwendung gebracht worden.

Eine schöne braune Diaperfarbe erhält man, wenn man zwei Loth gebrannten und gemahlten Kaffee's mit etwas Weinssteinsalz in einem Mörzel Brunnenwasser gehörig kochen und dann die abgeseigte Flüssigkeit in Muschelschalen eintrocknen läßt. Durch Verbrennen des getrockneten Kaffeesatzes gewinnt man eine schöne schwarze Farbe. Auch bereitet man aus demselben einen angenehmen schmeckenden Liqueur.

Es wäre Unrecht, wollten wir schließlich nicht auch der indirecten moralischen Wirkung des Kaffeetrinkens gedenken. Die Branntweinpest würde in vielen Ländern weit mehr um sich greifen, wenn nicht dem schädlichen Reizmittel des Alkohols das meistens unschädliche des Kaffee's oder des Thee's gegenüberstände.

6. Der Maulwurf.

Der Maulwurf ist ein in mancher Hinsicht sehr interessantes, und — damit wir es gleich von vorne herein sagen — ein noch viel zu wenig gekanntes Thier. Der Leser wird dieser Behauptung beipflichten, wenn er die folgenden Mittheilungen gelesen hat und dabei bedenkt, daß das Thier all' sein Thun und Treiben tief unter der Erdoberfläche verbirgt, wohin das Auge des Beobachters nicht dringen kann. Bei See- und Wasser-

thieren, die gewöhnlich tief im Wasser leben, ist die Beobachtung durch die Einrichtung von Aquarien bedeutend erleichtert; man kann darin jede Bewegung, jede Eigenthümlichkeit eines Wasserbewohners bequem im Wohnzimmer wahrnehmen und belauschen. Doch wird eine solche Erleichterung für die Beobachtung des Maulwurfs niemals eintreten können. Das Thier entwickelt und zeigt seine Natur nicht, wenn es sich nicht unter der Oberfläche des Bodens befindet, und ist es dort, so bleibt es jeder Beobachtung entzogen.

Wäre der Maulwurf ein seltener Bewohner der Tropen, der nur auf sehr kostspielige Weise zu erhalten ist, wie tief würde er das Interesse erregen! Wie würde die wissenschaftliche Welt sich bemüht haben, die wunderbare Bildung seines Skeletts zu sehen mit seinen verschiedenen ganz besondern Knochen und Eigenthümlichkeiten, die bisher nur in versteinerten Ueberresten aus der vorfluthlichen Welt gefunden wurden! Wie groß würde die Bewunderung gewesen sein, die sein sammtgleicher Pelz, seine winzigen, zum Schutz gegen die lockere Erde, durch welche das Thier gewöhnlich seinen Weg nimmt, tief im Felle verborgenen Augen, ferner die sonderbare Mischung von Kraft und Weichheit in der innern Fläche seiner Vorderfüße und die elastische Beweglichkeit seiner Nase erregen! Welches Erstaunen würde seine so manchfaltig zusammengesetzte unterirdische Wohnung mit Kammern, Durchgängen und andern Einrichtungen von wunderbarer Zweckmäßigkeit hervorgerufen haben, die regelmäßigen Galerien, die zu seinen Futterplätzen führen, das System von Verbindungswegen, so fein ausgearbeitet, wie die einer modernen Eisenbahn, oder, genauer ausgedrückt, wie die des unterirdischen Netzwerkes einer Wasserleitung, wie man sie in größern Städten hat! Wie würde man gestaunt haben über seine beispiellose Gefräßigkeit, über seinen Muth und seine Kraft! Aber da er ein Bewohner unsers eigenen Landes ist und in jeder Wiese, auf vielen Feldern gefunden werden kann, so gibt es nur Wenige, welche sich die Untersuchung eines so gemeinen Geschöpfes angelegen sein lassen oder kaum ein anderes Gefühl empfinden, als das der Verachtung oder des Ab-

schens, wenn sie einen Maulwurf sehen, der zufällig seinen Weg über die Erde nimmt, um sich einen weichen Fleck zu suchen, wo er wieder graben kann.

Sollte es uns daher gelingen, die Aufmerksamkeit des einen oder des andern Lesers dieser Zeilen in solchem Grade zu erregen, daß er das merkwürdige und nützliche Thier etwas genauer kennen zu lernen wünscht, oder dazu beiträgt, daß es in seiner Umgebung mehr geschont wird, als dies bisher der Fall war, so würden wir den Zweck unserer Arbeit für vollständig erreicht ansehen können.

Der gemeine Maulwurf, *Talpa europaea*, gehört zu den Insekten fressenden Raubthieren und ist fünf Zoll, sein Schwanz aber nur ein Zoll lang. Die Schnauze ist spitz, sein Haar fein und schwarz; nur selten findet man weiße, weiß gefleckte, gelbe oder graue.

Vielleicht haben es nur erst Wenige bemerkt, daß das Fell eines Maulwurfs, wenn es durchaus gereinigt ist, in einem gewissen Lichte so stark irisirt, daß es verschiedene Farbentöne annimmt, wobei Kupferröthlich vorherrscht.

Wenn man sich die verschiedenen grabenden Säugethiere vergegenwärtigt und bedenkt, daß ihr Fell stets reinlich und sauber aussieht, trotzdem sie in mancherlei Erdarten wühlen, so muß dies auffallend erscheinen, bei keinem aber mehr, als gerade beim Maulwurf, da er nicht bloß in schon fertigen Gängen auf- und abwärts geht, sondern fortwährend neue Tunnels anlegen muß. Die Seiten der schon fertigen Gänge werden natürlich durch das fortwährende Reiben seines Körpers an denselben nach und nach ganz glatt; aber daß ein Thier es möglich macht, unbeschmutzt durch frische Erde von jeder Beschaffenheit zu gehen, ist wirklich eine auffallende Erscheinung. Sie wird theilweise durch die Eigenthümlichkeiten seines Haars und durch die des Fells erklärt.

Das Haar des Maulwurfs ist nicht allein bemerkenswerth seines sammtartigen Aussehens wegen, sondern auch deshalb, weil es keinen bestimmten „Strich“ hat, wie es bei den übrigen Haarthieren gewöhnlich der Fall ist. Die Spigen der Haare

sind nämlich nicht nach einer bestimmten Richtung gestellt, sondern können eben so leicht vor- und rückwärts, wie nach jeder andern Richtung gedrückt werden. Das Mikroskop entdeckt den Grund zu dieser Eigenthümlichkeit. Das Haar ist da, wo es aus dem Felle kommt, außerordentlich fein und nimmt nach und nach an Dicke zu. Wenn es dann einen gewissen Grad von Dicke erreicht hat, nimmt es wieder ab, und dieser Wechsel von dick und dünn kommt in jedem Haare mehrmals vor und verursacht das besonders sammtartige Aussehen. In den dünnen Theilen des Haars ist kaum ein färbender Stoff, und dieser Einrichtung verdankt es den charakteristischen Wechsel von Schwarz und Röthlichbraun.

Ein ganz besonderer Grund für die Sauberkeit des Fells ist der starke, aber häutige Muskel unter der Haut des Thiers. Während der Maulwurf in loser Erde beschäftigt ist, fällt diese auf das Fell und klebt eine Zeitlang daran fest. Aber in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen gibt das Thier der Haut vermittelst des kräftigen Muskels einen scharfen und mächtigen Ruck, welcher mit einem Male das Ganze des Schmutzes, der sich auf dem Felle angehäuft hat, herunter wirft. Etwas Staub bleibt jedoch fest, denn, so rein das Fell eines Maulwurfs auch zu sein scheint, wenn das Thier eine Stunde im Wasser gelegen hat, löst sich immer noch eine beträchtliche Masse ab und fällt auf den Boden des Gefäßes. Die Verbesserung des Fells durch Waschen in weichen, lauwarmem Wasser und Seife ist fast ungläublich.

Die Alten verfertigten aus den Maulwurfsfellen Hüte von besonderer Schönheit. Agricola erzählt, daß er Kleider gesehen habe, welche mit Maulwurfsfellen gefüttert gewesen, und nach einem Berichte des ältern Plinius machte man zu Drachomenes Bettdecken daraus. Noch jetzt gebraucht man die Maulwurfsfelle in dem asiatischen Rußland und in andern Theilen Asiens zu Pelzunterfutter, zu Aufschlägen, Kindermützen, Tabaksbeuteln und Geldbeuteln. Von den Russen werden jährlich viele aus dergleichen Fellen zusammengenähte Säcke nach China verkauft.

Auch bei uns in Europa gibt es Personen, die mit solcher Bewunderung für das Fell des Maulwurfs eingenommen sind, daß sie sich eine Anzahl derselben sammeln und sich eine Weste davon machen lassen. Doch dies ist nicht empfehlenswerth; denn ein solches Kleidungsstück hält sehr warm, so daß es nur im Winter getragen werden kann; auch ist es sehr kostspielig und hat nur geringe Dauerhaftigkeit. Dabei besitzen die Felle einen starken Geruch, und zwar so stark, daß Jagdhunde zum großen Aerger ihrer Herren Maulwürfe statt des Wildes stehen. Dieser Geruch verbleibt hartnäckig an dem Fell, und selbst solche, welche mehr als zehn Jahre getrocknet worden sind, behalten ihn noch.

Der Maulwurf ist eins jener Thiere, welche augenscheinlich ganz und gar für die Lebensbedingungen gebildet sind, zu der die Natur sie bestimmt hat. Obgleich es viele grabende Thiere gibt, so ist der Maulwurf doch vorzugsweise ein Gräber und der wahrhafte Typus eines Thiers, welches bestimmt ist, sein ganzes thätiges Leben unter dem Erdreiche zuzubringen. Wir sagen „sein thätiges Leben“, weil es viele andere Thiere gibt, welche ein unterirdisches Leben führen, aber vergleichsweise während ihres Aufenthalts unter der Erde ruhig und unthätig sind. Der Maulwurf dagegen schwelgt in dem Uebermaße von thierischer Kraft und Muskelthätigkeit, wenn er durch die Erde geht, wie ein Fisch durch das Wasser, und diese Eigenthümlichkeit verleiht ihm bei seinem sonderbaren und anscheinend düstern Leben eine Poesie und ein Interesse, welches wir in dem Leben so vieler anderer Geschöpfe, die bei weitem reichlicher mit äußerlicher Schönheit ausgestattet sind, nicht empfinden und fühlen.

Wir möchten dem Leser das Skelett eines Maulwurfs wünschen, damit er dasselbe untersuchen und den wunderbaren Bau bemerken könne, durch den solche Wirkungen hervorgebracht werden. Die ungeheuern Schulterblätter, weit über den Rückgrat ragend, die kurzen, gebogenen und kräftigen Knochen der Vordergliedmaßen, die breite, abgeflachte Fußfläche und die starken, scharfen, gebogenen Krallen sehen fast aus, wie das verkleinerte Modell irgend

einer Maschine, erfunden zu dem Zwecke, die widerspenstige Erde zu zertheilen.

Man wird bemerken, wie alle Kraft in den Vordertheil des Körpers gelegt ist, während die Hintertheile schwach und in ihren Verhältnissen ganz gewöhnlich gebaut sind. Ferner wird man wahrnehmen, wie ungewöhnlich stark die Muskeln des Nackens sein müssen, da das Band desselben zu Knochen verhärtet ist. Auch die Nase ist mit einem besondern Knochen versehen, welcher sich in die Schnauze verlängert und ihr die Kraft und Beweglichkeit gibt, durch welche das Thier so ausgezeichnet ist. Unmittelbar nach dem Tode ist die Schnauze des Maulwurfs noch biegsam und elastisch zurückspringend, wenn sie gebogen wird, als wäre sie aus Gummi elasticum gemacht; aber in nur wenigen Stunden wird sie steif, unscheinbar und trocknet ein, wodurch sie ihre fette Rundung verliert. Man mag dann den Maulwurf so lange in das Wasser tauchen, als man will — da das Zusammenschrumpfen mehr von innen als von außen erfolgt, so kann die Feuchtigkeit nicht in das Gewebe eindringen und es befähigen, seine frühere Gestalt wieder anzunehmen. Was die ausgestopften Exemplare anbelangt, so sieht man in keinem Museum ein solches, welches eine gute Idee von dem Thiere gibt, und besonders ist die Schnauze immer ver-
schrumpft.

Um den Vorderfüßen eine besondere Kraft und Ausdehnung zu geben, ist noch ein besonderer Knochen angebracht, der von der Handwurzel ausgehend, ziemlich einer Sichel ähnlich sieht. Außerdem findet man, daß in dem außergewöhnlichen Thiere noch gewisse bemerkenswerthe Eigenheiten vorkommen, welche bei keinem andern lebenden Wesen gesehen werden, sondern nur in den versteinerten Skeletten längst ausgestorbener Thiere entdeckt wurden.

Da der Maulwurf die Bestimmung hat, unter der Erde im Finstern zu leben, so würden ihm scharf sehende Augen ganz nutzlos sein. In der That können ihm seine kleinen, in dem Felle verborgenen Augen kaum zu etwas Anderm dienen, als um ihm anzuzeigen, ob es im Licht oder in der Dunkelheit sich

befindet. Dagegen ist der Geruchssinn um so feiner; auch hört der Maulwurf sehr genau und fühlt die geringste Erschütterung.

Verhältnißmäßig kann er ziemlich schnell laufen und um sich beißen wie ein Bulldog. Er kann seinen Raub unter und über der Erde erbeuten; er schwimmt gut und gräbt Brunnen, um seinen Durst zu löschen. Ueberhaupt ist er ein sehr merkwürdiges Thier und bei unserer bis jetzt nur geringen Kenntniß von seinen Gewohnheiten, haben wir die Aussicht, noch viele andere kennen zu lernen.

Nimm den Maulwurf aus seinem eigentlichen Geschäftskreis und er ist ungeschickt und plump, wie das Faulthier auf ebenem Boden oder wie der Seehund, wenn er auf dem Lande ist. Bringe ihn wieder unter die Erde, seine eigentliche Heimath, und er wird ein ganz anderes Wesen, voll Leben und Muth, erfüllt von ungewöhnlicher Thatkraft, die sein stumpfsinniges Aussehen und seine träge Gestalt gar nicht vermuthen lassen. Die Abwesenheit jedes äußern Anzeichens von Augen, die Plumpheit in der Gestalt des Thiers und die eigenthümliche Bildung der Vordergliedmaßen geben seinem Gange das Ansehen einer unbeschreiblichen Ungeschicklichkeit.

Es ist keine leichte Arbeit, einen Maulwurf lebendig zu fangen, ohne ihn zu beschädigen; aber noch schwerer ist es, wenn man ihn gefangen hat, das nöthige Futter für ihn herbei zu schaffen. So dumm und düster der Maulwurf zu sein scheint, ist er doch das hitzigste und gefräßigste Säugethier Deutschlands, in einem Maße, daß man bezweifeln kann, ob das größte Raubthier der tropischen Zonen ihm in diesen Eigenschaften gleich kommt.

„Wir brauchen den Maulwurf“, sagt der englische Naturforscher Wood, „seines dummen, stumpfsinnigen Lebens wegen, das er nach unserer Meinung unter der Erde führt, nicht zu bemitleiden. In der Erde ist er glücklich, da er dort allein seine verschiedenen Fähigkeiten entwickeln kann. Wir sollen andere Wesen nicht nach uns selbst beurtheilen und sind doch geneigt, die Schwalbe zu beneiden wegen ihres behenden Fluges durch die Lüfte bei der Fliegenjagd und den Maulwurf zu

hemitleiden wegen seiner dunkeln Wege, die er auf seiner Jagd nach Würmern durch die Erde machen muß. Aber es ist kein Zweifel, daß beide Wesen in der Erbeutung ihrer Lebensmittel ein ganz gleiches Vergnügen fühlen, und daß der Maulwurf nicht weniger Befriedigung beim Fange eines Wurmes empfindet, als die Schwalbe beim Fange einer Fliege. So ist jedenfalls der Schluß, welcher aus der Art und Weise gezogen werden muß, wie der Maulwurf sich benimmt, wenn er einen Wurm gefangen hat. Niemand kann die außerordentliche Behendigkeit beobachten, mit der er sich auf seinen Raub stürzt, und das augenscheinliche Wohlbehagen und Vergnügen, womit er sein unglückliches Opfer verzehrt; Niemand kann bemerken, daß er sich dabei in hohem Grade glücklich fühlt."

Obgleich wir alle wissen, daß der Maulwurf unter der Erde gräbt und daß er jene kleinen Hügel aufwirft, die uns so bekannt sind, so kennen wir doch gewöhnlich nicht die Ausdehnung und Manchfaltigkeit seiner Gänge, noch das regelmäßige System, nach dem das Thier arbeitet. Herauszufinden, wie er es anfängt, seine Gänge in so bewundernswürdig gerade Linien zu formen, ist keine leichte Aufgabe, weil er sich immer verborgen in schwarzer Dunkelheit aufhält, und wir das nicht kennen, was ihm als Wegweiser dient. Für uns und für jedes Thier ist es fast eine Unmöglichkeit, mit geschlossenen Augen in gerader Linie zu gehen; auch kennt jeder Schwimmer die Schwierigkeit unter dem Wasser einen geraden Weg zu halten, selbst wenn er seine Augen gebrauchen kann.

Es ist kaum zu begreifen und unmöglich zu beschreiben, mit welcher Wuth der Maulwurf frißt. Wie ein grimmiger Tiger zerreißt er seine Beute mit Krallen und Zähnen und zerknirscht hörbar den Körper seines Schlachtopfers zwischen den scharfen Spitzen seiner Zähne. Dabei krümmt er seinen Rücken in sonderbarer Weise, zieht den Kopf zwischen die Schultern und benützt die Bordertaken, um damit seine Beute in den Rachen zu bringen; dann zerreißt er sie in Stücke, indem er sie mit seinen bewaffneten Bordertaken vorwärts zerrt und gleichzeitig den Kopf zurückzieht.

„Wie der Maulwurf diese besondere Stellung annehmen kann, begreife ich nicht,“ sagt der Engländer Wood, dem wir in dieser Schilderung meistens gefolgt sind. „Ich habe ihn oft fressen gesehen und dann das so beschäftigte Thier gezeichnet; aber einen todten Maulwurf konnte ich nicht in dieselbe Stellung bringen, obgleich ich mir alle Mühe gab.“

Wenn man das Thier fressen sieht, kann man leicht begreifen, von welcher Wuth es beseelt sein muß, wenn es kämpft, und vollkommen die Wahrheit der Versicherung einsehen, daß man bemerkt hat, wie ein Maulwurf sich auf einen kleinen Vogel gestürzt, dessen Körper aufgerissen und verzehrt habe, während er noch lebendig war.

Bekanntlich ist Größe nur ein relativer Begriff, und ein Kampf zwischen zwei Maulwürfen ist in Wirklichkeit eben so schrecklich als ein solcher zwischen zwei Löwen, wenn nicht noch schrecklicher; denn der Maulwurf ist hitziger und muthiger als der Löwe und verhältnismäßig auch stärker; außerdem ist er mit noch fürchterlichern Waffen versehen.

Denkt man sich den Maulwurf in der Größe eines Löwen, so hat man ein schrecklicheres Thier vor sich, als die Welt jemals gesehen. Fast blind und deshalb unfähig, seinem Raube mittels des Gesichts zu folgen, würde dieses Ungethüm über alle Begriffe thätig sein und in seinem Weiterschreiten bald hierhin bald dorthin springen, um in dieser Weise einen möglichst großen Raum absuchen zu können; dann würde es mit Blitzesschnelle sich auf irgend ein Thier werfen, es in Stücke reißen und seine blutdürstige Schnauze in den Leib seines Opfers einwühlen, um das noch warme, blutige Fleisch zu verzehren und dann — augenblicklich nach frischem Raube suchen.

Solch ein Geschöpf würde ohne weitere Umstände eine Schlange von zwanzig Fuß Länge verzehren, und so schrecklich würde seine Gefräßigkeit sein, daß es zwanzig oder dreißig derselben im Laufe eines Tages fressen könnte. Mit einem Griff seiner Zähne oder mit einem Schlag seiner Tazeln würde es einen Ochsen zerreißen, und wenn es in einen Schafstall oder in einen Rinderstall käme, würde es all' die Thiere, die sich dort

befinden, aus bloßer Mordlust tödten. Lasset nun zwei solcher Ungeheuer sich im Kampfe begegnen — wie schrecklich würden sie sich zerfleischen! Furcht ist ein Gefühl, welches der Maulwurf nicht zu kennen scheint, und wenn er mit einem Thiere seiner Art kämpft, so strengt er sich aus allen Kräften an, um seinen Gegner zu vernichten, ohne der Wunden zu achten, die ihm selbst zugefügt werden.

Um den Maulwurf beim Fressen beobachten zu können, sperrete Lenz mehrmals lebendige Exemplare in Kisten. Er sagt in seiner Naturgeschichte: „Gibt man ihnen nur wenig Erde, so müssen sie wohl oben bleiben, und da sie so ungeheuer gefräßig sind, wie die Spizmaus, so machen sie auch, wenn sie sonst gesund sind, wenig Umstände und langen zu. Sie fressen todte Maulwürfe, todte Mäuse und Spizmäuse, kleine Vögel, auch anderes Fleisch, selbst gekochtes, dieses aber nicht so gern, ferner Schmetterlinge, Fliegen, Mehlwürmer, Käfer, Tausendfüße, Schnecken, Blindschleichen und kleine Ringelnattern; Brod, Semmel, Möhren u. dgl. dagegen nicht. Vorzüglich lieben sie Regenwürmer. Das Thier packt das eine Ende des Wurms mit den Zähnen und streift, während es frisst, mit beiden Vorderfüßen den Schmutz von ihm ab.“

Diese letztere Eigenthümlichkeit mag zu der von Wood erwähnten irrigen Ansicht einiger englischer Schriftsteller geführt haben, daß der Maulwurf dem Wurm die Haut abziehe und erst den Inhalt des Körpers ausquetsche, bevor er ihn fresse. Auch ist Wood geneigt, die Behauptung von Lenz zu bezweifeln, daß der Maulwurf Schnecken und andere Weichthiere fresse, indem er hinzufügt: „Ich habe einige Maulwürfe gehalten und sah niemals, daß sie etwas Anderes als Würmer fraßen. Sie verschmähten sogar den Tausendfuß, den sie mit Verachtung bei Seite warfen.“

„Gibt man dem Maulwurf ein Thier,“ fährt Lenz fort, „vor dem er sich fürchtet, wie z. B. einen recht stark mit den Flügeln schlagenden großen Nachtschmetterling, eine große Blindschleiche, mittelmäßige Ringelnattern, so kommt er alle Augenblick herbei, gibt dem Thier einen Biß und verschwindet schnell

wieder in der Erde oder unter dem Moose. Endlich wird er immer dreister und packt zuletzt fest zu. Hat er sich recht satt gefressen, so legt er sich nieder und ruht. Hat er Nahrungsmittel genossen, die nicht recht saftig sind, so säuft er auch Wasser. Deffnet man einen frisch gefangenen, so findet man seinen Magen immer mit zerkauter Nahrung ganz vollgestopft.“

Dr. Ologer ist in seinem Werkchen: „Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwissenschaft unter den Thieren“, geneigt, die Gefräßigkeit des Maulwurfs noch weit höher zu berechnen; er sagt nämlich: „Die gesammte Menge von Regenwürmern, Engerlingen oder Mistkäferlarven, Erd- oder Wurzelraupen, Reitwürmern oder Maulwurfsgrillen, Schnecken u. s. w., die ein Maulwurf im Laufe eines Jahres verbraucht, muß jedenfalls einige Scheffel betragen. Das mag ungeheuer klingen; besonders angestellte und mehrfach wiederholte Versuche über die Gefräßigkeit des Maulwurfs haben jedoch erwiesen, daß es nicht weniger sein kann. Auch trägt schon die Beschaffenheit der Nahrung dazu bei, die Sache erklärlich zu machen.“

Offenbar werden Maulwürfe, die man behufs derartiger Beobachtungen eingesperrt hat, bei dem fast gänzlichen Mangel an Bewegung bedeutend weniger Nahrung bedürfen, als wenn sie sich dieselbe in der Freiheit weit umher zusammen suchen müssen. Und doch gebrauchen sie jeden Tag wenigstens drei bis vier Mal so viel, wie sie selbst wiegen, und zwar jedes Mal einen Haufen, der eben nicht viel kleiner ist, als der fast unerfättliche Fresser selbst. Eine solche Gefräßigkeit steht bisher beispiellos da, indem sie noch über jene der Spitzmäuse hinausgeht; näher erwogen ist sie jedoch nicht so unerklärlich, wie sie es bei oberflächlicher Betrachtung zu sein scheint. Alle Pflanzen fressenden Insecten, wie Larven und Würmer enthalten ja ziemlich viel Pflanzenstoff, den sie nicht lange vorher zu sich genommen, der aber für einen Thierfresser größtentheils unverdaulich bleibt. Er gibt daher, wenn er von diesem mitverzehrt wird, für den hierzu nicht eingerichteten Körper wenig oder gar keinen wirklich brauchbaren Nahrungsstoff ab; er geht vielmehr

als natürlicher Auswurf unbenutzt wieder ab. Dazu kommt, daß das unterirdische Ungeziefer, von welchem der Maulwurf lebt, mit den Wurzeln zugleich eine sehr beträchtliche Menge Erde verschlingt, die natürlich gleichfalls unverdaulich ist. Hiervon kann Jeder sich an den Urathhäufchen überzeugen, welche an den Oeffnungen der Bohr- und Bohrlöcher der Regenwürmer sich vorfinden. Sie sehen alle aus, als beständen sie lediglich aus Erde. Namentlich den Engerlingen und Regenwürmern kann man, wenn man sie unter starkem Drucke zwischen den Fingern hindurch zieht, fast eben so viel solch halb-erbigen Stoff auspressen, wie der übrig bleibende fleischige Theil beträgt. Und der Maulwurf thut dies jedes Mal, bevor er sie verzehrt. Er faßt sie mit den Zähnen am Kopfende und zwingt sie zwischen seinen starken, breiten, schaufelartigen Vorderfüßen hindurch, um den Urath auszudrücken; große Regenwürmer zerbeißt er zu diesem Behufe, um sie bequemer leeren zu können. Folglich behält er von dem Ganzen schon wenig mehr, als die Hälfte, zum Verzehren übrig. Selbst diese brauchbare Hälfte enthält bei so weichen, wässerigen Thieren verhältnismäßig eine nicht große Menge festen, wirklich nährenden Stoffs. Mithin bekommt der Maulwurf, trotz der ungewöhnlichen Gesamtmasse seiner Nahrung bei weitem nicht so viel eigentlich nährenden Stoffgehalt zugesührt, als man bei oberflächlichem Hinblick annehmen sollte.

Der Maulwurf lebt einsam, für sich allein; nur im März und April suchen Männchen und Weibchen einander auf, trennen sich aber bald wieder. Das Weibchen hat sechs Zitzen und bekommt im Mai drei bis fünf nackte blinde Junge von der Größe einer arabischen Bohne. Auch im August findet man zuweilen wieder Junge. Man will bemerkt haben, daß mehr Männchen als Weibchen vorkommen.

In nassen und sumpftigen Gegenden, in Wäldern, sowie in steinigem und sandigem Boden schlägt er niemals seine Wohnung auf. Doch gräbt er zuweilen Gänge durch zähen, steinigen Thonboden, um an einen, für ihn an Nahrung reichern Platz zu gelangen. Auch schwimmt er wohl über das Wasser, um sich auf Inseln anzubauen, welche in Teichen oder Flüssen liegen.

Zuweilen verläßt er seine alte Wohnung und die Gegend, in welcher er dieselbe aufgeschlagen hatte, erscheint einige Augenblicke über der Erde, um einen andern vortheilhaften Ort auszuwählen, wählt sich, sobald er einen solchen gefunden hat, so schnell als möglich wieder in die Erde ein und legt einen neuen Bau an. Dieses thut er hauptsächlich dann, wenn er durch eine Ueberschwemmung vertrieben wird.

Den Winter hindurch und bei anhaltendem Regenwetter wählt er seinen Aufenthalt in höher liegenden Gegenden, die weniger feucht und weniger den Ueberschwemmungen ausgesetzt sind. Wenn eine Wasserfluth plötzlich hereinbricht, sucht er eiligst der Gefahr zu entfliehen; er erscheint auf der Oberfläche der Erde, läuft ängstlich hin und her und klettert auch wohl auf Sträucher und Bäume, besonders wenn die letztern etwas schief stehen, wird dann aber meistentheils eine Beute des Todes. In den wärmern und angenehmern Jahreszeiten begibt er sich in die niedern Gegenden, und zwar hauptsächlich dahin, wo er ein mildes, fettes, leicht zu bearbeitendes und reichlich mit feinem Wurzeln durchwebtes Erdreich findet. Fällt anhaltend heiße und trockene Witterung ein, so wählt er seinen Aufenthalt in der Nähe der Wassergräben, oder an den Ufern der Flüsse, Bäche und Teiche, oder auch unter Zäunen.

Die gewöhnlichen Maulwurfshügel, welche so häufig auf unsern Wiesen erscheinen, bieten nichts, was der besondern Beobachtung werth wäre. Sie sind die Schächte, durch welche der vierfüßige Erdarbeiter das Material auswirft, das er ausschauft, indem er seine vielen Tunnels durch den Boden treibt. Wenn sie sorgfältig geöffnet werden, entdeckt man nichts als eine einfache Höhlung, welche in den Tunnel führt. Der Maulwurf gräbt sie mit seinen Vorderpfoten, deren große Nägel einen sehr scharfen Rand haben, hebt mit seiner kräftigen Schnauze die Erde empor und wirft die losgegrabene mit den Händen auf die Oberfläche des Bodens. Wenn er ein Stück von der Länge seines Körpers ausgehöhlt hat, kehrt er sich um, breitet die lockere Erde außerhalb aus, so daß sie einen abgerundeten Hügel bildet, und

drückt sie mit seiner Schnauze fest, damit sie nicht wieder in die Höhle zurückfallen kann.

Seine eigentliche Wohnung oder sein Lager bereitet er ungefähr zwei Fuß tief unter der Erde. Sie besteht aus einer runden, gegen anderthalb Fuß im Durchmesser weiten Höhle, welche mit Moos, Heu und Geniste ausgefüllt ist. Wo möglich legt er sein Lager unter einem Hügel an, in der Nähe eines Baumes oder einer Hecke oder am Fuße einer Mauer, damit zur Regenzeit das Wasser ihm nicht beschwerlich falle, das er nicht vertragen kann. In diesem Lager bringt er die Nacht zu und ruht in demselben auch einige Stunden bei Tage. Es ist mit einem Gewölbe aus fester Erde von etwas abgeplatteter Gestalt bedeckt, und die Stelle, wo es liegt, wird außen gewöhnlich durch einen Haufen lockerer Erde bemerkbar.

Den Mittelraum der Wohnung bildet eine fast kreisförmige Kammer. Um die Kammer gehen zwei kreisförmige Gänge oder Galerien, die eine in gleicher Ebene mit der Decke, die andere in einiger Höhe darüber. Der obere Zirkel ist etwas schmaler als der untere. Fünf steil absteigende Wege verbinden die Gänge mit einander, aber der einzige Eingang in die Kammer geht von der obern Galerie aus, von welcher drei Wege zur Decke der Kammer führen. Hieraus ist ersichtlich, daß der Maulwurf, wenn er in seine Wohnung geht, von einem der Tunnels aus zuerst in die untere Galerie, von da in die obere steigen muß und dann erst in die Kammer gelangt.

Es gibt indessen noch einen andern Eingang von unten. Ein Gang nämlich führt abwärts vom Mittelpunkt der Kammer und läuft, einen Bogen nach oben machend, in einem der größern Tunnels oder Heerstraßen, wie sie auch genannt werden können, aus. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß diese Heerstraßen, deren es sieben oder acht gibt, sich strahlenförmig nach verschiedenen Richtungen erstrecken, aber sich niemals in den Gang öffnen, welcher einem der Eingänge entgegensteht, die in die Galerie münden. Der Maulwurf muß sich deshalb, sobald er in seine Behausung tritt, nach rechts oder

links wenden, bevor er einen Weg zu der obern Galerie finden kann.

Von seinem Lager aus eröffnet der Maulwurf sich einen unterirdischen Gang, in welchem er auf Nahrung ausgeht. Bei dieser Arbeit vermag kein Hinderniß ihn aufzuhalten. Mag ihm in seiner Richtung eine Mauer aufstoßen, er bahnt sich seinen Weg unter dem Grunde derselben her; selbst ein Bach kann ihn nicht in seiner Arbeit hemmen; er wühlt sich unter dem Bette desselben von dem einen Ufer bis zum andern durch. Diesen Gang legt er fast in ganz gerader Richtung an; man kann ihn den Hauptgang nennen. Auf der Oberfläche der Erde wird man einen solchen Gang zuweilen durch eine Einsenkung im Boden gewahr; auch pflegen die Pflanzen, unter deren Wurzeln er weggeht, zu leiden oder wohl gänzlich zu verwelken. Mitunter wird dieser Hauptgang von mehreren Maulwürfen zugleich benutzt, oder er dient Spitz- und Feldmäusen, Kröten und andern ähnlichen Thieren zum Schlupfwinkel. Doch müssen diese sehr auf ihrer Hut sein, um dem Maulwurf nicht zu begegnen, weil sonst ihr Leben nicht sicher sein würde. Diese einzelnen Laufgräben sind nicht selten 30--40 Fuß lang. Das Jagdrevier liegt also ziemlich weit von der Wohnung des Maulwurfs entfernt; dennoch wird es von ihm täglich in allen Richtungen durchwühlt und durchkreuzt. Im Ganzen dienen die Laufgräben nur dem augenblicklichen Bedürfnisse, nämlich dem Auffuchen der Nahrung.

Da der Maulwurf keine Vorräthe einsammelt, so muß er sich Tag für Tag tüchtig regen, um sich seine Nahrung zu verschaffen. Seine Thätigkeit besteht nun zunächst darin, daß er von seinem Hauptgange aus rechts und links andere, kleinere Gänge treibt, welche sich nicht gar weit erstrecken und die man Nebengänge nennt. Im Ganzen erstrecken dieselben sich zuweilen über hundert Ruthen weit. Alle diese Gänge laufen gewöhnlich in einer Tiefe von vier bis sechs Zoll mit der Oberfläche des Bodens parallel. Die größere oder geringere Entfernung von der Oberfläche richtet sich nach der Temperatur

der Jahreszeit. Da der Maulwurf Wärme und Kälte auf gleiche Weise nicht wohl ertragen kann, so gräbt er sich im Sommer und Winter tiefer unter die Erde, d. h. er treibt seine Gänge im Sommer und Winter um einige Zoll weiter von der Oberfläche des Bodens unter der Erde hin, als er es im Frühjahr und Herbst thut.

Obgleich den Maulwürfen das äußere Ohr fehlt, so haben sie doch ein sehr feines Gehör und sind dabei sehr furchtsam. Sobald sie eine Gefahr wittern, begeben sie sich in einen senkrecht absteigenden Gang, den sie zuweilen über anderthalb Fuß tief graben.

Es ist früher schon erwähnt worden, daß diese Thiere beim Ausgraben ihrer Gänge die lockere, losgegrabene Erde über die Oberfläche des Bodens stoßen und daß dadurch die Maulwurfsaufen entstehen. Je nachdem der Maulwurf jünger oder älter ist, kürzere oder längere Gänge treibt, oder auch mehr oder weniger Kraft besitzt, wirft er beim Aushöhlen eines Ganges drei, vier bis neun Haufen. Diejenigen Haufen, welche über dem Hauptgange liegen, der zu dem Lager des Maulwurfs führt, stehen ziemlich in gerader Richtung, wie der Gang selbst; sie sind von beträchtlichem Umfang und haben eine gleich weite Entfernung von einander, nämlich fünf und zwanzig bis dreißig Fuß. Die Haufen über den Nebengängen aber liegen ohne Ordnung durch einander, sind von ungleicher Größe und haben eine geringere Entfernung von einander. In neu gegrabenen Gartenlande, besonders wenn es kurz vorher begossen worden ist, wirft der Maulwurf beim Ausgraben seiner Gänge gar keine Haufen, sondern er drängt sich bloß an der Oberfläche des Bodens durch und drückt die Erde nach oben fest. Man sieht ihn bei diesem Geschäfte recht deutlich weiter wühlen, weil er nur mit einer dünnen Erdlage bedeckt ist, die er bei der Arbeit ein wenig empor hebt.

Wenn man irgend einen frischen Gang oder Maulwurfsaufen beschädigt oder öffnet, so eilt das Thier nach einiger Zeit dahin, um ihn wieder auszubessern, damit es durch die

Defnung nicht der freien Luft oder irgend einer Gefahr ausgesetzt werde. Auf dieser Erfahrung beruht vorzüglich die Kunst, die Maulwürfe zu fangen.

Der Maulwurf ist in jeder Jahreszeit thätig, weil er nur dadurch sich Nahrung verschaffen kann. Jedoch wird man seine Regsamkeit nicht immer auf gleiche Weise gewahr. Im Herbst richtet er seine Lagerstätte für den Winter zu, in welcher er während der kältesten Tage bleibt. Daß er den ganzen Winter hindurch schlafe, wie Einige behauptet haben, ist nicht wahr; nur ist er in dieser Jahreszeit weniger regsam und arbeitet nicht so viel, als sonst. Die Maulwurfshäufen, welche man oft, besonders bei gelinder Witterung über dem Schnee aufgeworfen sieht, zeigen, daß er auch im Winter thätig ist. Auch bemerkt man, daß er bei hohem Schnee zwischen diesem und der Oberfläche des Bodens gern umhergeht. Am thätigsten ist er unstreitig im Beginn des Frühlings. Die Nothwendigkeit, den Jungen, die gewöhnlich um diese Zeit zur Welt kommen, hinreichende Nahrung zu verschaffen, treibt ihn an, eine weit größere Anzahl von Häufen zu werfen, als er sonst zu thun pflegt.

Mit Ausnahme der Paarungszeit bewohnt der Maulwurf seine Höhle in tiefer Einsamkeit. Er duldet keinen Besuch und kämpft mit andern Maulwürfen und mit Mäusen, die zufällig oder vorsätzlich zu ihm kommen, auf Tod und Leben. Ist der Eindringling besiegt, dann verzehrt er ihn auf der Stelle. In der Paarungszeit sucht der Maulwurf sich ein Weibchen, und hat er einen Nebenbuhler, so kämpft er mit ihm bis auf's Blut. Bevor er aber den Kampf beginnt, gräbt er Gänge, denen im Jagdrevier gleich, und schließt sein Weibchen darin ein. Dann kehrt er zu seinem Feinde zurück, und sobald beide den Gang zu einem Kampfplatz erweitert haben, beginnt ein Gefecht, welches erst mit dem Tode oder mit der Flucht eines der beiden Streiter endet. Indessen trachtet das eingeschlossene Weibchen zu entfliehen; es gräbt zu diesem Ende neue Laufgräben, bis es vom Männchen ereilt und zurück gebracht wird. Nachdem so verschiedene Fehden ausgefochten sind und das Weibchen

sich endlich an das Männchen gewöhnt hat, graben beide gemeinschaftlich ein Nest, meistens an einer Stelle, wo drei oder mehr Laufgräben zusammen treffen, so daß sie zur Zeit der Gefahr nach allen Seiten hin entfliehen können. Das Nest wird mit Moos, Gras u. dgl. ausgefüttert, und das Weibchen wirft darin in der Zeit von Mitte April bis Juni, drei oder fünf, selten sechs oder sieben Junge, die zuerst kahl und blind und deren Ohren noch nicht geöffnet sind. Nach sechs Wochen zeigen sie sich schon halb so groß als die Alten, verlassen aber das Nest noch nicht. Trifft man sie doch um diese Zeit in den Laufgräben an, so ist dies ein Zeichen, daß die Mutter todt ist und der Hunger sie aus dem Nest getrieben hat.

Ist die Erziehung der Jungen vollendet, so lebt jeder Maulwurf wieder für sich und kommt nicht leicht mit einem andern in Berührung; deshalb hat auch jeder seinen besondern Bau. Die Männchen sind viel eifriger als die Weibchen; sie werfen daher auch größere und zahlreichere Haufen. Für ihre Jungen zeigen sie viel zärtliche Sorgfalt; sie verschaffen ihnen die erforderliche Nahrung, lehren sie laufen und gewöhnen sie an die Arbeit. In schönen Sommernächten führen sie dieselben hinaus an die freie Luft. Die jungen Maulwürfe treiben bloß lange Gänge ganz oben an der Oberfläche der Erde hin, so daß sie kaum von dieser bedeckt sind. Wenn sie Haufen zu bilden beginnen, so sind dieselben nur klein, ungestaltet und unregelmäßig im Zickzack liegend.

Die Tageszeiten, in welchen der Maulwurf vorzüglich sein Wesen treibt, sind: früh beim Aufgang der Sonne, des Morgens um neun, zu Mittag, Nachmittags um drei Uhr und Abends beim Untergange der Sonne. Am eifrigsten verrichten sie ihr Werk bei Sonnenuntergang. In der heißen und dürren Jahreszeit werfen sie nur bei Sonnenaufgang Haufen; im Winter wählen sie die Zeit dazu, wo die Erde von den Sonnenstrahlen erwärmt und aufgethaut ist.

Betrachten wir die Erdarbeiten des Thiers, so müssen wir über die Fülle von Kraft staunen, welche in einem so kleinen Organismus, wie der Körper eines Maulwurfs ist, sich findet.

Jeder, der es versucht hat, irgend eine kleine Grube zu graben, kennt die Anstrengung, die ein solches Unternehmen erheischt, selbst wenn er es mit Hülfe einer Hacke und eines Spatens gethan hat. Wenn der Leser versuchen wollte, eine Kubikelle Erde auszugraben, so würde er den für ein solches Werk erforderlichen Grad von Muskelanstrengung kennen lernen, und fähiger sein, die erstaunliche Kraft des Maulwurfs zu ermessen und zu bewundern, welcher seine Tunnel so schnell durch die feste Erde zu treiben und in kurzer Zeit jene wohlbekannten Hügel aufzuwerfen vermag, deren jeder verhältnißmäßig so viel Erde enthält, als wenn ein Mensch einen Haufen von zwölf Fuß Höhe und zwanzig Fuß im Durchmesser machte.

Ueber die Frage, ob der Maulwurf nützlich oder schädlich sei, hat man bis in die neueste Zeit vielfach gestritten; in frühern Zeiten sah man in ihm ein höchst nachtheiliges Geschöpf, das man überall und auf jede mögliche Weise vertilgen mußte. Wollte man auch den Nachrichten, die man in den Schriften des Plinius und des Varro findet, daß Maulwürfe durch ihr Wühlen den Einsturz einer Stadt in Spanien und einer andern in Theffalien verursacht hätten, keinen Glauben mehr schenken, sondern sie zu den Fabeln rechnen, so steht doch fest, daß im Jahr 1801 in Frankreich die Regierung zu Pontoise, zu Caen und in andern Städten besondere Schulen errichtete, in welchen durch erfahrene Lehrer, namentlich durch Henri Lecourt, Maulwurfsfänger gebildet wurden. Auch der sonst so umsichtige und erfahrene Dr. Lenz spricht sich in seiner Naturgeschichte noch folgendermaßen über diese Frage aus: „Es ist nicht zu leugnen, daß der Maulwurf durch die Vertilgung von Regenwürmern, Schnecken und Engerlingen einen unberechenbaren Nutzen bringt; anderseits thut er aber auch bedeutenden Schaden, indem er Dämme durchlöchert, Gärten durchwühlt, Wiesen durch seine Haufen uneben macht, und durch seine Gänge eine Menge Wurzeln verdirbt. Er muß an solchen Orten schonungslos weggefangen werden; statt seiner dienen zu demselben Zwecke der Igel, die Spitzmaus, die Eidechse, der Frosch, und, wo es angeht, Hühner, Enten und andere dem Ungeziefer nachstellende Vögel.“

Zuweilen hört man auch noch die Anklage, er zerstöre den Graswuchs und tödte junge Bäume dadurch, daß er die Wurzeln dieser Pflanzen abnagt und fresse.

Da die Entscheidung dieser Frage namentlich für die Landwirthschaft von der größten Wichtigkeit ist, so wollen wir etwas näher darauf eingehen.

Zunächst muß die Anklage, daß der Maulwurf ein Pflanzenfresser sei, entschieden zurückgewiesen werden; vielfache Fütterungsversuche, so wie die Untersuchung der Einrichtung seines Gebisses, seines Magens und der übrigen Eingeweide haben auf's klarste bewiesen, daß er ein Raubthier und gar nicht im Stande ist, sich irgendwie von Pflanzenstoffen zu ernähren. Wird er gleichwohl da am meisten gefunden, wo der Pflanzenwuchs kränklich ist oder gar ganz ausgeht, so erklärt sich dies ganz einfach dadurch, daß der Maulwurf dort den Insekten und Engerlingen, die gerade den Schaden an den Pflanzen verursacht haben, nachgeht und sie verzehrt. Auch verwechselt man seine Gänge oft mit denen der Wasserratten. Obgleich die Gänge dieser beiden Thierarten ähnlich sind, so ist dies jedoch mit ihrer Lebensweise durchaus nicht der Fall. Die Wasserratte ist ein Pflanzenfresser und tödtet eine Menge Bäume dadurch, daß sie unter der Erde die Rinde der Wurzeln abnagt.

Die weitere Anklage, daß der Maulwurf Dämme durchlöchere, muß eben so entschieden zurückgewiesen werden. Auch hier verwechselt man ihn wieder mit der Wasserratte und der Wanderratte. Diese legen ihre Wohnungen bekanntlich gern in und an Flußufer, da sie hier vorzüglich ihre Nahrung suchen. Dagegen hat der Maulwurf gar keine Veranlassung, unmittelbar an den Ufern, oder gar in den künstlich aufgeführten und festgestampften Dämmen zu graben und zu bauen. Denn diese Arbeit wäre eine sehr schwere und der Erfolg ein sehr geringer, weil in solchen Dämmen weniger Ungeziefer lebt, als da, wo der Boden flach und locker ist. Außerdem würde er sich mit dem Graben in jenen Dämmen auch der Unannehmlichkeit aussetzen, immer wieder an die freie Luft zu kommen, oder sie leicht hineindringen zu sehen, während er dies gerade nach Möglichkeit zu vermeiden sucht.

Ferner behauptet man von Seiten der Gegner des Maulwurfs, er baue mehr oder weniger auch für die Mäuse und Ratten mit. Diese Behauptung beruht auf großer Unwissenheit. Wer da weiß, daß er unbarmherzig alle Mäuse ohne Weiteres auffrißt, wo und so viel er deren findet, der fürchtet nicht, daß Mäuse sich in seinen Bau flüchten oder gar ihn bewohnen, ohne daß sie von ihm dafür mit dem Tode bestraft werden.

Daß er aber „Gärten durchwühlt, Wiesen durch seine Haufen ueben macht und durch seine Gänge eine Menge Wurzeln verdirbt“, dieses „todeswürdige Verbrechen“ — denn dafür halten viele die bekannten Erdarbeiten des Maulwurfs — kann nicht geleugnet werden. Gestehen wir nur sofort, daß manches Pflänzchen durch das Anlegen seiner Gänge verdorben werden kann und am Ende auch verdorben wird. Wer kann aber vernünftigerweise mit uns streiten, wenn wir behaupten, daß noch viel mehr Pflänzchen zu Grunde gegangen wären, wenn der Maulwurf an jenen Stellen nicht gegraben hätte?

Auch das müssen wir zugeben, daß dem tüchtigen Landwirth dadurch, daß er die Maulwurfsaufen auf seinen Wiesen ebnen muß, immerhin eine Arbeit erwächst, die er dem Maulwurf zu verdanken hat. Untersucht man die in diesem Zugeständniß liegende Anklage, so zeigt sich ohne viele Mühe, daß erstens die Arbeit nicht sehr beschwerlich ist, und zweitens, daß sie sich reichlich bezahlt macht. Die Haufen liefern nämlich ein ganz vortreffliches Material zum Bedecken der oft von Schlagregen und Frost entblößten obern Wurzeln der Gewächse. Jeder um seine Wiesen besorgte Landwirth sieht sich im Frühjahr darin um mit einem Rechen in der Hand. Dann findet er in der fein zerbröckelten Erdmasse der Maulwurfsaufen das beste Material, nicht allein um entstandene Vertiefungen auszufüllen und entblößte Wurzeln zu bedecken, sondern auch um magere, kranke Pflänzchen damit zu düngen. In den Gängen des Maulwurfs bleibt das Regenwasser nach trockenem Wetter befruchtend stehen; bei zu nassem Wetter dagegen fließt das entbehrliche Wasser durch dieselben ab. Gewöhnlich vergrößert sich aber der Vortheil, den die Gänge bieten, noch dadurch, daß die nicht mehr

vom Maulwurf bewohnten Röhren durch das Zerharken der Haufen, durch das Graben anderer Thiere oder durch sonstige Zufälligkeiten geöffnet werden. Durch sie kann nämlich die Luft den Boden noch leichter, besser und wohlthätiger durchziehen, als durch eben so viele Drainröhren.

Uebersetzen wir noch ein Mal die Anklagen gegen die armen Sünder im schwarzen Sammröschchen, so zeigt sich, daß man sie theils für fremde Sünden, theils für bloß eingebilbete straft, und daß das Mitglied des Landes-Dekonomie-Collegiums Recht hatte, welches den Satz aufstellte: „In dem Maulwurf verfolgen wir unsern besten Freund.“

Sollte jedoch der Fall eintreten, daß man den Maulwurf von einzelnen Stellen, wo er zeitweise vielleicht wirklichen Schaden bringen könnte, entfernt halten möchte, so gibt es nichts Leichteres als dies. Damit der Maulwurf tief in der Erde, in der dunkelsten Finsterniß doch mit voller Sicherheit seine Beute auffpähen könne, ist er mit den feinsten Geruchswerkzeugen ausgerüstet. Selbstverständlich ist er in Folge dessen auch im höchsten Grade empfindlich gegen übelriechende Stoffe jeder Art, denen er, wenn man sie in die Erde gießt oder vergräbt, schon von weitem ausweicht, so lange sie den widerwärtigen Geruch behalten. Geeignete Stoffe hierzu sind nach Dr. Sloger folgende: Häringköpfe und Häringlake, todtte Fische und Krebse, Nas jeder Art, faul gewordener Sauerkohl und die saure auf demselben entstandene Flüssigkeit, das Wasser von abgewaschenem altem Käse, gewöhnlicher Theer und noch mehr Steinkohlen-Theer, ganz besonders aber Steindöl, sehr stark riechende Kräuter, wie Baldrian u. dgl.; ja sogar die abgeschälte Rinde vom Beerenhollunder. Alles dies vertreibt ihn. Man braucht also bei Samen- oder Pflanzenbeeten, um ihn von denselben abzuhalten, ringsum nur Einiges von dergleichen Stoffen hin und wieder in den Boden zu gießen oder zu vergraben und mit Erde zu bedecken; der Maulwurf wird dann Monate lang davon fern bleiben.

Alle Raubthiere, welche auf Mäuse Jagd machen, verzehren auch Maulwürfe. Der Storch lauert ihnen auf, wenn sie wüh-

len, faßt sie mit dem Schnabel und verschluckt sie ganz. Der Bussard macht ebenso Jagd auf sie, holt sie aber mit den Krallen hervor; das Wiesel und die Kreuzotter gehen in ihre Löcher und fangen sie. Sehr geschickt in der Kunst, Maulwürfe beim Ausstoßen heraus zu werfen, sind auch die Hunde, welche man Pinterscher nennt; sie fressen aber ihre Beute nicht.

7. Die Wanderheuschrecke.

Zu den wenigen Insekten, die schon dem hohen Alterthum, und zwar nicht bloß oberflächlich, sondern verhältnißmäßig sehr genau bekannt waren, gehört auch die Wanderheuschrecke. Wie konnte es auch anders sein! Der Mensch mochte wollen oder nicht, er mußte diesem Thiere seine volle Aufmerksamkeit zuwenden; es war eine Landplage, und die furchtbaren Verwüstungen, die es anrichtete, schnitten so tief in alle Lebensverhältnisse der Menschen ein, daß sie nothwendiger Weise eine genauere Bekanntschaft mit dem Thiere zur Folge haben mußten. Schon in der h. Schrift finden wir eine Schilderung der Heuschrecke und ihres verderblichen Einflusses, die so genau und so zutreffend ist, daß selbst die neuesten Beobachtungen nicht allein mit jenen uralten Ueberlieferungen völlig übereinstimmen, sondern auch nichts Neues von Bedeutung hinzufügen konnten.

Die erste Erwähnung der Heuschrecken kommt in der h. Schrift 2. Buch Moses, 10. Kap. V. 3—6 vor. Es heißt dort: „Da ging Mose und Aaron zu Pharao, und sie sprachen zu ihm: So spricht Jehova, der Gott der Hebräer: Wie lange weigerst du dich, dich zu demüthigen vor mir? Entlasse mein Volk, daß sie mir dienen! Denn wenn du dich weigerst, mein Volk zu entlassen, siehe, so führe ich morgen Heuschrecken in dein Gebiet; daß sie bedecken die Oberfläche des Landes, so daß man

kein Land mehr sehen kann; und sie werden verzehren den entkommenen Rest, was noch vom Hagel übrig geblieben; ja sie werden auch alle Bäume verzehren, die auf dem Felde grünen. Und sie werden füllen deine Häuser, und die Häuser aller deiner Knechte, und die Häuser aller Aegypter, wie es nicht gesehen haben deine Väter und deiner Väter Väter von dem Tage an, da sie im Lande sind, bis auf diesen Tag. — Da wandte er sich und ging von Pharao."

Ferner Vers 12—55: „Und Jehova sprach zu Mose: Strecke deine Hand aus über Aegypten wegen Heuschrecken, so werden sie hervorkommen über das Land Aegypten und alles Kraut der Erde verzehren, alles, was der Hagel übrig gelassen hat. — Da streckte Mose seinen Stab über das Land Aegypten, und Jehova führte einen Ostwind über das Land diesen ganzen Tag und die ganze Nacht; da der Morgen kam, trug der Ostwind die Heuschrecken her. Und die Heuschrecken kamen über das ganze Land Aegypten und blieben auf dem ganzen Gebiete Aegyptens in schwerer Menge; vor diesen waren keine solche Heuschrecken wie diese, und nach diesen werden keine solche sein. Denn sie bedeckten die Oberfläche des ganzen Landes, und das Land wurde verfinstert. Und sie verzehrten alles Kraut der Erde und alle Baumfrüchte, die der Hagel übrig gelassen; ja es war nichts Grünes übrig gelassen an Bäumen und am Kraute des Feldes im ganzen Lande Aegypten."

In demselben Kapitel Vers 19 heißt es: „Und Jehova wendete einen starken Westwind, der trug die Heuschrecken fort, und stieß sie in das Schilfmeer (d. h. in's rothe Meer); es blieb nicht eine Heuschrecke übrig im ganzen Gebiete Aegyptens."

Joel kündigt 1, 14—20 einen Heuschreckenzug an, schildert die dadurch entstehenden schrecklichen Verheerungen des Landes und wiederholt Kap. 2, 4—20 in einer vortrefflichen Schilderung diese Ankündigung des Heuschreckenzuges mit folgenden Worten: „Ein Tag der Finsterniß und des Dunkels, ein Tag der Wolke und des Gewölkes! Wie die Morgenröthe sich über die Berge breitet, so ein zahlreich und starkes Volk, wie niemals eins gewesen und auch nach ihm nicht mehr sein wird durch

aller Geschlechter Zeiten. Vor ihm her frist das Feuer und hinter ihm drein senget die Flamme; wie ein Lustgarten ist vor ihm das Land und hinter ihm ist's eine öde Wüste und nichts kann ihm entrinnen. Seine Gestalt ist wie die der Kasse, und gleich Reitern sprengen sie daher. Dem Rasseln der Wagen-ähnlich, die über der Berge Gipfel rollen, dem Knattern des Feuers, das die Stoppeln frist, gleichet es und ist wie ein starkes zum Streit gerüstetes Heer. Vor ihm zittern die Völker, jedes Antlitz ziehet seinen Glanz zurück. Gleich Helden laufen sie daher; wie Kriegsmänner ersteigen sie die Mauer. Jeder rückt auf seinem Weg voran, und Keiner wechselt seinen Pfad. Und Keiner drängt den Andern, Jeder geht auf seiner Bahn, und sie stürzen durch's Geschöß, brechen ihren Lauf nicht ab. Sie schwärmen in der Stadt umher, laufen auf der Mauer, steigen in die Häuser, dringen wie Diebe durch die Fenster ein. Vor ihnen bebet die Erde, die Himmel zittern, Sonne und Mond werden schwarz, und die Sonne ziehet ihren Glanz zurück."

In der Offenbarung Johannis 9, 3 und 7—10 wird ihr Körperbau beschrieben: „Die Heuschrecken waren wie Kasse zum Streite gerüstet: auf ihren Köpfen hatten sie wie Kronen von Gold. Menschen ähnlich waren ihre Gesichter. Sie hatten Haare wie Weiberhaare, Zähne wie Löwenzähne, Panzer wie eiserne Panzer, und ihre Flügel rauschten, wie das Rasseln der Wagen, mit vielen Pferden bespannt, die in das Schlachtfeld rennen. Sie hatten Schwänze wie Skorpionen und Stacheln in ihren Schwänzen; sie hatten Macht, fünf Monate lang die Menschen zu quälen."

Außerdem werden sie noch vergleichsweise an mehreren Stellen erwähnt, um zur Bezeichnung einer großen Menge zu dienen; so im Buche der Richter 6, 5 und 7, 12, woselbst es heißt: „Und Midian und Amalek und alle Söhne des Morgenlandes lagen im Thale wie Heuschrecken in Menge.“ — Ferner bei Jud. 2, 11: „Und er zog aus mit dem ganzen Heere mit Wagen und Reitern, mit Pfeilschützen, die den Erdboden bedeckten wie Heuschrecken.“ — Endlich bei Jeremias 46, 23: „Sie hauen seinen Wald um, spricht Jehova, obgleich er

undurchdringlich ist, denn zahlreicher als Heuschrecken sind sie, ja ohne Zahl sind sie."

Auch werden sie eine Plage und Strafe Gottes genannt, im 3. Buch der Könige 8, 37; 2 Paralip. 6, 18 und 7, 13; Ps. 77, 46 und Ps. 104, 34. — Oder es wird mit ihrem Erscheinen gedroht; so Deuteron. 28, 38: „Viel Samen wirst du bringen auf das Feld, aber wenig wirst du einsammeln, denn ganz abfressen wird es die Heuschrecke.“ Ebenso bei Amos 7, 1.

Oder ihr Zug und ihre Bewegung wird verglichen: Hiob 39, 20; Sprichw. 30, 27; Jesus Sirach 43, 17; ferner ihre Gefräßigkeit: Joel 1, 4; ihr plötzliches Verschwinden: Nahum 3, 15 und 17; endlich ihre Vertreibung: Ps. 108, 23.

Hieraus geht auf das unzweideutigste hervor, daß die Wanderheuschrecken schon seit unvordenklichen Zeiten in Aegypten, Palästina und den angrenzenden Ländern als eine der schrecklichsten Landplagen bekannt waren. Aber nicht allein Africa, Asien und Europa werden von wandernden Heuschrecken heimgesucht und von Zeit zu Zeit stellenweise verwüstet, sondern auch America. Man kennt bereits über ein Duzend Wanderheuschrecken, unter denen die gemeine Wanderheuschrecke, *Oedipoda migratoria*, die bekannteste ist.

Die Heuschrecken machen einen Theil jener Insekten-Ordnung aus, welche man Geradflügler nennt. Diese haben vier ungleichartige Flügel, nämlich zwei pergamentartige oder häutige Flügeldecken, und darunter zwei meist wie Glas durchsichtige Flügel, welche fächerartig zusammen gefaltet, also gerade und nicht wie bei den Käfern ellenbogenartig zurückgeschlagen sind. Diese Flügel sind mit vielen Adern und Gefäßen durchzogen. Der Kopf steht meist senkrecht, und der Mund ist mit starken Kinnbacken zum Beißen versehen.

Die Wanderheuschrecke selbst ist vom Kopf bis zum Flügelende $2\frac{1}{2}$ Zoll lang, ohne die Flügel nur 2 Zoll. Der Kopf ist grünlich, bräunlich oder auch braun; von den Augen nach dem Rückenschild zieht sich ein breiter, mit dunkelbraunen Linien eingefasster Streifen. Die Fühler sind fadenförmig, etwas weniger lang als der Kopf; sie bestehen aus 25 Gliedern. Die

Rinnbacken werden von der Oberlippe bedeckt; an den Seiten aber sind sie entblößt und blau. Das Halschild ist grün, bräunlich oder braun, in der Mitte gekielt. Die Brust ist behaart, fleischfarbig und hart. Unter dem letzten Bauchringe befinden sich vier Körperchen mit scharfen Spitzen, deren sich das Weibchen bedient, um in den lockern Boden eine Höhlung zu bohren, in welche es die Eier legt. Die Flügeldecken haben braune Zeichnungen, und die eigentlichen Flügel sind nach innen zu gelb gefärbt. Die Hinterfüße sind Springfüße, die Schenkel derselben grün, braun oder blau.

Es ist festgestellt, daß diese Heuschrecke nicht nur in Deutschland, sondern auch in Polen, in Galizien, in der Krim, in Nordafrika und in Aegypten vorkommt. Die allgemeinen Körperruiffe gleichen ganz denen unserer kleinen Grashüpfer; an Größe übertreffen sie dieselben aber sehr beträchtlich. Die Töne, welche das Thier hören läßt, werden ganz einfach durch Reibung der dicken Hintersehenkel an den Flügeldecken hervor gebracht. Erstere sind an ihrer Innenfläche mit einer Längsleiste versehen, mit der sie an einer entsprechenden, erhobenen Längsrippe der letztern auf- und niederstreichen und dadurch die dünne, trockene Haut in schwirrende Bewegung setzen. Im Bau jener Leisten, in dem Umstande, ob sie glatt sind oder fein gezahnt, und in der Schnelligkeit und Dauer der scheuernden Bewegungen sind die Unterschiede des Tones begründet; das gelübte Ohr des Kenners vermag schon aus der Ferne viele Arten zu unterscheiden. Nun findet sich aber bei diesen Heuschrecken über den Hinterhöften, hinter dem Luftloche des ersten Leibesgliedes, eine mondformige, im Grunde von einer glatten, gespannten Haut geschlossene Grube, welche von verschiedenen Forschern als das Stimmorgan selbst oder wenigstens als ein ergänzender Theil desselben angesehen worden ist. Neuere Untersuchungen haben jedoch mit der größten Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, daß dieser trommelartige Körpertheil das Gehörorgan des Thieres ist.

Die Zeit des Eierlegens dauert vom August bis in den October. Der Eierstock eines Weibchens enthält gewöhnlich

130—150 Eier, die aber nicht auf ein Mal, sondern meist in drei Parteen von 45—50 abgesetzt werden. Das Insekt sucht dazu vorzugsweise einen lockern, trockenen, hohen und gegen Mittag oder Morgen gelegenen Boden, namentlich Weinberge, umzäunte Feldgärten und warme Hügel, die mit kurzem Rasen und dünnem Strauchwerk bewachsen sind, oder Haiden und trockene Borhölzer, auch Brachfelder.

Die Eier werden $1\frac{1}{2}$ Zoll tief in die Erde gelegt; sie bilden einen etwa einen Zoll langen, meistens vorn gekrümmten Klumpen. Dieser ist mit einer schleimigen Materie umgeben, die sich bald verhärtet und das Ansehen einer festen Haut gewinnt. Nachdem die Eier gelegt sind, wird die Oberfläche mit Erde bedeckt, so daß keine besondern Merkmale ihr Dasein verrathen. Die Jungen kriechen von Ende März bis Juni des künftigen Jahres aus, und es kommt dabei vor allem auf die Witterung an; Kälte schadet wenig oder nichts, wohl aber Nässe, bei der die Eier leicht schimmeln. Man hat schon den Versuch gemacht, ein großes Einmacheglas, mit Eiern und Erde gefüllt, fortwährend im Freien stehen zu lassen, während der Frost mehrmals auf -21° R. gestiegen war; nichts desto weniger krochen im Frühjahr sämtliche Eier aus. Sie haben die Gestalt von langen Gerstenkörnern, oben abgerundet, unten etwas spitz gezogen; ihre Farbe ist weißlich oder graugelb; zerdrückt man sie, so fließt ein gelblicher Milchsaft aus.

In Folge der verschiedenen Zeit des Auskriechens zeigen sich auch verschiedene Bruten. Von dem ersten Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur vollendeten Gestalt gehen die Heuschrecken fünf Verwandlungen oder Häutungen durch. In den ersten vier Häutungen sind sie flügellos und erst in der fünften erhalten sie Flügel und werden vollständig ausgebildet. Die frisch ausgekrochene Heuschrecke ist klein, schwach und schwärzlich; sie wird bis zur zweiten Häutung, welche etwa fünf Wochen nach dem Auskriechen stattfindet, kaum wahrgenommen. In dieser Zeit thut das Insekt keinen Schaden und hält sich massenweise in sandigen Gruben, Wasserfurchen, Feldgräben zc. auf, um sich vor der Witterung zu schützen. Nach der zweiten Häutung wird

es verderblicher; es greift das Winter- und Sommergetreide an, verbreitet sich immer mehr und wird um so freßgieriger, je mehr es wächst. Man kann annehmen, daß es in dem Zeitraume von der dritten zur vierten Häutung den größten Schaden verursacht. Dreizehn Tage nach der vierten Häutung erfolgt die fünfte; die Flügel wachsen, und nun ist das Thier völlig ausgebildet. In diesem Zustande verursacht es zwar noch manchfaltigen Schaden; jedoch trifft die Zerstörung nur einzelne Punkte, auf die es sich gerade niederläßt, weil die Bestimmung des vollendeten Thieres nicht so sehr die Zerstörung der Pflanzen, als vielmehr die eigene Fortpflanzung ist. Seine Lebensdauer als vollkommenes Insect ist keine lange; das Thier strebt nur, sich zu begatten, und ist dieser Zielpunkt seines Lebens erreicht, dann stirbt das Männchen bald, und ebenso findet das Weibchen rasch seinen Tod, wenn es die Eier abgelegt hat.

Die beiden Thatsachen, daß die Heuschrecken nur im ausgebildeten Zustande, also nach Erlangung der Flügel, fähig sind, weite Reisen zu machen, und daß dann ihre Lebensdauer eine nur sehr kurze ist, widerlegen die oft gehörte Behauptung, daß die Wanderheuschrecke aus Asien bis zu uns käme. Vielmehr ist anzunehmen, daß sie da, wo sie sich verheerend zeigen, oder doch nicht gar weit davon, auch zur Welt gekommen sind. Gegenden mit sandigem Boden, vorzüglich trockene, warme, unbebaute und baumlose Hochebenen, wo die Brut ungestört abgesetzt werden und aufwachsen kann, begünstigen namentlich die massenhafte Vermehrung, und in solchen Landstrichen zeigt diese Plage sich am häufigsten und regelmäßigsten. Besonders ist dies der Fall in den Ländern um den persischen Meerbusen und in den Nachbarstaaten, von wo aus die Heuschrecken sich zuweilen bis zur Straße von Gibraltar, nach Spanien und Portugal, in die norddeutschen Ebenen bis in's Oberthal, ja ein Mal sogar bis Schweden und selbst bis Schottland, ferner nach Sibirien, China, den Ganges und bis zum Raffenlande ausgebreitet haben sollen.

Im südlichen Rußland hat man, von vielfachen Erfahrungen geleitet, die Lebensdauer der Wanderheuschrecke in zwei Hauptperioden getheilt. Die erste Periode, oder der Zeitraum

der Entwicklung besteht wieder aus fünf Hauptabschnitten. Sie dauerte im Jahr 1860 gerade 44 Tage, nämlich:

1. Abschnitt. Die Entwicklung aus dem Ei erfolgt in Südrußland am 27. Mai.

2. Abschnitt. Erste Häutung am 7. Juni. Die Heuschrecke unternimmt noch keine Wanderungen.

3. Abschnitt. Zweite Häutung am 18. Juni. Die Wanderung wird bemerkbar.

4. Abschnitt. Dritte Häutung am 29. Juni. Die Wanderung wird allmählig stärker und erreicht eine Schnelligkeit von 90 Fuß engl. in der Minute. Nach der dritten Häutung ist die Heuschrecke am gefräßigsten und verschont beinahe keine Pflanze; selbst Bäume und Sträucher werden von ihr benagt.

5. Abschnitt. Vierte Häutung und Entwicklung der in den Flügelcheiden spiralförmig eingeschlossenen Flügel am 10. Juli.

Die zweite Periode, oder die des vollkommenen Insectes, besteht aus vier Hauptabschnitten. Sie dauerte vom 11. Juli bis zum Herbst, wie folgt:

1. Abschnitt. Die Heuschrecke erhebt sich und richtet ihren Flug anfänglich nach dem Winde. Die ersten Schaaren fliegen am 10. Juli auf.

2. Abschnitt. Die Begattung tritt ein am 7. September. Nach derselben nimmt die Gefräßigkeit der Heuschrecke bedeutend ab.

3. Abschnitt. Das Eierlegen erfolgt am 15. September und den darauf folgenden Tagen. Wenn in der Zeit zwischen der Begattung und dem Eierlegen starke Regengüsse eintreten, welche die Temperatur bedeutend abkühlen, so wirkt dies sehr nachtheilig auf das Leben der Heuschrecken; eine große Menge stirbt dann noch vor dem Eierlegen.

4. Abschnitt. Der Tod der letzten Heuschrecken erfolgt gegen den 20. October.

In der zweiten Periode nährt die Heuschrecke sich nur von Grasarten und vorzugsweise von Halmgetreide.

Die Lebensdauer der Heuschrecke umfaßt also gemäß den vorerwähnten Untersuchungen einen Zeitraum von beinahe 5 Monaten, wie wir es schon gelesen haben in der Offenb. Joh. 9, 7—10.

Wenn auch als sicher angenommen werden kann, daß die Wanderheuschrecke, welche zeitweise in Deutschland beobachtet wird, nicht direct aus Asien kommt, so ist doch immerhin möglich, daß einzelne Schwärme von Bessarabien aus z. B. nach Galizien kommen und dort ihre Eier ablegen, und daß eben so galizische Schwärme nach Schlesien, ja bis in die Mark vordringen. Denn außerdem, daß sie im ausgewachsenen Zustande mit ihren starken Flügeln weit fliegen können, werden sie noch von den Winden kräftig unterflügt und sogar über weite Meeresstrecken fort geführt. Wie weit dies geschehen kann, geht daraus hervor, daß nicht selten die Insel Cypern von Heuschrecken verheert wird, und daß dann die Schwärme durch Nordwinde herbei geführt sind. Auch die Insel Lemnos wird häufig von dieser Plage heimgesucht.

Ein weiteres Beispiel von der großen Flugkraft der Heuschrecken erzählen uns Kirby und Spence: „Das Schiff Georgia, welches mit einem leichten Südostwinde von Lissabon nach Havana segelte, befand sich am 21. Nov. 1811 in einer Entfernung von 200 engl. Meilen von den canarischen Inseln, dem nächsten Lande. Plötzlich trat Windstille ein; dann erhob sich eine leichte Brise von Nordost, und zugleich fiel aus dem Gewölke eine unzählige Menge großer Heuschrecken, die das Verdeck, die Masten und jeden Theil des Schiffs, auf dem sie sich nur niederlassen konnten, bedeckten. Sie schienen nicht im geringsten ermüdet, sondern sprangen im Gegentheil, wenn man sie ergreifen wollte, gleich auf und suchten zu entweichen. Die Windstille oder vielmehr ein sehr leichtes Lüftchen währte eine volle Stunde, und während dieser Zeit fielen immer mehr Heuschrecken auf und um das Schiff nieder.“

Durch hinreichende Beobachtungen ist festgestellt, daß der Zug stets der Windströmung folgt. Da diese in Deutschland

bei beständigem Wetter oft von Osten kommt, so gehen die Heuschreckenzüge auch meistens von Südost nach Nordwest. Bei der geringen Körpermasse der Thierchen vermögen sie sich schon bei einem leichten Luftzuge fliegend zu erhalten, wogegen ihre Flugkraft bei ganz windstillem Wetter nicht lange anhalten kann. Hieraus geht nun auch hervor, daß ihre Züge einen andern Grund haben müssen, als die der Zugvögel. Wahrscheinlich ist es Mangel an Nahrung und der Trieb, für ihre Nachkommenschaft einen geeigneten Wohnplatz aufzusuchen, d. h. einen Ort, wo die Eier ein Mal Schutz vor dem Winterfrost, dann Sommerwärme zur Entwicklung, und später die Larven hinreichende Nahrung finden.

Obgleich die Heuschrecken verwüstend hauptsächlich nur in wärmern, südlicher gelegenen Gegenden vorkommen, so findet man sie doch bis zum 60. Grade nördlicher Breite. Man hat sie schon in Lappland und Smoland gefangen. Wahrscheinlich werden sie sich nach dem Südpol zu im Verhältniß eben so weit ausbreiten.

Wir kennen die Verheerungen, welche sie schon im Alterthume verursacht haben, nicht bloß aus der Bibel, sondern auch aus den Schriften der Griechen und Römer. Nach des Pausanias Bericht war außerhalb des Tempels zu Athen eine eiserne Statue des Apollo errichtet, die dem Phidias zugeschrieben wurde. Dieser Apollo wurde Parnobion genannt, weil er die verwüstenden Parnobes oder Heuschrecken vertrieben. „Ich selbst weiß,“ so erzählt Pausanias, „daß diese Thiere drei Mal auf dem Berge Sigylus umgekommen sind, doch nicht immer auf gleiche Weise. Ein Mal vertrieb sie ein plötzlich hereinbrechender Sturmwind, das andere Mal tödtete sie die Ausdünstung, welche eine unmittelbar auf einen Regen folgende große Hitze verursachte, und das dritte Mal kamen sie durch plötzlich eintretende Kälte um.“ In Italien erschien einst, wie der römische Geschichtschreiber Plinius erzählt, über das Meer von Africa her kommend, ein so großer Schwarm von Heuschrecken, daß die Römer in ihrer Angst zu den sibyllinischen Büchern ihre Zuflucht nahmen, jenen Orakelsprüchen, in denen nur dann nach-

geschlagen wurde, wenn man den Staat in Gefahr und kein Mittel zur Abwehr derselben wußte. Zu einer andern Zeit wurde, abermals von Africa aus, eine solche Masse von Heuschrecken durch den Wind in das Meer verschlagen, daß sie, von der Fluth an die Küste von Cyrene gespült, die Luft verpesteten, und daß in Folge der dadurch entstandenen Seuche 80,000 Menschen starben. In derselben Stadt Cyrene bestand ein Gesetz, wonach die Heuschrecken drei Mal im Jahre ausgerottet werden sollten: durch Zertriten der Eier, durch Vernichtung der jungen Brut und endlich durch Tödtung der erwachsenen Thiere. Wer diesem Gesetze nicht nachkam, wurde wie ein Ausreißer bestraft. Auch auf der Insel Lemnos war gesetzlich bestimmt, wie viel Heuschrecken jeder Einwohner tödten und der Obrigkeit abliefern mußte.

In den Werken berühmter Reisender, welche das Innere Africa's, America's oder Asiens durchforscht haben, finden wir nicht selten auch Schilderungen von Heuschreckenzügen und den dadurch entstandenen Verheerungen. Wir wollen auch hieraus einige Mittheilungen machen. Als Adanson im Jahre 1750 bei dem Flusse Gambia in Africa angekommen war, erschien, während er sich noch auf der Rhebe befand, früh 8 Uhr ein dichtes Gewölk, welches den Himmel verfinsterte. Es war eine Wolke von Heuschrecken, die etwa 20—30 Klafter über der Erde schwebte und eine Strecke von etlichen Meilen Land bedeckte, auf das sie dann gleichsam wie ein Wolkenbruch nieder fiel. Hier ruhten die Thiere aus, fraßen und flogen weiter. Die Wolke war durch einen ziemlich starken Ostwind herbei geführt und zog den ganzen Morgen in der Gegend umher. Nachdem die Thiere das Gras, die Früchte und das Laub der Bäume aufgefressen, fielen sie die jungen Sprossen an. Selbst das Rohr, womit die Hütten bedeckt waren, blieb, so dürr es auch war, nicht verschont.

Barrow versichert in seiner Reisebeschreibung in Süd-africa, daß einst auf einem zehn engl. Meilen breiten Raume an jeder Seite des Seekuhflusses bei einer Strecke von 80 oder 90 Meilen, mithin auf einer Fläche von 16 bis 1800 englischen

Quadratmeilen buchstäblich das ganze Land von Heuschrecken bedeckt gewesen sei. Das Wasser des Flusses sei kaum mehr zu sehen gewesen vor den auf der Oberfläche schwimmenden Thieren, welche bei den Versuchen, an das im Wasser wachsende Schiff zu kommen, ertrunken waren. Jeden Grashalm, jedes Kraut hatten sie verzehrt. Uebrigens war ihr letztes Abziehen von der Colonie wunderbar. Alle ausgewachsenen Thiere wurden durch einen Nordweststurm in die See getrieben und nachher an's Ufer geworfen, wo sie eine drei bis vier Fuß hohe, fast 50 Meilen weit sich erstreckende Bank gebildet haben sollen. Die Carven wanderten zu gleicher Zeit nördlich. Der Zug passirte die Wohnung von zwei glaubwürdigen Personen der Gesellschaft des Herrn Barrow; sie versicherten, daß er ohne Unterbrechung über einen Monat lang gedauert habe.

Eben so verderblich wie in Africa treten die Heuschrecken auch in America auf. Ein Engländer, der sich zu Conohos in Südamerica niedergelassen hatte, besaß eine beträchtliche Tabakpflanzung. Da er gehört hatte, daß ein Schwarm Heuschrecken sich hin und wieder hätte sehen lassen, so brachte er alle Tabakpflanzen, 40,000 Stück, in die Nähe seines Hauses, um sie besser schützen zu können. Hier wuchsen und grüntten sie vortrefflich und waren bald 12 Zoll hoch. Da erscholl eines Mittags der Ruf: „Die Heuschrecken kommen.“ Der Eigenthümer eilte vor das Haus und sah sich in einer dichten Wolke, die rund um dasselbe sich senkte. Sie verdichtete sich unmittelbar über dem Tabakfelde, fiel plötzlich auf dasselbe herab und bedeckte es, daß es ausah, als sei ein brauner Mantel darüber geworfen. Nach etwa 20 Secunden erhob der Schwarm sich eben so plötzlich wieder, als er sich niedergelassen hatte, und setzte seinen Zug fort. Von den 40,000 Tabakpflanzen war nichts mehr zu sehen; das Feld war so rein abgefressen, als wenn es mit einem Besen gekehrt worden wäre.

Temple erzählt in seiner peruanischen Reisebeschreibung: „Gegen Abend hatten wir in einiger Entfernung von uns auf der Fläche des Landes einen ungewöhnlichen Anblick: statt der grünen Farbe des Grases und der Baumblätter in allen Schat-

tirungen, an die wir gewöhnt waren, bemerkten wir eine gleichmäßige Masse von Rothbraun, so daß Einige von uns glaubten, es sei Haide, auf welche die Sonne schien; aber es war nichts anderes als — Heuschrecken. Diese bedeckten buchstäblich Erde, Bäume und Sträucher, so weit wir sehen konnten. Die Zweige der Bäume bogen sich unter ihrer Last wie bei tief gefallenem Schnee, oder wenn sie mit Früchten überladen sind. Wir passirten mitten durch den von ihnen eingenommenen Raum und brauchten, während wir mit gewöhnlicher Schnelligkeit marschirten, eine volle Stunde, um hindurch zu kommen.

In Ostindien findet sich nicht nur die verderbliche Zugheuschrecke, *Oed. migratoria*, sondern auch eine Art gelblich-rother Heuschrecken, die oft ganze Felder bedecken und wie eine Wolke die Luft verbunkeln. Sie werden Tschebdy genannt. Major Moore war zu Poonah Augenzeuge, daß ein solcher Heuschreckenschwarm, der aller Vermuthung nach aus Arabien gekommen war, das Mahrattenland verwüstete. Der Zug dehnte sich auf 500 engl. Meilen aus und war so dicht, daß er die Sonne gänzlich verfinsterte, so zwar, daß kein Gegenstand mehr Schatten warf und einige hoch liegende Grabmäler, nicht mehr als 600 Fuß entfernt, ganz unsichtbar wurden. Da das Insect blutroth aussah, was schon beweist, daß es nicht die gewöhnliche Zugheuschrecke war, so gewährten die damit bedeckten Bäume ein wirklich furchtbares Schauspiel.

Ende 1825 berichtete ein genauer Beobachter zu Baroda Guzurate, daß am 23. December eine Wolke von Heuschreckenschwärmen über Baroda gezogen sei, die schon seit zwei Monaten über Guzurate verbreitet gewesen sei, und nach genauen Ortsbestimmungen einen Raum von 10 engl. Quadratmeilen eingenommen habe. Sie faßte, wenn man auf jede Heuschrecke einen Quadrat Zoll rechnen will, wenigstens 40 Millionen Thiere in einer Schicht. Das ist aber viel zu wenig, da die Masse so dicht war, daß sie einen vollkommenen Schatten auf die Erde warf. Ein hochaufragender Mastbaum, an dem die Wolke sich brach, gab den Maßstab, daß sie bis 50 Fuß über dem Boden noch eben so dicht war, wie bei 12 bis 20 Fuß.

Auch Europa ist schon oft von dieser Plage heimgesucht worden.

Nach Dillens Beobachtungen vermehrten sich die Heuschrecken in Spanien so sehr, daß in den Jahren 1754—57 die ganze Mancha und Portugal von ihnen bedeckt und gänzlich verheert worden sind. Sie fraßen die verschiedenartigsten Pflanzen, alle Gartenfrüchte und Gewürzstauden: Lavendel, Thymian und Rosmarin, auch Senf, Zwiebeln, Knoblauch; ja, sie verzehrten den Schierling nicht und eben so wenig den Stechapfel, den Nachtschatten und den giftigen Hahnenfuß, sowie den bittern Wermuth. Selbst mehrere leinene und wollene Kleidungsstücke, die zum Trocknen hingelegt waren, sollen sie verzehrt haben. Im Jahre 1780 gab es bei Zamora so viel Heuschrecken, daß an 300 Menschen drei Wochen lang beschäftigt waren, sie zusammen zu kehren, und wohl 6000—7000 Scheffel aufbrachten.

Groß waren die Verwüstungen, welche die Heuschrecken im Jahr 1828 in Galizien anrichteten. Seit 45 Jahren war die Brzeganer Gegend mit diesem Uebel verschont geblieben, als Nachrichten einliefen, daß über Odeffa ein unermesslicher Schwarm Heuschrecken sich nach Galizien zu hinziehe. Anfangs August zog derselbe über die Grenze. Man beeilte sich möglichst mit der Ernte, rettete zwar Vieles, doch Vieles mußte auch dem Verderben Preis gegeben werden, besonders Hafer, Heidekorn, Erdäpfel etc., welche überall bis zu den Wurzeln, ja selbst mit diesen, wenn es an Frucht und Stroh mangelte, verzehrt wurden. Nach Brzegan kam der Zug am 26. August. Alles wurde aufgeboten; durch Geschrei, durch Anschlagen an tönende Instrumente und durch Abfeuern von Schießgewehren suchte man das Niederlassen des Schwarms zu verhindern. Um 10 Uhr früh kam der Vortrab in der Breite von etwa einer halben Meile, welcher die südliche Gegend verdunkelte, an, wurde aber durch das Feuer der Stadtböller nach Westen getrieben. Um 11 Uhr kam der zweite Vortrab nördlich von Brzegan, aber schon mehr als eine Meile in der Breite. Alles wendete sich dahin, doch nicht mehr in der gehörigen Ordnung. Die Gefahr, welche jedem Einzelnen drohte, trieb ihn nach seinem Felde oder Garten,

und dieses schwächte den Lärm. Der ganze Schwarm ließ sich auf die nördlichen Waldungen und die angrenzenden Felder nieder. Zwischen 12 und 1 Uhr kam der Hauptzug, der unabsehbar weit den Osten verdunkelte, und nun verschwand alle Ordnung. Als der Schwarm noch eine Viertel Meile entfernt war, hörte man schon das durch seine Bewegung verursachte sumrende Getöse, gleich dem Rauschen eines Waldes, wenn ihn der Sturm bewegt. Um 1 Uhr war die Stadt und der Horizont verfinstert. Kleine Zwischenräume ausgenommen, dauerte dies bis 6 Uhr Abends. Die Breite des Schwarms war 7—8 Meilen. Die Heuschrecken selbst waren gelb oder braun und so freßgierig, daß eine einzige in einer Viertelstunde 8—10 Aehren verschlang. Uebrigens fanden sie bei Brzegan ihr Grab; denn, obwohl sie noch sechs Wochen am Leben blieben, tödtete doch die anhaltend regnerische Witterung sie nach und nach. Es war ihrer eine solche Menge, daß z. B. in dem zwei Meilen von Brzegan entfernten Orte Koninchy an einem Tage 20,000 österreichische Metzen eingegraben wurden, und man doch kaum eine Abnahme spürte.

Kaum gibt es eine Gegend, die so oft und so furchtbar von Heuschrecken heimgesucht wird, als die Umgegend von Odessa. Im Sommer des Jahres 1859 kamen sie theils aus der Türkei, theils aus den Donaufürstenthümern, theils vom Kaukasus in furchtbaren Massen herangezogen, verbreiteten sich mit unglaublicher Schnelligkeit über ganz Neurußland und Bessarabien, und verwüstheten die, in Folge der langen Dürre ohnehin kümmerliche Getreide- und Heu-Ernte fast gänzlich. Nachdem sie den Sommer über in Schaaren gleich schweren gewitterdrohenden Wolken hin- und hergewogt, belegten sie mit ihren Eiern in Bessarabien allein einen Flächenraum von wenigstens 128,367 preuß. Morgen. Für das Cherson'sche Gouvernement kann man diese Zahl, ohne viel von der Richtigkeit abzuweichen, verdoppeln, und für das taurische Gouvernement nicht weniger in Anschlag bringen. Nach spätern Zeitungsberichten sollen die deutschen Colonisten aus der Umgegend Odessa's einen Vernichtungskrieg gegen diese Thiere geführt haben, und wird dem Gewichte nach die Ausbeute auf eine Billion 422,305 Millionen

283,000 Stück berechnet, die diese kleinen, aber mächtigen Feinde dadurch verloren.

Gerichtsrath Keferstein in Erfurt hat in der Stettiner entomologischen Zeitung vom Jahr 1843 eine ausführliche Arbeit über die schädlichen Heuschrecken geliefert, und eine große Anzahl von Beobachtungen über ihr Auftreten zusammengestellt. Wir wollen derselben zum Schluß eine Mittheilung über einen Heuschreckenzug in Deutschland entnehmen, über den Rudolph, zum großen Theile als Augenzeuge, folgenden Bericht erstattet hat.

Man war bereits in den Herbst des Jahres 1693 eingetreten, als man die erste Nachricht von dem Einfall der Heuschrecken erhielt. Diese waren am 3. August aus Ungarn und weiter aus Morgen nach Oesterreich gekommen. Von da gingen sie nach Böhmen und streiften in's Voigtland und in das Altenburgische. Dann flogen sie über die Saale und waren nach Verlauf von 20 Tagen in Thüringen. Ihrer waren so viele Millionen, daß sie wie schwarze Wolken einher zogen. Bei Tage, wenn es anfing, heiß zu werden, erhoben sie sich und suchten neue Weide; bei Nacht aber lagen sie eine Hand, wohl auch einen halben Fuß hoch auf der Erde und fraßen alles, was grün war, weg. Auch an die Bäume machten sie sich und zwar in solcher Menge, daß die Zweige sich beugten. Am 18. August kamen sie nach Jena; doch waren es nur die Vorboten, und erst am 20. August Mittags zogen sie in unbeschreiblicher Menge an der Stadt vorbei. Es waren drei Haufen, die in gewisser Entfernung auf einander folgten, und zwar mit einem Geräusche, als wenn ein großer Strom sich von einer beträchtlichen Höhe in die Tiefe stürzt. Ein Südwind hob sie auf und trieb sie gen Norden auf die zunächst gelegenen Berge, wo sie zwar alles Gras verzehrten, aber die Weinstöcke und die meisten Bäume verschonten. Den Tag darauf, am dritten ihres Erscheinens, nach neun Uhr bei hellem Sonnenschein, erhoben sie sich wieder; Nachmittags um drei Uhr waren sie alle zusammen und flogen nun als ein großes Heer davon. Nur wenige blieben zurück. Nach Weimar kam ein Schwarm am 20. August gegen Mittag

und ließ sich zwei Hände hoch um die Stadt nieder. Alle Heuschrecken waren gelblich, die Männchen aber kleiner und heller, als die Weibchen. Schwäne, Enten und Hühner, auch Schweine fraßen davon begierig. Da kalter Regen und Frost einfiel, konnten sie nicht weiter kommen, und so starben sie bei Naumburg und in andern Gegenden der Saale, nachdem sie sich über vier Wochen daselbst aufgehalten. Man fürchtete für das nächste Jahr, doch spürte man nichts weiter.

Wenn man so unerhörte, an das Unglaubliche grenzende Berichte über die Heuschrecken vernimmt, könnte man versucht sein, mit Plinius zu glauben, „es seien Thiere von drei Fuß Länge und solcher Stärke, daß die Hausfrauen die Beine derselben als Sägen gebrauchten,“ oder Thiere, denen in der bilderreichen Sprache der Araber zugeschrieben werden: die Augen des Elephanten, der Nacken des Stiers, das Geweihe des Hirsches, die Brust des Löwen, der Bauch des Skorpions, die Flügel des Ablers, die Schenkel des Kameels, die Füße des Straußen und der Schwanz der Schlange. Von allem dem finden wir nichts, höchstens im Kopfe Aehnlichkeit mit einem Pferde, weshalb die Heuschrecken auch allgemein unter dem Namen der Gras- oder Heupferde bekannt sind.

Hat denn aber dieses schreckliche Ungeziefer gar keinen Nutzen für den Menschen?

Reisende, welche Gelegenheit hatten, in Africa die von der Zugheuschrecke angerichteten Verwüstungen zu sehen, erzählen uns, daß ein Landstrich, welcher mit Gesträuch, mit ausdauernden Pflanzen und harten, halbverwelkten und ungenießbaren Gräsern überwuchert war, durch die Heuschrecke ganz kahl gefressen wurde. Die Folge sei gewesen, daß er bald in einem schönern Kleide erschien, mit neuen Kräutern, stolzen Lilien, frischen Gräsern und den jungen, saftigen Schößlingen ausdauernder Pflanzen geschmückt ward und dem Vieh wie dem Wildpret wieder eine köstliche Weide gewährte, während er früher weder zur Verschönerung der Gegend beigetragen, noch irgend ein brauchbares Nahrungsmittel geliefert hatte. So also sind die Heuschrecken durch ihre Alles zerstörende Gefräßigkeit das Mittel zur Erneuerung schöner und nützlicher Pflanzengebilde,

die durch allzu große Vermehrung gewisser Arten zerstört wurden. Etwas Aehnliches sehen wir bei uns, wenn ein Hochwald niedergelegt wird, der den Boden schon seit langer Zeit so ganz in Anspruch genommen hatte, daß in seinem Bereiche fast nichts Anderes gedeihen konnte. Schon im nächsten Jahre nach seiner Entfernung und noch mehr im darauf folgenden erscheinen Pflanzen in großer Anzahl, die man vormem nicht wahrgenommen hatte. Ihre im Boden ruhenden Keime bedurften des belebenden Sonnenlichts, um aus dem Schlummer geweckt, ihren Auferstehungsmorgen feiern zu können.

Auch einen unmittelbaren Nutzen gewähren die Heuschrecken. Die größern Arten werden in Africa und in vielen Theilen Asiens als Nahrungsmittel gebraucht. Nachdem man Flügel und Beine, an manchen Orten auch die Eingeweide weggeworfen hat, werden sie in verschiedenen Formen: gekocht, gebraten, getrocknet, in Mehl zerstoßen, gesalzen, in Essig *rc.*, verzehrt.

Die Beduinen, mit alleiniger Ausnahme derjenigen am Sinai, sagt Dr. Otto Büchner, sammeln diese Thiere in Menge; sie brühen sie in Wasser mit Salz ab und dörren sie dann an der Sonne, oder sie rösten sie auf Eisenblechen mit Del und Butter, bestreuen sie mit Mehl und essen sie wie gedörrte Fische aus der Hand. In allen Städten Arabiens liegen die Heuschrecken in den Läden maßweise zum Kaufen vorrätzig; sie werden, auf Schnüre gereiht und auf die verschiedenste Weise zubereitet, zu Markt gebracht. Der Türke in Arabien, Aegypten und dem übrigen Africa aber verabscheut diese Speise. In Syrien nimmt nur der Allerärmste seine Zuflucht zu ihnen; doch entfernt er erst die Eingeweide und bricht den Kopf ab, während die Beduinen sie mit Haut und Haaren verschlingen.

Daß die Sitte, die Heuschrecken als Nahrungsmittel zu gebrauchen, schon sehr alt ist, geht aus dem 3. Buch Moses 11, 21 und 22 hervor, wo es heißt: „Aber das dürfet ihr essen von allem fliegenden Gewürm, was auf vier Füßen geht, was aber längere Hinterbeine hat, um damit auf der Erde zu springen; diese von ihnen dürfet ihr essen: den Arbeh nach seiner Art, und den Salam nach seiner Art, und den Hargol nach

seiner Art und den Hagab nach seiner Art." (Arbeh, Salam, Hargol und Hagab sind verschiedene Heuschreckenarten.)

Die alten Griechen aßen auch schon Heuschrecken, und der um Christi Geburt lebende griechische Reisende Strabo erzählt von einem Völkertamme in Africa, daß sie in Gräben und Thälern Feuer anbrannten, um durch den Rauch die Schwärme zu betäuben; beim Niederfallen wurden sie dann zusammengerafft, in Salzwasser zerstoßen und aus dem Brei Kuchen zum Verzpeisen bereitet. Herodot erzählt von den Masamonen, welche zu den Lybiern gehörten, daß sie die Heuschrecken an der Sonne dörreten, dann zermalnten, Milch darüber gossen und sie so verzehrten. Fried. Hasselquist, ein aus Ostgothland gebürtiger Arzt, erfuhr auf seinen Reisen, welche er 1749 in den Orient unternahm, daß man zu Mekka bei Gelegenheit eines Kornmangels gedörrte Heuschrecken auf Handmühlen zu Mehl zerrieb oder in Steinmörsern zerstiess. Dieses Mehl ward mit Wasser zu einem Teige geknetet und Kuchen daraus gebacken. Er fügt hinzu, daß es unter den Arabern nicht ungewöhnlich sei, Heuschrecken zu genießen, auch wenn sie nicht von einer Hungersnoth dazu gezwungen würden. Die Thiere werden zunächst eine gute Weile in Wasser gekocht, dann mit Butter gebraten und sollen gar nicht übel schmecken. Sparmann, welcher 1775 einige Zeit als Arzt am Cap lebte und das Innere von Africa bereiste, erzählt, daß die Hottentotten sich höchlich freuten, wenn die Heuschrecken ihr Land besuchten, obgleich dann alles Grüne in demselben vernichtet werde; sie äßen dieselben so gern und so massenhaft, daß sie durch den Genuß derselben immer merklich fetter würden, als sie gewesen; auch bereiteten sie von den Eiern eine braune Suppe. Als Jackson 1799 in der Barbarei war, wurden überall Heuschreckengerichte aufgetischt, die man für große Leckerbissen hielt. Die Mohren ziehen sie den Tauben vor; bei ihnen kann Jemand eine Schlüssel von 200—300 Stück essen, ohne eine schlimme Wirkung davon zu verspüren. Man siedet sie hier gewöhnlich eine halbe Stunde lang in Wasser, nachdem man ihnen vorher Kopf, Flügel und Beine abgerissen hat, bestreut sie mit Salz und Pfeffer und bratet sie dann mit etwas Essig.

Auch im neuen Testamente werden die Heuschrecken als Nahrungsmittel erwähnt. Wir lesen beim Evangelisten Markus 1, 6: Johannes aber war bekleidet mit Kameelhaaren und mit einem lebernen Gürtel um seine Lenden und aß Heuschrecken und wilden Honig.

Schließlich muß hier noch erwähnt werden, daß die getödteten Heuschrecken ohne allen Zweifel zu einem ganz vortrefflichen Düngungsmittel benutzt werden können.

Der Orientale, sagt Dr. Büchner, der die verwüstende Macht der Heuschrecken kennt und weiß, daß nichts Grünes, nichts Zerstörbares, selbst nicht das Leber seiner Wasserschläuche vor ihnen sicher ist, der Orientale betrachtet dieses Insect mit abergläubischer Scheu. Er sucht selbst in den seltsamen Zeichnungen, welche durch das Geäder der Flügel entstehen, den Fluch heraus, welcher mit dieser Landplage verbunden ist. Sie lesen darauf: „Fluch Gottes“ und, nach arabischen Schriftstellern, selbst: „Wir sind das Kriegsheer des Allmächtigen; wir tragen 99 Eier, und hätten wir deren hundert, wir würden die ganze Welt nebst allem, was auf ihr ist, verzehren!“

Muß es uns aber nicht wundern, wenn noch im vorigen Jahrhundert auch bei uns in Deutschland derartige Versuche gemacht wurden, „die Briefe zu entziffern, welche Gott auf Insectenflügel an die Menschen schreibt?“ Einige lesen auf dem einen Flügel Ira und auf dem andern Dei. Ein Stettiner Professor fand ganz deutlich die Buchstaben B. E. S. auf den Flügeln der Heuschrecken, welche 1712 in Schlesien einfielen, und versuchte verschiedene Deutungen dieser Zeichnungen in hebräischer, griechischer, lateinischer und deutscher Sprache, wie z. B.: Bedeutet Erschreckliche Schlachten“, „Bedeutet Erfrenliche Siege.“

Da der Schaden, den die Heuschrecken verursachen, bei weitem ihren Nutzen übertrifft, so hat man natürlich auf Mittel gesonnen, sie zu vertilgen. Am bequemsten läßt sich dies in ihrem Eizustande thun, da sie bei ihrem Zusammenleben auch ihre Eier gewöhnlich nahe bei einander absetzen. Ist das Gebiet, wo die Eier liegen, ein Brachfeld, so muß, nachdem die letzte Brut im October gelegt ist, der Boden flach umgepflügt werden. Die

Eierklumpen werden durch den Pflug zu Tage gefördert und man kann sie dann leicht durch Rinder auflesen lassen und durch Verbrennen oder tiefes Eingraben vertilgen. Eine große Hilfe leisten hierbei einestheils die Käse, wodurch viele zu Grunde gehen und andernteils die Tausende von Krähen, Raben und Dohlen, die sich einfinden und für die sie eine leckere Nahrung sind. Wenn die Eier aber an Stellen abgelegt sind, wo der Pflug nicht hinkommt, dann können sie mittels einer Hacke von Kindern und Weibern leicht aufgedeckt, eingesammelt und vernichtet werden. Bald wird man im Auffuchen der Orte, wo die Eierklumpen liegen, geübt, und es ist dann nicht schwierig, sie aufzudecken. Wie viel man auf solche Weise zerstören kann, zeigen folgende Zahlen. Im Jahr 1860 brachte man unweit Chotin von einer Fläche von nur 7702 preuß. Morgen die ungeheure Masse von 4425 berl. Scheffeln Heuschreckeneier zusammen. Im Jahr 1832 wurden zu St. Marie in Südfrankreich 1979, im Jahr 1833 sogar 3808 Kilogramm Eier gesammelt. Im Jahr 1752 vernichteten die Einwohner der Stadt Drossen in der Neumark (Churbrandenburg) sammt den Dörfern Polenzig und Grund 13 Scheffel $4\frac{1}{2}$ Mezen Eier. Wenn im Frühjahr der Boden wieder aufgethaut ist, setzt man das Sammeln der Eier durch Umpflügen fort.

In Bessarabien wendet man noch ein anderes Mittel zur Vertilgung der Eier mit dem besten Erfolge an. Man läßt nämlich den aufgepflügten Boden durch hin- und hergetriebene Pferde und Ochsen festtreten. Je fester dies geschieht, desto weniger kommen die Heuschrecken in der Folge zum Vorschein, während auf bloß aufgelockerten Räumen noch immer junge Heuschrecken in sehr großen Massen sich entwickeln, selbst da, wo das mühevoll und langwierige Sammeln der Eier auf das sorgfältigste vorgenommen ward. Durch das Festtreten des Bodens werden die nach dem Einsammeln zurückgebliebenen Eier entweder zerdrückt oder unfähig gemacht, sich in der sie umgebenden, harten Erdruste weiter auszubilden.

Sind die Eier so viel wie möglich zerstört, dann muß man ferner die zwar ausgekrochenen, aber noch nicht völlig entwickelten

Heuschrecken zu vernichten streben. Die Entwicklung der Heuschrecken aus dem Ei beginnt Mitte oder Ende Mai; natürlich wird dieselbe sehr von der Witterung bebingt. Bei der Zerstörung der ganz jungen Thiere verfährt man auf mancherfaltige Weise. Als sehr vortheilhaft haben die Steinwalzen sich erwiesen, denn durch das Walzen des Bodens werden die jungen Heuschrecken nach und nach bis auf die letzte zermalmt. Als zweites Mittel dienen die Straucheggen, aus den Nesten von Schlehdorn angefertigt, welche von Pferden oder Ochsen über die Felder hin- und hergeschleift werden. Freilich nützen sich diese Straucheggen bei fortwährendem Gebrauch in fünf bis sechs Tagen ab; allein sie können auch schnell und billig wieder durch andere ersetzt werden, da der Schlehdorn so häufig in der Nähe der Felder wächst.

Ein drittes Mittel ist das Zertreten der jungen Heuschrecken durch hin und her getriebene Pferde- und Ochsen-Herden. Besonders lohnend ist dies Morgens und Abends, da die Heuschrecken sich dann in Haufen schaaren und weniger lebhaft als am Tage sind.

Ein viertes Mittel ist das Kesseltreiben. Um die gefährdetste Stelle wird ein großer Kreis von Menschen gebildet, dessen Mittelpunkt ein rund aufgeworfener Graben ist. So geschlossen als möglich, bewehrt mit Lappen, Säcken, Besen, womit die Insecten nach der Mitte hin gescheucht werden, rücken die Leute gegen den Mittelpunkt vor, nach welchem sie die geängstigten Thiere treiben, bis dieselben in dem Graben angekommen sind, nach amtlichen Nachrichten nicht selten bei zwölf Fuß Durchmesser vier bis fünf Fuß hoch. Alsdann springt rasch ein Duzend hinter den Treibern gehender Männer hinzu, die mit Schaufeln und Spaten das scheußliche Gewimmel in der Grube verschütten, während die Umstehenden Sorge tragen, daß so wenig als möglich davon entrinnt. Junger Saat schadet dies Verfahren wenig. Auf dem Brachland stellt man die Kreise aus Pferden mit Doruschleifen zusammen, von denen immer eine bestimmte Anzahl austritt, je näher man dem Mittelpunkte rückt. Wie ergiebig dieses Verfahren ist, geht daraus hervor, daß mit

jedem Treiben mindestens 160 preuß. Scheffel, bei viermaligem Treiben je am Morgen und Abend also mehr als 1280 Scheffel Larven täglich getödtet werden können, was der ungeheuern Zahl von 150 Millionen Heuschrecken entspricht. Nach der Mitte des Kreises zu entsteht ein Fetthaufen, als ob man zwanzig bis dreißig Theerfässer ausgegossen hätte, und dieser Erfolg wird durch 24 Menschen und 30 Paar Ochsen oder Pferde, oder bloß mit 70 bis 80 Menschen erreicht. Da aber trotz alledem doch immer noch viele Brut durchkommt, namentlich vom Scheintod wieder erwacht, so wird das Verfahren nach einem oder zwei Tagen wiederholt, und in einer Stunde ist der Rest der Brut vertilgt.

Ein fünftes Mittel kann angewendet werden, wenn die Heuschrecken von einem Felde auf das andere ziehen. Sie lassen sich dann meist durch nichts stören, so daß man an den Seiten, wo der Zug vorüber geht, Leute mit breiten Prügeln aufstellt, welche sie todtschlagen.

Befinden sie sich auf einer dürrn Grasfläche, so kann man höchstens das Gras auf einem gewissen, abgesteckten District abbrennen, so daß die junge Brut durch Feuer und Hitze umkommt.

Als siebentes Mittel dient der Heuschreckenfänger. Dieses Instrument besteht nach den Mittheilungen in der ‚Gartenlaube‘ aus einem breiten Leinwand sack, vorn in einen zum Zuklappen eingerichteten viereckigen Holzrahmen gespannt, hinten mit einer Handhabe zur Führung versehen und auf zwei seitwärts angebrachten kleinen Blochrädern laufend. Es wird von einem Manne geführt, welcher seine Arbeit mit Tagesanbruch beginnt und damit bis sieben Uhr Morgens fortfährt, wo er aufhört. Der Fänger wird so geführt, daß der untere Rahmenbalken dicht am Boden liegt, während die Handhabe gewöhnlich auf der Schulter des Mannes ruht. Alsdann beginnt dieser zu laufen, sein Geräth immer vor sich herschiebend, zuerst eine Strecke vorwärts, dann im Kreise zurück zu der Anlaufsstelle; hier wird die Stange niedergelassen, der untere Rahmentheil hebt sich und schließt die Oeffnung des mit Heuschrecken

angefüllten Behälters. Darauf werden die Gefangenen in Säcke gefüllt und die Fahrt beginnt aufs neue.

Um einen Begriff von der Wirksamkeit dieses Verfahrens zu geben, sei Nachstehendes aus dem Berichte des Liebenthaler Bezirksamts angeführt.

Vom 4. bis 18. Juni 1857 wurden durch die Gemeinden an Heuschrecken gefangen und getödtet: in Großliebenthal 1604 Tschetweriks (der achte Theil eines Tschetwert), in Kleinliebenthal 1050 $\frac{1}{2}$, in Alexanderhilf 1610, in Josephsthal 208, in Petersthal 548 $\frac{1}{2}$, in Freudenthal 1076, in Franzfeld 600, in Neuburg 2550, in Marienthal 1502 $\frac{1}{2}$, in Summa 10,749 $\frac{1}{2}$ Tschetweriks. Es wurden in dem 64. Theile eines Tschetweriks 7313 Heuschrecken gezählt; der Tschetwerik faßt demnach 468,000 Stück; folglich wären nach diesem Maßstabe von den genannten wenigen Gemeinden über 5000 Millionen Heuschrecken mittels des Fängers vertilgt worden. In den bessarabischen Bulgaren-Colonien wurden außerdem eingefangen: in Routrat vom 25. Mai bis 15. Juni 3256, in Kirsew vom 1. bis 8. Juni 38, in Kolowstschki vom 1. bis 10. Juni 2500 Tschetweriks, welche ebenfalls die ungeheure Zahl von 2,711,592,000 Heuschrecken ergeben.

Ein Augenzeuge berichtet über einen Heuschreckenkampf aus Bessarabien mit folgenden Worten:

„Im Jahr 1859 belegten in Bessarabien die Heuschrecken einen Flächenraum von wenigstens 128,000 preuß. Morgen mit ihren Eiern, und im Cherson'schen und Taurischen Gouvernement die doppelte Fläche. Nichts unterließ man in Bessarabien, besonders im Chontin'schen Kreise, um diese verderbliche Brut zu vertilgen. Man grub den Boden um, sammelte, verbrannte, vergrub die Eier, ließ im Frühjahr den frisch gepflügten Acker durch Pferde und Ochsen festtreten, — alles vergebens! Die Masse war zu ungeheuer; auf einer Fläche von 7700 Morgen wurden unweit Chotin nicht weniger als 4425 preuß. Scheffel Heuschreckeneier gesammelt. Gleichwohl ließ man nicht nach in Vorkehrungen. Als gegen Ende Mai die Brut sich entwickelte, wurden Steinwalzen und Straucheggen aus Schlehdorn in An-

wendung gebracht. Schon glaubte man die Gefahr beseitigt, als plötzlich die Nachricht eintraf, daß vom Cherson'schen Gouvernament her unermessliche Schaaren von Heuschrecken im Anzuge seien. In den letzten Tagen des Juni überschritten in der That diese Unholde unterhalb Bender den Dnjestr. In einer Breite von $1\frac{1}{4}$ deutsche Meile und in einer Schicht von sieben bis acht Zoll Mächtigkeit schwammen sie während zweier Tage über den Strom und verbreiteten sich über die am rechten Ufer gelegenen sumpfigen Niederungen. Hier mußte dem Vordringen des Feindes ein Ziel gesetzt werden, und nun entspann sich ein Kampf, so heiß, so mörderisch, wie die Annalen der Naturwissenschaft keinen zweiten verzeichnen. Deutsche, Bulgaren, Moldauer, Juden, Groß- und Kleinrussen eilten herbei, — Jeder hatte seinen Heerd zu vertheidigen, — und in kürzester Zeit stand eine Armee von mehr als 14,000 Mann wohlaußgerüstet auf dem Kampfplatze. Inzwischen hatten die Heuschrecken die ganzen Niederungen eingenommen und sich über einen Flächenraum von vier Quadratmeilen verbreitet. Um sie von den angrenzenden Feldern abzuhalten, wurden längs derselben auf eine Strecke von sechs Siebentel Meilen tiefe Schutzgräben gezogen und mit Leuten besetzt, welche die in die Gräben hinein stürzenden Heuschrecken zu tödten hatten. Die übrige Mannschaft, an allen zugänglichen Orten zu Hunderten und Tausenden vertheilt, kämpften mit Straucheggen und Besen gegen den aus Schilf und Gebüsch in immer neuen Schaaren vordringenden Feind. Wo der freie Raum es gestattete, zermalnten ihn Pferde- und Ochsenheerden unter ihren Hufen, und Streifwachen zu Pferde beobachteten seine Bewegung, um die Mannschaften schnell an diejenigen Punkte zu beordern, wo die Schutzlinie in Gefahr war, durchbrochen zu werden.

Acht volle Tage währte diese Schlacht. Drei Viertel der ganzen Heuschreckenmasse war vertilgt; da hatte der Ueberrest seine letzte Häutung vollendet und war nun in den vollen Besitz seiner Flügel gelangt. Am 9. Juli erhoben die ersten Schwärme sich in die Lüfte und zogen nach verschiedenen Richtungen ab. Ein fernerer Kampf wäre jetzt unnütz gewesen, und die

Mannschaften wurden entlassen. Aber die Schlacht war nicht vergeblich geschlagen. Während im benachbarten Cherson'schen Gouvernement fast die ganze Ernte zu Grunde ging, hatte Bessarabien nur wenig zu leiden. Der feuchte und kühle Herbst des Jahres 1860 tödtete viele Heuschrecken, bevor sie noch Eier legten. Der strenge Winter zerstörte vollends die zum Theil ungewöhnlich hoch im Norden gelegten Eier. Das Jahr 1861 hat eine Wiederholung so entsetzlicher Verheerung nicht gebracht. Wenn aber die trägen Bewohner der Türkei und der Donaufürstenthümer sich einmal zu gleich tapferer Kriegsführung gegen die Heuschrecken entschließen könnten, wie die wackern Bewohner von Bessarabien, so ließe diese Landplage sich vielleicht für immer von Europa fern halten.“

8. Das Wesen, die Entstehung und die künstliche Erzeugung der sogenannten Irrlichter.

Gespenster und Irrlichter sind Dinge, welche in frühern Zeiten die Einbildungskraft des Volkes weit mehr in Anspruch nahmen, als es gegenwärtig der Fall ist. An den langen Winterabenden indessen werden auch heute noch, besonders in Spinnstuben und dergleichen Vereinigungsorten zur Abkürzung der Zeit die schauerlichsten Begebenheiten und Geschichten darüber aufgetischt und wo möglich in noch schauerlichem Gewande wiederholt. Die rechte Blüthezeit der Gespenster-Geschichten ist aber doch längst vorüber, und sicher findet sich fast bei jeder Gelegenheit, wo man sich von solchen Dingen unterhält, Einer oder der Andere, welcher, wenn auch nur um seine Aufgeklärtheit zu beweisen, sich zum Aerger der Uebrigen die Freiheit nimmt, dieselben stark in Zweifel zu ziehen.

Wer Gelegenheit hatte, Irrlichter = Abenteuer zu hören, wird gefunden haben, daß das Volk sich die Irrlichter meistens als böswillige Wesen denkt, die ihre Versammlungen an abgelegenen Stellen, in sumpfigen Wiesen, auf Kirchhöfen und ähnlichen unheimlichen Orten abhalten, dort ihre Tänze aufführen, zugleich aber den Vorübergehenden, namentlich den Neugierigen und Borwitzigen an sich locken, ihn auf Abwege bringen, und elendiglich in einem Sumpfe versinken lassen.

Es hat eine Zeit gegeben, wo man die Existenz der Irrlichter unter die Fabeln rechnete; indessen erneuerten die Beobachtungen und zwar von glaubhaften Personen sich der Art, daß an ihrem Vorkommen nicht gezweifelt werden darf. Es liegt aber in der Natur der Sache, daß sie nicht allerorts beobachtet werden können, da sehr vielen Gegenden die nöthigen Bedingungen zu ihrer Bildung abgehen. Man findet sie am häufigsten in sumpfigen Torfgegenden, besonders während der Herbstmonate. Sie erscheinen als mehr oder weniger hohe Flammen, meistens mit blassem Lichte, nach der Spitze hin heller und vom Erdboden aus gerade in die Höhe steigend. Freilich stimmt diese Schilderung nicht mit den Erzählungen, die man im Volke hört. Denn danach sollen sie sich von der Stelle entfernen können, auf der sie sich zuerst zeigen, und sogar manchmal den Wanderer verfolgen oder sich gar auf seinen Rücken setzen. Allein dies beruht auf Täuschung. Die Irrlichter können sich nicht von der Stelle bewegen, höchstens im Winde etwas flackern. Das angeblich beobachtete Hüpfen und Fortschweben kann allenfalls damit erklärt werden, daß neben einem erloschenen Irrlichte ein frisches und in einiger Entfernung von diesem ein drittes 2c. aufsteigt.

Um das Erscheinen der Irrlichter zu erklären, hat man angenommen, daß eine oder verschiedene Gasarten sich in dem Sumpfe entwickeln, sich beim Aufsteigen mit der atmosphärischen Luft verbinden und dadurch sich entzünden. Die Dauer eines Irrlichts wird demnach von der Menge der aufsteigenden Gase, die zu seiner Entstehung Veranlassung gaben, abhängen; das Licht kann also entweder ein augenblicklich wieder verschwindendes oder eine ziemlich lange andauerndes sein.

Beobachtet man es in einem wirklichen Sumpfe, so ist seine Erscheinung eine rasch vorübergehende, weil auf ein Mal nur eine Gasblase aus dem Sumpfe aufsteigen kann, die sich beim Plätzen entzündet. In zwar sumpfiger, aber nicht unter Wasser stehender Gegend, oder auf Friedhöfen dauert es häufig längere Zeit. Im Sumpfe kann es nur flackernd und zitternd erscheinen, wenn eine Reihe Gasblasen nach einander aufsteigen und in solcher Weise ein immer neues Eintreten der Erscheinung hervorrufen. In bloß sumpfiger Gegend erscheint es ruhiger und gleichmäßiger. Aus diesen verschiedenen Umständen sind die abweichenden Beschreibungen der Irrlichter zu erklären.

In Bezug auf die Natur der Gase, welche bei den Irrlichtern wirksam sind, vermuthet man ziemlich übereinstimmend, daß sie von in Fäulniß übergehenden thierischen Leichnamen hervörühren, welche immer etwas Phosphorwasserstoff-Gas zugleich mit Schwefelwasserstoff- und leichtem Kohlenwasserstoff-Gas (dem sogenannten Grubengase) entwickeln und daß dieses, indem es sich bei der Berührung mit der atmosphärischen Luft entzündet, auch die Entzündung der andern brennbaren Gase bewirkt.

Eine Naturerscheinung dieser Art wurde vor nicht sehr langer Zeit, im März 1858, zu Freiburg mehrere Abende hintereinander von der gesammten Bevölkerung der Stadt beobachtet. Von einem Naturkundigen ist darüber berichtet worden. Da der Aufsatz Zeugniß davon ablegt, daß der Beobachter vorurtheilsfrei zu Werke gegangen, so theilen wir ihn hier mit.

Auf einem der sogenannten Kreuzteiche, unmittelbar dem Schlosse gegenüber, zeigte das Phänomen sich nicht bloß an einer Stelle, sondern an den verschiedensten Punkten der Oberfläche, am lebhaftesten aber an drei bis vier, dem Rande des Teiches zunächst gelegenen Stellen. Das Auftreten der Irrlichter erfolgte bei einbrechender Dunkelheit; es konnte wenigstens erst zu dieser Zeit wahrgenommen werden. Mit dem Vorrücken der Nacht erschienen die Lichter langsamer und schwächer, aber noch nach Mitternacht zeigten sich in Zwischenräumen von wenigen Minuten immer noch einzelne. Der Berichterstatter beobachtete sie

in Gesellschaft einiger Freunde an den Abenden des 24. und 25. März, und bemerkt darüber: „Indem man sich den Stellen näherte, an welchen die meisten und glänzendsten dieser Licht-Erscheinungen wahrzunehmen waren, wurde man durch einen starken Geruch wie von brennendem Phosphor belästigt, und das Vorhandensein von phosphoriger Säure war unverkennbar. Man brauchte nicht lange zu warten, um zu sehen, wie theils an dem Rande der den Teich bedeckenden Eisfläche, welche von dem Ufer durch einen vom Eise befreiten, einige Fuß breiten Wassergraben getrennt war, theils aus großen Spalten in der Eiskruste selbst Gasblasen aufstiegen, welche so, wie sie die Oberfläche erreichten, mit einer schwachen Explosion sich entzündeten und mit lebhaftem, hellem Lichte verbrannten. Je nach der Menge des aufsteigenden Gases waren die Flammen größer oder kleiner, die ganze Lichterscheinung bald nur von der Dauer eines Augenblicks, bald etwas länger anhaltend. Die deutlich wahrnehmbare Bildung von phosphoriger Säure ließ keinen Zweifel aufkommen, daß das sich entwickelnde Gas selbstentzündlicher Phosphorwasserstoff sei.“

Ein glaubwürdiger Freund, der sich zeitweise im Regierungsbezirk Köln, im Siegreise, Bürgermeisterei M. u. C., aufgehalten hat, erzählte, daß er dort auf dem Hofe Bruch und Amtsknechtsmahn sehr oft Gelegenheit gehabt hätte, von seinem Schlafzimmer aus in einer Entfernung von zwei- bis dreihundert Schritten zwischen den Binsen, welche an den sumppigen Ufern eines Baches standen, fünf, sechs bis sieben Flammen zu gleicher Zeit zu sehen. Besonders sei dies im Herbst, bei Regen und Nebel, oft der Fall gewesen. Er hat sie ferner in dem Dorfe Rosellen zwischen Worringen und Neuß in alten Torfgruben, in dem Dorfe M. u. C. selbst auf dem dortigen Kirchhofe, dann in Eitorf an der Sieg im sogenannten Niederdorf in einem Garten, der sich an einen Hohlweg anlehnte, endlich in Lindlar im Kreise Wipperfürth beobachtet. Bemerkenswerth, für unsere Untersuchung sehr entscheidend und ganz in Uebereinstimmung mit dem Berichte aus Freiburg ist die Versicherung, daß auch er nirgendwo das so oft bei solchen Erscheinungen erwähnte Hüpfen oder

das Entfernen der Flammen von einem Orte zum andern bemerkt habe. Streicht man nun dieses Hüpfen und Hinschweben der Flammen aus den Schilderungen der Irrlichter als eine optische Täuschung aus, so steht einer vollständig genügenden Erklärung derselben auf Grund der neuerdings von Dr. Hirzel angestellten Untersuchungen gar nichts entgegen.

Dr. Hirzel hat Irrlichter auf künstlichem Wege erzeugt und namentlich zu entscheiden gesucht, ob eine geringe Menge von Phosphorwasserstoffgas, welches in einer großen Menge von Sumpfluft (Grubengas) vertheilt ist, noch die Fähigkeit besitze, sich an der atmosphärischen Luft zu entzünden. Zugleich schien es interessant, die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchen die Entzündung am leichtesten erfolgt. „Zu diesem Behufe“ (so schreibt er in der Zeitschrift für Pharm. Jahrg. X. S. 49) „füllte ich einen größern Gasometer mit Grubengas, welches ich nach der Methode von Pasoz durch Destillation eines innigen Gemenges von 2 Theilen krystallisirtem essigsauren Natron, 2 Theilen Kalihydrat und 3 Theilen Aetzkalk herstellte, und entwickelte zugleich nach der gewöhnlichen Methode aus Phosphor mit Kalilauge selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas. Nachdem die Entwicklung des letztern eine ganz gleichmäßige geworden war, leitete ich die Ausströmungsröhren für beide Gase unter einen Trichter, welcher auf dem Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes, mit dem Halse nach oben gerichtet, stand und ganz vom Wasser bedeckt wurde; die Oberfläche des Wassers im Becken bedeckte ich mit einem ziemlich feinslöcherigen, etwas convexen Blechsiebe (die convexe Wölbung nach außen gerichtet). Hierauf ließ ich auf je 20 bis 50 Blasen des Grubengases eine Blase von Phosphorwasserstoffgas treten. Die Gase stiegen durch den Hals des Trichters in die Höhe, wurden von dem Blechsieb einige Zeit zurückgehalten und strömten dann plötzlich aus einem der höchst stehenden Böcher des Siebes aus, aber ohne sich zu entzünden. Nur wenn die Menge des Phosphorwasserstoffgases so vermehrt wurde, daß zu je fünf Blasen des Grubengases eine Blase des letztern gelangte, trat eine Entzündung ein. Wenn ich jedoch zu der unter dem Siebe befindlichen Mischung von viel Grubengas

und wenig Phosphorwasserstoffgas einige Blasen atmosphärischer Luft hinzutreten ließ, bevor die Gas Mischung ausströmte, trat sofort die Entzündung ein; es schlug eine blasse, lange Flamme mit hell leuchtender Spitze aus dem Wasser empor. Ließ ich nun die Gase rasch ausströmen, namentlich das Grubengas, so brannte die Flamme fort. Als Bedingung zur Entzündung ist daher nothwendig, daß die Gas Mischung mit etwas Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Berührung kommt, bevor sie frei in die Atmosphäre ausströmt, indem dadurch möglich wird, daß der Sauerstoff Zeit gewinnt, auf das Gas einzuwirken. Strömt die Gas Mischung sofort aus, so verbreitet sie sich zu rasch in der Luft, um sich entzünden zu können. In der Natur ist nun diese Bedingung in reichlichem Maße vorhanden, indem entweder der poröse Erdboden eine hinreichende Menge von Luftblasen in sich beherbergt, oder indem in dem Sumpfe eine Menge von Pflanzen gedeihen, welche fortwährend Sauerstoffgas abgeben.“

Hiermit glaubte ich die ganze Angelegenheit der Irrlichter vollständig erklärt und abgeschlossen zu haben. Doch dies beruhte auf einem Irrthume. Ich fand nämlich in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift ‚Votos‘ 7. Jahrg. 1857 S. 137 einen ‚Beitrag zur Geschichte der Irrlichter‘ von dem rühmlichst bekannten Naturforscher Dpiz in Prag, der ein ganz anderes Licht auf die Natur der Irrlichter wirft, wichtig genug, um die Leser damit bekannt zu machen.

Dpiz schreibt an der angeführten Stelle: „Im 3. Bande des bei Payne in Leipzig erscheinenden illustrierten Familien-Journals findet sich (S. 218—220) ein interessanter Aufsatz: ‚Die Irrlichter‘. Dort heißt es unter Andern: „Mag nun aber auch immerhin ein wirkliches Fortbewegen der Irrwische stattfinden, so dürfte dennoch jene Mittheilung wenig Glauben verdienen, oder gar zu den Märchen gehören, wonach ein Irrwisch, wie Beccaria in Gehler's ‚physikalischem Wörterbuche‘ S. 793 berichtet, eine italienische Meile weit vor einem Reisenden hergegangen ist.“ Ich meinerseits habe nicht Ursache, an der

Richtigkeit jener Behauptung zu zweifeln, weil ich selbst einen ähnlichen Fall erlebte, wie ich hiermit referiren will. Meine Dienstzeit begann ich im Jahre 1808 in dem kleinen kaiserlichen Schlosse auf der damaligen Kameralherrschaft Pardubitz, und hatte bis zum Jahre 1810 eine Wohnung in der Vorstadt, unmittelbar an dem sogenannten ‚Weißen Thor‘. Alle Abende begab ich mich daher aus dem Schlosse nach meiner Wohnung. Das Schloß steht mittels eines dammartigen Fahrweges mit der Stadt in Verbindung. Zu beiden Seiten dieses Weges liegen niedrige, feuchte Wiesen, welche das ganze Schloß umgeben, mit Gräben, welche stets stehendes Wasser enthalten, und an der linken Seite fließt die Elbe in einiger Entfernung vom Schlosse. Im Herbst sammeln sich daher die nebeligen Niederschläge auf diesen Wiesen und erhalten dieselben beinahe das ganze Jahr hindurch in steter Feuchtigkeit.“

„Eines Abends war ich im Begriff, aus dem Pfortchen des Schlosses hinaus zu treten, um nach Hause zu gehen, als ich etwa zehn Schritte vor mir eine lichterle, durchscheinende, elliptische Gestalt erblickte von beinahe gleicher Höhe wie mein Körper. Ich blieb in dem Raume des dunkeln Pfortchens stehen und rieb mir die Augen, in der Meinung, daß die Erscheinung vielleicht in meinen Augen ihren Grund habe; aber unverändert blieb dieselbe vor mir stehen. Es war ein sternheller Himmel. Lange stand ich in der Betrachtung versunken, was diese Lichterscheinung wohl sein möge, und um zu sehen, ob keine Veränderung mit ihr vorgehen würde. Allein sie blieb unverändert. Endlich setzte ich mich in Bewegung und in gleich weiter Entfernung ging auch die Lichtgestalt vor mir her; ging ich langsam, sie auch; blieb ich stehen, sie auch; beeilte ich meine Schritte, so war auch ihre Fortbewegung in gleichem Tempo. Alle jenseits dieser Gestalt liegenden Gegenstände konnte ich durch dieselbe wie durch einen Nebel unterscheiden. So setzte ich mit diesem Vorläufer meinen Weg in die Stadt fort bis dahin, wo die ersten Straßen sich kreuzen, in deren Mitte eine Kanalöffnung sich befand. An dieser angekommen, verschwand die Gestalt plötzlich zu meinem großen Verdrusse spurlos. Ich blieb noch längere Zeit stehen, hoffend,

sie würde sich vielleicht wieder zeigen, allein alles war vorbei. Wäre der Abend dunkel gewesen, so hätte die Gestalt wahrscheinlich ein intensiveres Licht gezeigt; so aber hatte sie nur ein sehr mildes."

"Nach dieser eigenen Erfahrung kann ich gegen Beccaria's Bericht nicht den mindesten Zweifel erheben. Vielleicht dürften auch Andere bereits eine ähnliche Beobachtung gemacht haben, welche dieselben nun, durch meine Erzählung veranlaßt, mittheilen könnten. Bemerken muß ich übrigens, daß während meines sechsjährigen Aufenthalts zu Pardubitz niemals von dort erschienenen Irrlichtern die Rede war und daß ich von der oben mitgetheilten Erscheinung gegen sehr viele Personen seit mehr als vierzig Jahren vielfache Erwähnung gemacht habe."

Bald darauf erschien eine zweite Mittheilung über Irrlichter, und zwar schon in demselben Bande der erwähnten Zeitschrift, S. 210, von einem ebenfalls berühmten Naturforscher, A. Kirchner, d. J. in Kaplitz, als Erwiderung auf die vorstehenden Mittheilungen. Sie lautete, wie folgt: „Kürzlich hat der um die Naturkunde Böhmens hochverdiente Herr Opitz in der vorliegenden Zeitschrift (1857 Juli S. 137) eine von ihm vor beinahe fünfzig Jahren gemachte Beobachtung eines ‚Irrlichts‘ veröffentlicht, bei welcher Gelegenheit er die löbl. Redaction in einer Nachschrift zu Mittheilungen von derlei Fällen, sie mögen für oder gegen jene Beobachtung sprechen, auffordert. Ich erlaube mir demnach, in Folgendem einen neuen Beitrag über die in Frage stehende Angelegenheit zu liefern, indem ich obige Wahrnehmung vollkommen bestätigt fand."

"Bei dem hier (in Kaplitz) häufig vorkommenden Sumpfs- und Moorboden sind Irrlichter oder sogenannte Irrwische (bei dem hiesigen Volke wegen der wirbelnden Bewegung ‚Fuchtelmänner‘ genannt) gar keine Seltenheit. Ich beobachtete sie schon drei Jahre hintereinander und zwar jedes Mal im Herbst. Ihr Erscheinen hat mich das erste Mal, und zwar am 28. September 1854, als mir bei meinen naturhistorischen Excursionen von Kaplitz nach Umlowitz zwei derselben zu Gesichte kamen, sehr überrascht. Sie gingen mir in verschiedenen Gestalten voraus,

balb groß, bald klein, bald hoch (etwa mannhoch), bald sehr niedrig, an den Sumpfwiesen gleichsam fortwirbelnd, bald mit mehr, bald mit weniger hellem Lichte, je nachdem die Nacht dunkeler oder heller war. Zwei Tage darauf, den 30. September, beobachtete ich 2 andere zwischen Fernlesdorf und Kaplitz, etwa gegen 9 Uhr Abends, als ich von einer botanischen Excursion nach Hause zurückkehrte."

"Im Jahre 1855, den 17. September, fand ich dieselbe Erscheinung zwischen Umlowitz und Großstrodau. Anfangs wurde ich oft getäuscht, denn diese Irrlichter glichen zuweilen Laternen, von irgend Jemandem getragen. Wie oft glaubte ich vor mir einen Fußgänger, der eine Laterne trage. Ich verdoppelte meine Schritte, um ihn einzuholen und in seiner Gesellschaft nach Hause zu gehen. Wie staunte ich aber als der vermeintliche Vorgänger, mit meinen Schritten sich fast in gleichem Tempo haltend, bei einem der nächsten Gräben verschwand, ohne daß ich ihn wieder zu sehen bekam. Ich äußerte mich später darüber gegen die Bewohner von Umlowitz und hörte, daß ihnen solche Erscheinungen sehr oft zu Gesichte kämen."

"Eines Tages aber kam ich doch sehr übel an. Es war am 19. September 1856, als ich von Umlowitz über Großstrodau um 9 Uhr Abends von einer meiner Excursionen nach Hause ging. Etwa auf halbem Wege erschienen mir zwei Irrlichter, ein hohes und ein niedriges, welche abwechselnd sich auf und ab, und dann, mit meinen Schritten gleiches Tempo haltend, vorwärts bewegten. Obschon ich sie gleich als Irrlichter erkannte, denen man nicht geraden Weges nachgehen soll, weil sie gern an Stellen vom Wege ablenken, wo mehrere Sumpfgärten sich befinden, so verwirrte mich doch die Finsterniß. Ich verlor meinen Weg und ging von demselben mehr rechts ab, wo nun noch ein neues Irrlicht hinzukam. In der Meinung, ich sei noch auf dem rechten Wege, ging ich weiter, fühlte aber bald, daß ich in einen Sumpf gerieth. Obgleich ich die Verirrung erkannte, war ich doch nicht im Stande, mich zu orientiren, ich kam immer tiefer und tiefer und zwar weit über die Knie in den Sumpf. Nun getraute ich mich nicht, vor- oder rückwärts zu gehen, in der

Beforgniß, in einen der Sumpfsgräben zu fallen. Ich stand demnach ein Weilchen stille, um nachzuspinnen, welche Seitenbewegung die beste wäre; doch auch dies zu bestimmen war nicht möglich. Ich ging endlich vorsichtig links, ohne zu wissen, ob es so recht sei, und gelangte nach großer Mühe wieder auf den richtigen Weg. Während der Zeit, wo ich mich ganz im Sumpfe befand, rückten die drei Irrlichter ganz nahe an mich heran und machten theils wirbelnde, theils auf- und absteigende Bewegungen. Kaum war ich aber auf dem rechten Wege, als alles verschwand."

„In demselben Jahre, und zwar am 27. September, als ich an einem schönen und warmen Abend um 10 Uhr von Budweis nach Kaplitz fuhr, beobachtete ich auf halbem Wege wieder eine ähnliche Erscheinung. In der Gegend von Netrowitz befindet sich ein mäßig ansteigender Berg, bei dem die Fuhrleute und Kutscher gewöhnlich absteigen, um neben den Pferden herzugehen. Am Fuße des Berges liegt links eine sumpfige Moorniese. Kaum war der Kutscher vom Wagen gestiegen, als ihn in schiefer Richtung hart am Rande zwischen der Niese und der Straße ein Irrlicht voranlief, auf welches ich ihn aufmerksam machte. Doch er, mit diesem hier öfter vorkommenden Phänomen bekannt, hieb während des Gehens mit der Peitsche auf dasselbe ein, und ich sah vom Wagen aus sehr deutlich, wie es mit diesen schwingenden Bewegungen gleiches Tempo hielt. Der Kutscher wiederholte seine Procebur mehrmals, und als er, oben am Berge angelangt, sich in die Kutsche setzte, verschwand das Irrlicht plötzlich."

„Das Phänomen der Irrlichter dürfte demnach doch nicht so räthselhaft und vereinzelt in der Natur da stehen, wie von Seiten mehrerer Naturforscher behauptet wird. Ich erlaube mir, meine Ansicht über die Entstehung und das Verhalten des erwähnten Lichtmeteors, auf wissenschaftliche Forschungen gestützt, kurz darzulegen und zu zeigen, worauf die scheinbar so gesetzmäßigen Bewegungen der Irrlichter eigentlich beruhen dürften."

„Wie häufig in der Natur, so sind auch in sumpfigen Gegenden viele animalische und vegetabilische Substanzen dem

Verwesungs- und Fäulnißproceſſe unterworfen. Dadurch werden die zuſammengeſetzten chemiſchen Verbindungen, als welche uns die Organismen erſcheinen, in einfachere zerlegt und neue gebildet. Bei dieſen chemiſchen Proceſſen werden Schwefel, Ammoniak, Phosphor, Waſſerſtoff neſt andern Körpern frei, wie z. B. bei der Zerlegung des $P.O_5$, C_2O in den thieriſchen Knochen. Zuſolge der chemiſchen Verwandtſchaft zwiſchen Phosphor und Waſſerſtoff gehen dieſe beiden Körper oft mit einander eine binäre Verbindung ein und bilden Phosphorwaſſerſtoff ($P.H$), welches Gas vermöge der geringern Eigenschwere des Hydrogens ($14\frac{1}{2}$ Mal leichter als die atmosphäriſche Luft) emporſteigt und an der Luft ſich entzündet, zumal dieſe Eigenschaft der Entzündbarkeit jedem der beiden Körper für ſich allein bereits zukommt. Der Beobachter ſieht daher das entzündete Phosphorwaſſerſtoffgas in Geſtalt einer leuchtenden Flamme, die von verſchiedener Form ſein kann. Wegen ihrer Locomotionsfähigkeit, auf die der Gleichgewichtszuſtand der atmosphäriſchen Luft einen bedeutenden Einfluß ausübt, pflegt man ſie mit den Namen „Irrlicht“ oder „Irrwiſch“ zu bezeichnen.

„Wenn ein Laie in der Wiſſenſchaft, der dieſer Erſcheinung ein Mal anſichtig geworden, behauptet, daß das Irrlicht den Wanderer, der es verfolgt, fliehe, demjenigen dagegen nachſetze, der ihm zu entweichen ſucht, ſo dürfte dies wohl aus dem phyſikaliſchen Geſetze der Luftſtrömung zu erklären ſein. Schreitet nämlich der Wanderer vorwärts, ſo ſtößt er begreiflicher Weiſe die vor ihm befindliche Luftſchicht vor ſich hin. Es wird das Gleichgewicht derſelben geſtört und eine Luftſtrömung erzeugt, die ſich auf die benachbarten Luftſchichten fortpflanzt, da durch das ſtete Vorwärtſſchreiten des Wanderers auch die Bewegung der Luftſchichten ſtets verſtärkt wird. Findet nun das Gegentheil Statt, d. h. bewegt ſich der Wanderer in einer dem Irrlichte abgewendeten Richtung, ſo daß er ſich von demſelben immer mehr entfernt, ſo tritt in den luftleeren Raum, welchen früher der Wanderer mit dem Volumen ſeines Körpers ausfüllte nach deſſen Vorwärtſſchreiten die zunächſt hinter ihm befindliche atmosphäriſche Luft zuſolge ihrer Expansivkraft ein. Ebenſo

rücken nach demselben Gesetze die benachbarten Luftschichten nach, und dieser Bewegung muß nun auch das Irrlicht folgen, so daß die Behauptung, das Irrlicht fliehe oder es verfolge den Wanderer, im Grunde seine Rechtfertigung findet. Demnach setze auch ich durchaus keinen Zweifel in die Mittheilung Beccaria's in Gehler's physikalischem Wörterbuche V. 793, wonach ein Irrlicht eine italienische Meile weit vor einem Reisenden hergegangen sein soll.“

Daß alle Leser dieses Werkes sich mit der hier mitgetheilten Erklärung des Fortrückens der Irrlichter zufrieden gestellt sehen werden, glauben wir kaum. Es bleibt vielmehr immerhin Stoff genug zum Forschen und Erklären dieser Lichterscheinungen. So viel steht indessen fest, daß das Weiterücken derselben nicht mehr zu bezweifeln ist, und daß man sogar genöthigt sein wird, zwei verschiedene Arten von Irrlichtern anzunehmen. Denn das Fortleuchten der in Böhmen und anderwärts beobachteten Irrlichter, welche sich von ihrer Quelle immer weiter entfernen, und ohne daß der brennbare Stoff sich ergänzen kann, fortbrennen und leuchten, deutet auf's bestimmteste auf eine andere Natur hin, als diejenige, welche die oben erwähnten Irrlichter bei Freiburg u. a. D. hatten.

Wie diese Angelegenheit auch ihren endlichen Abschluß finden mag, wir müssen uns damit begnügen, sie wenigstens hier neuerdings angeregt und etwas weiter gefördert zu haben.

9. Die Bandwürmer und einige ähnlich lebende Thiere.

In frühern Zeiten gab es eine große Anzahl von Thieren, bei denen man nicht anzugeben wußte, auf welche Weise sie entstehen. Man sah sich bei vielen genöthigt, eine Uverzeugung, eine generatio aequivoca anzunehmen, d. h. man glaubte, daß

sie sich aus einer ganz fremdartigen Materie entwickeln könnten, so daß ein geschlechtliches Zusammenwirken gleichartiger Eltern wegfiel. Noch heut zu Tage hört man zuweilen die Behauptung, daß Flöhe entstanden, wenn man an einem warmen Orte Urin auf Sägespäne göße. Findet sich auf dem Kopfe eines Kindes vornehmer Leute Ungeziefer, so schwört die Amme, das- selbe entstehe von selbst. Ja, nicht bloß Laien in der Natur- wissenschaft nahmen zur Annahme der Uerzeugung ihre Zuflucht, wo ihre naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu Ende waren und sie im Stiche ließen, auch wirkliche Naturforscher der neuern Zeit thaten dies noch.

Unter die Zahl derjenigen Thiere, bei denen man bis in die neueste Zeit eine Uerzeugung annahm, rechnete man auch die Bandwürmer. Prof. Oken sagt in seiner Naturgeschichte vom Jahr 1835 im 5. Bd. S. 543: „Wie die Bandwürmer in die Eingeweide kommen, ist nicht wohl zu erklären, wenn man nicht annimmt, daß sie von selbst entstehen aus der sich zerlegenden thierischen Materie.“

Ueber die Art und Weise, wie durch Uerzeugung ein Thier entstehen sollte, hatte man freilich keine klare Idee. Die Natur- wissenschaft hat aber erstaunliche Fortschritte gemacht, und durch die geistreichen und verdienstvollen Arbeiten mancher Forscher haben wir den Entwicklungsgang dieser Thiere vollständig kennen gelernt.

Bei der Erzeugung der Bandwürmer befolgt die Natur einen ganz besondern, bis dahin noch vollständig unerforscht ge- bliebenen Weg. Bekanntlich weicht schon der Entwicklungsgang der Insekten ganz und gar von dem der höhern Thiere ab; noch mehr ist dies der Fall bei den Bandwürmern. Das Insekt ent- steht aus Eiern, und bei dem Schmetterling z. B. geht aus dem Ei eine Raupe hervor; diese wird zur Puppe, aus der endlich ein mütterähnliches Thier, der Schmetterling, ausschlüpft. Bei den Bandwürmern nimmt die Entwicklung gewöhnlich folgenden Gang: das Thier erzeugt eine Brut, die nothwendig in den Körper eines andern, aber ganz bestimmten Thiers kommen muß, um sich weiter fortbilden zu können. Hat sie hier einen bestimmten

Entwicklungsgrad erreicht, so muß sie in den Körper wieder eines andern, wieder ganz bestimmten Thieres auswandern, um seine völlige Ausbildung zu erlangen und fortpflanzungsfähig zu werden.

Betrachten wir die einzelnen Arten der Bandwürmer.

1. Der gewöhnliche Bandwurm.

Taenia Solium L.

Bei denjenigen Menschen, die einen Bandwurm mit sich herumtragen, gehen von Zeit zu Zeit Stücke desselben durch den Stuhlgang ab, ohne daß das Thier selbst dadurch Schaden leidet. Dieses Abgehen einzelner Glieder beruht nämlich keineswegs auf einem krankhaften Zustande des Bandwurms; es gehört vielmehr ganz zu seinem natürlichen Entwicklungsgange und erfolgt so oft, als die Keimkörper der hintern Bandwurmglieder ihre völlige Reife erlangen. Der Bandwurm ist ein zusammengesetztes Thier. Hinter dem kleinen Kopfe und dem schmalen Halse findet fortwährend die Ausbildung von Gliedern statt, indem der Bandwurm sich verlängert und dann querrunzelt. Die ganz unbedeutlich beginnenden Querrunzeln folgen dicht aufeinander; je weiter aber diese Stellen durch Wachsthum und Vermehrung sich von ihrer Ursprungsstätte entfernen, desto mehr verwandeln sie sich in scharfe, quere Grenzlinien, zwischen welchen die Körpermasse als Glieder, (Individuen) stärker auswächst und eine bestimmte Gestalt annimmt. Weiterhin kommen im Innern dieser Glieder die Anlagen der Keimkörper zum Vorschein. Je mehr jene durch Hinzukommen jüngerer Glieder vom Halse nach hinten rücken, um so mehr nähern sie sich durch fortschreitende Entwicklung ihrer Reife und trennen sich zuletzt als selbstständige Wesen von ihren jüngern Geschwistern. In diesen abgehenden Bandwurmstücken findet sich eine unendliche Menge von Embryonen oder Keimkörpern.

Die Keime entsprechen den Eiern bei andern Thieren, können aber nicht „Eier“ genannt werden; denn es fehlen ihnen nicht bloß die gewöhnlichen Bestandtheile der letztern: die Eihaut, der Dotter, das Keimbläschen und der sogenannte Keimfleck, sondern es gehen auch der weitem Entwicklung jener Keimkörper nicht diejenigen Bedingungen voraus, unter welchen allein wahre Eier entstehen. Auch kann man den Ort, wo die Keimkörper sich bilden, nicht Eierstock nennen.

Die Keimkörper kommen mit den Ausleerungen des Menschen an sehr verschiedene Orte, meistens in die Düngerstätten, entweder einzeln oder in ganzen Bandwurmfäden. So lange sie feucht bleiben, also schon wenn sie auf feuchten Boden zu liegen kommen, bleiben sie gesund und behalten ihre Entwicklungsfähigkeit. Aus den Düngerstätten kommen sie mit der Mistjauche, welche zum Begießen der Pflanzen gebraucht wird, auf mancherlei Pflanzen, die roh, d. h. ungekocht genossen werden, wie Salat etc., und mit denselben möglicher Weise in den Menschen. Auch ist der Fall denkbar, daß die reifen Glieder des Bandwurms schon im Darmcanal des Menschen plazieren und die Keimkörperchen austreuen, wodurch sie sich im Körper festsetzen können.

Die Ausleerungen des Menschen, mit ihnen also auch die Keime der Bandwürmer, kommen nicht immer in die Düngerstätten; sie werden auch noch an ganz verschiedene Orte abgesetzt, so daß die Keimkörperchen in das Wasser und mit diesem in den Magen anderer Menschen gelangen können. Auch mit denjenigen Nahrungsmitteln, die man dem feuchten Boden entnimmt und roh genießt, wie Salat, Erdbeeren, Wurzeln, Rüben, Fenchel, mit letztem besonders, wenn es nach Regentagen gesammelt und mit der Schale gegessen wird, kann dies geschehen.

Sind die Keimkörper auf die angegebene Weise in den Magen oder in den Darmcanal eines Menschen gelangt, so springt die äußere Hülle auf, mit der sie umkleidet sind; das Thier fängt an, hätzig zu werden und beginnt seine Wanderungen. In diesem ersten Zustande zeigt es sich als ein äußerst kleines, rundliches Körperchen, an dessen einem Ende die Spitzen von

sechs Hälften oder Krallen hervor ragen; zwei davon stehen in der Mitte und je zwei zu beiden Seiten. Will es sich fortbewegen, so setzt es die zwei mittlern Hälften wie eine Keilspitze zusammen und fängt damit an, sich durch Stoßen und Drehen vorwärts zu treiben. Hat es sich so ein Stückchen Bahn gebrochen, dann hilft es sich mit den seitwärts liegenden zwei Hälftenpaaren weiter, etwa so, wie wenn Jemand, der aus einem niedrigen Fenster springen will, seine Ellenbogen gegen die Fensterrahmen stemmt, sich einen Schwung gibt und vorwärts treibt. Auf diese Weise durchzieht das Thierchen mit ziemlicher Geschwindigkeit das Gewebe seines neuen Wirths und ruht nicht eher, als bis es einen erwünschten, durch seinen Instinkt als passend erkannten Ort erreicht hat, wo es dann ruhig liegen bleibt und seine Veränderungen und Umwandlungen über sich ergehen läßt. Beim Menschen werden sie in diesem Zustande am häufigsten im Gehirn und im Auge angetroffen und dann Blasenwürmer genannt. Sie bilden nämlich eine Blase von der Größe einer Erbse mit einem weißen Knöpfchen im Innern, aus dem sich das eigentliche Thier — in diesem Zustand Finne, (Stoley) genannt — ausdrücken läßt. Die sechs Hälften, welche, wie oben bemerkt, den Keimkörperchen anhaften, verlieren sich, und in dem Innern der Keime bilden sich Organe aus, welche nach und nach den Charakter eines Bandwurmkopfes annehmen. Ein solcher Kopf gleicht immer dem Kopfe des Bandwurms, von welchem die Keimkörper abstammen.

Die Finne trägt einen Kopf mit vier Saugnäpfen; der kleine Rüssel hat 22 bis 28 Haken, in einen doppelten Kranz gestellt. Der Hals ist ganz kurz, der hierauf folgende Körper gerunzelt, und in ihn hinein der Kopf so lange eingestülpt, als die Blase unverletzt ist. Die Finne lebt nie im reinen Fettgewebe, sondern nur in den Muskeln, also im eigentlichen Fleisch, im Zellgewebe, im Hirn, in den Hirnhöhlen, innerhalb und zwischen den Augenhäuten und in den Augenhöhlen. Je nach dem Raume, der ihr zur Entwicklung gestattet ist, nimmt die Blase selbst im Hirn und im Auge des Menschen oft die Größe einer Wallnuß, sowie höchst merkwürdige Formen an.

Alle diese Thiere, wo sie sich auch im menschlichen Körper befinden mögen, sterben nach einer bestimmten Zeit, ohne Nachkommenschaft hervorgebracht zu haben; ihre Leiber verfreiden und bleiben so an dem Orte liegen, wo sie sich eben befinden. Diejenigen, die sich in dem Auge eingenistet haben, können oft durch die geschickte Hand eines tüchtigen Arztes beseitigt und ausgeschnitten werden, wenn auch die Sehkraft des Auges dadurch nicht immer zu retten ist. Man kann demnach von diesen Thieren sagen, daß sie ihre eigentliche Bestimmung nicht erreicht haben und zwecklos zu Grunde gehen. Das Mittel aber, wodurch die Natur ihren gänzlichen Untergang verhindert, ist die unendlich große Menge der Keimkörper, welche hervorgebracht werden. Denn so wie das Thier im menschlichen Körper zuweilen vorkommt, so findet es sich auch in den Muskeln der Hunde und Rehe mit Sicherheit, und wird ebenfalls bei Bären, Ratten, Affen, obwohl seltener angetroffen. Das alles verzehrende Schwein dagegen verschlingt es massenhaft mit dem Rothe des Menschen, und nur hier findet das Thier seine ihm zusagende eigentliche Entwicklung. Man findet die Finnen beim Schwein am zahlreichsten in der Zunge und im Schlunde.

Ein Bandwurm, so rechnet Prof. Leuckart, hat eine durchschnittliche Lebensdauer von zwei Jahren. Er producirt in dieser Zeit etwa 1600 Glieder, je mit 53,000 Keimkörpern, also im Ganzen eine Summe von 85 Millionen. Bleibt nun die Zahl der Bandwürmer durchschnittlich die gleiche, wie wir wohl annehmen dürfen, so entwickelt sich von diesen 85 Millionen Keimen einer wieder zu einem wirklichen Bandwurm; also ist das Verhältniß, daß ein Keimkörper zur vollen Ausbildung gelangt, 1 : 85,000,000.

In der Zeit, wo die Thatfache, daß die Finnen des Schweins von den Keimkörpern des menschlichen Bandwurms abstammen, noch nicht durch die Erfahrung so festgestellt war, als dies jetzt der Fall ist, hat man natürlich mehrfache Versuche darüber angestellt. Ein Ferkel, welches am 7., 24. und 26. Juni und am 2. und 13. Juli von Dr. Küchenmeister in Zittau

mit reifen Gliedern des menschlichen Bandwurms geflütert worden war, hatte, als es am 23. August geschlachtet wurde, in einem Loth Fleisch 133 Finnen, während ein anderes aus demselben Wurfe, welches nichts davon erhalten hatte, keine Spur davon zeigte.

Aber auch die Finnen im Schweine erreichen ihre Bestimmung nicht, wenn sie im Körper des Schweines bleiben; haben sie aber Gelegenheit, wieder in den Körper des Menschen zu kommen, so bilden sie sich zu Bandwürmern aus. Diese Thatsache ist durch viele Versuche hinreichend festgestellt. Der Bandwurm findet sich daher bei Juden, bei Mohamedanern und bei Mönchsorden, welche sich des Fleisches enthalten, nicht; dagegen sehr häufig da, wo die Schweinezucht blüht, z. B. in Polen, Ungarn, England, Pommern und Thüringen, überhaupt in Mitteleuropa.

Hier wird man mit Recht fragen: „Wie kann die Finne des Schweins in den Körper des Menschen kommen?“ Die Antwort darauf ist: Die Metzger verunreinigen sich beim Schlachten der Schweine die Hände und Messer mit den Finnen, und, indem sie dann mit den Händen die Lippen berühren oder gar, was so oft geschieht, die Messerklinge in den Mund nehmen, bringen sie die Finne in ihren Körper. Auch werden die Finnen mit den aus den Fleischläden bezogenen Fleischspeisen, z. B. mit rohem Schinken, mit Blut zu Blutwurst, in die Häuser der Privatleute verschleppt, besonders wenn diese Nahrungsmittel portionsweise im Kleinverkauf verabreicht werden, denn dann sind oft Finnen durch die Schlachtmesser an die Fleischstücke übertragen. Beispielsweise sei erwähnt, daß Dr. Küchenmeister's Frau Finnen in dem Abpülwasser gefunden hat, womit sie die eben gestopften Bratwürste abwusch. Diese Finnen mußten nothwendig beim Füllen der Würste an den Händen des Metzgers hängen geblieben und so auf die äußere Wand des Darmes gebracht worden sein.

Ist eine Finne in den Verdauungscanal des Menschen gelangt, so tritt der eingestülpte Kopf aus der Blase hervor; die Blase selbst, welche als Schutzorgan und Ernährungsbehälter

diente, ist jetzt nutzlos geworden und geht durch die Verbaunung verloren. Der Kopf saugt sich fest, und von da an ist das Thier als Bandwurm zu betrachten. Von nun an bildet sich vom Kopfe aus immer eine neue Reihe von Gliedern, so daß das entstehende Glied sich zwischen dem Hinterkopfe und den bereits vorhandenen Gliedern einschleibt. Zuerst bilden sich deutlich die männlichen, dann die weiblichen Geschlechtstheile aus, worauf die Bildung der Keimkörper folgt.

Der gewöhnliche Bandwurm kann vier bis zehn Fuß lang werden, hat vorn ein kleines, halbkugeliges, mit vier Saugnäpfchen besetztes Köpfchen, einen aus einer sehr großen Menge von Gliedern bestehenden Körper, wovon die vordern klein und kurz, die hintern aber groß und länglich sind. Der Kopf überschreitet selten die Größe eines gewöhnlichen Stecknadelpopfes. Der schmale Hals ist etwa sechs Linien lang. An einem Bandwurme, der zehn Fuß zwei Zoll maß, zählte Dr. Klüchenmeister 828 Glieder. An dem Anfangstücke des Hinterleibes fanden sich auf einem Längenraum von vier Linien fünfzig Quertheilungen, dann auf einer darauf folgenden gleich großen Fläche 32, fernerhin 27, 22, 14, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, $2\frac{1}{2}$, 2, $1\frac{2}{3}$, 1, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ Glieder. Der Länge nach nehmen also die Glieder von $\frac{1}{12}$ bis allmählig zu sieben Linien zu.

Die Blasenwürmer oder Finnen sind gleichsam die Larven der Bandwürmer. Man darf sich also nicht mehr wundern, daß die Köpfe der Finnen so ganz denjenigen der Bandwürmer gleichen und daß sie sich nicht fortpflanzen können, und wir sehen ein, daß die Blasenwürmer nicht aus sich selbst entstehen, sondern Abkömmlinge von Bandwürmern sind, wie die Raupen Abkömmlinge von Schmetterlingen. Die Bandwürmer selbst entstehen auch nicht aus sich selbst; sie stammen von Blasenwürmern her, wie die Schmetterlinge von den Raupen.

Prof. von Siebold hat zuerst aufmerksam darauf gemacht, daß die Finne nichts als Bandwurmbrot sei und kein selbstständiges Thier, wie man bis dahin geglaubt hatte, und daß diese Finnen, wenn sie wieder in die geeigneten Körper kommen, zu Bandwürmern werden. Diese geistreiche, auch in

praktischer Beziehung wichtige Entdeckung ist von Küchenmeister durch Fütterungsversuche an Thieren und Menschen direct bewiesen worden. Namentlich hat er einen Versuch der Art an einem dem Beile verfallenen Raubmörder angestellt. Dem zum Tode Verurtheilten wurden 72, 60, 36, 24 und 12 Stunden vor der Hinrichtung theils in Reis- oder Eiergräupchen-Suppe, die bis zur Blutwärme abgekühlt war, theils in Blutwurst, aus der die Fettwürfel entfernt und durch Finnen ersetzt worden waren, 12, 18, 15, dann wieder 12 und 18 Stück Finnen beigebracht. Die Finnen hatten schon 72 Stunden in einem Keller gelegen, als Küchenmeister sie durch einen Zufall entdeckte. Somit hatten die zuletzt verfütterten beiläufig 130 Stunden außerhalb eines lebenden Körpers an der Luft gelegen. Er glaubt, daß jene Finnen, die über 80 Stunden gelegen, kaum noch entwicklungsfähig waren. Bei der 48 Stunden nach der Hinrichtung angestellten Untersuchung fand er zehn junge Bandwürmer, wie er sie früher schon öfter bei andern Versuchen drei Tage nach der Fütterung aufgefunden hatte. Prof. Leuckart in Gießen hat einen solchen Fütterungsversuch an sich selber gemacht. Nachdem er sich überzeugt hatte, daß er keinen Bandwurm beherberge, verschluckte er drei Finnen, worauf er nach einiger Zeit durch ein geeignetes Mittel eben so viele Bandwürmer von sich abtrieb.

Früher hat man auch geglaubt, der Bandwurm komme immer nur einzeln im Menschen vor; allein man hat sich schon seit längerer Zeit vom Gegentheil überzeugt, wie denn Fälle bekannt geworden sind, daß einzelnen Menschen zwei, drei, sieben, zehn, dreißig, vierzig solcher Würmer abgetrieben worden sind.

Die Zufälle, welche die Bandwürmer im Menschen hervorbringen, sind oft sehr quälend. Die Thiere verursachen oft Jahre lange Beschwerden und selbst lebensgefährliche Krankheiten. Indessen ist das Mittel der Heilung jetzt kein Geheimniß mehr; jeder tüchtige Arzt kennt es und kann Hülfe schaffen. Ein sehr wirksames, wobei der Mensch nicht weiter gequält wird, liefert die pulverisirte Wurzel eines in unsern Wäldern wild vorkommenden Farnkrautes, Wurmfarn genannt.

2. Der breite Bandwurm.

Bothriocephalus latus.

Im menschlichen Körper findet sich zuweilen noch ein anderer, von dem vorigen sehr verschiedener Bandwurm, dessen Name in der Ueberschrift dieses Abschnittes genannt wird. Seine Glieder sind kurz, breit und viereckig. Er wird oft zwanzig, ja zuweilen hundert Fuß lang und kann hinten einen Zoll breit werden. Er ist jedoch nicht so häufig, wie der vorige. Außerhalb Europa's wurde er nie mit Sicherheit beobachtet und in Europa selbst nur in einzelnen Ländern und Gegenden; so in der westlichen Schweiz und in den benachbarten französischen Distrikten — in Genf soll ein Viertel der Einwohner daran leiden, — in den nordwestlichen und nördlichen Provinzen Rußlands, in Schweden und Polen, seltener in Holland, Ostpreußen, Pommern, Berlin, Hamburg, Rheinhessen. Einzelne Fälle kamen auch in London, St. Malo, Montpellier, Rom und Zürich vor.

Diese Gegenden und Ortschaften zeichnen sich vorzugsweise durch Wasserreichthum aus. Theils sind es Küstenstriche, wie die Ostseeprovinzen und die Länder an bothnischen und finnischen Meerbusen, theils Niederungen mit größern Seen und Flüssen. In dem Wasserreichthum dieser Districte sah man zunächst einen für die Verbreitung des breiten Bandwurms günstigen Umstand. Die reichliche Fischeahrung sollte die Ursache sein, Lachse und Forellen und kleine Wasserthiere die Träger der Bandwurm-Brut.

Man hatte natürlich nicht den Genuß der gekochten und gebackenen Fische im Auge, sondern den Umstand, daß der häufige starke Gebrauch derselben bei der Zubereitung vielfach Gelegenheit zu einer Verschleppung der Bandwurmkeime bot, falls diese in den betreffenden Fischen wirklich vorkamen. Alle jene Männer, welche die Entwicklung der *Taenia solium* verfolgt oder kennen gelernt hatten, mußten nothwendig auf diese Meinung kommen; doch waren alle in dieser Richtung unternommenen

Versuche ganz ohne Erfolg. Selbst der sonst auf diesem Gebiete der Forschung so glückliche Dr. Küchenmeister mußte in seinem Werke über die Bandwürmer noch gestehen, daß man über die Entwicklung dieser Art und über den Wirth seiner Finnen nichts wisse. Endlich gelang es im Jahre 1862 dem Dr. Knoch in St. Petersburg, hinter das Geheimniß zu kommen. Er fand nämlich:

1) daß die Keimkörperchen des breiten Bandwurms sich im süßen Wasser entwickeln;

2) daß dieselben mit dem Flußwasser als Getränk in den Darm der Säugethiere und des Menschen übertragen, sich dort nach einiger Zeit zu reifen Bandwürmern entwickeln, und

3) daß sich bei den verschiedenen mit den Keimkörpern gefütterten Fischen nicht mit Bestimmtheit Finnen nachweisen ließen.

Während also die Tänien-Keime in einem Thiere zu Finnen werden müssen und erst durch Wanderung in ein anderes Thier zu reifen Bandwürmern werden können, verwandelt der breite Bandwurmeim sich im Darne ohne vorhergegangenen Finnenzustand, so zu sagen, direct in das reife Thier.

Als Vorbeugungsmittel gegen diesen Bandwurm ist demnach das Filtriren des zum Getränk dienenden Wassers zu empfehlen. Er kann übrigens leicht abgetrieben werden, und zwar nicht in einzelnen Gliedern, sondern in ganzen Gliedern.

Außer den beiden Bandwurm-Arten, die in dem Vorhergehenden besprochen sind, kommen im menschlichen Körper wahrscheinlich noch drei Arten von Tänien oder Bandwürmern derselben Gattung vor, nämlich *Taenia mediocanellata*, die *Taenia* vom Cap der guten Hoffnung und *Taenia nana*. Von *Taenia tenuicollis*, dem schmalhalsigen Bandwurm, kommt die Finne bei den Wiederkäuern, bei Schweinen, Pferden, Eichhörnern und Affen, selten beim Menschen vor, hingegen das reife Thier beim Schäfer- und Fleischerhunde und wahrscheinlich auch beim Wolfe.

Echinococcus scolicipariens oder *Ech. veterinorum* lebt als reifes Thier im Haushunde und vielleicht auch in andern Säugethieren, z. B. im Fuchs und im Wolf, als Finne zuweilen im Menschen, meistens aber in andern Thieren, besonders in den Hausthieren aus der Ordnung der Wiederkäuer und der Pflanzen fressenden Thiere.

Echinococcus altricipariens oder *Ech. hominis* ist als reifes Thier noch nicht bekannt, wohnt aber als Blasenwurm im Menschen und in den größern Hausäugethieren, und zwar in den verschiedensten Theilen ihrer Körper. Zu welcher ungemein großer Ausbreitung es diese Art, zumal in Island gebracht hat, geht daraus hervor, daß Dr. Schleißner während seines Aufenthaltes daselbst 57 an *Echinococcus* leidende Menschen gesehen hat. In Island kommt dieses Leiden häufiger im Innern des Landes, als an den Küsten vor, so daß z. B. Dr. Schleißner in Sandfell-Soge in jeder Familie zwei bis drei Glieder an dieser Krankheit leidend fand. Im Ganzen gehört ein Achtel aller daselbst vorkommenden Krankheitsfälle diesem Leiden an.

3. Der Hunde = Bandwurm.

Taenia Coenurus.

Bei den Schafen kommt eine höchst verderbliche Krankheit, die sogenannte Drehkrankheit vor, welche durch die Finne des in der Ueberschrift genannten Bandwurms hervorgerufen wird. Dr. Küchenmeister hat sich das Verdienst erworben, zuerst die Entwicklungsgeschichte dieser Art festgestellt zu haben. Vor seinen Versuchen kannte man zwar schon die Finne, welche im Gehirne des Schafes vorkommt, aber man hielt sie für ein selbstständiges Thier und nannte es Quese, *Coenurus cerebralis*. Lenz erwähnt sie in seiner Naturgeschichte mit folgenden Worten: „Sie ist eine Blase mit vielen Köpfen, deren jeder vier Saugnäpfschen hat, kann eigroß werden, findet sich im Gehirn der Schafe und bewirkt die Drehkrankheit. Sitzt die Blase links, so dreht sich das Schaf immer rechts, und umgekehrt;

figt sie in der Mitte des Gehirns, so springt das Schaf in die Höhe. Kommt die Blase an die Hirnschale, so wird diese ganz dünn.

Dr. Küchenmeister stellte zuerst durch Versuche fest, daß dieses Thier kein selbstständiges sei, sondern nur die Larve eines Bandwurms, der sich in dem Gedärme des Hundes vorfindet. Um zu diesem Resultate zu gelangen, verfütterte er die reifen Glieder von dem Bandwurme eines Hundes an einige Schafe, und 14 Tage später hatten diese als Folge der Fütterung die Drehkrankheit; in ihrem Gehirne wurden später die bekannten vielköpfigen Blasenwürmer gefunden. Nun gab er einem Hunde einen derselben ein und fand dann später im Darne des Hundes die bekannten Bandwürmer. Trotz dieser überzeugenden Versuche wünschte er bei der Neuheit seiner Entdeckung, daß andere Naturforscher sie prüfen möchten. Er schickte daher am 24. Mai 1854 reife Bandwurmglieder an Dr. Eschricht in Kopenhagen, welche dort wohlbehalten am 26. ankamen. Er setzte aber Dr. Eschricht im Voraus davon in Kenntniß, damit dieser alles in Bereitschaft habe, um die Blasenwürmer sofort an Schafe verfüttern zu können. Dies geschah denn auch, und um 12 Uhr hatte jedes der drei dazu gewählten Schafe mit dem Wasser einige Bandwurmglieder verschluckt. Ein Cleve der dortigen Thierarzneischule übernahm es, ein Tagebuch über die drei Thiere zu führen. Man kann sich denken, daß Dr. Eschricht beinahe täglich sich nach dem Befinden derselben erkundigte, da für ihn die Sache ganz neu war, und er, wie er selbst erzählt, in seinem Briefe an Küchenmeister einige bescheidene Zweifel an einer so merkwürdigen Entdeckung geäußert hatte. Jedes Mal, wenn er nachfragte, hieß es: Es geht ihnen sehr gut; sie befinden sich vollkommen wohl; über ihren Appetit ist durchaus nicht zu klagen.

So stand es noch am Morgen des 9. Juni, vierzehn Tage nach der Verfütterung der Bandwurmglieder. Aber am folgenden Tage bekam Dr. Eschricht die Nachricht, daß das eine der Thiere krank geworden sei und sich kaum mehr aufrecht zu erhalten vermöge. An demselben Tage wurde auch das zweite

Schaf von der Krankheit ergriffen. Stunde auf Stunde zeigte sich deutlicher und deutlicher, daß es die Drehkrankheit war, an der sie litten, und zwar so stark, daß sie dieselbe nicht überstehen konnten. Sie starben am 13. und 14. Juni. Nun untersuchte Dr. Eschricht gemeinschaftlich mit Prof. Vandy die Leichname und fanden im Gehirn eine große Menge zarter Blasenwürmer, gerade wie Dr. Klischenmeister vorhergesagt hatte, daß man sie nämlich drei Wochen nach dem Verschlucken finden würde. In Folge dieser Thatsache schwanden alle Zweifel an der Zuverlässigkeit von Klischenmeisters Angabe, daß die Blasenwürmer aus verschluckten Bandwurmkeimen entstehen.

Aber wie kann denn solch ein Bandwurmkeim aus dem Magen des Schafes in das Gehirn desselben kommen? Dies war die nächste Frage, die aufgeworfen werden mußte. Die Antwort geht aus dem bereits Mitgetheilten schon zur Genüge hervor. Das Thier hat drei spießförmige Häschen, vermittels derer es sich aus dem Magen des Schafes in der früher beschriebenen Weise fortarbeitet. Das sehr kleine Wesen, — es kann mit bloßem Auge gar nicht und nur unter dem Mikroskop gesehen werden, — dringt erst durch die Wände des Magens, dann durch die umgebenden Theile, und bahnt sich so nach und nach seinen Weg ganz hinauf, bis zu seinem natürlichen Bestimmungsorte, dem Gehirn. Vielleicht mag es sonderbar erscheinen, daß solch ein unaussehliches, kleines Thier durch die unwegsamsten Stellen und im tiefsten Dunkel so sicher nach einer ihm noch ganz unbekanntem Bestimmung sollte geleitet werden können. Aber man kennt diese sichere Leitung durch den Instinkt bei vielen andern, zum Theil eben so kleinen, eben so unaussehlichen Wesen. Daß aber jene kleinen Bandwurmkeime wirklich auf dem angedeuteten Wege innerhalb des Schafes vom Magen in das Gehirn spazieren, davon erhielt Dr. Eschricht während der Untersuchung an den toten Körpern der Schafe einen klaren Beweis und zwar ganz in Uebereinstimmung mit dem, was bereits andere Beobachter vor ihm gefunden hatten. Außer den vielen kleinen lebenden Blasenwürmern im Gehirn der Schafe wurde eine noch größere Menge ähnlicher Blasen an verschiedenen

andern Stellen des Körpers, theils unter der Haut, theils im Herzen gefunden. Aber alle diese kleinen Blasen waren todt und mit einem schleimigen Stoffe angefüllt, so daß man sie für nichts anderes halten konnte, als für Bandwurmkeime, die, indem sie ihren rechten Bestimmungsort nicht erreichten, zu Grunde gegangen waren, ebenso wie die Körner zu Grunde gehen, die auf einen ungünstigen Boden fallen.

Anfangs konnte man auch noch bezweifeln, daß in dem vorliegenden Falle die Drehkrankheit von den 14 Tage vorher verschluckten Bandwurmkeimen entstanden sei. Es hätte ja doch vielleicht ein rein zufälliges Ereigniß sein können, daß diese Schafe gerade zu der Zeit, in welcher man es erwartete, die Drehkrankheit bekamen und daß die vielen Blasen an so manchen Stellen ihres Körpers etwa die Folge einer ganz andern Krankheit gewesen wären. Aber wenn man bedenkt, daß die erwähnten Versuche mit Vorausberechnung gemacht wurden, die sich auf den Erfolg einer Reihe von vorhergegangenen Versuchen, namentlich derjenigen des Dr. Küchenmeister stützten, daß die gehegten Erwartungen späterhin noch bei den Versuchen anderer Naturforscher in verschiedenen Ländern eingetroffen sind, und zwar gewöhnlich an solchen Orten, wo sonst die Drehkrankheit durchaus nicht herrschte, — so wird wohl selbst der Ungläubigste nachgeben müssen.

Doch muß noch die Frage gestellt werden: Wie kommen die Keimkörperchen des Hundebandwurms in den Magen der Schafe?

Wenn der Schäferhund, der sich bei der Heerde aufhält, mit einem Bandwurm behaftet ist, so gehen die reifen Glieder des Bandwurms nach und nach ab und fallen auf die Weide, also dahin, wo die Schafe grasen. Wenn die Wiese feucht ist, so befördert dies in so fern die Verbreitung der Drehkrankheit, als die Bandwurmkeime sich unleugbar in dem feuchten Grase länger frisch erhalten als auf dem trockenen, und dann um so viel mehr von den Schafen mit dem Grase verschluckt werden können.

Wie kommen aber die Blasenwürmer aus dem Hirn des Schafes in den Magen der Hunde?

Eben so gewiß, wie die Drehkrankheit des Schafes eine Folge der Bandwurmkrankheit des Schäferhundes ist, eben so gewiß hat der Hund die Krankheit dadurch und von nichts anderem erhalten, als daß er etwas von dem Gehirn eines Schafes verzehrte, das an der Drehkrankheit starb, und gleichzeitig mit dem Gehirn auch den einen oder den anderen vielköpfigen Blasenwurm verschluckte.

Es darf hiernach als eine vollkommen sichere Thatsache hingestellt werden, daß die Blasenwürmer, welche die Drehkrankheit bei den Schafen hervorrufen, Larven eines in dem Darm des Hundes lebenden Bandwurms sind, daß also, wenn diese vielköpfigen Blasenwürmer nur im Gehirn des Schafes vorkommen, der entsprechende Bandwurm aber nur in dem Darne eines Hundes, dadurch zugleich festgestellt ist, daß jeder dieser Blasenwürmer von dem Bandwurme eines Hundes abstammt, sowie umgekehrt jeder dieser Bandwürmer im Hundedarm früher als vielköpfiger Blasenwurm im Gehirn eines Schafes gelebt hat.

Es läßt sich leicht denken, daß nach solch' schönen Entdeckungen viele Naturforscher nach Bandwürmern und ähnlichen Thieren suchten, um auch ihre Entwicklungsgeschichte festzustellen. So fand man, daß der Kopf eines der in der Leber der Ratte und der Maus vorkommenden Blasenwürmer nichts anderes ist, als die Larve eines gewissen Bandwurms der Katze. Auch hiervon hat man sich durch unmittelbare Versuche überzeugt. Die Katze bekommt diesen Bandwurm als Zugabe mit einer Ratten- oder Mäuseleber; die Ratten und Mäuse bekommen ihre Blasenwürmer, indem sie Keime dieser Katzenbandwürmer verschlucken.

Aus den bis jetzt gemachten Bemerkungen wird einleuchten, daß es eines Jeden Pflicht ist, durch Belehrung und Aufklärung in seinem Wirkungskreise dahin zu streben, daß der Bildung

dieser sowohl den Menschen wie das Thier quälenden Schmarroger entgegen gearbeitet, und eine Ausrottung allmählig herbeigeführt werde.

Zu diesem Behufe können folgende Vorsichts- und Verhaltensmaßregeln nicht genug empfohlen werden:

1) Bei dem ersten Anzeichen von dem Vorhandensein eines Bandwurms soll die Abtreibung und die demnächstige Tödtung durch Feuer oder Spiritus sofort bewirkt werden. Besonders ist ein genaues Augenmerk auf die Hunde und unter diesen vorzüglich auf die Schäferhunde zu richten, die so häufig an Bandwürmern leiden. Beim geringsten Verdachte sollen sie festgenommen, abgeschlossen und Abtreibungsversuche mit ihnen vorgenommen werden, damit sie nicht ganze Heerden anstecken.

2) Es soll unser Streben sein, die Einwanderungen der Blasenwürmer in das zur Entwicklung des Bandwurms geeignete Thier zu verhüten. Wir dürfen daher kein Schweinefleisch roh genießen, weder rohen Schinken noch aus ungekochtem Schweinefleisch bereitete Würste. Wir müssen die Schäfer und Metzger unterrichten, daß sie die an Nere, an der Leber, an den Unterleibseingeweiden, sowie an den Lungen der Schafe, Ziegen, Rinder und Schweine hängenden Blasen ferner nicht andern Leuten überlassen oder ihren Hunden zur Kost vorwerfen, die sonst mittelbar die Ursache werden, daß irgend ein Mensch Blasenwürmer aufnimmt, und dabei zuweilen lebensgefährlichen, mindestens nicht gleichgültigen Krankheiten ausgesetzt werde. In gleicher Weise müssen wir die Jäger zu unterrichten suchen, daß sie vorsichtig sind beim Ausweiden der Nere, Hirsche und hirschartigen Thiere und ihren Hunden keine Gelegenheit bieten, eine Finne zu verschlingen. Es soll jeder Blasenwurm, wo wir ihn auch antreffen, sei es im Fleische des Schweins, im Gehirn des drehkranken Schafes oder in der Unterleibshöhle der Wiederkäuer, getödtet und auf diese Weise abgehalten werden, sich zum Bandwurm auszubilden.

3) Endlich müssen wir die Einwanderung der Keimkörper in das Mittelthier verhüten und daher, wie schon früher bemerkt, alle abgehenden Glieder des Bandwurms durch Feuer oder Spiritus vernichten. Um aber auch der Fernhaltung der frei in der Natur sich bewegenden Brut des Bandwurms sicher zu sein, müssen wir unsern Durst nicht aus freien Gewässern löschen, da ja so leicht der Regen die Keime fortspült und so dieselben in das Trinkwasser gelangen läßt. Ferner dürfen wir keine Früchte: Gurken, Rüben, Erd- und Heidelbeeren, ohne vorherige Reinigung aus der Hand verzehren.

4. Der Wadenwurm.

Filaria medinensis.

Außer den Bandwürmern wird für die Bewohner der heißen Gegenden Africa's und Asiens auch der Medina- oder Wadenwurm zur furchtbaren Plage. Wie schon sein Name andeutet, kommt er nicht in den Eingeweiden, sondern vorzugsweise an den Beinen, besonders in dem Muskelfleische der Waden vor.

Wenn man die im Linné'schen 'Natursystem' erwähnten Höllenfurie des Solander (*Furia infernalis*) der abenteuerlichen, zum Theil lächerlichen Eigenschaften entkleidet, welche ihr der sonst so nüchterne, große Forscher andichtet (er soll z. B. ohne Flügel in der Luft fliegen und sich auf die Menschen herabstürzen, ihre Haut durchbohren können u. s. w.) so kommt man zu der Annahme, daß damit wohl nur der Medina-wurm gemeint sein könne. Erwähntes Thier, eine große, ja oft gefährliche Plage der Tropenbewohner der alten Welt, bohrt sich — wahrscheinlich in mikroskopisch kleiner Form — in das Zellengewebe des Menschen ein und erreicht daselbst, bei einer Dicke von noch nicht einer Linie, eine Länge von sechs Fuß. Die von ihm Befallenen tragen ihn oft mehrere Jahre mit sich herum, ohne Schmerzen zu empfinden; mitunter jedoch erregt er heftige Krämpfe, wahrscheinlich wenn er auf Nerven drückt. Mit der

Zeit entsteht irgendwo auf der Haut eine Anschwellung, welche in Eiterung übergeht und aus der endlich das Ende des Wurms erscheint. Dasselbe wird vorsichtig an ein Stäbchen gebunden und letzteres so lange behutsam herumgedreht, bis der Wurm gänzlich heraus ist, worüber zehn bis vierzig Tage vergehen. Stirbt der Wurm, so verwest er und bringt nicht selten eine gefährliche Entzündung des betroffenen Gliedes hervor. Meistens erscheint er nur an den Schenkeln der Menschen, wird jedoch auch an den Armen und bei indischen Wasserträgern sogar auf dem Rücken gefunden. Selbst Europäer bleiben von diesem Uebel nicht verschont, namentlich dann nicht, wenn sie unvorsichtiger Weise mit bloßen Füßen durch Flußwasser waten. Vor einigen Jahren hatte man in London Gelegenheit, einen Medinawurm zu beobachten, welcher sich in einem schon seit langer Zeit aus Indien zurückgekehrten Soldaten eingenistet hatte und auf die oben angegebene Art entfernt werden konnte.

Der berühmte Reisende in Aegypten und den angrenzenden Ländern Africa's, Dr. Rüppell, schildert das Thier folgendermaßen: „Der Wadenwurm ist bei den Negern des Nordostan während der Regenzeit sehr gemein, besonders bei Leuten in jüngern Jahren. Er entwirrt sich vorzugsweise in der Fleischmasse der Füße. So lange er sich noch zwischen den Muskelfasern durchwindet, leidet der Kranke nur durch schmerzhaftes Spannung der angegriffenen Muskeln; aber zu einer gewissen Lebensperiode sucht der Wurm sich einen Weg nach außen zu öffnen, und dieses verursacht schmerzliche Entzündungen, die sich nur dann legen, wenn der Kopf des Wurms die Epidermis, die äußere Haut, durchbohrt hat und aus der nun gebildeten Wunde zuweilen herausschnellt. Man sucht bei dieser Gelegenheit den Wurm mit einem Haarknoten zu fassen und ihn mit großer Behutsamkeit und Geduld nach und nach aus der Muskelmasse heraus zu ziehen. Bricht das Ende ab, so entschlüpft der Wurm wieder in den Körper; es bildet sich höchst wahrscheinlich ein zweiter Kopf, und das Thier wühlt abermals eine Zeit lang zwischen den Muskeln des Körpers herum, bis es sich einen neuen Weg durch die Haut nach außen bahnt. Zu-

weisen stirbt das abgebrochene Wurmstück ab und verursacht dann durch Eiterung heftige Schmerzen. Tödtlich ist die Krankheit niemals, aber zuweilen hindert sie lange am Gebrauch der Glieder, und wenn die Würmer sich in einem einzelnen Individuum besonders zahlreich entwickeln, so folgt großer Kräfteverlust. Ich kenne einen Europäer, der die Wundnarben von 26 Filarien an sich trägt, von denen öfters mehrere gleichzeitig belebt waren. Bei den Bewohnern von Wadi Naghale herrscht allgemein der Glaube, daß der Wurm ansteckend sei, das heißt, man soll, wenn man in einem Zimmer wohnt, in dem sich ein daran Kranker befindet, der häufig barfuß geht, gewöhnlich auch an den Füßen erkranken. So viel ist gewiß, daß in dem Militärlager von Railub bei Kairo, wo viele Neger und ägyptische Bauern zusammengehäuft leben, nicht allein an einigen Individuen der letztern sich der Wurm entwickelte, sondern auch bei einigen der dafelbst angestellten Türken. Ein anderes Beispiel von der Uebertragung des Wurmes lieferte Herr Dussap, ein früher zu Kairo lebender französischer Arzt, an sich selbst. Im Lager von Assuan im Jahre 1822 angestellt, als die ersten Negertransporte dort von Sennaar anlangten, hatte er viele Patienten mit dieser Krankheit in Behandlung, und nach kurzer Zeit entwickelte sich an seiner rechten Hand eine Filaria, wovon er mir selbst die Narbe zeigte. Nach diesen Thatsachen bin ich nicht geneigt anzunehmen, daß der Wurm sich bei den Bewohnern der tropischen Gegenden unter günstigen Verhältnissen, wie jede andere Entozoe, im Körper von selbst erzeugt, da ja auch von außen her mikroskopische Individuen durch die Haut in den Körper eindringen können. Die Eier, welche die erwachsenen Würmer erzeugen, mögen durch die Wundöffnung ausfließen, und wenn sie zur Reife gelangen, so mag der Naturtrieb den Wurm antreiben, sich durch die Körperhaut einen Weg nach außen zu bahnen. Die Neger vertilgen den Wurm durch Einsenken eines glühenden Eisendrahts in die Körperstelle, in der er vegetirt; auch rühmen sie die Moschuspomade der Tibetkaze als nützlich. Die europäischen Aerzte des türkischen Lagers gebrauchen als bewährtes Mittel die Mercurialsalbe.“

5. Der Insecten-Fadenwurm.
Mermis albicans.

Im Jahre 1842 lenkte Prof. v. Siebold in der entomologischen Zeitung von Stettin die Aufmerksamkeit der Entomologen auf die Fadenwürmer der Insecten und sagte darüber unter Anderm Folgendes: „Es blieb immer sehr räthselhaft, wie diese Fadenwürmer z. B. unter die Haut des Menschen und der Vögel, oder in die Brust und die Brusthöhle der Säugethiere und Fische gelangen; man suchte sich diese Erscheinung mit Hülfe der Uerzeugung (*generatio aequivoca*)- zu erklären, und doch mußte es auffallen, daß solche Fadenwürmer mit sehr ausgebildeten Geschlechtstheilen versehen waren, und die Weibchen derselben gewöhnlich eine ungeheuere Masse von Brut bei sich trugen. In der neuesten Zeit sprach sich Eschricht sehr bestimmt gegen diese Erklärungsweise aus und bekannte sich zu der Meinung, daß die Fadenwürmer sich von außen in die Thierkörper einbohren. Mir fehlt es an directen Beobachtungen, um diese Aeußerung Eschricht's bestätigen zu können.“ Er zählt dann diejenigen Insecten auf, in deren Leibern bereits Fadenwürmer beobachtet wurden, und fordert unter Angabe derjenigen Punkte, worauf vorzugsweise die Aufmerksamkeit zu richten sei, auf, in vorkommenden Fällen mehr, als es bisher der Fall war, auf solche Fadenwürmer zu achten.

Im Jahrgang 1843 der genannten Zeitschrift, S. 78, gibt Prof. v. Siebold den ersten Nachtrag zu den früher bereits aufgezählten Insecten mit Fadenwürmern. Er hatte mittlerweile einen Lauskäfer, *Carabus hortensis*, erhalten, aus dessen Leib sich ein Fadenwurm, *Gordius aquaticus*, entwand. Er sagt darüber: „Da der *Gordius aquaticus* im erwachsenen Zustande sehr häufig im Wasser gefunden wird, so möchte man annehmen, daß der in Insecten schmarozende Wurm sein Wohnthier verläßt, um sich zu begatten und Eier abzusetzen, und daß dessen Brut alsdann sich zu ihrem künftigen Aufenthalte wieder Insecten aufsucht.“

Dr. Rosenhauer in Erlangen theilt hierauf im Jahrgang 1847, S. 318, seine Beobachtungen über die Fadentwürmer mit, welche er aus den Raupen der Spindelbaum-Motte gezogen hatte. Als die wichtigsten Ergebnisse seiner Beobachtungen stellt er folgende drei Punkte auf:

1. Die gefundenen Würmer wohnen höchst wahrscheinlich nur in der Bauchhöhle der Raupen, denn der Darmkanal fand sich unverkehrt. Sie werden sich vom Fettkörper nähren; dieser war nämlich in den von den Würmern bewohnten Raupen ganz oder fast ganz aufgezehrt.

2. Die Würmer enthielten in der ganzen Bauchhöhle Fetttheile.

3. Der Wurm ist die von Rudolphi beschriebene *Filaria truncata*, welche Prof. v. Siebold wohl mit Recht für eine *Mermis* hält. Allein sie ist ein noch nicht ausgebildetes Thier; denn es fanden sich an ihm weder männliche Kennzeichen noch Eier vor.

Schon im nächsten Jahrgang (1848) macht v. Siebold seinen zweiten Nachtrag und berichtet außerdem über seine Beobachtungen an den Würmern aus der Spindelbaum-Motte, auf die er durch Dr. Rosenhauer's Mittheilungen aufmerksam gemacht worden war. Von jetzt an verfolgte v. Siebold diesen interessanten Gegenstand, bis er damit ganz im Klaren war. Es gelang ihm später noch zu sehen, wie die aus den Raupen der Spindelbaum-Motte (*Yponomeuta cognatella* Tr.) genommenen unreifen aber fast vollständig entwickelten Würmer mit dem Kopfe alsbald in die feuchte Erde der Blumentöpfe, auf die sie gelegt waren, sich einbohrten und im Laufe des Winters in diesen feucht gehaltenen Blumentöpfen geschlechtsreif wurden und Eier in sich entwickelten, welche später zu vielen Hunderten in die Erde abgelegt wurden. In den ersten Frühlingstagen waren die Embryonen oder Keimkörper innerhalb dieser Eier vollkommen entwickelt, und bald wurden auch Embryonen gefunden, welche ihre Eihüllen verlassen hatten. Als von Siebold dies bemerkt hatte, nahm er eine Anzahl ganz kleiner,

durch die Frühlingssonne eben hervorgekletter Käupchen der Spindelbaum-Motte und warf davon 13, nachdem er sich durch das Mikroskop überzeugt hatte, daß sie noch keine Fadenwürmer enthielten, auf ein Uhrgläschen mit etwas feuchter Erde aus feinen Blumentöpfen. In dieser befand sich, wie er deutlich sah, eine lebhaft Brut des reif gewordenen Fadenwurmes (*Mermis albicans*). Nach 18 Stunden fanden sich in 5 Stück der Käupchen *Mermis*-Embryonen. In einem zweiten, mit 33 Käupchen angestellten gleichen Versuche fanden sich nach 24 Stunden 14 Individuen mit *Mermis*-Embryonen. Auch bei Anwendung von *Pontia crataegi*, *Liparis chrysorrhoea* und *Gastropacha neustria* trat auf gleiche Weise dasselbe Resultat ein. Am Tage nach diesem Experimente fanden sich in 10 von 12 solcher Raupen *Mermis*-Embryonen, in 5 davon je 2, in einer sogar 3. (Vgl. v. Siebold über die Band- und Blasenwürmer nebst einer Einleitung über die Entstehung der Eingeweidewürmer, S. 9—12.)

Wir haben bei diesem Thiere absichtlich gezeigt, wie man nur nach und nach zur rechten Erkenntniß seiner Entwicklungsgeschichte kam, und daß dazu eine geraume Zeit erforderlich war. Da aber diese überraschende Entdeckung, so zu sagen, die erste der Art war, wodurch man einsehen lernte, daß ein Thier zu seiner völligen Entwicklung in verschiedenen Elementen oder gar Thieren leben muß, so wurde es gerade hierdurch um so leichter, auch bei den Bandwürmern auf die rechte Spur zu kommen, wie es denn auch in der That nicht lange währte, bis man die Wanderungen der Bandwürmer, die ihrer vollständigen Ausbildung nöthig sind, kennen lernte.

6. Die Muskel-Trichine.

Trichina spiralis. Owen.

Wenn man auch zugestehen muß, daß die Bandwürmer im menschlichen Körper recht unangenehme, oft sehr schmerzhaft Zustände hervorbringen können, so sind doch die Wirkungen der

Trichinen von noch bedeutendern, unheilvollern Folgen und endigen sogar oft mit dem Tode. Die Wissenschaft hat leider noch kein Mittel entdeckt, weder um diese Thiere aus dem Körper zu entfernen, noch dieselben darin unschädlich zu machen oder zu tödten. Erst vor wenigen Jahren hat die Trichinenkrankheit einen Theil Deutschlands nicht allein in Schrecken und in die größte Aufregung versetzt, sondern auch wirklich an einigen Orten entsetzliche Opfer gefordert. Es dürfte daher hier am Orte sein, mit diesen Thieren und ihren Eigenthümlichkeiten sich bekannt zu machen, um sich vor den schrecklichen Folgen der durch sie hervorgerufenen Krankheit hüten zu können.

Die Trichinen sind winzige, faden- oder spindelförmige, fast nur mit einem guten Vergrößerungsglase erkennbare Würmchen, welche meist in kleinen, $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{3}$ Linie langen und $\frac{1}{100}$ Linie breiten, kalkartigen Kapseln wohnen. Daß sie dem unbewaffneten Auge in der Regel unsichtbar bleiben, rührt weniger von ihrer Kleinheit, als vielmehr davon her, daß ihr Körper in hohem Grade durchsichtig ist, was sich daraus erklärt, daß die einzelnen Theile und Organe sehr wenig entwickelt sind. Sie halten sich meist nur im Muskelfleische auf, welches bei der großen Anzahl auf den Schnittflächen wie mit kleinen weißen Fleckchen oder Plinckchen besäet erscheint. Zuweilen hat die Kapsel eine sehr beträchtliche Größe und Dicke. Ist sie aber noch unvollständig und zart, so ist sie für das bloße Auge kaum erkennbar; wird sie dagegen mehr und mehr ausgebildet, so daß sie an Dicke und Dichtigkeit zunimmt, und lagern sich endlich in ihr Kalksalz ab, so wird sie undurchsichtig und erscheint endlich auch dem bloßen Auge als ein kleines, weißliches Körperchen.

Die Trichinenkrankheit ist übrigens durchaus nichts Neues; nur die Beobachtung ist neu, daß die Trichinen in den Muskeln der Menschen sich festsetzen und dadurch dieselbe hervorrufen, während man früher glaubte, die Trichinen seien die Folge der Krankheit. Schon im Jahr 1761 beobachtete Röderer eine Krankheit, die unter ähnlichen Erscheinungen auftrat, wie die Trichinenkrankheit. Er schrieb an den berühmten Naturforscher Göze, daß er in den Stuhlausleerungen Trichinen ge-

funben habe; doch hielt man die Krankheit damals für ein nervöses Fieber. Wenn jetzt nach Hundert Jahren erst die Krankheit wieder erscheint, so dürfen wir daraus schließen, daß sie damals unter ähnlichen Bedingungen wie jetzt auftrat, und daß zu erwarten steht, sie werde ähnlich wie damals nach einiger Zeit wieder verschwinden.

Im Jahr 1832 entdeckte ein englischer Arzt, Owen, die Trichinen an menschlichen Leichnamern; aber ihre eigentliche Bedeutung wurde erst vor einigen Jahren bekannt, seitdem man beim Menschen die Trichinenkrankheit kennen gelernt hat. Dieselbe entsteht bekanntlich durch den Genuß des trichinenhaltigen Schweinefleisches und wurde zu Magdeburg vom Jahre 1858 bis 1862 bei 300 Personen, im Frühjahr 1862 zu Plauen bei 25 bis 30 und in demselben Jahre zu Calbe a. d. S. bei 38 Personen beobachtet.

Von Ende October bis Ende December des Jahres 1865 wurde auch das Dorf Hedersleben an der Solde, vier Stunden von Halberstadt, von dieser Krankheit heimgesucht. Ueber 160 Aerzte aus allen Gauen Deutschlands waren herbei geeilt, um die nöthigen Studien zur Erkenntniß, Behandlung und Heilung derselben zu machen.

In den letzten fünf Tagen des Monats October wurde der Fabrikarzt zu Hedersleben auf mehrere Krankheitsfälle bei den sonst kräftigen Arbeitern der Zuckerfabrik aufmerksam. Heftiges Erbrechen, starke, mit den qualvollsten Schmerzen verbundene Diarrhoe, dabei große Mattigkeit in den Gliedern, mühsames Athemholen, rascher Verfall der Kräfte waren die Symptome. Der erste Kranke starb am 3. November unter choleraartigen Erscheinungen. Man mußte in der That die Krankheit für Cholera ansehen; aber die dagegen angewandten Mittel halfen nichts, im Gegentheil steigerten sich die Erscheinungen zu einer erschreckenden Höhe. Die Krankheitsfälle häuften sich immer mehr, und am 7. November war der zweite Todesfall eingetreten. Unterdessen entstanden bei dem Arzte selbst Zweifel an der Art der Krankheit. Insbesondere waren es der starke Schweiß, die außerordentliche Steifigkeit in den Gliedern, die

Schmerzen in den Gelenkmuskeln, welche ihn irre machten. Unter Zuziehung eines andern Arztes wurde die zweite Leiche geöffnet. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich sowohl im Darne große Muttertrichinen, wie auch in den Muskeln vereinzelt die eingewanderte junge Brut derselben, die Muskeltrichinen. Man kannte nun den Feind; doch ihn zu vernichten fehlten alle Mittel der Theorie sowohl als auch der Erfahrung. Es galt deshalb zunächst, festzustellen, wo die eigentliche Quelle der Krankheit zu suchen sei, um mit Beseitigung der Krankheitsursachen einer weitem Verbreitung entgegen zu arbeiten.

Sämmtliche Kranke gaben an, in der letzten Zeit gehacktes Schweinefleisch, roh oder leicht gebraten, genossen zu haben. Dasselbe war bei Metzger Becker gekauft, das Schwein selbst ein von Müller Zimmermann in Hebersleben gemästetes, zweijähriges Mutterschwein.

Unterdessen nahm die Krankheit eine immer größere Verbreitung an. Vierzehn Tage nach ihrem ersten Auftreten lagen bereits 25 Arbeiter der Fabrik schwer darnieder. Auch unter den übrigen Einwohnern von Hebersleben mehrten sich jetzt die Krankheitsfälle in einer Weise, daß zu ihrer Behandlung die vorhandenen ärztlichen Kräfte nicht mehr ausreichten und vier Studenten der Medicin als Gehülfen berufen wurden. Man zählte bereits über 100 Kranke, die keiner Bewegung fähig, meist mit aufgedunsenem Gesicht und geschwollenen Gliedern, in Schweiß gebadet, den Zustand der äußersten Hilflosigkeit darboten. Die Sterbefälle mehrten sich; über 200 Menschen lagen endlich krank. Ganze Familien waren von der Krankheit ergriffen; in mehreren zählte man sechs Kranke. Und während so ganz Hebersleben einem großen Spitale gleich, kam die Trauer nicht aus den Häusern, ruhte die Klage nicht auf dem Kirchhofe. In der vierten Woche starben 26 Personen, darunter der Metzger und seine Frau; am 9. November allein fünf, und ein Mal wurden an einem Tage 14 Leichen bestattet. Im Ganzen sind vom 3. November bis 23. December 71 Personen an der Trichinenkrankheit gestorben. Die Zahl der Erkrankten läßt sich annähernd auf 300 angeben.

Bei leichter Erkrankung tritt die Genesung ganz allmählig in der zweiten oder dritten Woche ein, während in den heftiger auftretenden Fällen eine allgemeine, höchst schmerzhafteste Geschwulst sich entwickelt. Auch kann man bisweilen die Trichinen, wenn sie in großer Masse vorhanden sind, unter der Zunge durchschimmern sehen. Heiserkeit, Klanglosigkeit der Stimme treten in einigen Fällen schon frühzeitig ein. Der Schweiß kann noch lange fortbauern, während auf der Haut oft viele Pusteln und Geschwüre, unter der Haut Eitergeschwüre entstehen und die Drüsen sich entzünden und anschwellen. In Folge erschöpfender Durchfälle und der auf das äußerste gesteigerten Hautwassersucht kann auch der Tod eintreten.

Die Trichine, welche lebend in den Darm eines Menschen oder Thieres gelangt, erfährt eine merkwürdige Umwandlung. Gibt man trichinenhaltiges Fleisch z. B. einem gesunden Schweine zu fressen, so findet man gewöhnlich schon nach 36 Stunden in dem Darm des getödteten Versuchstieres eine eigenthümliche Umwandlung der Muskeltrichine. Die Kapsel ist verschwunden, das Thier hat sich aufgerollt, bewegt sich munter und frei im Darmschleim und ist um das fünf- bis sechsfache seiner gewöhnlichen Größe gewachsen. Der früher geschlechtslose Wurm zeigt nun deutlich getrennte Geschlechtstheile; dabei kommt der männliche viel seltener vor als der weibliche und ist kleiner als der letztere, der eine Menge fadenförmiger lebendiger Jungen bei sich trägt. Der Darmcanal ist also derjenige Ort, wo das Thier seine eigentliche volle Entwicklung erhält, geschlechtsreif wird und hier sich durch Absetzung lebendiger Junge ganz unglaublich stark vermehrt.

Die jungen, äußerst zarten Würmchen bleiben nicht in dem Darm, sondern bohren sich durch die Wände desselben und wandern auf dem kürzesten Wege wieder nach dem Muskelfleisch. Daß solche mikroskopisch kleine Thierchen, wenn sie die Gewebe durchbohren, weder Löcher noch Narben hinterlassen, ist wohl von vorn herein erklärlich. Wäre es ja doch unmöglich, die Narbe eines Nadelstiches aufzufinden, wie viel weniger die Spur einer Durchbohrung, die von einem Thierchen gemacht wurde,

von welchen sehr viele zusammengebunden werden müßten, um die Dicke einer Nadel zu erreichen! In den Muskeln angekommen, bringen sie in die feinsten Fäserchen ein, wachsen zur Muskeltrichine heran und bilden allmählig die bekannte Kapsel, um in diesem Larvenzustande eine neue Verpflanzung in den Darmcanal zu erwarten. Es vollendet sich also in einem Individuum die ganze Trichinen-Metamorphose. Die genossene Muskeltrichine wird als Darmtrichine geschlechtsreif und setzt zahllose Junge ab. Die jungen Würmer durchwandern den Körper, um, in dem Muskel-fleische angelangt, sich wieder als Muskeltrichine einzukapseln.

Können die Muskeltrichinen aber nicht auswandern, wie dies z. B. bei denjenigen der Fall ist, die sich im menschlichen Körper aufhalten, so verkneifen sie nach und nach und sterben ab.

Was die Anzahl der bei Trichinen-Kranken vorhandenen Thiere anbelangt, so ist dieselbe enorm. Eine bei weitem nicht übertriebene Schätzung führt zu folgenden Resultaten: in einem Quentchen mäßig trichinenhaltigen Fleisches befinden sich nach Prof. Leuckart 40,000 Thiere; nimmt man darunter ein Zehntel männliche an, und rechnet man auf jedes weibliche Bruthier nur sechszig Junge, so wandern in einem Quentchen Fleisch schon über zwei Millionen junger Thiere in die Muskeln.

Aber nicht bloß die Anzahl, sondern auch die Lebensfähigkeit dieser Thiere ist erstaunlich groß. In faulendem Fleische sah man noch nach Ablauf von 32 Tagen die deutlichen Bewegungen dieser Parasiten, obgleich die Fäulniß durch die höhere Temperatur, welche in der betreffenden Zeit vorherrschte, sehr begünstigt wurde. Selbst wenn das Fleisch eine schmierige, höchst übelriechende Masse bildete, konnte man die Trichinen und deren Kapseln in scharfen Umrissen erkennen.

Um bei den Trichinen den Grad ihrer Lebensfähigkeit noch weiter festzustellen, ließ Prof. Leuckart in Gießen noch verschiedene Versuche machen. Er sagt: „Ich ließ die Hintersehenkel eines trichinigen Kaninchens das eine Mal kunstgerecht zu Schin-

fen, das andere Mal mit dem übrigen Fleische zu Cervelatwurst verarbeiten. Der Schinken, der zwei Tage lang gesalzen und dann drei Tage lang geräuchert war und ganz den normalen Geruch und die Beschaffenheit des gewöhnlichen frischen Schinkens hatte, wurde darauf an zwei Kaninchen verfüttert, dann ebenso die Wurst, die fünf Tage lang — nach dem Ausspruch eines erfahrenen Metzgers eine genügend lange Zeit — im Rauch gehangen hatte. Das Schinken-Experiment schien ein negatives Resultat geben zu wollen, indem die Versuchsthierc gesund blieben. Trotzdem ließen sich bei der acht Wochen später vorgenommenen Section in den Muskeln einzelne Trichinen nachweisen. Allerdings war die Zahl nur eine geringe. Sie betrug an den sonst gewöhnlich am stärksten heimgesuchten Stellen des Körpers etwa nur drei bis vier auf ein Gramm Fleisch; allein der Beweis war geliefert, daß der Proceß der Räucherung nicht alle Muskeltrichinen zu tödten vermocht hatte. Die bei weitem größere Mehrzahl der Parasiten war freilich unschädlich geworden, aber einzelne hatten sich doch, vielleicht durch Lage und Beschaffenheit ihrer Umgebung begünstigt, dem Einflusse der äußern Agentien entzogen. Eclatanter war das Resultat der mit der trichinigen Rauchwurst vorgenommenen Fütterungen, indem hier eine vielleicht sechs bis acht Mal größere Zahl von Parasiten bei den Versuchsthieren, die übrigens gleichfalls keinerlei auffallende Zeichen einer Erkrankung zu erkennen gegeben hatten, gefunden wurde. Die verfütterten Portionen waren in allen diesen Fällen so bedeutend, daß die Versuchsthierc ohne Zweifel bald zu Grunde gegangen sein würden, wenn das Fleisch nicht durch die Räucherung seine frühern giftigen Eigenschaften größtentheils verloren gehabt hätte. Daß ich dabei auf die Einwirkung des Rauches ein größeres Gewicht lege, als auf die des Salzes, wird durch die gleichfalls auf experimentalem Wege von mir festgestellte Thatsache gerechtfertigt, daß der Genuß des bloß gesalzenen (nicht geräucherten) Schinkens fast eben so gefährlich ist, wie der des rohen Trichinenfleisches. Ein Kaninchen, welches ich mit solchem Salzfleisch gefüttert hatte, starb drei Wochen später unter den charakteristischen Erscheinungen der Trichinen-

Frankheit und zeigte bei der Section im Darne und in den Muskeln eine zahllose Menge von Parasiten. Die Trichinen sind überhaupt von allen mir bekannten Eingeweide-Würmern am widerstandsfähigsten gegen äußere Einflüsse. Nicht bloß, daß sie zur Sommerzeit im faulenden Muskelfleisch noch viele Tage lang lebendig bleiben, auch gegen Kälte und Frost verhalten sie sich im höchsten Grade unempfindlich. In der strengsten Januar-kälte ließ ich bei 16—20° R. eine Portion Trichinenfleisch drei Tage und drei Nächte lang im Freien, und verfütterte es, nachdem es aufgethaut, an ein Kaninchen. Ich erwartete kaum ein Resultat und war höchst erstaunt, als ich nach Ablauf von drei Wochen das bis dahin wenig beachtete Thier abgemagert und gelähmt wieder sah, und mich nach seinem acht Tage später eintretenden Tode davon überzeugte, daß es durch und durch trichinifirt war.

Auch das, was ich hier über die durch Schinken und Wurst vermittelte Ansteckung mitgetheilt habe, gilt nur für die Trichinen. Die Finnen, die ich mit geräuchertem Fleische an Hunde verfütterte, sind mir bis jetzt noch niemals zur Entwicklung gekommen.“

Nur wochenlanges Pökeln und starkes Räuchern, wie es in früherer Zeit allgemein Sitte war, tödtet die Trichinen. Am sichersten geschieht dies aber durch anhaltende Siedehitze, weshalb der Genuß von gar gekochtem Schweinefleisch oder völlig garem Braten mit keiner Gefahr verbunden ist.

Spätere Versuche von Dr. Greeff haben bewiesen, daß Trichinen, welche länger als ein Jahr in einem Kaninchen eingekapselt waren, in keiner Weise an ihrer Lebensthätigkeit eingeüßt hatten.

Um bei Schweinen Trichinen aufzufinden und zu beobachten, entnehme man mittels der hierzu vortrefflich geeigneten Harpune ein circa 1 Zoll langes, $\frac{1}{2}$ Zoll breites und $\frac{1}{8}$ Zoll dickes Stückchen magern Fleisches von jedem der folgenden Theile: 1) vom Zwerchfell, 2) von den Lendenmuskeln, 3) von den Muskeln des Schulterblattes, 4) von den Halsmuskeln, 5) von den Genickmuskeln, 6) von den Zwischenrippenmuskeln,

7) von den Streckmuskeln eines Vorderchenkels, 8) von den Beugemuskeln eines Hinterchenkels, 9) vom Kehlkopf. Diese Fleischstückchen sind an den betreffenden Theilen aus demjenigen Ende zu nehmen, welches von der Körpermitte (Magen und Darm) am meisten entfernt ist, also beim Halse vom vordern, bei der Lende vom hintern Ende, und zwar möglichst nahe an der Stelle, wo die Muskel in die Sehne übergeht.

Von jedem Fleischstückchen schneide man an verschiedenen Stellen mittels einer feinen Scheere in der Richtung der Fasern mindestens sechs dünne, kaum linsengroße Schnittchen ab und bringe dieselben zu je dreien in gleichmäßigen Abständen auf ein drei Zoll langes, $\frac{3}{4}$ Zoll breites Glastäfelchen; hierauf fasere man sie mittels zweier Nadeln auseinander, gebe einen Tropfen Essigsäure hinzu, decke ein $\frac{5}{8}$ Zoll im Quadrat haltendes Deckglas von dünnem Fensterglas Anfangs leise, dann fest auf und betrachte nun ein Object nach dem andern in allen seinen Theilen sorgfältig unter einem Mikroskop von 50- bis 80-facher Vergrößerung.

Findet man in den nach der angegebenen Art präparirten ungefähr 50 Fleischstückchen keine Trichinen, dann ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß das untersuchte Thier von Trichinen frei ist.

Hier am Rhein und an vielen andern Orten ist es eine sehr alte Sitte, das Schweinefleisch nicht im Kleinen von den Metzgern zu nehmen. Die Familien kaufen sich vielmehr zu Anfang des Winters auf den zu dieser Zeit stattfindenden Schweinemärkten ein ganzes Schwein oder mehrere, je nach Bedarf und bereiten sich auch ihre Würste selbst. Hierdurch bleibt das Interesse des schlachtenden Metzgers ganz aus dem Spiel, da er nicht nöthig hat, die etwaige Ansteckung eines Thiers durch Finnen oder Trichinen zu verheimlichen. Damit die Familien nun nicht nöthig haben, ihre Würste alle auf ein Mal zu verzehren, so ist es ferner Sitte, daß befreundete Familien mit ihren Würsten sich gegenseitig Geschenke machen. Die eine Familie schlachtet früher, die andere später; in einer jeden gibt es daher auf längere Zeit immer frische. Vielleicht ist dieser Gebrauch

gerade durch die zeitweise vorkommenden Krankheiten der Schweine hervorgerufen worden.

Ueerblicken wir noch ein Mal die Entwicklung der verschiedenen Eingeweidewürmer, so kann natürlich an eine Uerzeugung nicht mehr gedacht werden. Und doch sprechen in unsern Tagen noch manche Naturforscher hinsichtlich einiger Thier- und Pflanzenklassen, namentlich bei Infusorien und Schimmelpflanzen von Uerzeugung und suchen dieselbe zu vertheidigen und mit Gründen zu belegen.

Hat man Blumen in einem Wasserglase stehen, so trübt sich nach einigen Tagen das Wasser. Untersucht man einen Tropfen davon unter dem Mikroskope, so entdeckt man eine Menge lebender Wesen. Es sind eben Infusionsthierchen. Läßt man Fleischstückchen im Wasser stehen, so zeigt sich dieses ebenfalls nach einigen Tagen getrübt, und die Untersuchung weist auch in diesem Wasser eine Menge Infusorien nach, die allerdings ganz anderer Art sind, als die der faulenden Pflanzentheile. Eine ähnliche Erscheinung liefern bekantlich die Schimmelpflanzen. Die große Menge dieser mikroskopisch kleinen Pflanzen und Thierchen, ihre so äußerst schnelle Entstehung und die Gleichartigkeit derselben unter gleichen Verhältnissen scheinen allerdings die Annahme zu rechtfertigen, daß diese Organismen unter der gleichzeitigen Einwirkung von Luft, Wasser und organischer Substanz entstanden seien. Vielfache und gründliche Versuche haben jedoch gezeigt, daß sie entweder lebend aber in vertrocknetem und eingekapseltem Zustande oder auch als Keime und Sporen in der Luft schwebten, und in dem Aufgusse einen zu ihrer Entwicklung geeigneten Mutterboden fanden. Man hat ferner gezeigt, daß die Entstehung solcher Organismen unmöglich ist, sobald die Keime derselben in der Luft, in dem Wasser und in der organischen Substanz, welche man zum Aufgusse wählte, vollkommen zerstört waren, und auf der andern Seite hat man bewiesen, daß die Fortpflanzungsfähigkeit dieser niedern Organismen wirklich hinreichend groß ist, um in wenigen Stunden oder Tagen Tausende von Individuen erzeugen zu können.

„Die angestellten Versuche,“ sagt Karl Vogt in seinen ‚physiologischen Briefen‘ — der Leser wird begreifen, warum wir gerade diesen Naturforscher als Gewährsmann anführen — „diese Versuche sind so schlagend und in ihrer Einfachheit so überzeugend, daß man die Uerzeugung der Infusorien in der jetzigen Zeit vollen Ernstes nicht mehr behaupten kann. Wenn auch noch jüngst zu wiederholten Malen Einspruch gegen das Resultat dieser Versuche erhoben wurde, so hat sich doch jedes Mal gezeigt, daß entweder Beobachtungsfehler oder die Vernachlässigung nothwendiger Vorsichtsmaßregeln die Forscher zur Aufstellung irriger Schlüsse verleitet hatten.“

10. Der Ameisenlöwe. (*Myrmeleon formicarius*).

Die Anhänger des Materialismus geben sich alle erdenkliche Mühe, den Unterschied, den man bisher zwischen Thier und Mensch angenommen hat, wegzuleugnen und als gar nicht vorhanden darzustellen. Zu diesem Zwecke suchen sie das Thier auf der Stufenleiter der Entwicklung in die Höhe zu bringen und den Menschen etwas herabzudrücken, so daß es ihren Freunden nicht mehr zu schwer wird, beide als gleich vollkommen neben einander zu stellen. Man geht noch weiter. Der Mensch ist nach ihrer Lehre gar kein selbstständiges Geschöpf, sondern nur ein etwas ausgebildeter Affe. Gerade jetzt liegt ein sonst gut geschriebenes, vortrefflich ausgestattetes Werk vor uns: „Das Buch der Erfindungen“, Leipzig bei Otto Spamer, das auf Seite 8 das Skelett eines Gorilla und auf Seite 9 das des Menschen neben einander stellt. Aus dem dazu gehörigen Text wollen wir nur folgende Stelle hervorheben: „Der Zeitpunkt, wo der Mensch sich vom Affen trennte, der Ursprung des Men-

sehen, muß demnach viel weiter hinter uns liegen, als nach der buchstäblichen Auffassung der biblischen Zeitrechnung angenommen wird.“

Wenn man im Grunde nichts dagegen haben kann, wenn diese Herren als unterstes Glied ihres Stammbaumes einen Affen hinstellen, so drängt sich doch die Frage auf: Wenn früher solche Umwandlungen vorgekommen sein sollen, warum finden sie denn jetzt nicht mehr statt? Oder: hat man wirklich irgendwo Affen entdeckt, denen eben nur ein ganz Kleines fehlte, um zu den Menschen gezählt werden zu können? —

Jene gelehrten Herren scheinen sich diese Fragen selbst gestellt zu haben. Sie waren aber so glücklich, eine Antwort darauf zu finden; sie sagen: Gerade diese Zwischenformen sind ausgestorben.

Aber dann hätte man sie doch in ihren Ueberresten finden müssen!

Auch das nicht, und doch beharren diese Herren fest auf ihren Schlüssen. Du siehst also, lieber Leser, daß es ihnen eigentlich an einer starken Dosis Glauben nicht fehlt. Ja, sie besitzen gerade in solchen Dingen einen Glauben, womit man — wenn es erlaubt ist, hier einen biblischen Ausdruck zu gebrauchen — Berge versetzen könnte. Schade, daß er nicht einer bessern Sache dient! Von den geoffenbarten Wahrheiten der Bibel mögen sie auch nicht das Geringste glauben; denn es paßt nicht zu ihrem mit so vieler Mühe aufgebauten Systeme, nicht zu ihren sonstigen Ansichten und Sitten.

Wir haben diese kleine Andeutung vorausschicken müssen, um zu dem Gegenstande vorzubereiten, den wir in der gegenwärtigen Abhandlung eigentlich besprechen wollen. Derselbe wird uns noch Gelegenheit genug darbieten, auf die Behauptungen der Materialisten zurück zu kommen. Des Pudels Kern bei der Lehre der letztern liegt nämlich in dem Satze: Es gibt keinen Gott, und folglich ist die Annahme von dem Walten Gottes in der Natur ein Hirngespinnst. Alles, was das Thier thut, muß hiernach aus seinem eigenen Ermessen, aus seinem Verstande hervorgehen; das, was bisher Instinkt

nannte, der durch den Schöpfer in das Thier gelegte Trieb, wonach es Manches blindlings ausführen und thun muß, um sich und sein Geschlecht zu erhalten, ist also freiwillige Handlung!

Nach diesen Andeutungen wollen wir die Entwicklungs-
geschichte des in der Ueberschrift genannten Thiers besprechen, um daraus zu ersehen, in wie weit die neue Lehre der Materialisten sich daran bewahrheitet.

An sandigen Stellen, gewöhnlich unter Felsen, welche gegen den Regen geschützt sind, am Fuße alter Mauern mit hervorragenden Steinen, in Hohlwegen und unter Bäumen, besonders an der Mittagsseite, findet man oft trichterförmige Vertiefungen, in welchen eine ganz eigenthümlich gebildete Larve lebt. Man nennt sie den Ameisenlöwen, weil sie den Ameisen gegenüber dieselbe Stelle einnimmt, wie der Löwe unter den übrigen Thieren.

Der Leib desselben ist nicht lang und schmal, wie bei den meisten andern Larven, sondern elliptisch geformt, etwa drei Viertel Zoll lang und fast einen halben Zoll breit; seine Farbe ist bräunlichgrau mit dunklern Flecken auf dem Rücken, die kleine Büschel kurzer Härchen tragen. Das Thier kann den ersten Halsringel stark vorschieben, wodurch der Kopf eine große Beweglichkeit erhält. Dieser ist platt, vorn breiter, fast wie eine Schaufel; an seiner Spitze befinden sich zwei sehr verlängerte, zangenförmige Oberkiefer, mit einer Rinne auf der Unterseite, in welcher eine Borste liegt, die sich ein- und ausschieben läßt, um die Aufnahme der Säfte zu vermitteln.

Da diese Larve nur kurze, schwache Beine hat und sich nur rückwärts bewegen kann, so ist sie nicht im Stande, wie andere Larven, ihren Raub durch Laufen zu erjagen. Bedenkt man nun, daß die Eltern längst todt sind, wenn sie aus dem Ei schlüpfen, dieselben also nicht, wie es bei höhern Thieren oft der Fall ist, ihr Anleitung geben können, wie sie die ihr zur Nahrung dienenden Thiere einfangen und bewältigen muß, und bedenkt man ferner, daß sie die Thiere, die sie sich erhaschen soll, noch niemals gesehen oder ihre Eigenthümlichkeiten kennen

gelernt hat, ja, daß sie überhaupt von dem Vorhandensein solcher Wesen keine Ahnung haben kann: so erscheint es nicht bloß als ein halbes, sondern als ein vollständiges Wunder, daß sie doch so zweckentsprechend verfährt, um ihres Raubes habhaft zu werden.

Aber jene Herren, die den Instinkt hinwegzuleugnen, sind am allerwenigsten geneigt, an Wunder zu glauben. Wie mögen sie daher diese Thatsache, deren es übrigens unzählige in der Natur gibt, erklären wollen? Soll der Verstand des Ameisenlöwen vielleicht noch weiter reichen, als der des Menschen? Wir müssen hierzu bemerken, daß wir den Fall in den einschlagenden Schriften nicht erklärt gefunden haben.

Da die Larven vermöge ihrer körperlichen Einrichtung, wie schon bemerkt, ihren Raub nicht erjagen können, so bleibt nichts übrig, als daß sie sich auf List verlegen. Sie verfahren hierbei wie der Mensch, der diejenigen Thiere, die nicht so leicht in offenem Kampfe zu bewältigen sind, wie den Elephanten, den Löwen u. dgl., in eigens dazu angelegten Gruben fängt. Diese List gelingt den Larven so wohl, daß ihnen gerade die schnellsten Thiere von selbst in die Fresszangen fallen.

Wie verfährt nun aber das Thier bei Anlegung einer solchen Grube, da es ja noch nichts von einer solchen gesehen und gehört hat? Man höre und staune!

Der Ameisenlöwe befindet sich, wie oben bemerkt, an einer Stelle, deren Unterlage aus Sand besteht. Zuerst macht er sich, in dem Sande rückwärts gehend, einen kreisförmigen Graben, kleiner oder größer, je nachdem er selbst größer oder kleiner ist. In der Mitte steht nun ein abgestufter Sandkegel. In diesem kriecht er spiralförmig umher, von außen nach innen; immer kleinere Bogen machend, wirft er bei jedem Schritt den Sand über die erste Furche hinaus und zwar mit solcher Gewalt, daß manche Körnchen über einen Schuh weit fliegen, damit kein erhöhter Rand um den zu machenden Trichter entstehe. Ein solcher würde die Insecten verhindern, leicht bis zu ihm zu gelangen, und daher manche veranlassen, einen andern Weg zu nehmen. Das Thierchen arbeitet dabei so schnell, daß fast

beständig ein Sandregen in der Luft schwebt und der Regel in der Mitte bald verschwindet. Dabei bedient es sich immer des nach innen liegenden Vorderfußes, um den Sand damit auf den Kopf zu schieben und ihn mit diesem wie mit einer Schaufel weiter zu befördern. Ist der eine Fuß ermüdet, so wendet es sich um, um den andern Fuß zur Abwechslung in Thätigkeit zu setzen. In einer halben, bisweilen schon in einer Viertelstunde, während welcher Zeit es öfter ausruht, hat es die Grube fertig. Zuweilen setzt es jedoch Stunden lang aus, was vielleicht mit seinem Hunger zusammenhängt oder vom Sonnenschein bedingt wird, in dem es nicht gern arbeitet.

Kommt ein Steinchen in den Weg, so wird es mit dem Kopfe ausgeworfen; ist es aber zu schwer, so wird es in die Wand gedrückt. Manchmal aber kriecht der Ameisenlöwe mit dem Hinterleib darunter und steigt rückwärts, mit der Last auf dem Rücken, an der schiefen Wand hinauf, um es hinauszutragen. Mißlingt dieses, weil das Steinchen herunterfällt, so hat das Thierchen Geduld genug, fünf bis sechs Mal dasselbe Manöver zu versuchen; endlich aber wird es verdrießlich und sucht sich einen andern Platz. Bei ausgewachsenen Thieren beträgt der Durchmesser der Grube zwei bis drei Zoll und die Tiefe einen bis anderthalb Zoll, bei jüngern weniger.

Unten, in der Mitte des fertigen Trichters, liegt nun der Ameisenlöwe ganz vom Sande bedeckt; nur die Fresszangen sind ausgestreckt und bereit zum Ergreifen eines herunter rutschenden Insectes. Manchmal dauert es ihm zu lange, bis das Insect in seine Nähe kommt, weil es sich aus allen Kräften bemüht, aus dem Trichter wieder zu entfliehen. Dies weiß er dann auf eine sehr sinnreiche Art zu verhindern, ohne daß er nöthig hat, seine Stelle zu verlassen. Er macht nämlich, wenn das Insect den Abhang der Grube erklettert, eine rasche Bewegung; dadurch wird der Bau einigermaßen erschüttert; der Sand rollt unter den Füßen des arglos wandernden Insectes hinweg, und dieses fällt hinunter gerade in die Fresszangen des lauerten Jägers. Erholt es sich indessen vom ersten Schrecken und sucht es abermals die Wand zu erklimmen, oder, wenn es flie-

gen kann, in schnellem Fluge sein Heil, so schleudert der Räuber mit seinem schaufelförmigen Kopfe eine Ladung Sand mit aller Kraft in die Höhe nach dem Thiere hin, das er zu erhaschen gedenkt. Mit diesem Sandregen rutscht nun das Insect wieder tiefer hinab in die Höhle. Dasselbe Mittel wird so lange wiederholt, bis die Beute in den Fängen des Räubers ist. Er zieht es dann unter den Sand, saugt es aus und wirft endlich den für ihn unbrauchbaren Ueberrest des Leichnams mit einem Kopfruck über den Rand des Trichters, wo man nach einiger Zeit deren viele finden kann.

Prof. Dr. Voigt theilt in seinem „Lehrbuche der Zoologie“ 4. Band S. 207 noch eine interessante Beobachtung mit. Er schreibt: „Als ich eine schon etwas gelähmte Ameise so am Rande des Trichters angebracht hatte, daß sie sich gerade im Rücken des Thiers befand und dieses sich deshalb vergeblich mit Schlagen und Sandwerfen nach links und rechts abarbeitete, sah ich, wie es plötzlich aus seinem Trichter herankam, oben am Rand desselben sich genau in einem Viertelumkreis schnell wieder eingrub und nun auch hier den Sand links und rechts warf, so daß jetzt die Ameise ihm nothwendiger Weise in die Zange fallen mußte. Ich gestehe, daß ich über diese Industrie wie erschrocken war. Nach vielen Jahren habe ich das Experiment mehrmals wiederholt und ganz dieselbe Handlung seitens des Thiers verrichten sehen.“

Durch einen solchen Fang kommt die Grube natürlich mehr oder weniger in Unordnung. Um sie wieder herzustellen, wirft der Ameisenlöwe den heruntergerutschten Sand wieder aus, und bald ist der Trichter wieder hergestellt. Dauert er aber mehrere Tage vergebens auf einen Gast, so verläßt er seine Wohnung und macht sich in der Nähe eine andere.

Sehr bequem kann man dies alles betrachten, wenn man ihn im Zimmer in einen Behälter mit Sand setzt und ihn mit Ameisen, Kellerrasseln, kleinen Raupen, Zimmerfliegen u. dgl. versorgt. Er kann sehr lange, ja Monate lang Hunger leiden, nur wird er dabei kleiner und stirbt endlich. Wirft man ihm einen andern Ameisenlöwen vor, so macht er keinen Unterschied,

sondern er saugt auch ihn aus. Wir hatten im vorigen Jahre ein Mal zwölf Stück Ameisenlöwen in einer Obertasse; nach wenigen Tagen waren nur noch drei übrig; die andern waren von den stärkern überwunden und verzehrt. Da die Pflafer selbst im Stande sind, die hornigen Schienen der Käfer zu durchstechen, so hat man nicht viele Schwierigkeiten, ihn zu ernähren.

Augenscheinlich hat der Ameisenlöwe am Morden seine Freude. Wirft man ihm nämlich ein todttes Thier hin, so rührt er es nicht an, nicht etwa, weil es ihm nicht frisch genug wäre, denn er saugt oft drei Stunden lang an einem Thiere, das er selbst getödtet hat, sondern weil er an ihm seine Mordlust nicht befriedigen kann. Wenn er einmal ein Insect ergriffen hat, so ist an ein Entrinnen nicht mehr zu denken, sollte es auch ziemlich groß sein und aus allen Kräften sich wehren. Er zieht es unter den Sand, wirft es hin und her und schlägt es auf den Boden, um es zu betäuben. Mit einer Biene, der man die Flügel ausgerissen hat, balgt er sich eine Viertelstunde herum.

Die Larve lebt so bis in den zweiten Sommer. Hält man sie im Hause, so zieht sie sich im Anfang des Septembers zurück und bedarf nun während des ganzen Winters keiner Nahrung. Erst gegen Mitte Mai oder noch etwas später legt sie sich wieder einen Trichter an. Man muß sie dann noch mit Nahrung versehen, bis gegen Ende Juni, wo sie sich verpuppt.

Will der Ameisenlöwe diese Verwandlung vornehmen, was bei mir ein Mal erst am 25. Juni geschah, dann zerstört er den Trichter und gräbt sich tiefer in den Sand ein. Selbstredend bedarf er nun gar keiner Nahrung mehr. Das Gespinnst, in das er sich hüllt, gleicht einer Sandkugel. Von den zweien, die ich in meiner Sammlung aufbewahre, mißt eins fünf, das kleinere vier Linien im Durchmesser. Außen hängen die Sandkörnchen so dicht aneinander, daß man das innere, seidenartige Gespinnst gar nicht sieht. Die Puppe liegt darin gebogen neben der Larvenhülle, welche auf dem Rücken gespalten ist. Merkwürdig ist es, daß man bisher allgemein der Meinung war,

der Ameisenlöwe streife nicht wie alle andern Larven eine Haut ab. Herr Pastor Gresser in Rohrdorf (Württemberg) war so freundlich, mir die Mittheilung zu machen, daß er bereits verschiedene Male die Häutung beobachtet habe, daß dabei aber die Haut des Kopfes und der Zangen und dann die Haut der übrigen Körpertheile getrennte Stücke bildeten, wovon letztere die Hülle der Füße deutlich zeige.

Aber wie verfertigt er sein Gehäuse, da doch der bewegliche Sand ihm immer im Wege ist?

Die Spinnwerkzeuge sitzen am Ende des Leibes; mit einem verfertigten Seidenfaden bindet er eine Menge Sandkörnchen wie Perlschnüre so an einander, daß endlich eine hohle Schale um ihn entsteht, die nun inwendig durch Wendungen des Thiers vollends austapezirt wird.

Ungefähr nach vier Wochen schlüpft das vollkommene Insect aus. Bei mir sind die Thiere, welche sich am 25. Juni zur Verpuppung zurückzogen, am 17. August ausgegangen. Das vollkommene Insect gehört zu den Netzflüglern und hat die größte Aehnlichkeit mit den Wasserjungfern. Wenn es das Gespinnst durchbissen und verlassen hat, so hängt die Puppenhülle zur Hälfte zum Loche heraus, und man erkennt daran sehr leicht die Kopftheile, Füße u. s. w. Wenn man das Thier gleich nach dem Ausschlüpfen findet, so ist sein Körper noch weich, seine Flügel sind noch naß und hängen zusammen gefaltet um den Körper. Es sucht dann an einem senkrechten Gegenstande in die Höhe zu steigen und beginnt damit, die Flügel in Bewegung zu setzen, wodurch die Luftgefäße in denselben sich mit Luft füllen und der Körper sammt den Flügeln trocken wird. Sobald auf diese Weise der Körper und die Flügel die nöthige Härte und Festigkeit erlangt haben, fliegt das Thier fort. Sein Flug ist in dessen nicht so behende, wie der der Wasserjungfern. Die Flügel sind wasserhell; auf den vordern stehen sechs bis sieben und auf den hintern drei bis vier braune Flecken und am Kopfe trägt das Thier zwei kegelförmige Fühlhörner. Durch diese Unterschiede läßt es sich leicht von einer Wasserjungfer unterscheiden.

Das vollständige Thier kann für seine Nachkommenschaft, die erst aus dem Ei schlüpft, wenn die Eltern längst todt sind, nichts thun, als seine Eier an eine passende Sandstelle abzuliegen. Daß dies mit Ueberlegung geschehen sollte, ist gar nicht anzunehmen; denn das Insect selber hat mit Sandstellen gar nichts zu schaffen; seine Nahrung findet es lediglich unter den in der Luft umher fliegenden sonstigen Insecten.

Wir sind zum Schlusse gekommen. Der freundliche Leser, der uns bis hierher gefolgt ist, wird gewiß die Ueberzeugung gewonnen haben, daß nirgendwo in der Natur das Walten Gottes und die göttliche Vorsehung klarer und deutlicher zu erkennen ist als gerade in dem Instinct, womit der Schöpfer das Thier, welches wir besprochen, begabt und ausgerüstet hat, damit es für sich und seine Nachkommenschaft sorge.

11. Die Eidechsen und Schlangen Deutschlands.

Es gibt kaum eine andere Thierklasse, die so viel Widerwärtiges und Abstoßendes für eine große Anzahl Menschen hat, als die Eidechsen und Schlangen. Sehr viele Menschen werden beim Anblick derselben von Furcht und Schrecken ergriffen; sie machen Umwege, um an ihnen vorbei zu kommen, oder sie verfolgen sie und schlagen sie todt, wo sie ihrer nur ansichtig werden. Selbst die Knaben freuen sich mehr über die Mißhandlung dieser Thiere, als über die irgend eines andern. Im Allgemeinen hält man sie alle für giftig und Verderben bringend. Jeder meint das Recht oder gar die Verpflichtung zu haben, sie auf jede mögliche Weise auszurotten. Und doch sind die meisten so harmlos und unschädlich, dabei so nützlich, daß man sie im Gegentheil hegen und pflegen sollte. Die tiefste Unkenntniß, der

größte Aberglaube in Betreff dieser Thiere herrscht nicht allein unter dem Volke noch, sondern auch in den höhern Ständen; selbst unter den Gebildetern gibt es noch manche, die von dem Vorurtheil befangen sind, jedes kriechende Geschöpf sei ein Giftschlauch.

Wenn der Verfasser dieser Zeilen es unternimmt, die beiden oben genannten Thiergeschlechter zu besprechen, so hofft er verschiedene Zwecke damit zu erreichen. Vor allem wünscht er bei denjenigen, die allenfalls damit behaftet sind, die unnöthige Furcht und den Schrecken zu beseitigen, und dann, ein Werk der Barmherzigkeit und der Menschlichkeit gegen die so sehr mißkannten und verfolgten Thiere auszuüben dadurch, daß er durch Belehrung wenigstens einen Theil der auf sie gerichteten Verfolgung von ihnen abzuwenden versucht. Endlich möchte er zeigen, welche Zwecke die Natur mit ihnen im Auge hat, und welchen Nutzen sie den Menschen bringen.

Erwidert mir aber Jemand: Es kann doch nicht gezeugnet werden, daß es in unserm Vaterlande auch gefährliche und giftige Schlangen gibt, so antworte ich: Gerade dieser Umstand bietet einen weitem Grund, sie kennen zu lernen, damit man sich in vorkommenden Fällen vor der Gefahr schützen könne.

Eidechsen und Schlangen gehören zur dritten Klasse der Knochen- oder Rückgrat-Thiere; sie unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden Klassen, den Säugethieren und den Vögeln, durch kaltes Blut und durch die nackte Haut, die weder Haare hat, wie die der Säugethiere, noch Federn, wie die der Vögel. Diese dritte Klasse nennt man gewöhnlich Amphibien, weil die Mehrzahl der dazu gehörenden Thiere naturgemäß theils im Wasser, theils auf dem trockenen Lande lebt, so daß man sagen kann, ihr Leben sei auf diese beiden Elemente angewiesen. Man nennt sie wegen des kriechenden Ganges vieler derselben auch Reptilien.

Linne nannte sie Amphibien. Da die Eigenthümlichkeit, abwechselnd auf dem Lande und im Wasser zu leben, nur von den froschartigen und den Salamandern und Molchen gilt, so haben einige Systematiker diese speciellen Arten von

den übrigen unter Beibehaltung des Namens Amphibien als besondere Klasse abgetrennt und die andern Reptilien genannt. Indessen paßt die Benennung Reptilien wieder nicht ganz auf die Eidechsen, da diese mit ihren vier Beinen oft sehr rasch laufen können. In Anbetracht aber, daß selbst diejenigen dieser Thiere, welche wirklich vier Beine haben, den Bauch doch mehr oder weniger auf dem Boden schleppen, so begreift man unter Reptilien die Schildkröten, die Eidechsen und die Schlangen, während man unter Amphibien die Frösche, Salamander und Molche und endlich noch einige fischähnliche, wie den Dlm und andere begreift.

Unter Reptilien versteht man demnach diejenigen Thiere, welche, wie die Säugethiere und die Vögel, eine Wirbelsäule haben und durch Lungen athmen, deren rothes Blut aber kalt ist, und deren Herz nur eine, mit einer einfachen oder einer zusammengesetzten Vorkammer versehene Kammer hat.

Es kann nicht unbemerkt bleiben, daß die meisten von ihnen ein unangenehmes, abschreckendes und verdächtiges Ansehen haben. Ihr Körper ist widrig kalt, so daß die ihn berührende Hand zurückfährt. Die bei einzelnen Arten allerdings graciösen Bewegungen sind doch bei den meisten schwerfällig und schleichend, oder aber pfeilschnell. Ihre Blicke, wenn auch zuweilen Klugheit verathend, erscheinen in den meisten Fällen stumpfsinnig und gedankenlos hinstarrend. Ihre Gestalt ist im Ganzen häßlich, oft an's Lächerliche streifend. Mehrere haben einen unheimlichen, abschreckenden, schauerlichen Aufenthaltsort, der allein schon hinreicht, daß man sie meidet und fürchtet. Bald erschrecken sie den unbesorgt Einherwandelnden durch ihr plötzliches, unerwartetes Hervorspringen, durch ihre grausige Stimme und schenßliche Gestalt, oder durch den aufgesperren fürchterlichen Rachen, und der Kundige flieht einzelne wegen ihres schnell tödtenden Giftes. Hierin liegen die Gründe, warum die Reptilien meistens mit Abscheu betrachtet, gefürchtet und geflohen werden. Die Furcht vor ihnen, mit krankhafter Einbildungskraft vereint, erfand größtentheils die fabelhaften Sagen von Drachen und Lindwürmern, welche in den Werken älterer Schriftsteller beschrieben,

abgebildet und mit verschiedenen Geschichten, mit eben so vielen Hirngespinnsten begleitet sind. „Sie scheinen,“ sagt Boigt in seiner Naturgeschichte, 3. Bd. 5. S., „wie von der Schöpfung selbst vernachlässigt, einem qualvollen mühsamen Leben hingegeben. Lengftlich windet sich die lebhaftige Schlange mit dem klugen Kopfe, der die Mittel, ihre Thatkraft zu gebrauchen, durch den Mangel der Extremitäten versagt sind. Monate lang muß das mächtige Krokodil erstarrt im Schlamm liegen, um erst bei wiederkehrender Regenzeit aus der es umhüllenden Kruste sich zu befreien, und dann, vom wüthenden Hunger getrieben, auf Beute auszugehen. Fast aller höhern Empfindung beraubt erscheint die gepanzerte, träge Schildkröte, und nur ihre Lebenszähigkeit wird ihr Ersatz für den Lebensgenuß. Die langen Beine des Frosches, seine Sprungkraft, sein zufriedener Blick, scheinen nicht zu der leicht verletzbaren Weichheit seines Körpers zu passen. Am unglücklichsten gestaltet zeigt sich die dicke, stumpfe, widerwärtige Kröte, die sich noch außerdem durch Schleim, Geiser und Gestank unangenehm macht. Sie erregt in uns die Empfindung des Ekels, eine Empfindung, die beim Anblick irgendwo hängen gebliebener, unreiner, nicht verarbeiteter Stoffe entsteht. Denn, wie Schönheit eine innere Vollendung anzeigt, so Keulichkeit eine äußerliche, und wenn Mangel an jener Mißstimmung erweckt über ein der Natur Mißlungenes, so erzeugt die Vernachlässigung der letztern Verachtung und Widerwillen. Und so entschuldigt sich der Mensch vor Amphibien dieser Art durch einen wahren Conflict des Natürlichen mit dem Sittlichen. Ein schmuckes Säugethier, einen lebhaften Vogel, eine kräftige Pflanze oder ein Gestirn wird man gewiß nicht häßlich finden.“

Unter den verschiedenen Ordnungen der Amphibien sind es gerade die Eidechsen und Schlangen, auch die in unserm Vaterlande vorkommenden, welche meistens viele der aufgezahlten häßlichen Eigenschaften besitzen.

I. Die Eidechsen Deutschlands.

Die Zunge der Eidechsen ist vorn tief ausgeschnitten, zweispitzig und kann aus dem Munde hervorgestreckt werden. Das Paukenfell des Ohrs ist von außen sichtbar. Das Auge kann durch Augenlider geschlossen werden. Der Körper ist lang gestreckt, der Lauf des Thieres schnell; die Füße sind fünfzehig, die Nägel spitz. Der Körper ist mit Schuppen bekleidet, welche auf dem Bauche und um den Schwanz herum parallele Querbänder bilden. Der Mund ist theils in den Kinnladen, theils im Gaumen mit Zähnen bewaffnet.

Deutschland hat nur vier Arten und ganz Europa nur noch eine mehr. Sie sind niedliche, flinke Thierchen, welche den Körper fast schlangentartig biegen können. Giftig ist keine einzige von ihnen, wenn sie auch von vielen Leuten dafür gehalten werden. Dagegen machen sie sich durch Vertilgung vieler Würmer und Insecten nützlich. In Gärten sind sie daher sehr angenehme Gäste, und oft werden sie von verständigen Gärtnern sogar gepflegt. Die größern von ihnen lassen sich, wenn sie sich in Gefahr glauben, zuweilen einfallen, dem Menschen mit weit aufgesperrem Rachen zu trogen, ja ihm entgegen zu springen. Fängt man sie, so suchen sie oft zu beißen, vorzüglich wenn man sie beschädigt; aber ihre winzigen Zähne durchdringen kaum die Haut.

1. Die grüne Eidechse.

Lacerta viridis.

Sie ist die größte und schönste unter den einheimischen Arten und wird zehn bis vierzehn Zoll lang; im letztern Fall kommen zehn Zoll auf den Schwanz. Die ganze obere Seite des Körpers ist grün mit einzelnen braunen oder schwärzlichen Punkten, welche sich im Alter immer mehr verlieren. Diese

grüne Farbe wechselt aber sehr, indem sie, besonders auf dem Rücken vom schönsten, lebhaftesten Smaragd-grün bis zum reinen Seladongrün, Apfelgrün und Blaugrün übergeht. Der Unterleib ist schön gelb. Die Weibchen sind im Ganzen heller und von glänzenderm Grün als die Männchen. Der Schwanz ist am hintern Ende bräunlich.

Diese Eidechse kommt in Italien, der wärmern Schweiz, in Böhmen, am Rhein, namentlich zwischen Koblenz und Bingen, auch bei Berlin vor. Sie lebt an diesen Orten am liebsten auf sonnigen, steinigen, mit niedrigem Gebüsch bewachsenen Hügeln, auf Steinhäufen und an Mauern, in deren Wöchern sie sich verbirgt. Seltener findet sie sich an Zäunen oder Hecken. Auch kriecht sie nicht hoch auf Baumstämme, sondern bleibt meistens am untern Theile derselben, um sich zu sonnen. Bei uns am Rhein sieht man sie niemals in der Ebene, immer nur auf den Höhen und zwar an Stellen, auf welche die Sonne recht stark und lange ihre Strahlen sendet.

Das Thierchen ist äußerst furchtsam und scheu. Naht man sich ihm, so ergreift es mit der größten Schnelligkeit die Flucht, so daß es schwer ist, es lebendig zu fangen. Will man in seinen Besitz kommen, so muß man sich ihm äußerst behutsam von hinten nähern und es schnell zu ergreifen suchen. Schlägt oder wirft man nach ihm, so bleibt es einen Augenblick, auch wenn man es nicht getroffen hat, erschreckt stille stehen, und dann kann man es, wenn man rasch zugreift, erhaschen. Ist es gefangen, so sucht es sich durch Beißen zu befreien; der Biß dringt aber nicht durch die Haut und es fließt nur dann Blut, wenn es sich so fest einbeißt, daß man die Kinnladen mit Gewalt aufbrechen muß.

In der Gefangenschaft wird es sehr zahm; es gewöhnt sich allmählig an den Menschen, flieht nicht mehr vor ihm, läßt sich von ihm in die Hand nehmen und ißt ohne Scheu die dargebotenen Insecten. Man hält es entweder in großen Kästen aus Glas oder zwischen den Zimmerfenstern, deren Boden mit Erde, Steinen und Moos belegt ist. Nur müssen Luft und Sonnenlicht frei eindringen können, da es, wie schon erwähnt,

die Sonnenwärme sehr liebt und um so lebhafter wird, je brennender die Strahlen sind. Hieraus erfieht man, wie sehr die Wärme seine Lebenskraft steigert und vermehrt. Bei kaltem trübem Wetter verbirgt das Thier sich in seinen Schlupfwinkeln und kommt oft mehrere Tage gar nicht zum Vorschein; so bald aber die Sonne scheint, kriecht es sogleich heraus, um sich zu sonnen, wobei es die Augen schließt und zu schlafen scheint, bei dem geringsten Geräusch aber aufwacht und entflieht.

Die Eidechsen häuten sich den Sommer hindurch mehrere Male in unbestimmten Zeitabschnitten, und je gesunder und stärker sie sind, desto öfter erfolgt die Häutung. Die alte Haut geht in großen unregelmäßigen Stücken ab; die völlige Abstreifung wird durch das Durchschlüpfen durch dichtes Gebüsch und eng zusammen liegende Steine befördert.

Sie ernähren sich von lebenden Insecten aller Art und von deren Larven und Puppen, ziehen aber die weichen vor. So lieben sie die Schwebfliegen, Heuschrecken, Käfer, Nachtschmetterlinge, vorzüglich aber die Raupen und die Puppen der Schmetterlinge, die Larven des Mehlkäfers u. s. w. Sie fressen auch Spinnen, Regenwürmer, Schnecken, ihre eigenen Zungen und die Eier der Zauneidechse. Sie ergreifen ihren Raub mit der größten Schnelligkeit, wenn er vorüberfliegt oder kriecht, zerdrücken ihn zwischen den Zähnen und schlucken ihn langsam hinunter. Das Verschlucken scheint ihnen viele Mühe zu machen, vorzüglich dann, wenn das zur Nahrung dienende Thier ziemlich groß ist. Größere Insecten schütteln sie so lange im Munde, bis sie betäubt sind. Sind mehrere beisammen, so suchen sie einander oft den Raub aus dem Munde zu ziehen, was dem Beobachter eine angenehme Unterhaltung gewährt. Nachdem die Nahrung verschluckt ist, belecken sie sich mit sichtbarem Wohlbehagen den Mund, und dies thun sie um so mehr, je fastiger das Thierchen war. Größern Schmetterlingen und Schnecken stellen sie selten nach, da der Staub der erstern und der Schleim der letztern ihnen den Mund verklebt.

Sie trinken gern und oft Wasser; in der Gefangenschaft lecken sie auch Milch und den Saft frischen Obstes.

Im Herbst verkriechen sie sich in ihre Höhlen und bringen darin den Winter in Erstarrung oder im Winterschlaf zu. Ist die Höhle nicht tief genug, so daß sie von der Kälte berührt werden, so erfrieren sie und sterben. Die gefangenen grünen Eidechsen müssen daher an einem frostfreien Orte überwintert werden. Läßt man sie in der geheizten Stube den Winter zubringen, so kommen sie zwar täglich zum Vorschein, sind aber sehr träge, haben die Augen meistens geschlossen und nehmen keine Nahrung zu sich, wenn man auch in Stande ist, ihnen dieselbe anzubieten. Dagegen trinken sie bei warmen Sonnenblicken begierig Wasser.

Die grüne Eidechse ist ein vollkommen unschädliches Thier, welches sich sogar durch Vertilgung vieler lästiger Insecten und deren Brut als überaus nützlich erweist und durch seine schöne Farbe, durch seine Lebhaftigkeit und Schnelligkeit dem Beobachter viel Vergnügen macht. Trotz alledem fürchtet sich hier fast Jedermann vor ihm, und beim Volke geht sogar die Sage, daß es, ein Mal gereizt, dem Menschen auf den Leib fahre, oder ihn auf eine Viertelstunde weit verfolge. Darum fliehen alle Diejenigen, die nicht Muth genug haben, es anzugreifen und zu tödten, in weiten Umwegen, um an ihm vorbeizukommen.

Außer dem Menschen findet das arme Geschöpf auch noch an einer Menge von Thieren mächtige Feinde. Es verfolgen und verzehren dasselbe nämlich Hunde und Katzen, welche letztere ihm oft nur den Schwanz abbeißen, dann Igel, Misseth, Wiesel, viele Vögel, namentlich Störche, Krähen, Raben, Eichelheher und die meisten Raubvögel, und selbst Enten und Hühner verschlucken junge Eidechsen gern. Auch unsere größern Schlangen stellen ihnen nach.

2. Die gemeine oder Zaun-Eidechse.

Lacerta agilis L.

Diese Eidechse hat ein abstehendes, ungleich gezähntes Halsband, längliche, gefielte Rückenschuppen, viereckige Seiten-

schuppen und gefielte, zugespitzte Schwanzschuppen. In ihrer Färbung herrscht eine große Mannfaltigkeit, weshalb man irriger Weise mehrere Arten aus ihnen gemacht und sie *Lacerta montana*, *nigra*, *arenicola*, *crocea* u. s. w. genannt hat. Sie wird sechs Zoll lang, von denen mehr als die Hälfte auf den Schwanz kommt.

Man findet sie bei uns an Zäunen, Hecken und Gebüsch, an sonnigen Aclerrainen, auf Wiesen, in Gärten und Feldern, in letztern vorzüglich dann, wenn sie sandig sind. Um den Sonnenstrahlen, die sie sehr liebt, recht ausgesetzt zu sein, liegt sie gern auf dem Grase oder auf den wärmsten Sandflecken, oder sie steigt an Baumstämmen, Pfählen, Mauern u. s. w. in die Höhe, oder sie läuft an Felsen und Steinen umher. Sehr oft setzt sie sich auf die Hecken und Zäune, um auf Insecten zu lauern.

Die Farbe des Männchens ist von der des Weibchens verschieden. Das erstere hat den Scheitel, den Rücken, den ganzen Schwanz und die innere Seite der Schenkel röthlich graubraun gefärbt; am Rücken sind viele unregelmäßige, dunkelbraune Flecke, welche wieder gelblichweiße Punkte und Strichelchen einschließen; die Seiten des Kopfes und des Rumpfes und die äußere Fläche der Schenkel sind schön grün mit gelblichen schwarz eingefassten Ringflecken und schwarzen Punkten; der Unterleib ist grünlich, mit schwarzen Punkten besät.

Das Weibchen ist röthlich graubraun; am Rücken und an den Seiten des Rumpfes laufen der Länge nach zwei helle und drei dunkelbraune Streifen, welche am Schwanze drei dunkelbraune Linien bilden. Die dunkelbraunen Streifen sind mit schwarzbraunen, unregelmäßigen Flecken gezeichnet, welche wieder von weißen Strichelchen durchschnitten werden. Der ganze Unterleib ist grüngelb mit kleinen schwarzbraunen Punkten.

Die Häutung, welche im Laufe des Sommers einige Male vor sich geht, wird in zwei bis acht Tagen vollendet; es hängt dies von dem größern oder geringern Grade der Gesundheit und Stärke des Thieres ab.

Man kann dieser Eidechse oft so nahe kommen, daß man sie berühren kann. Zuweilen aber trotz sie dem Menschen mit weit aufgesperrem Rachen und springt ihm sogar, wie die grüne Eidechse, entgegen. Ihre Stimme ist ein heiseres Zischen, welches sie im Zorne oder in der Angst hören läßt. Hält man sie gefangen, so muß man sie eben so, wie die grüne Eidechse behandeln. Manche Liebhaber lassen sie im Zimmer herumlaufen. Man kann sie Jahre lang ernähren, und sie wird so zutraulich und zahm, daß sie die Nahrung aus der Hand nimmt, sich kragen und streicheln läßt; letzteres scheint sie sogar gern zu haben. Sie nimmt schon mit Fliegen vorlieb; doch verzehrt sie auch gern größere Insecten, Ameisen und selbst Schnecken. Auch sie macht sich also durch Vertilgung vieler Thiere nützlich. Man hat von ihr in der Gefangenschaft schon Nachkommenschaft gezogen.

Sehr leicht verliert sie, zum Beispiel durch einen Ruthenschlag, den Schwanz, oft auch schon dann, wenn man sie an demselben festhalten will; er wächst zwar bald wieder nach, jedoch nur unvollkommen. Spaltet man ihn, so heilt die Wunde wohl, der Schwanz bleibt aber immer getheilt. Das Thier hat ein zähes Leben; durch Schläge wird es betäubt, aber nicht leicht getödtet. Gegen das Gift anderer Reptilien ist es dagegen sehr empfindlich; nach einem Vipernbiß stirbt es unter Zuckungen schnell dahin.

Im Herbst verkriecht es sich in Erdlöcher, Mauerspaltten, hohle Bäume, unter die Wurzeln der Bäume und Sträucher oder in Steinhaufen und bringt hier den Winter erstarret zu. Wenn im März warme Tage vorkommen, kriecht es schon, wenigstens auf einige Stunden, aus dem Winterquartier hervor; im April und Mai ist es vollkommen wieder erwacht.

Das Weibchen legt fünf bis acht, selten mehr, schmutzig weiße, stumpf eiförmige Eier, welche beinahe die Größe der Sperlingseier haben und im Finstern leuchten sollen. Sie werden an sonnigen Orten in den Sand oder zwischen Steine oder auch mitten in die Haufen der großen schwarzen Ameisen gelegt, welche sie nicht berühren. Die Sonnenwärme allein brütet dieselben

aus; die Zungen kommen im August, längstens im Anfang September hervor und sind gleich nach dem Auskriechen sehr behende.

3. *Lacerta vivipara* Jacq.

Diese Eidechse wurde lange Zeit als eine Abart der vorigen angesehen; indessen hat sie sich nach genauerer Untersuchung genügend als eine besondere Art erwiesen. Während bei *L. viridis* und *L. agilis* von den vier Zügelschildern zwischen Augen und Nasenloch die zwei äußeren oder die zwei mittlern übereinander stehen, hat *L. vivipara* nur drei Zügelschilder in einer Reihe, und der Unterschied in der Breite der Rücken- und Seitenschuppen ist geringer als bei *L. agilis*, aber größer wie bei *L. viridis*. Das mittlere Schild des Hinterkopfes bildet ein längliches Trapez; der Schwanz ist ein wenig länger als Kopf und Rumpf zusammen. Im Ganzen ist diese Eidechse kleiner als die beiden vorhergehenden Arten. Das Männchen ist oben rufbraun oder holzbraun, bis in's rothbraune schillernd. Vom Hinterhauptschild läuft über den ganzen Rücken ein schwarzer Streifen; ihm parallel auf jeder Seite eine Reihe schwarzer Punkte, die oft in einander fließen und seitwärts an eine graue Linie stoßen. Die Kehle ist bläulich, in's Rosenrothe übergehend, der Bauch und die Unterseite der Füße graublau mit vielen schwarzen Flecken. Das Weibchen ist auf dem Rücken und Scheitel rothbraun; die schwarzen Punkte und Streifen sind weniger deutlich, und die grauen Linien fehlen. Die Oberseite ist dunkeler und der ganze Unterkörper schön gelb, oft safranfarbig (wie *L. crocea* St.), an den Seiten aber röthlich; die Unterkieferschilder sind weißgrau, die Kehle lilafarbig, in's Gelbe oder Rosenrothe spielend. Bei einer Varietät ist der Rücken grünbraun mit gelben Flecken, die Seiten kupferroth, der Bauch blaßgelb. Die Länge beträgt 5—6 Zoll.

Das Weibchen gebiert so zu sagen lebendige Junge, d. h. die Zungen schlüpfen unmittelbar, nachdem die Eier ab-

gelegt worden, aus. Diese Art scheint im Ganzen selten zu sein. Ich beobachtete sie ein Mal bei Boppard; ferner wurde sie bei Weilburg und zwei Mal bei Wiesbaden gefangen.

4. Die Mauer-Eidechse.

Lacerta muralis Laurenti.

Sie hat ein glattrandiges Halsband, ebene, ungefielte Schuppen und einen spitzern Kopf als die Zauneidechse. Mitten zwischen den Schläfenschuppen liegt ein rundgeformtes Schild; sechs Bauchschilder stehen in jeder Querreihe, die sich nicht dachziegelförmig decken, und siebenzehn bis zwanzig Schenkelporen. Auf der Oberseite ist sie braun, grün, aber meistens grau, bisweilen mit einer unterbrochenen Reihe schwarzer Punkte auf dem Rücken und schwarzen, netzartigen, weiß gesäumten Zeichnungen an der Seite. Das Männchen wird fünf Zoll acht Linien lang, wovon der Schwanz drei Zoll sechs Linien einnimmt; das Weibchen erreicht sieben Zoll, wobei der Schwanz vier Zoll fünf Linien beträgt. Sie ist demnach die kleinste Eidechse, welche in Deutschland lebt.

Am Rhein ist sie die häufigste und vom Frühjahr bis in den Herbst in großer Anzahl an den Mauern der Weinberge zu sehen. Es gewährt oft einen wahren Genuß, ihren lebhaften Bewegungen zuzuschauen und zu sehen, mit welcher Behendigkeit sie die kleinen Fliegen, die auf dem Gestein in der Sonne ausruhen, wegschnappt und verzehrt. Nicht selten sieht man solche, die den Schwanz entweder ganz oder zum Theil verloren haben und solche, bei denen die erhaltene Verwundung vernarbt oder ein Theil des verlorenen Schwanzes wieder nachgewachsen ist. Am Rhein und an der Mosel sehr gemein, scheint diese Art im übrigen Deutschland nicht allwärts vorzukommen. Man findet in den Werken, worin sie erwähnt wird, noch Rheinbaiern, Frankreich und Süddeutschland als ihr Heimathland angegeben. Im Uebrigen gilt von ihr so ziemlich alles, was auch von der Zauneidechse gesagt worden ist.

5. Die Perl-Eidechse.

Lacerta ocellata.

Obgleich diese Eidechse nicht in Deutschland vorkommt, so wollen wir ihrer hier doch gedenken, da sie die einzige zu sein scheint, die außer den beschriebenen noch im südlichen Europa vorkommt. Sie ist oben prächtig dunkelgrün, mit hellen Kreisen, Zickzacklinien und perlähnlichen Punkten besetzt; die Farbe des Bauches ist heller. An den Seiten hat sie drei Reihen dunkelblauer Augenflecken. Nach der Häutung ist ihr Farbenschmelz ein wahrhaft prächtiger. Sie wird an zwanzig Zoll lang.

Am häufigsten kommt sie im südlichen Frankreich, doch auch um Paris, dann in Italien und Spanien vor. Sie ist sehr bissig und kühn, so daß sie selbst Hunden nach der Nase fährt und dort sich einbeißt.

II. Die Schlangen Deutschlands.

Die Schlangen sind Reptilien, denen die Füße vollkommen fehlen, die folglich bloß durch Kriechen sich fortbewegen können. Sie sind daher die eigentlichen Reptilien und schließen sich in der Ordnung unmittelbar an die Eidechsen an; denn von diesen gibt es einige, welche den Uebergang zu den Schlangen dadurch zeigen, daß sie ihrem Knochengerüste nach ganz Eidechsen sind, aber, wie die eigentlichen Schlangen, aller äußern Bewegungs-werkzeuge entbehren. Man kann diese Uebergangsthier Halb-schlangen nennen.

Die Haut der Schlangen ist mit hornartigen Schuppen bedeckt, welche ihr Gefühl bis auf einen kleinen Ueberrest abstumpfen. Die Gestalt dieser Schuppen ist bei jeder Gattung und jeder Art verschieden, ebenso die Oberfläche derselben. Sie

sind nämlich bald glatt, bald gekielt, bald erhaben. Sie scheinen lose aufzuliegen, sind aber in Wirklichkeit durch eine Oberhaut bedeckt und mit einander verbunden; man sieht dies bei der Häutung, wo die abgestreifte Oberhaut deutlich eingedrückt die Gestalt und die Oberfläche der Schuppen zeigt. Das Häuten der Schlangen ist gewissermaßen eine Verjüngung ihres Körpers; es fängt schon in der ersten Jugend an und scheint für ihr Leben sehr wichtig zu sein. Mehrere Tage vor der Häutung sind die Thiere träge, appetitlos und fast ganz blind; nach der Häutung werden sie wieder munter und hungrig. Die Oberhaut löst sich zuerst an den Rippen ab, sowohl oben wie unten; die hierdurch entstandenen Hautlappen schlagen sich zurück, wie wenn man einen Strumpf umkehrt; dabei drängt die Schlange sich zwischen Moos und Steinen durch und hilft so mechanisch nach. Wenn sie sich in der Gefangenschaft häutet, wo keine rauhen Körper nachhelfen können, so dauert es oft mehrere Tage; die Haut zerreißt dann und geht stückweise ab. In derselben befinden sich nur vier Oeffnungen: die Mundöffnung, die beiden Nasenlöcher und die Afteröffnung; die Augenhaut bleibt. In jedem Sommer soll die Häutung vier bis fünf Mal vor sich gehen, während des Winterschlafes dagegen niemals.

Die Zähne der Schlangen sind weder zum Zerfleischen noch zum Zermalmen eingerichtet, nur zum Ergreifen und Festhalten des Raubes. Sie sind spitz, bogenförmig nach rückwärts gekrümmt und glatt, vermögen daher den Raub schnell zu durchbohren. Durch die Zähne derjenigen Schlangen, welche vorzugsweise Giftschlangen sind, wird ein starkes Gift ausgeführt, welches auf lebende Wesen sehr schnell zerstörend wirkt, und oft in wenigen Stunden den Tod herbei führt. Die Schlangen sind die einzigen bekannten Wirbelthiere, welche ein wirkliches Gift absondern.

Die Giftzähne finden sich in einer Hautfalte des Zahnfleisches nur im Oberkiefer; im Zustande der Ruhe sieht man sie nicht; an ihrer Stelle bemerkt man nur einen hervorstehenden Wulst. Sie sind bedeutend länger als die übrigen Zähne. Der vorderste ist der größte, hinter ihm stehen meistens mehrere kleine

im Wachsthum begriffene, welche später den Verlust des erstern erzeugen. Sollen sie hervortreten, so schiebt zuerst das Gaumenbein sich vorwärts, und das Oberkieferbein folgt dieser Bewegung. Sobald die Schlange beißen will, sperrt sie den Rachen weit auf; das Kieferbein schiebt sich so weit vor, daß die Zähne aus ihrer Scheide hervortreten und insbesondere der Giftzahn senkrecht zu stehen kommt. Die meisten Giftzähne sind hohl und haben auf der vordern Seite zwei Oeffnungen, von denen die eine an der Basis, die andere vor der Spitze sich befindet. Beide Oeffnungen sind durch eine feine Längsrinne verbunden.

Ueber der Oeffnung an der Basis des Zahnes liegt eine Drüse, welche das Gift absondert und mit eigenen Muskeln umgeben ist. Beißt die Schlange, so wird die Drüse von ihren Muskeln zusammengebrückt, und das Gift bringt theils durch den Kanal im Zahne, theils durch die Rinne an der Vorderfläche des Zahns in die Wunde. Nicht selten bricht der glasartige Giftzahn bei heftigem Beißen ab, und sofort fängt der hinter ihm befindliche, bisher kleine Giftzahn an, sich zu entwickeln; er wächst sehr rasch heran und tritt an die Stelle des erstern. Neben den Giftzähnen befinden sich keine andern Zähne in der obern Kinnlade, wohl aber eine doppelte Zahnreihe am Gaumen.

Die Schlangen sind schon bei der Geburt mit ihrem ganzen Gebisse versehen. Die eben ausgekrochene Giftschlange kann sogleich beißen und schaden; doch vermag der Zahn wegen seiner Kürze nicht tief einzudringen, und das Gift ist bedeutend schwächer als bei alten Schlangen.

Die Wirbelsäule der Schlangen ist wegen der bedeutenden Länge des Körpers und des Schwanzes aus einer großen Menge Wirbel zusammengesetzt, deren Zahl wohl hundert bis dreihundert beträgt. Damit die Seitenbewegungen der Schlangen, welche ja auf dem Bauche kriechen, möglich werden und mit Leichtigkeit Statt finden können, ist jeder Wirbel vorn erhöht, hinten vertieft; die Erhöhung des hintern Wirbels paßt in die Vertiefung des nächst vordern. Jeder Rückenwirbel bis zum Schwanze trägt auf beiden Seiten eine elastische Rippe, so daß die Zahl

der Rippenpaare eben so groß ist, als die der Rückenwirbel. Diese Rippen dienen zur Befestigung vieler Muskeln und geben der Schlange die Fähigkeit, sich an andere Gegenstände anzuklammern und sie zu umwinden. Manche Schlange ist so flink, daß sie den Vogel im Fluge überholt; sie vermag die höchsten Bäume zu erklimmen. Auf den Savannen in America sieht man Schlangen, wie versichert wird, gleich Pfeilen, denen das Auge kaum folgen kann, dahinfliegen. Wenn sie ermüdet sind, rollen und ringeln sie sich spiralförmig zusammen, eine Lage, welche beim Ausruhen für die Muskeln die bequemste ist. Daß diese stark sind, beweist der Umstand, daß viele Schlangen den Vorderkörper fast bis zum After aufrichten und in dieser Stellung sich einige Zeit erhalten können. Ergreift man aber eine Schlange bei der Schwanzspitze und hält sie frei in der Luft, dann verlieren die Muskeln ihre Kraft und scheinen in eine Art von Starrkrampf zu gerathen.

Die Schlangen vermögen sich auch im Wasser zu bewegen. Da durch starke Anfüllung der Lungen mit Luft ihr Körper sehr leicht wird, so können sie vermittels bloßer Seitenbewegungen mit ziemlicher Geschwindigkeit auf der Oberfläche des Wassers schwimmen.

Will eine Schlange beißen, so zieht sie zuerst durch Seitenkrümmungen den Hals zusammen und den Kopf zurück, schnellst diesen dann plötzlich wieder vor und beißt mehrere Male rasch hintereinander.

Die Schlangen verschlingen ihren Raub auf eine merkwürdige, für den Zuschauer ekelhafte Weise. Warmblütige Thiere werden niemals lebend hinunter gewürgt, sondern immer erst durch Umwinden und Zusammendrücken erstickt oder durch einen giftigen Biß getödtet; ein schon todttes Thier berührt die Schlange niemals, sie muß es selbst getödtet haben.

Prof. Presl in Prag, dem wir bei diesen Schilderungen meistens gefolgt sind, beschreibt in seiner vortrefflichen „Naturgeschichte des Thierreichs“ als Augenzeuge die Art und Weise, wie in einer Menagerie eine ungefähr sechszehn Fuß lange Riesenschlange einen zwei Monat alten Fudel verschlang. Wir lassen Prof. Presl selbst reden: „Die Art und Weise, wie große

Riesenschlangen ihren Raub erdrücken und verschlingen, sieht man häufig in Menagerien, in denen man große Schlangen und selbst Klapperschlangen zeigt und füttert. Um dies meinen Lesern recht anschaulich zu machen, will ich beschreiben, wie eine ungefähr sechszehn Fuß lange Riesenschlange einen etwa zwei Monate alten Pudel verschlang; aus dieser Darstellung kann man schließen, wie Schlangen überhaupt mit ihrem Raube umgehen. Eine Riesenschlange wurde von zwei starken Männern aus ihrem mittels Wärmflaschen immer wohlervärmten Behälter herausgenommen, und wegen der zahlreichen Zuschauer auf einen hohen mit Tuch überzogenen Tisch gelegt. Die sehr lebhaft, frisch gehäutete Schlange erhob sogleich den Kopf, sah sich nach allen Seiten um, und züngelte mit großer Schnelligkeit. Man hielt ihr den recht muntern Pudel vor, der aber beim Erblicken der Schlange zu heulen anfing und sich los zu machen suchte. Die Schlange zog den Kopf ganz zurück, bog den Hals, züngelte sehr stark, und verfolgte mit leuchtenden Augen ruhig und stillliegend jede Bewegung des Hundes. Plötzlich schoß sie, wie ein Blitz, mit ausgerecktem Halse nach seinem Kopfe und nahm seine Schnauze in den geöffneten Rachen, wobei der Hund noch immer heulte. Nun ließ der Aufseher ihn los; die Schlange rollte sich mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit wie eine losgelassene Uhrfeder in eng aneinander liegende Ringel zusammen, umfaßte das Thier mit zwei Bindungen und drückte ihm die Brust so zusammen, daß es nicht mehr athmen konnte. Ganz unbeweglich lag sie so etwa acht Minuten, worauf der anfangs stark zappelnde Hund keine Bewegung mehr zeigte. Dann öffnete sie ihre Ringe und den Rachen, ließ den Kopf des Hundes fahren, lag wieder einige Zeit ganz ruhig, bezüngelte dabei das Schlachtopfer, faßte es dann auf's neue mit einer schnellen Bewegung beim Kopf, und machte sich nun an die mühsame, dem Anscheine nach schmerzhafteste Arbeit des Verschlingens. Daß das Thier zuerst bespichelt oder beleckt worden wäre, habe ich so wenig wie andere Beobachter gesehen. Diese Behauptung ist also ganz falsch. Das Bespicheln erfolgt beim Hinunterwürgen von selbst. Nach und nach rückte der Kopf des Hundes in den

Rachen der Schlange vor, dessen untere Kinnlade dabei aus ihrem Gelenke wich. Späterhin theilte sich auch vorn der Bogen derselben, und der Kopf des Ungethüms bekam ein häßliches und widerliches Ansehen, so zierlich er vorher auch ausgesehen. Nun kam die Reihe an die Schultern, und hier ward die Arbeit des Hinunterschlingens besonders mühsam; langsam wurde der Rachen vorgeschoben, aus den gedrückten Speicheldrüsen ergoß sich eine Menge speichelartiger Flüssigkeit, welche das Schlachtopfer schlüpfrig machte; dabei trat die Luftröhre aus dem Munde mehrere Zoll weit hervor und blieb so, bis auch die Schultern und die Brust in den Rachen geschoben waren, der sich wie ein Strumpf über den Körper des Hundes legte. Jetzt ging das Hinuntergleiten schnell, und nur die Hinterbeine ragten noch einige Zeit hervor, was sehr sonderbar aussah. Die ganze Arbeit dauerte eine Viertelstunde. Hals und Brust der Schlange waren nun stark angeschwollen, und sah man deutlich den Pudel nach und nach in den Magen hinuntergleiten. Die Luftröhre trat darauf zurück, und in einer halben Viertelstunde hatten auch die Kinnladen ihre normale Lage, der Hals seine schlanke Gestalt und Beweglichkeit wieder erhalten. Dagegen war jetzt der Bauch sehr aufgetrieben. Am folgenden Tage konnte man darin den Hund in seinem ganzen Umfange fühlen, nach vier Tagen aber war er vollkommen verdaut; die Schlange hatte ihre vorige Gestalt wieder angenommen und verschlang nach sechs weitem Tagen eine junge Kage."

Das Schlangengift ist eine durchsichtige, gelbliche, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit. Die Hauptwirkung desselben ist, daß es das Blut der gebissenen Thiere rasch zersetzt; der faserstoffhaltige Theil oder der Blutkuchen trennt sich vom Blutwasser; er gerinnt und der Kreislauf wird aufgehoben. Die eigentlichen Zeichen, die nach dem Bisse erfolgen, sind schnelles Sinken der Körperkräfte und das Eintreten starker Ausleerungen oben und unten, welche ebenfalls von der Zersetzung des Bluts zeugen. Unter diesen Umständen wird das Athmen bald beschwerlich und unterbrochen. Da auch Ohnmacht und Bewußtlosigkeit rasch eintreten, so ist dieser Zustand eigentlich nicht mit Schmerzen

verbunden, und erst beim Sterben erfolgen Zuckungen und Convulsionen, wie sie überhaupt bei den meisten Sterbenden vorkommen. Diese Krankheitszeichen zeigen sich nach drei bis zehn Minuten, in seltenern Fällen erst nach einer Viertelstunde. Der Tod erfolgt bei den Vögeln schneller und sicherer als bei den Säugethieren, wahrscheinlich weil ihre Reizbarkeit größer, ihr Blut wärmer und rother ist.

Die Eigenschaft des Gifts, schnelles Sinken der Kräfte des Körpers hervorzubringen, scheint für die Schlange der Hauptnutzen desselben zu sein; denn sie beißt nicht allein, um sich zu vertheidigen, sondern um sich ihrer meistens sehr schnellflüchtigen Beute zu bemächtigen, was bei der Langsamkeit und Trägheit vieler Giftschlangen sehr nothwendig ist. Das gebissene Thier, z. B. eine Maus, läuft zwar schnell davon, aber einen Augenblick danach wirkt das Gift; das Thier sinkt gelähmt nieder, und die Schlange kann sich seiner mit Bequemlichkeit bemächtigen. Ein anderer Zweck des Gifts mag der sein, daß es die Verdauung befördert, da die der Schlange zur Nahrung dienenden Thiere mit Haaren, Federn und Knochen verschlungen werden, das Gift aber sehr wesentlich dazu beiträgt, die Auflösung und Verwesung der Körper zu beschleunigen.

Die meisten Sinneswerkzeuge der Schlangen scheinen stumpf zu sein.

Die Augen haben weder Augenlider, noch eine Nickhaut, können daher nicht geschlossen werden; sie sind sehr lebhaft und glänzend, mit einer runden oder spaltartigen Pupille und mit einer empfindlichen, braunen, gelben oder goldgelben, jederzeit lebhaft gefärbten Iris versehen. Das Gesicht scheint aber dennoch nicht sehr scharf zu sein; denn die Schlangen bemerken nur die Bewegungen der Gegenstände, beißen in der Wuth oft fehl, oft sogar nach einem Schatten. Bei der Nacht scheinen sie gar nicht zu sehen.

Auch das Gehör dürfte nicht sehr scharf sein. Die Ohren sind äußerlich nicht sichtbar; die Oeffnung ist unter den Schuppen verborgen, und das Trommelfell fehlt. Man behauptet jedoch, daß die Schlangen der Musik Gehör geben. Prof. Me-

taza zu Rom sperrte Nattern von allen dort vorkommenden Arten zusammen in einen Kasten und spielte hierauf die Drehorgel. Alle geriethen in Bewegung, bäumten sich hoch auf und wandten sich mit aufgerichtetem Kopfe nach der Stelle, woher die Musik kam.

Der Geruch scheint bei den Schlangen, so wie bei allen Reptilien, ebenfalls äußerst schwach zu sein; der Geruchsnerve ist sehr kurz, und die Nasenlöcher scheinen mehr zum Durchgange der Luft beim Athmen, als zum Auffangen der riechbaren Stoffe zu dienen.

Geschmackssinn kann den Schlangen kaum zugeschrieben werden, weil sie die Säugethiere mit Haut und Haaren, die Vögel sammt den Federn verschlucken. Wenn sie diesen Sinn wirklich besitzen, so kann er unmöglich in der Zunge seinen Sitz haben, welche schmal, gespalten, ausdehnbar, ausstreckbar, sehr beweglich und ganz platt ist, dabei keine Geschmackswärzchen hat. Sie ist unbestreitbar nur das Tastorgan. Wenn die Schlange ruhig fortschleicht, so ist ihre Zunge in beständiger Bewegung, sie befühlt damit den Boden, auf dem sie hingleitet, gerade so, wie das Insect seine Fühlhörner und die Schnecke ihre Fühlfäden benutzt. Schließt man sie in eine mit Löchern versehene Schachtel, so befühlt sie mit der Zunge alle Wände derselben, durch jede Oeffnung, durch jede Ritze streckt sie die Zunge hervor, um den Raum zu messen, der außerhalb vorhanden ist, oder um die Oeffnung zu erweitern und sich heraus zu arbeiten. Klettert eine Schlange auf einen Baum, so betastet sie mit der Zunge jeden Ast, ob er rauh genug sei, um ihr zum Anhalten zu dienen. Die Schnelligkeit des Ausstößens und Einziehens der Zunge oder das Züngeln ist so groß, daß man oft nur ein Flimmern bemerkt.

Die Schlange zeigt auch keinen eigentlichen Sinn für Geselligkeit. Ihre Haut ist kalt, ihr Bau nicht zum ruhigen Aufenthalt in einem Neste gemacht. Ihr Zusammensein kann keinen gemeinschaftlichen Zweck haben. Sie brauchen sich nie in der Vertheidigung zu unterstützen, noch gehen sie gesellschaftlich auf Beute aus. Ebenso fehlt ihnen die Sorge und die Anhänglich-

keit für ihre Nachkommenschaft; sobald die Eier gelegt sind, bekümmert die Schlange sich nicht mehr um ihre Jungen.

In allen Gegenden der bekannten Erde, die Polargegenden ausgenommen, hat man Schlangen angetroffen, um so zahlreicher, je wärmer die Länder sind. Nordamerica hat viel mehr Arten, als das unter derselben Breite gelegene Europa; in Südamerica ist eine noch viel größere Zahl derselben. In Africa, welches fast ganz im tropischen Klima liegt, trifft man verhältnißmäßig viele Arten an, in Indien aber noch weit mehr und darunter besonders viele giftige. Neuholland hat zwar wenige Arten von Schlangen, aber mehr giftige als unschädliche. Auf den Inseln sind die Schlangen überhaupt selten, und auf mehreren nicht unbedeutenden fehlen sie ganz. Linné kannte im Ganzen nur dreihundert Reptilien; jetzt mag die Zahl sich wohl auf 1500—1600 belaufen, und Europa hat nach Schinz jetzt deren 115 aufzuweisen.

Viele Leute legen sich theils zum Vergnügen, theils zum Studium eine kleine Menagerie von Schlangen und Eidechsen an. Dr. Otto Büchner sagt in ‚der Jugend Lust und Lehre von Dr. Masius,‘ 4. Jahrg. S. 327: „Die Nattern gewähren dabei mehr Interesse, als etwa ein Kanarienvogel, dessen Leben einen Tag wie den andern dahinfließt. Die Natter singt zwar nicht, dafür aber gewährt sie uns einen Blick in das geheimnißvolle Leben der Amphibien, der uns draußen im Wald und Feld nur gar selten zu Theil wird. Oder hast du im Freien gesehen, wie eine Schlange ihre Haut abstreift? Hast du beobachtet, wie sie mit einer Eidechse oder gar mit ihres Gleichen kämpft, wie sie endlich ihre Beute verschlingt? Menschen, die durch ihr Geschäft hinaus geführt werden in die Bergklüfte, haben manchmal Gelegenheit, derartiges zu sehen, aber für uns Menschenkinder, die wir an die Stadt, an das Haus gefesselt sind, bliebe die Anschauung mit eigenen Augen unmöglich, wenn wir nicht die Bedingungen dazu aus der freien Natur in das Zimmer übertragen.“

Ein Schlangen-Behälter ist gar leicht herzurichten. Ich nahm einen hölzernen, leicht gearbeiteten Kasten von zwei bis

drei Fuß im Geviert und etwa $\frac{3}{4}$ Fuß Höhe, dessen Boden ich zum Theil mit groben Steinen und Sand, zum Theil mit Rasen bedeckte, und in dessen Mitte ich ein Schüsslehen mit Wasser so einsetzte, daß der Rand desselben mit dem Rasen in gleicher Ebene lag; es liefert den Thieren und Pflanzen das nöthige nasse Element. Eine Glascheibe deckt den Kasten fast ganz; die etwa handbreite offene Stelle dient zur Lüftung und zum Eingeben des Futters; sie wird durch eine kleinere Scheibe geschlossen, die nicht so leicht zerbricht, als wenn immer die große abgehoben werden müßte. In diesem Kasten kann alles mögliche Gethier leben: Schlangen, Blindschleichen, Frösche, Eidechsen, Regenwürmer, Spinnen, Raupen, Käfer, Fliegen zc. Sie hausen gemüthlich neben einander, fressen und werden gefressen, und selten stirbt eins den natürlichen Tod.

Am schwierigsten möchte es sein, die Schlangen für die Menagerie zu erhalten. Da muß man eben selbst auf die Jagd gehen und gute Freunde nah und fern um ihre Jagdbente bitten. Es ist nicht schwer, die größten, selbst die giftigen unserer Schlangen lebendig zu fangen, wenn man unbemerkt in ihre Nähe gekommen ist. Mit dem Stock wird der Kopf fest zur Erde gedrückt und dann die Schlange selbst mit kräftigem Griff hinter dem Kopf gepackt. Sie schlingt sich um den Arm, drückt, sucht sich zu entwinden, aber vergebens; sie ist gefangen und kann nun leicht in einem Kästchen mit feuchtem Moose beliebig weit mit der Post verschickt werden.

I. Die Halschlangen.

Diese Thiere sind, wie schon bemerkt, den Mangel der Füße abgerechnet, den Eidechsen sehr ähnlich. Die Augen haben zwei Augenlider und eine Nickhaut. Die zahntragenden Knochen des Rachens können sich nicht einzeln, wie bei den eigentlichen Schlangen, bewegen; die zwei Aeste des Unterkiefers sind wie bei den Eidechsen in einander verwachsen.

Die gemeine Blindschleiche.
Anguis fragilis L.

Das Paukenfell des Ohres ist unter der Haut verborgen; die Kieferzähne sind hakenförmig und zusammengebrückt; am Gaumen stehen keine Zähne.

Die Farbe dieser Schlange ist nach dem Alter und dem Geschlecht verschieden. Bei dem jungen Thiere ist der ganze Obertheil des Kopfes, des Rückens und des Schwanzes glänzend gelblich- oder röthlich-weiß; auf dem Hinterkopf ist ein schwarzer Fleck, von welchem eine feine schwarze Linie über die Mitte des Rückens und Schwanzes ausläuft; die Seiten sind schwarz mit bräunlichen Flecken, die ganze Unterseite schwarz.

Beim alten Männchen sind der Oberkopf und der Rücken blaßröthlich oder graubraun; die schwarze Längelinie ist verschwunden; die Seiten des Körpers sind beinahe so wie der Rücken gefärbt und haben wenig oder gar kein Schwarz; die Bauchseite ist schwarz mit weißen Flecken.

Beim alten Weibchen ist die Farbe des Oberkopfes und des Rückens ebenfalls blaßröthlich oder graubraun, zuweilen fast silbergrau, allein die schwarze Linie über der Mitte des Rückens und Schwanzes, welche die jungen Thiere besitzen, ist auch bei ihnen vorhanden; die Farbe der Seiten des Körpers ist sehr deutlich durch eine schwärzliche Linie von der des Rückens geschieden und stark mit Schwarz gemischt; der Bauch ist fast ganz schwarz.

Das Thier erreicht selten eine größere Länge als einen Fuß vier bis sechs Zoll, gewöhnlich ist es einen Fuß lang. Der Körper ist walzenförmig, indem der Kopf kaum breiter als der Hals, die Mitte des Körpers nur etwas dicker als der Kopf ist, und geht unmerklich in den Schwanz über. Dieser verdünnt sich allmählig und endet in eine ziemlich scharfe und harte Spitze. Mit Ausnahme des Oberkopfes, welcher mit Schildern bedeckt ist, ist der ganze Körper mit kleinen, dicht anliegenden, glatten, glänzenden und überall gleichen Schuppen versehen.

Die gemeine Blindschleiche findet sich in ganz Europa auf Bergen und in Thälern, auf Wiesen und grasigen Ackerrainen, sowie unter Gebüsch an sandigen, sonnigen Orten. Sie kommt nur an warmen und stillen Tagen zum Vorschein, um sich zu sonnen. Bei Regen und Wind verkriecht sie sich unter Moos, unter Steine oder in die Erde, indem sie mit der Schnauze Löcher in den lockern Boden wühlt. Man trifft sie sogar in Ameisenhaufen an; am liebsten aber verkriecht sie sich unter große, flache Steine, besonders wenn diese so aufeinander liegen, daß hiedurch Höhlungen gebildet werden. Im October und November verfällt sie in ihren Schlupfwinkeln, welche etwa einen Fuß oder noch tiefer unter der Erde sind, in den Winterschlaf, wacht aber schon an warmen Märztagen wieder auf. Wird sie während der Erstarrung vom Frost erreicht, so stirbt sie.

Ihre Nahrung besteht in kleinen, nackten Schnecken, in Regenwürmern und glatten Raupen. Sie nähert sich langsam ihrer Beute, befühlt sie mit der Zunge, ergreift sie mit großer Bedächtigkeit, und, den Kopf bald links, bald rechts biegend, verschluckt sie dieselbe mit sichtbarer Anstrengung. Die Raupen und Regenwürmer winden sich dabei hin und her, aber die Zähne des Räubers haben eine Richtung, die ein Entkommen unmöglich macht, und bald ist Raupe oder Wurm verschwunden. Sind sie groß, dann dauert das Hinunterwürgen wohl zwanzig Minuten. Frisch gefangene Blindschleichen speien das Genossene oft wieder aus, und können ein halbes Jahr fasten; sie gewöhnen sich aber meistens leicht. Bei heißer Witterung scheinen sie gern zu trinken, wenigstens thun sie es in der Gefangenschaft.

„Es ist in der That erstaunlich,“ ruft Fried. Koch in seinem Werke: ‚die Schlangen Deutschlands‘ aus, „welche Menge von Würmern und Schnecken eine einzige Blindschleichenfamilie zu verzehren vermag.“ Ich fand dies bestätigt; ich erhielt vor einigen Jahren im Herbst eine alte Blindschleiche, die schon am zweiten Tage ihrer Gefangenschaft fünfzehn Zunge gebär, wovon ich neun Stück auf die Welt kommen sah. Sie waren in einem dünnen, durchsichtigen Häutchen eingeschlossen, durchbrachen dasselbe aber sogleich nach der Geburt, worauf sie

in ihrem Behälter umherkrochen. Am darauf folgenden Tage setzte ich ihnen in einem besondern Kasten einen halben Schoppen Regenwürmer vor und hatte nun in der ersten Viertelstunde die Genugthuung zu sehen, wie die jungen, kaum drei Zoll langen Thiere, eins nach dem andern, sich ihre Beute erhaschten, und nun von einem vielleicht anderthalb Mal größern Wurme längere Zeit umhergeschleppt und gezerzt wurden. Besonders possierlich war dies, wenn sie ihre Beute etwas ungeschickt, vielleicht zu weit vorn oder hinten, gepackt hatten. Meist wurde der Wurm in der Mitte des Körpers erfaßt, und zwar so fest, daß er sich bald abgezappelt hatte, in welchem Zustand der Ermattung er dann von der jungen Blindschleiche hin und her gedreht und nach und nach verschlungen wurde. Jedes Mal waren die Würmer über Nacht alle verzehrt und nur bei dem einen oder andern schaute am andern Morgen noch ein kleines kurzes Stück des Wurmes aus dem kleinen Maul heraus, wie eine abgerauchte Cigarre. Diese Fütterung wurde alle zwei Tage wiederholt und jedes Mal dreißig bis sechszig Würmer aufgezehrt, so daß ich zuletzt Mühe hatte, in der Nähe meiner Wohnung Würmer genug für diese sechszehn Köpfe aufzutreiben.

Vom Mai bis September häutet die Blindschleiche sich fünf Mal. Die abgehende Haut reißt oft entzwei und geht nicht, wie bei den andern Schlangen, in einem Stücke ab; sie ist fein, durchsichtig wasserhell.

Obgleich das Thier gut schwimmen kann, so geht es doch nicht gern in's Wasser. Es ist nicht scheu und kann leicht gefangen werden; dabei aber sind seine Bewegungen oft so heftig, daß wenn man sie faßt, ein Theil des Schwanzes abbricht; daher auch die Benennung: Bruchschlange, Glasschlange. Das abgebrochene Stück des Schwanzes bewegt sich noch einige Zeit lebhaft und rettet die Blindschleiche oft vor den Nachstellungen verschiedener Thiere, da diese sich mit dem windenden, aber sich nicht fortbewegenden Schwanze zu thun machen, indeß die Schlange entkommt. Der Schwanz wächst zwar nach, aber nur unvollkommen. Die Blindschleiche vertheidigt sich nur sehr selten durch Beißen; da ihr Mund so klein ist, daß sie damit nur wenig

fassen kann, so verursacht der Biß nur ganz unbedeutende, schnell heilende Wunden.

Haben die Blindschleichen sich an den Menschen gewöhnt, so lassen sie sich gern in die Hand nehmen und streicheln; sie schmiegen sich an die Hand an und stecken den Kopf oft zwischen die Finger, als wollten sie sich verstecken. Sie verbreiten keinen Geruch und geben keinen Laut von sich. Sie sind sehr leicht von den übrigen Schlangen zu unterscheiden; denn haben sie in der Jugend auch einen bis drei, etwas dunklere schmale Striche auf dem Rücken, so sind diese doch so, daß sie mit dem Zickzackbaude der Viper, welches immer quer über's Kreuz geht, nicht leicht zu verwechseln. Ferner ist der Bauch der Blindschleiche nicht breitsohlig, wie bei der Natter und der Viper, sondern rund wie beim Wurme; auch hat ihr Bauch Schuppen wie der übrige Leib, während die Schlangen am Bauche Schilder tragen, und endlich bildet der After gerade die Mitte des Körpers, was bei den Schlangen nicht der Fall ist. Dieselben haben ihn etwa ein Drittel weiter nach hinten, niemals in der Mitte des Körpers.

„Zierlichere Geschöpfe,“ ruft Fr. Koch aus, „als die jungen Blindschleichen, habe ich auf der Welt noch nirgends gesehen; sie sind zarte, zwei bis drei Zoll lange, goldglänzende Thierchen mit goldenen Neugelein! Der Mensch, der einem solchen Thierchen etwas zu Leide thun könnte, müßte gar kein Gefühl haben.“

Die Blindschleichen sind in der That ganz unschädlich und gutmüthig, und zugleich, weil sie eine große Menge Insecten, Schnecken und Regenwürmer vertilgen, sehr nützliche Thiere. Es ist daher zu bedauern, daß sie den Unverstand und die Rohheit des Menschen zum Feinde haben. Genug dürfte es sein, daß Katzen, Hunde, Igel, Stiffe, Marber und viele Vögel ihnen so sehr nachstellen, daß man sie in den Gärten kaum erhalten kann.

II. Die wahren Schlangen.

Die beiden Hälften der hinten durch mehrere bewegliche Knöchelchen mit dem Schädel in Verbindung stehenden Unterkinnlade sind vorne nur durch ein sehniges Band mit einander vereinigt. Oben im Rachen befinden sich die vier mit Zähnen bewaffneten Knochen, welche gleichfalls beweglich sind. In Folge dieser Einrichtung kann der Rachen sich sehr weit öffnen, so daß die Schlange Thiere verschlucken kann, die so dick sind, wie sie selbst. Das Ohr ist von der Haut bedeckt und hat kein Paukenfell. Die Augen haben keine Augenlider und häuten sich gleichzeitig mit dem übrigen Körper. Es findet sich nur eine große Lunge; selten ist eine Spur von einer zweiten vorhanden.

Die echten Schlangen Deutschlands zerfallen in zwei Abtheilungen, in Rattern und Vipern.

1. Die Rattern.

Sie sind ganz unschädlich, da sie keine Giftzähne haben. Den Oberkopf bedecken große Schilde, und über jedem Auge, dessen Pupille rund ist, steht ein Augenbrauenschild. Der Bauch ist mit Bauchschildern, die Unterseite des Schwanzes mit Schwanzschilderpaaren besetzt. Zwischen dem Nasenloch und dem Auge befindet sich keine Grube. Sämmtliche Zähne bilden einfache, nach rückwärts gekrümmte Häkchen.

Erste Gattung. *Tropidonotus*.

Der kleine, eiförmige Kopf zeigt sich vom Halse deutlich abgesetzt und niedergedrückt; die Nasenlöcher stehen in der Mitte zweier Nasenschilder; die Augen tragen zwei vordere und drei

hintere Augenschilde; die Rückenschuppen sind gekielt, die Seitenschuppen glatt; die Oberkieferzähne erweisen sich nach hinten größer als die vordern.

1. Die gemeine oder Ringelnatter.

Tropidonotus Natrix. Kuhl.

Diese Natter läßt sich von den andern Schlangen am leichtesten durch die zwei großen gelben Flecken unterscheiden, die sie am hintern Theil des Kopfes, da, wo der Hals anfängt, trägt. Diese Flecken sind bei jüngern Thieren und unmittelbar nach der Häutung goldgelb, während sie bei ältern und vor der Häutung mehr und mehr erbleichen, so daß sie besonders bei ganz alten, ausgewachsenen Thieren weißlich oder blaß und schmutzig gelb erscheinen. Sie sind halbmondförmig, hinten schwarz gefäumt und bilden eine Art von Halsband. Die Grundfarbe des Rückens ist verschieden; bläulich, grünlich, braun oder schwarzgrau, die Unterseite schwarz mit großen weißen Flecken. Die Schuppen, welche die ganze Oberseite des Körpers bedecken, sind von länglich eirunder Form, dunkelgrau, aschgrau oder schiefergrau; nur einzelne unregelmäßig hingestrente haben eine dunklere Farbe. Das Auge ist faust und arglos, die Pupille rund und schwarz mit brauner oder hellgelber Iris. Die kleinen Zähne sind fast ganz im Zahnfleische verborgen und bilden sechs Reihen, zwei am Gaumen und vier an den Rändern der Kinnladen. Die Zunge ist schwarz und läuft in zwei lange, haardünne Spitzen aus. In der Nähe des Afters befinden sich zwei lange, walzenförmige, schlauchartige Drüsen oder Gefäße, welche im Schwanz liegen und wenn sie sich öffnen, eine gelbliche, sehr stark knoblauchartig riechende Flüssigkeit in Menge ergießen, welche der Schlange zur Vertheidigung gegeben zu sein scheint. Sie verpestet die Luft, und kann kaum durch Seife, geschweige durch bloßes Wasser von der Hand abgewaschen werden.

Die oben besprochenen Flecken am Halse der Ringelnatter, welche ihr das Aussehen geben, als trüge sie eine Krone, haben

Veranlassung gegeben, daß das Volk dieses Thier mit dem Namen „Schlangenkönigin“ beehrt hat. Denn wenn, besonders bald nach der Häutung, die Flecken von der Sonne beschienen werden, so erglänzen sie goldgelb, und das Volk hat sich daraus eine goldene Krone erdacht.

Noch jetzt fürchtet man diese „grausame Schlangenkönigin.“ Nach der Sage verfolgt sie den Menschen, und zwar so pfeilschnell, daß er ihr auf dem raschesten Pferde nicht entrinnen kann. Dieses und daß sie den Klühen die Milch aussaugt und schlafenden Menschen in den Magen kriecht, sind eben so unsinnige als weit verbreitete und vielfach geglaubte Märchen. Beides ist durchaus unmöglich, denn ihr Rachen eignet sich eben so wenig zum Saugen, wie der Schnabel der Nachtschwalbe, welche schon vor der Zeit des Aristoteles durch eine ähnliche Sage den Namen „Ziegenmelker“ erhielt. Wollte man auch annehmen, daß eine Schlange, welche ein paar Fuß lang ist, durch die enge Speiseröhre schlüpfen könne, ohne daß der Mensch, dadurch am Athmen gehindert, noch rechtzeitig erwache, so müßte sie als ein durch Lungen athmendes Thier, doch bald selbst ersticken.

Die Ringelnatter findet sich in ganz Europa, die kältesten Gegenden ausgenommen, und bewohnt am liebsten die mit Gesträuchen bewachsenen Ufer von Bächen, Flüssen, Teichen und Seen. Sie geht oft und freiwillig in's Wasser und setzt als gewandte Schwimmerin selbst über breite Seen. Beim Schwimmen hält sie den Kopf über Wasser, züngelt und macht mit dem Körper Windungen. Glaubt sie sich in Gefahr, so taucht sie unter, wobei sie die Luft aus den Lungen ausstößt, und so bleibt sie, da sie das Athmen lange entbehren kann, an seichten Orten oft lange unter Wasser, wo sie sich unter Steinen verkriecht.

Man findet sie aber auch oft weit vom Wasser in Wäldern und Gebüsch, auf Bergen und in Thälern, fern von menschlichen Wohnungen, wie in deren Nähe. Zum Aufenthalt dienen ihr Böhler von Mäusen, Maulwürfen, Höhlungen unter Baumwurzeln, Steinhausen, Holzstöbe und Misthausen. Letztere sucht sie der Wärme wegen gern auf, und so kommt sie zuweilen auch in die Ställe. Da das Volk sich den Grund nicht klar

machen konnte, so kam es zu der Annahme, daß die Natter der Milch der Kühe nachgehe. Im October oder November sucht sie sich einen frostfreien Winteraufenthalt, indem sie sich entweder in tiefe Löcher oder auch zuweilen in Ställe und unter Häuser verkriecht. Sobald im März oder April warme Tage eintreten, kommt sie wieder hervor.

Sie kriecht ziemlich schnell, doch kann man sie leicht einholen. Will man sie fangen, und kann sie nicht mehr ausweichen, so hält sie den Kopf drohend in die Höhe, sieht mit funkelnden Augen grimmig umher, züngelt beständig und fährt zischend auf ihren Feind los, als wollte sie ihn fürchterlich beißen. Da ihre Bewegungen tölpisch und ungeschickt sind, so schießt sie oft fehl; Stunden lang liegt sie zuweilen zum Angriff bereit, sich blähend und zischend. Sie beißt sehr selten heftig; geschieht es, dann blutet zwar die Wunde ziemlich stark; sie heilt aber schnell wieder ohne übele Folgen. Schäfer in seiner ‚Mossfauna‘ sagt zwar: „Lange gereizt und zornig gemacht, kann ihr Speichel beim Bisse vergiften.“ Wir glauben jedoch nicht, daß diese Behauptung auf Erfahrung beruht. Ergreift man die Natter, so sucht sie durch rasches Winden ihres Körpers zu ent schlüpfen und spritzt dabei eine Menge des oben beschriebenen stinkenden Saftes aus.

Die Nahrung der Natter besteht vorzüglich aus Fröschen; außerdem verzehrt sie Kröten, Wassermolche, Eidechsen und Fische. Zuweilen verschlingt sie Frösche oder Kröten, welche vier Mal dicker sind als ihr Kopf; dann hat sie daran mehrere Stunden mit vieler Anstrengung zu arbeiten. Große Nattern nehmen oft vier bis fünf mächtige Frösche schnell nach einander zu sich, von kleineren sogar dreißig bis vierzig Stück. Selten bekommen sie Eidechsen, weil diese ihnen zu schnell sind. Von Fischen verzehren sie meistens die Schmerlen und Grundeln, welche sie zwischen und unter den Steinen zu fangen scheinen. Die Verdauung geht bei ihnen schnell von Statten, aber nur am untern Ende des Magens, und wenn mehrere Thiere verschlungen sind, kommt immer nur eins an die Reihe, sobald das vorliegende verdaut ist. Aus dem Pflanzenreich genießt die Natter gar nichts; denn die

Stückchen Moos oder andere Pflanzen, die unverändert wieder abgehen, scheinen immer nur zufällig verschluckt zu sein.

Friedr. Koch hat sich vielfach mit den Schlangen seiner Heimath beschäftigt und sie studirt. Dadurch wurde er in den Stand gesetzt, in seinem empfehlenswerthen Buche: ‚die Schlangen Deutschlands‘ manche recht nützliche Beobachtung mitzutheilen. Er sagt: „Dadurch, daß die Ringelnatter außer Fröschen, Kröten und Molchen auch den Schnecken und Mäusen nachstellt, wird sie der Landwirthschaft sehr nützlich; sie verdient deshalb geschont zu werden. Der Landwirth, der auf seinem Felde einer Ringelnatter-Familie ein Plätzchen gönnt, erntet ohne Zweifel mehr als derjenige, welcher sie todt schlägt, weil er hiermit den Mäusen und anderm Ungeziefer freien Lauf läßt. Wird ein Frosch von der Natter entdeckt, so sucht er in heftigen Sprüngen zu entfliehen; er ist auch im Stande, eine Zeit lang glücklich weiter zu kommen. Die Natter aber, behender als der plumpe Frosch, rückt ihm immer näher. Meint dann der Frosch, daß er durchaus an seiner Rettung verzweifeln muß, und sieht er, so zu sagen, ein, daß alle seine Sprünge ihm nichts mehr helfen, dann ergibt er sich unter entsetzlichem Geschrei geduldig und wie gelähmt in sein Schicksal und zwar schon auf eine Entfernung von vier bis sechs Schritten von der Natter, wenn er wohl noch Zeit und Raum zum Entfliehen hätte. Der Muth ist ihm plötzlich entfallen; das Gefühl, daß ein Entkommen unmöglich ist, hat ihm alle Kraft genommen, und er kann nur noch flehentlich, erbärmlich schreien, etwa wie jener Knabe, der, vom Obsthüter auf der That ertappt, zu fliehen sucht, endlich aber mit gelähmten Beinen dem immer näher rückenden Manne unter Schreien und Weinen Stand hält. Man kann die Probe mit Hülfe eines schwarzen Stabes machen. Nimmt man diesen und bewegt ihn Schlangen-ähnlich hinter einem flüchtigen Frosche, so wird letzterer zuerst erbärmlich schreien, als hätte man ihn am Messer; dann aber wird er matt und lahm stille halten und sich seinem vermeintlichen Todfeinde in Ruhe ergeben. Daß die Natter gern Fische frißt, habe ich selbst erfahren. Ich setzte einer Ringelnatter in

einem mit Wasser gefüllten Fischglase zwölf kleine Weißfische vor; sie verschlang alle nach einander. Sind auch ihre Bewegungen auf dem Lande schon recht zierlich, so sind sie doch ungleich schöner, leichter und behender im Wasser. Wer dies nicht selbst gesehen hat, kann sich davon keinen Begriff machen. Man kommt in Versuchung, sie schwimmen zu lassen, um sich daran zu vergnügen. Sie heißt mit Recht *Natrix*, die Schwimmerin, und ist in Deutschland die einzige Schlange, die in's Wasser geht."

Koch hatte auch Gelegenheit zu beobachten, daß die Natter gern klettert; er fand eine solche oben in der Spitze einer großen Erle an einem Bache, wo sie ohne Zweifel auf Vögel lauerte. Ein anderes Mal belauschte er in einem Erlembusch das größte Exemplar, das er in seinem Leben gesehen, wie es den Kopf hart an das Nest eines Stieglitzes schmiegte, wohl nur, um die Heimkehr des alten Vogels zu erwarten. Die Schlange war so dick wie der Arm eines Kindes von vier Jahren und fünf und einen halben Fuß lang, so daß man sie für eine Ausländerin hätte halten können. Ein alter Wildschütz versicherte ihn, er habe ein Mal eine große Schlange sich einem Busche nähern gesehen, an dem sie sich aufgerichtet, und nun, wie er zu seiner Verwunderung bemerkt, aus einem Vogelneste ein Ei um das andere behaglich ausgeschlüpft habe. Eine Bestätigung davon fand Koch darin, daß eine Natter, die er gefangen hielt, das Eigelb als den größten Leckerbissen liebte. Eine andere von mäßiger Größe fand Koch in der Kirche, eben im Begriffe, sich am Glockenseile hinauf zu winden, wahrscheinlich um in den oberen Räumen auf Mäuse zu jagen. Sogar in die warmen Betten findet die Natter den Weg. Eine vornehme Frau, die Koch persönlich kannte, hatte einige Nächte hinter einander im Bette ein Gefühl, als kröche ihr etwas Kaltes über den Leib. Sie blieb aber immer ruhig und beauftragte die Magd, das Bett genau zu untersuchen. In dem untern Theile desselben fand sich eine mittelgroße Ringelnatter. Die Frau erfaßte ein solcher Schrecken, daß sie, am ganzen Leibe zitternd, auf den Tisch sprang und dann krank in's Bett gebracht werden mußte, wo sie nach wenigen Tagen starb.

Es wird vielfach, selbst von dem wohlunterrichteten Prof. Presl, behauptet, die Ringelnatter trinke nicht. Dies wird aber auf das bestimmteste von Fr. Koch widerlegt, indem er sagt: „Ich weiß bestimmt, daß sie viel und lange trinkt. Während einer Schlangen-Ausstellung in Canstatt herrschte eine ziemlich große Hitze. Um meine Schlangen zu erquicken, badete ich sie jeden Morgen in frischem Wasser. Die Ringelnattern schlürften nun in mächtigen Zügen, so lange ich sie in der Hand hielt, während ich bei den Schlingnattern und Kreuzottern diese Beobachtung allerdings nicht machen konnte, weil sie immer möglichst schnell aus dem Wasser flohen.“

Die Ringelnatter bringt keine lebendigen Junge zur Welt, sondern sie legt im August zwanzig bis sechs und dreißig Eier, welche ungefähr die Größe von Taubeneiern haben, aber länger und an beiden Enden gleich dick sind. Diese Eier sind nicht von einer kalkartigen Schale umgeben, sondern von einer gelblich weißen, leberartigen, elastischen Haut bedeckt, hängen durch eine gallertartige Masse perlschnurartig zusammen und enthalten ein schon ziemlich ausgebildetes Junge, welches in der dritten Woche auskriecht. Das kaltblütige Thier kann seine Eier nicht selbst ausbrüten; dies geschieht von der Sonnen- und Erdwärme. Man findet die Eier daher in Misthaufen, im Laube oder in lockerer Erde, wo die Wärme der faulenden Gegenstände das Ausbrüten bewirkt, und die Feuchtigkeit mithelfen muß; denn Eier, welche man an trockenen Orten der Sonne oder trockener Wärme aussetzt, kommen nicht aus, sie schrumpfen ein. Im Ei hängen die jungen Schlangen an einer Nabelschnur und erhalten ihre Nahrung aus der sie umgebenden Flüssigkeit. Die junge, eben auskriechende Natter ist schon sechs bis acht Zoll lang und schleicht sogleich davon.

Unter allen unsern einheimischen Schlangen ist die Ringelnatter die einzige, die sich zähmen läßt, und zwar in so hohem Grade, daß sie auf einen Ruf herbei kommt, die dargebotene Nahrung, Frösche, weißes Brod mit Eigelb und am liebsten reines Eigelb, aus der Hand nimmt und es sichtlich gern hat, wenn man sie wärmt. Da sie ein unschädliches und gutmüthiges

Thier ist, so hält man sie in Kisten oder zwischen Doppelfenstern, welche mit Moos, Steinen und loockerer Erde angefüllt sind; manche Menschen tragen sie in der Rocktasche, selbst auf dem bloßen Leibe unter dem Hemde.

Bei naturgemäßer Behandlung dauern sie Jahre lang in der Gefangenschaft aus, und man hat Beispiele, daß sie sich in der Gefangenschaft fortpflanzten. Will man sie im Zimmer halten, so muß ihre Wohnung geräumig, mit Wasser versehen, mit Erde, Steinen, Moos, Pflanzen und Krautwerk ausgestattet und so gestellt sein, daß sie eine Zeit lang des Tages Sonnenschein genießt. Zur Häutung, die im Sommer vier bis sechs Mal erfolgt, bedürfen sie namentlich des Mooses, in welchem sie beim Durchschlüpfen die Haut hängen lassen, so daß es ein Leichtes ist, den ganzen Balg mit jedem Schüppchen und Schildchen, sogar mit der Augenhaut unverletzt zu erhalten. Gut ist es, wenn man ihnen in der Woche mehrmals ein Bad reicht, besonders vor der Häutung, welche sich dadurch ankündigt, daß die Haut ein täglich dunkleres, schmutzigeres, veraltetes Aussehen annimmt, bis sie sich endlich am Kopfe spaltet und das Thier sie auf die schon angegebene Weise abstreift.

Im Winter ist es am rathsamsten, sie in einem mäßig warmen Zimmer in einem Behälter mit Moos und Steinen aufzubewahren, unter denen sie sich zusammenballen und halb erstarrt den Winter zubringen. Besser thut man jedoch, sie im Herbst frei zu geben und ihrer Natur zu überlassen.

Zuweilen hat man große Mühe, sie in der Gefangenschaft zum Fressen zu bringen. Am leichtesten soll es gelingen, wenn man ihnen Fische gibt; dies muß dann aber im Wasser geschehen, da sie, gefangen, selten etwas vom trockenen Boden aufnehmen. Doch muß man sich hüten, sie zu lange im Wasser zu lassen, da sie vom beständigen Schwimmen ermüden und endlich, wenn das Athmen zu lange unterbrochen wird, zu Grunde gehen.

Sie haben, wie alle Schlangen, ein sehr zähes Leben, und erwachen auch nach starken Schlägen auf den Kopf leicht wieder zu der vorigen Lebhaftigkeit. Man hat einer Natter einen Nagel

durch das Gehirn geschlagen, ihren Körper der Länge nach aufgeschnitten, ihr die Haut abgezogen, und doch schwamm sie nachher noch über eine Stunde im Salzwasser herum, ehe sie starb.

Das Fleisch der Nattern, welche im Herbst sehr fett sind, ist, wenn es gesotten wird, weiß und sieht sehr appetitlich aus. In manchen Ländern wird es gegessen. „Ich habe selbst,“ sagt Koch, „von ältern, noch lebenden Leuten gehört, daß französische Soldaten zur Zeit des Franzosenkrieges die Ringelnatter bei uns in Württemberg als delicate Heekenaale verspeist haben.“

Die Feinde dieser Schlange sind sehr zahlreich. Viele vierfüßige Raubthiere und fast alle Raubvögel, welche der Blindsehliche nachstellen und bei der Beschreibung dieses Thiers angegeben wurden, machen Jagd auf sie.

Bekanntlich erzählen uns einige Reisende und Naturforscher, daß die Klapperschlange durch ihren Blick kleine Vögel so bezaubert, daß sie willenlos in den aufgesperrten Rachen fliegen; man war aber geneigt, solche Behauptungen in das Reich der Fabel zu verweisen. Doch sind ähnliche, glaubwürdige Beobachtungen bei der Ringelnatter gemacht worden, die zu dem Schluß berechtigen, daß das, was über die Zauberkrast der Klapperschlange berichtet wurde, nicht mehr bezweifelt werden kann. In der Zeitschrift ‚die Natur‘, Jahrg. 1854. S. 32, wird eine solche Beobachtung aus Liebburg am Bodensee im Kanton Thurgau mitgetheilt. Wir lassen sie wörtlich folgen.

„Auf einem Spaziergange,“ erzählt der Berichterstatter, „vernahm ich plötzlich ganz in meiner Nähe ein klägliches Geschrei, wie ich ein solches noch niemals vernommen hatte. Ich näherte mich mit Vorsicht dem Orte, woher es kam, und sah auf dem Wege eine Ringelnatter mit empor gerichtetem Kopfe und weit aufgesperrtem Rachen, sonst aber ganz ruhig da liegen. Zwei bis drei Schritte vor ihr hüpfte ein Frosch, der eben jenes klägliche Geschrei in einem, diesem Thiere sonst ganz ungewöhnlichen Tone ausstieß, in kleinen Sprüngen hin und her, damit ihr immer näher kommend. Endlich schnellte die Natter sich mit

empor gerichtetem Vorderkörper, ohne sich sonst von der Stelle zu bewegen, auf den ihr so gleichsam in den Nacken hülfenden Frosch. Landwirthe aus der Nachbarschaft, denen ich diese Beobachtung mittheilte, versicherten, Aehnliches schon früher gesehen zu haben.“

2. *Tropidonotus tessellatus* Laur.

Diese Natter ist der vorhergehenden in Zeichnung und Färbung ähnlich, erscheint aber schmutziger; die schwarzen Zeichnungen sind undeutlicher begrenzt; hinter dem Mundwinkel steht kein weißer und schwarzer Fleck, dagegen meist eine Zeichnung in der Gestalt eines V auf dem Nacken. Sie zählt 19 Längsreihen von Schuppen, alle bis auf die der letzten Reihe gekielt; die Schuppen sind schmäler als bei der vorhergehenden Art. Um den Rand des Oberkiefers stehen 17 Schilder, von denen das letzte auf beiden Seiten länglicher und schuppenähnlich ist. Das Auge ist hinten und unten von vier Schildern begrenzt; an diese reihen sich vier Zügelschilder, deren zwei hinterste übereinander liegen. Diese Schlange erreicht eine Länge von vier Fuß.

Sie ist eigentlich nur im südlichen Europa zu Hause, wird aber auch im Nassauischen bei Bad Ems gefunden. Herr Senator von Heyden in Frankfurt entdeckte sie daselbst im Jahre 1819 und stattete in den Jahrbüchern des ‚Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau‘, 16. Heft, Jahrg. 1861. S. 264 Bericht darüber ab. Er zweifelt nicht, daß diese Art sich hier auf dem geeigneten Gebiete aus den Zeiten der Römer erhalten hat, welche an den ihnen bekannten Bädern diese und ähnliche Schlangen ansiedelten. Wie die vorige, ihr verwandte Art hat sie die Eigenthümlichkeit, sich gern längere Zeit im Wasser aufzuhalten. Bei Ems entspringen mehrere warme Quellen im Flußbette der Lahn, in denen man, wie in den Abzugsgräben der Bäder, die Schlange nicht selten findet. Es scheint, daß die

Römer die verschiedenen Wirkungen dieser Quellen auf die Gesundheit mit verschiedenen Schlangenarten in Verbindung brachten und sie deshalb hier ausgesetzt haben.

Zweite Gattung. *Coronella Laur.*: Fachschnelle.

Der Kopf dieser Schlange ist klein. Die Nasenlöcher befinden sich in der Mitte eines großen einfachen Nasenschildes, und ein Schild steht vor, zwei hinter den Augen; die Rückenschuppen sind glatt ohne scharfe Kante.

Die glatte Fachschnelle oder die Schlingnatter.
Coronella laevis Laur. (*Coluber austriacus Gmel.*)

Ueber den Rücken laufen zwei Reihen dunkelbrauner Flecken, die sich zuweilen paarweise verbinden und zuweilen, zumal hinter der Mitte des Leibes, nicht mehr sichtbar sind. Auf dem Hinterkopfe ist ein großer dunkelbrauner Fleck, der sich oft nach hinten in zwei breite, einige Linien lange Streifen verlängert. Durch das Auge geht ein dunkelbrauner Strich, der nach der Halsseite ausläuft. Die Grundfarbe ist oben braun, der Unterleib spielt entweder in's Stahlblaue oder er ist röthlich, gelblich, weißlich, schwarz oder grau marmorirt.

Sie ist unter unsern Schlangen die am zierlichsten gebaute und erreicht eine Länge von zwei bis drei Fuß; sie ist aber so dünn, daß sie bei gleicher Länge kaum die Hälfte des Körperrumfangs einer Kreuzotter hat und wie keine ihrer Schwestern geschaffen scheint, Schlingen zu bilden. Sie verzehrt auch ihre Beute nicht lebendig, sondern erst, wenn sie dieselbe durch Umwickeln und Umschlingen erdrückt hat. In der ersten Zeit ihres Lebens sind Würmer ihre Nahrung, im vorgerücktern Alter aber Eidechsen und Blindschleichen. Frösche und Mäuse wären zu dicke Brocken für den Mund wie für den Leib; es eignen da-

her nur Thiere von lang gestrecktem Körperbau sich zu ihrer Nahrung.

Nur nach Regentagen oder bei feuchtwarmer Witterung verläßt sie ihre Schlupfwinkel; bei anhaltend trockenem und warmem Wetter setzt sie höchstens Morgens früh oder Abends ihren Leib den Strahlen der Sonne aus; die heißere Tageszeit bringt sie im Grase, unter Steinen oder Gebüsch zu. Sie bewohnt hauptsächlich Höhen, welche mit Laubgebüsch bewachsen sind. Sie ist schnell, gewandt und reizbar; sie beißt gleich um sich, und ihre winzigen Zähne halten so fest, daß sie öfter lange hängen bleibt. Sehr selten hört man sie zischen.

Das Weibchen legt Ende August und Anfangs September drei bis dreizehn Eier, aus denen, sobald sie gelegt sind, die Jungen, welche sechs Zoll lang und so dick wie eine Schreibfeder sind, hervor kriechen. Wenige Tage nach der Geburt häuten sie sich zum ersten Male und nehmen wohl auch schon den Kampf mit jungen Eidechsen auf. Freilich hat die Erfahrung gelehrt, daß die Schlingnatter nicht immer als Siegerin aus dem Kampfe mit erwachsenen Eidechsen hervorgeht.

Sie hat wie andere Schlangen ein sehr zähes Leben. Als Beweis hiervon erzählt Lenz in seiner Naturgeschichte folgendes Beispiel: „Es kam ein Mann zu mir und wünschte als ein Mittel gegen die fallende Sucht Galle von dieser Schlange zu haben. Ich nahm sogleich zwei, spannte ihren Hals fest in einen eisernen Schraubstock, schnitt ihnen den Leib auf, nahm alle Eingeweide heraus und legte dann die Körper, in der Erwartung, daß sie sofort sterben würden, in eine Kiste. Als ich nach drei Tagen wieder nachsah, lebten beide noch, ja die eine zeigte fünf Tage nach der beschriebenen Verwundung noch Leben.“

Dr. Otto Buchner war ein Mal Zeuge einer Scene, die wohl nicht häufig beobachtet wird.

„Ich hatte,“ so erzählt er, „im Kasten zwei glatte Nattern, die schon einige Zeit in Eintracht und Frieden beisammen gehaust hatten. Da wurde ich eines Tages eilends gerufen, weil die eine Schlange die andere fressen wolle. Bei der dringenden Art, in der mir diese Mittheilung gemacht wurde, konnte ich

nicht an einen Scherz glauben, und doch war mir's gar zu unwahrscheinlich, da beide Nattern nahezu gleich groß waren. Als ich zur Stelle war, hatte wirklich die eine den Kopf der andern schon vollkommen verschlungen und kaum war noch ein Theil des Nackenflecks sichtbar. Ein entsetzliches Würgen, um die Beute weiter zu verschlingen! Der Körper krümmte sich krampfhaft, die Kiefern arbeiteten und schoben, aber es gelang nicht. Das Opfer lag unterdessen regungslos da, und nur von Zeit zu Zeit verrieth ein Schlag mit dem Schwanze oder ein Zucken, daß noch Leben in ihm war. Erschreckend war der Anblick des dick aufgetriebenen Kopfes, mit den weit vorstehenden, starr blihenden Augen. Leider hatte Niemand den vorausgegangenen Kampf und die Dauer desselben beobachtet, aber das Würgen dauerte noch über zwei Stunden, ohne daß das Opfer weiter in den Rachen seiner Feindin vorgerückt wäre. Nun machte ich dem Kampfe ein Ende. Ein leiser Druck mit Daumen und Zeigefinger hinter dem Kopfe der Siegerin, und diese öffnete entsetzlich weit den Rachen; das Opfer zog rasch den Kopf zurück, und beide eilten in die entgegengesetzten Ecken des Kastens. Von da an lebten sie wieder als gute Freunde, und niemals ist wieder ein Angriff von der einen auf die andere gemacht worden. Doch zeigte sich, daß die schwächere Natter die etwas größere und zugleich auch diejenige war, welche schon nahezu ein Jahr in der Gefangenschaft gelebt und darin überwintert hatte, während die andere erst einige Wochen gefangen war.

Dritte Gattung. *Elaphis D. B.*

Bei dieser Gattung ist der Kopf länglich, nur wenig breiter als der Hals. Die Nasenlöcher befinden sich am Rande zweier Schilder, und die Augen werden von drei Schildern, eins vorn und zwei hinten, geschützt. Die Zähne im Oberkiefer sind gleich groß und stehen sämmtlich gleich weit von einander ab. Die Bauchschilder sind kantig, in der Mitte ein wenig gewölbt und an den Seiten nach oben gebogen, die Schuppen mehr oder weniger deutlich gefielt

In Deutschland findet sich von dieser Gattung nur

Die gelbliche Natter oder die Aesculap-Schlange.
Elaphis flavescens.

Die Rückenschuppen derselben sind nur nach hinten mit sehr schwachen Kiele versehen, dagegen mit zwei flach eingedrücktten Punkten vor der Spitze; sie liegen gewöhnlich in 21—23 Längsreihen. Der Oberkiefer ist rund und mit 19, mitunter getheilten Schildern eingefast und das Auge hinten von zwei Schildern begrenzt; zwischen Auge und Nasenloch liegen die Schilder in einer Reihe.

In Bezug auf diese Schlange herrscht in mehreren Lehrbüchern arge Verwirrung. Schäfer nennt sie *Coluber atrovirens* Cuv. oder *C. viridi flavus* Lacép. mit der Angabe, daß sie nach Hollande in der Umgegend von Metz, wahrscheinlich aber auch in der Unterfauergegend vorkomme. Seine Beschreibung ist dem Anscheine nach dem genannten Autor entnommen und deutet auf ein junges Exemplar hin. Voigt gibt dieselbe Beschreibung und nennt das Thier ebenfalls *C. atrovirens*; er bemerkt, daß es auch bei Schlangenbad vorkomme. Unmittelbar darauf gibt er die Beschreibung von *C. Aesculapii*, welche nach ihm in Italien, Ungarn und bei Triest lebt. Offenbar aber hatte er nur ein altes Exemplar derselben Art, dessen Färbung dunkeler ist, vor Augen.

Die ganze Oberseite des Körpers und des Kopfes ist einfarbig, bräunlich oder graugelb; bei jüngern Thieren, wie es scheint, grünlichgrau; die Unterseite weißgelb ohne Flecken. Am Hinterkopfe steht auf jeder Seite ein von der Unterlippe kommender gelber Fleck, und am Rücken und an den Seiten sieht man bei manchen Exemplaren immer, bei andern nur nach der Häutung einzelne kleine weißliche Flecken. Recht alte sind auf dem Rücken schön schwarzbraun mit einzelnen, rein weißen Flecken. Die Zahl der Bauchschilder beträgt 225 bis 227 und die der Schwanzschildpaare 72 bis 84. Die Schuppen des

Rückens haben nur bei recht alten Thieren eine deutlich erhabene Linie. Der Bauch hat auf jeder Seite eine Kante. Sie ist die größte Schlange Deutschlands und wird gegen einen Zoll dick, 5—6 Fuß lang.

Sie bewohnt vorzüglich die östlichen Vorhügel der südlichen Alpen von Krain bis zum Gardasee, ferner die Schweiz und Ungarn. Auffallender Weise kommt sie diesseits der Alpen noch ein Mal in einem Thale des Taunus vor, und zwar in der Nähe einer berühmten Mineralquelle, welche von ihr den Namen Schlangenbad erhalten hat. Herr Senator von Heyden in Frankfurt entdeckte auch sie im Jahre 1817 bei Schlangenbad und einige Jahre später bei Baden-Baden. Nach der Zeitschrift ‚Natur‘ soll sie außerdem noch am Harze und im Thüringer Walde zu finden sein.

Von einigen Naturforschern ist sie als *C. Aesculapii* (verschieden von der indischen *C. Aesculapii* Lin.) beschrieben worden. Danach ist sie nicht verschieden von der berühmten Aesculaps- oder Epidaurus-Schlange, welche als Symbol der Gesundheit und der Ewigkeit betrachtet wurde und daher als Attribut des Aesculap um dessen Stab gewunden erscheint. Zur Zeit, als G. Fabius und C. Brutus Consuln waren, herrschte in Rom die Pest. Um sie zum Aufhören zu bringen, wurden viele dieser Schlangen von Epidaurus geholt, auf der Tiberinsel ausgelegt und daselbst verehrt. Noch jetzt soll in den Gärten von San Bartolomeo ihr Bild, in Marmor ausgehauen, zu sehen sein. Gegenwärtig ist sie um Rom sehr häufig, was in frühern Zeiten nicht der Fall gewesen sein muß, weil man sonst nicht nöthig gehabt hätte, sie von Epidaurus zu holen.

Als Merkwürdigkeit und als ein Wahrzeichen der Heilquelle wird sie in Schlangenbad geschont, so daß sie sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Uebrigens vermehrt sie sich lange nicht so stark, wie die Ringelnatter; sie legt jährlich nicht leicht über fünf Eier.

Gegen die Kälte empfindlicher als alle unsere ureinheimischen Schlangen, verläßt sie erst zu Ende Mai oder Anfangs Juni ihr Winterversteck. Es wird dann häufig auf sie Jagd

gemacht, um sie den Badegästen zu zeigen und zu verkaufen; die nicht verkauften aber werden im Herbst frei gelassen, weil sie in der Gefangenschaft kein Futter annehmen und nicht überwintert werden können.

Sie besteigt hohe Bäume, wenn sie nicht zu dick sind, bis zum Gipfel, wahrscheinlich um auf Vögel zu lauern. Wolf fing einst in Dalmatien eine, welche bald darauf durch Erbrechen fünf junge Nachstelzen von sich gab. Im Uebrigen ist sie so harmlos, gutartig und leicht zu zähmen, wie die Ringelnatter. Ihr Aufenthalt befindet sich gewöhnlich an steinigem, sonnigen Stellen, wo die Eidechsen, von welchen sie sich in Italien vorzugsweise nährt, häufig sind. In Schlangenbad findet sie dieselben nicht in gleichem Ueberflusse; sie fängt daher auch Mäuse und Maulwürfe und soll selbst Ratten und Wiesel angreifen.

In's Wasser geht die gelbliche Natter nicht; sie springt vielmehr, wenn sie hineingeworfen wird, mit Heftigkeit heraus; doch kann sie, wie manche andere wasserscheue Thiere, im Nothfall gut schwimmen. Den Umstand, daß sie in der Gefangenschaft kein Futter annimmt und, wenn auch sehr langsam, verhungert, hat sie mit mehreren Amphibien gemein. Gezähmt trinkt sie aber, wie Link sah, selbst aus dargebotenen Schalen Wasser. Aus diesem Grunde ist sie von den Griechen und Römern oft aus einer Schale schlürfend abgebildet worden.

2. Die Vipern oder Ottern. *Vipera*.

Der Kopf dieser Schlange ist abgekürzt, nach hinten breiter, bis zum Scheitel mit Schildern oder aber ganz mit Schuppen bedeckt, der kurze Oberkiefer ist mit durchbohrten Giftzähnen versehen. Die Nasenlöcher stehen seitwärts in der Mitte eines Schildes; die Pupille des Auges bildet eine senkrechte Spalte. Der Schwanz ist kurz, rund und an der Unterseite mit Schilderpaaren bekleidet.

1. Die gemeine Viper, Kreuzotter.

Vipera Berus Daud. (*Pelias Berus* Merrem.)

Man nennt sie auch Feuerotter, Kupferschlange, schwarze Viper, je nach der Farbe. Ueber dem Auge steht ein überragendes Schild und mitten auf dem Oberkopfe ein ziemlich großes Scheitelschild, dahinter zwei Hinterhauptschilder; der übrige Theil des Kopfes ist mit kleinen Schuppen bedeckt. Von der Mitte des Scheitels läuft nach jeder Seite gegen den Hinterkopf eine dunkle, nach außen sichelförmig gebogene Linie; diese zwei Linien sind zuweilen durch dunkle Zeichnungen so verbunden, daß sie hinten nur einen herzförmigen Ausschnitt zeigen. Zwischen diesen beiden Linien entspringt eine schwarze Zickzacklinie, welche bis zum Schwanz fortläuft, und an deren Seiten den einzelnen Winkeln gegenüber runde schwarze Flecken sich befinden. Der Bauch ist schwärzlich, die Seitenränder der Schilder gelblich gesäumt und mit einem dunklern, schwarzen Fleck versehen. Die Grundfarbe des Männchens ist weißlich hellbraun, in's Silberfarbene spielend. Die des Weibchens wechselt mit dem Alter sehr; in der Jugend ist sie blaßgrau, der Streif und die Flecken sind dunkel rothbraun, bei ganz alten düster graubraun oder ganz schwarz. Man hat die schwarze Otter, beim Volke hier und da auch Hölleotter genannt, als eine besondere Art von Viper angesehen, allein ohne besondern Grund. Der Unterschied besteht nur in der dunklern Farbe. Je dunkler die Grundfarbe, desto undeutlicher ist das Zickzackband, und je heller sie ist, desto lebhafter tritt die Zeichnung hervor, so daß man alle Uebergänge vorfindet. Die dunkel gefärbten Ottern sind häufiger als die hell gefärbten; auf acht der erstern kommen nur zwei der letztern. Die schwarzen sind auch, wie schon behauptet wurde, nicht immer Weibchen; es gibt auch kohlschwarze Männchen, sie sind aber selten.

Die Iris des Auges ist lebhaft roth. „Ein feuerigeres und trozigeres Auge,“ sagt Koch, „als das der Otter habe ich

noch bei keinem Thiere gesehen. Wenn auch das Auge des Löwen Muth verräth, so hat es doch etwas nicht Standhaftes, etwas Katzenartiges und Falsches; das Auge der Otter zeigt nichts Wankendes, nur Wildes, Ruhiges, Troziges, wozu hauptsächlich das über das Auge hervorragende Augenschild beiträgt, das dem Thiere den Ausdruck von Troz und Kühnheit gibt und ihm anseht, wie einem in Schlachten ergranten Krieger die Finstern, das Auge halb überragenden Augenbrauen. An und für sich betrachtet, d. h. ohne den Gedanken, daß sogleich unter dem wildschönen Auge des Thiers die Giftbrüse im Tod bringenden Zahne ihren Sitz hat, gleicht das Auge einem Edelstein vom feurigsten Glanze oder der edelsten in Gold gefaßten Perle. Denkt man sich aber den giftigen Schalk in dem ganzen Ernst des Blicks, so ist man auch sogleich bereit, dem Thiere aus dem Wege zu gehen. Wirklich scheint die Schlange sich dessen bewußt zu sein, was der Mensch, der ihr begegnet, sogleich an ihrem trozigen Blicke wahrnimmt; sie geht selten aus dem Wege, bleibt vielmehr ruhig liegen, gleich einem großen Bullenbeißer, der, in der Sonne sich lagernd, von Jedermann begehrt, daß man ihm ausweiche."

Die Viper wird zwei Fuß lang, das Weibchen oft um sechs Zoll länger. Der Schwanz mißt ein Drittel der Körperlänge. Die Schuppen des Körpers sind länglich lanzettförmig und der ganzen Länge nach gefielt; die beiden untersten Reihen auf der Bauchseite sind breiter und ohne Kiel. Bauchschilder gibt es 135—156 und Schwanzschilder 28—46.

Die Zähne der Unterkinnlade sind klein, sehr fein und spitz und stehen in einer Reihe. Am Gaumen befinden sich zwei Reihen ähnlicher Zähne auf jeder Seite; in der Oberkinnlade ein langer sehr feiner Giftzahn, oft noch ein zweiter und dahinter außerdem ein bis sechs kleine, welche, wenn der erste verloren geht, nachwachsen und ihn ersetzen.

Als Hauptkennzeichen dieser gefährlichen Otter bleibt immer die dunkle Farbe, oder wenn sie in hellerer Färbung vorkommt, das dunklere bis ganz schwarze Kreuzband. Weitere Kennzeichen sind die unzähligen kleinen Schuppen auf dem Kopf, die zwei

konvexen, einem großen lateinischen A nicht unähnlichen Halbzirkel auf dem breiten Kopfe, und der muskulöse Leib, welcher breiter ist, als der der Natter. Wer ein Mal den Körperbau einer Otter mit dem einer Natter aufmerksam verglichen hat, wird in dem gedrängtern Bau der Otter gegenüber dem weit schlankern der Natter nicht mehr irren, wenn ihm auch die übrigen Unterschiede gar nicht bekannt wären.

Man findet die gemeine Viper in den meisten Gegenden des gemäßigten Europa, doch nicht überall gleich häufig und in manchen Gegenden, wie hier am Rhein, gar nicht. Sie kommt auf hohen Bergen wie in der Ebene vor. Vorzüglich wählt sie Orte zu ihrem Aufenthalt, wo niedriges Gebüsch steht, alte Baumstämme oder Steinhäufen sich vorfinden und wo kein Mangel an Sonnenschein und Mäusen ist. Zu ihrer eigentlichen Wohnung benutzt sie Mäuse- und Maulwurfs-Böcher, Klüfte, Spalten und Böcher in alten abgestorbenen Baumstämmen, zwischen Baumwurzeln und Felsen. Sie entfernt sich selten über vierzig Schritte von ihrer Behausung, sondern liegt in der Nähe derselben fast den ganzen Tag über ruhig und zusammengeringselt im Sonnenschein und wartet still, bis eine Maus oder ein Maulwurf in ihre Nähe kommt, welche sie blitzschnell beißt, hierdurch vergiftet und dann verschlingt. Im Sommer, wenn die Sonnenstrahlen heftig brennen, verbirgt sie sich im hohen Grafe oder im Gebüsch der Laubwälder, vorzüglich da, wo viel Haselgebüsch steht, weil es hier auch gerade viele Mäuse gibt. Sie ist ein Tagthier; bei Sonnenuntergang zieht sie sich in ihren Schlupfwinkel zurück.

Im Herbst verkriechen sich die Kreuzottern in zwei bis sechs Fuß tiefe Erdlöcher, wohin der Frost nicht dringen kann. Hier liegen sie ganz matt, aber nicht eigentlich erstarrt, und kommen oft in sehr warmen Wintertagen hervor, dann aber immer träge. Im Sommer findet man sie nur vereinzelt, in ihrem Winteraufenthalte dagegen oft sieben bis zehn und noch mehr beisammen. Hält man sie den Winter hindurch in einer warmen Stube, so bleiben sie immer munter.

Die gemeine Viper nährt sich, wie schon gesagt, vorzüglich

von gewöhnlichen Mäusen, welche sie allen andern Thieren vorzieht. Zur Abwechslung frißt sie aber auch junge Vögel, Spitzmäuse, junge Maulwürfe, Frösche und Eidechsen, in der Jugend hauptsächlich kleine Eidechsen, da diese schlanken Thiere leichter verschlungen werden können. Am häufigsten wird ihr naturgemäß die Feldmaus zur Beute. Da diese Thiere an stillen Orten in großer Anzahl den ganzen Tag thätig sind, so hält die Viper sich auch an solchen Stellen am liebsten auf; ohne sie verfolgen zu müssen, bemeistert sie sich ihrer Beute, da ein einziger Biß genügt, das schnellste Thier zu lähmen. Es wäre der langsamen Schlange unmöglich, sich zu ernähren, wenn sie nicht durch die weise Vorsorge der Natur in ihrem Gifte ein Mittel erhalten hätte, die Schnelligkeit der Mäuse unnütz zu machen, und wenn nicht auf der andern Seite den Mäusen der Instinkt fehlte, dem unscheinbaren Feinde auszuweichen. Wie die Katze liegt die Viper lauernd in der Nähe eines Mäuseloches; ihre funkelnden Augen sind auf dasselbe gerichtet. Sorglos kommt die Maus hervor, und ehe sie durch das Erheben des Schlangenkopfes und durch das Züngeln aufmerksam wird, hat sie schon einen Biß; sie macht zwar noch einige Sprünge, aber schnell wirkt das Gift, das sich augenblicklich im ganzen Körper verbreitet; sie schwillt auf, schwankt, und in wenigen Minuten fällt sie todt nieder.

Die Schlange kann bis neun Monate hungern, aber wenn sie erwachsen ist, auch drei große Mäuse hinter einander verschlingen. Im Allgemeinen frißt sie wenig; man findet sie meistens mit leerem Magen. In der Gefangenschaft verträgt sie sich recht gut mit verschiedenen kleinen Thieren, die man zu ihr sperrt. Eidechsen, Frösche und Vögel setzen sich oft auf die Viper, wenn sie an einander gewöhnt sind. Gegen Insecten ist sie ganz gleichgültig.

Im August oder Anfangs September kommen 5—14 lebende Junge zur Welt, d. h. diese kriechen in dem Augenblicke aus, wo die Eier, welche eine feine und durchsichtige häutige Schale haben, gelegt werden. Kurz nach der Geburt häuten sie sich, öffnen den Rachen, üben ihre Giftzähne im Aufrichten und

Niederlegen, zischen und beißen um sich, wenn man sie reizt. Auch besitzen sie schon etwas Gift, obschon die Zähne noch sehr klein sind.

Die Otter ist ein trüges, heimtückisches und boshaftes Thier, das, gereizt, in alles beißt, was ihm nahe kommt, ja, seines Gleichen und selbst seinen eigenen Körper verwundet. Sehr häufig beißt es in die Luft, indem es den Gegenstand verfehlt, was von seinem schlechten Gesichte herzukommen scheint.

Wenn die Schlange Gefahr merkt, erhebt sie den Kopf und rüstet sich zum Kampfe, indem sie den Hals zischend und gleichsam warnend zwei bis drei Zoll zurückzieht. Dann, nachdem sie ihren Gegner auf's Korn genommen, schnellst sie blitzschnell vor und trifft sicher mit einem, wenn nicht mit beiden Giftzähnen. Es ist das Werk eines Augenblickes; den Giftzahn aber bekommt man niemals zu sehen, weil das Auge nicht im Stande ist, der überaus schnellen Bewegung zu folgen. Mehr als sechs bis acht Zoll vermag das Thier indessen nicht vorzuschellen; nur der Vorderleib ist dabei thätig; zwei Dritttheile des Körpers verbleiben in vollkommener Ruhe. Die Schlange springt nicht auf ihren Feind zu, und verfolgt ihn auch nicht, wenn er entflieht. In der Wuth bläht sie sich auf, zischt, züngelt sehr schnell, und ihre feuerfarbenen Augen scheinen zu glühen.

Es ereignet sich sehr häufig, daß Menschen, welche barfuß gehen oder beim Beerenpflücken, beim Moos- und Schwämme sammeln mit den Händen dem Erdboden nahe kommen, von der Viper gebissen werden. Der Biß trifft sehr verschieden; entweder rißt er nur fein die Haut, oder es dringt in einem Falle ein Giftzahn, in einem andern beide ein. Der letztere Fall ist der gefährlichste. Außerdem richtet sich die Größe der Gefahr nach der Stelle des Körpers, die getroffen ist, und nach der Tiefe der Wunde, nach dem Grade, in dem die Otter gereizt war, und nach der Beschaffenheit des Wetters, ob es heiß, warm oder kühl war, als der Biß geschah. Schon binnen fünfzig Minuten kann ein von der Viper vergifteter Mensch dem Tode verfallen sein. Nach dem Bisse schwillt die Wunde augenblicklich auf; sie

wird roth oder blau. Man kann mit der Hülfe nicht genug eilen. Hat man eine scharfe Scheere zur Hand, so schneide man die Wunde sogleich auf, was um so leichter geschehen kann, als sie niemals mehr als eine halbe Linie tief ist; man lasse sie sodann recht lange bluten und wasche sie sorgfältig aus. Ist sie ein bloßer Rit, so genügt schleimiges Auswaschen. Kann man sie aber nicht auf die angegebene Weise behandeln, so versuche man es möglichst schnell mit einem starken Drucke, indem man ein Stückchen Holz oder ein Steinchen fest auf die Wunde selbst, nicht daneben, bindet und es so lange darauf läßt, bis sie zu Hause ausgeschnitten oder durch Schröpfköpfe ausgesogen werden kann. So lange der Druck auf der Bißstelle ruht, verbreitet das Gift sich nicht. Man drücke daher in Ermangelung eines andern Mittels den Daumen wenigstens so lange auf, bis zu Hülfe gerufene Leute das Uebrige besorgen können. Wird alles das nicht schnell genug in Anwendung gebracht, und ist das Gift in's Blut getreten, so hilft ein äußeres Mittel allein nicht mehr, obgleich man doch noch die Wunde von dem vielleicht noch nicht ganz eingedrungenen Gifte zu reinigen suchen muß. Das Blut färbt sich nun schwärzlich, dringt mit Gewalt nach dem gebissenen Theile hin, und es entsteht eine fürchterliche Geschwulst. In diesem Falle muß man die Wunde mit Aetzmitteln, z. B. mit Höllenstein behandeln; der Kranke muß sich in's Bett legen und ein stark wirkendes, schweißtreibendes Mittel, wie Hirschhorngeist, Opium, Hollunderthee &c. einnehmen. Lenz rath fleißige Einreibungen und innerlichen Gebrauch von Chlorwasser an. Nicht selten wird die Wunde brandig, und man läuft Gefahr, das gebissene Glied zu verlieren; auch dauert die Heilung selbst dann lange, wenn kein Brand entsteht.

Es ereignen sich viele traurige Fälle von Vergiftungen durch die Viper. Wir wollen hier nur einige derselben mittheilen.

Der Municipalrath Dürst von Altdorf, ein Mann von neun und dreißig Jahren, reiste am 28. April 1815 in Begleitung eines Freundes nach Nürnberg. Ungefähr halben Weges erblickten sie eine Otter mitten auf dem Walbwege, und da die-

selbe nicht ausweichen wollte, so berührte Dürst's Begleiter sie mit dem Stocke, um sie aus dem Wege zu treiben; allein sie blieb unbeweglich liegen, worauf Dürst sie, der Abmahnung seines Fremdes ungeachtet, mit der rechten Hand aufhob. Die Otter bog sich mit dem Kopf gegen dieselbe, verwundete das zweite Glied des Daumens und hierauf das dritte Glied des Zeigefingers mit scharfen Bissen. Als Dürst die Verwundung spürte, schüttelte er die Otter ab, und sagte, daß es ihn wie Bienenstich schmerze. Beide Wunden sahen wie Nadelstiche aus und auf jeder derselben stand ein einzelner Tropfen Blut, die Dürst sofort mit dem Munde auffog, während sein Begleiter die abgeschüttelte Otter tödtete. Beide verwundeten Glieder schwellen sofort an und dies bestimmte den sorgsamem Begleiter kühle Erde auf die Hand zu legen, welche in wenigen Minuten den brennenden Schmerz linderte. Dagegen fing der Mund an zu schwellen.

Nachdem beide Reisegefährten ungefähr eine Viertelstunde weiter gegangen waren, setzte Dürst sich auf einen Baumstamm, versicherte, daß es ihm nicht möglich sei, weiter zu gehen und daß er wohl werde sterben müssen. Als hierauf sein Begleiter einige Schritte vorwärts gegangen war und dann sich umsah, bemerkte er, daß Dürst neben dem Baumstamm auf den Kopf gelehnt lag, so daß ihm alles Geld aus der Tasche gefallen war. Er eilte ihm zu Hülfe, konnte aber nur mit Unterstützung eines dazu gekommenen Bauern den ganz Unbehülfflichen in die Höhe bringen, welcher sodann auf dem Wagen des Bauern weiter geschafft wurde. Man mochte ungefähr sechshundert Schritt zurück gelegt haben, als man den Kranken auf sein dringendes Vorstellen, daß er das Fahren nicht mehr ertragen könne, herunter heben und auf den Rasen legen mußte. Nachdem er einige Zeit geruht, brachte man ihn auf einem andern Wagen nach Fischbach. Bei der Ankunft allda war er nicht mehr im Stande, allein vom Wagen zu steigen. Er konnte weder gehen noch stehen, und es war eine gänzliche Erschlaffung der Muskeln eingetreten. Er wurde in ein Zimmer getragen und auf einen Lehnsessel gesetzt, worauf man sogleich einen Bo-

ten um ärztliche Hülfe sandte. Der Kranke, dessen Hände schwarz und kalt, dessen Mund und Leib geschwollen waren, verlangte mit merklich verfallener Stimme Hülfe und sagte wiederholt, er müsse sterben. Er bekam Erbrechen und Durchfall und gab dabei Blut von sich; hierauf wurde ihm frischgemolkene Milch gereicht, wovon er beinahe ein halbes Maß trank. Eine Viertelstunde darauf, etwa anderthalb Stunden nach dem Bisse, starb der Unglückliche, ohne ein Wort mehr zu sagen, ziemlich ruhig.

Einen andern Fall erzählt Koch. In Scheinchen, eine Stunde von Sondernach im Königreich Württemberg, war ein Knabe von acht Jahren mit andern seines Orts in's Feld gegangen, um Kirschchen zu holen. Er wollte zu dem Ende, barfuß, wie er war, auf den Baum steigen. Eben im Begriff, den Fuß an den Stamm zu setzen, fühlte er einen Stich im Fuße, und, als er nachsah, erblickte er eine Otter, die eben in ein Loch unter der Wurzel des Kirschbaums kroch. Ehe die Knaben recht wußten, was geschehen, fiel der Gebissene schon zu Boden, wo er etwa 6—8 Minuten bewußtlos lag, bis die Kameraden den Lehrer, einen Freund von mir, und wohl vertraut mit den Mitteln gegen Schlangenbiss, herbei holten. Als dieser kam, ließ er zuerst bei der Hebamme des Orts Salmiakgeist holen, mit dem er die Wunde auswusch. Er schickte nach dem Arzte. Als dieser ankam, war der Unterleib und der eine Fuß des Kindes furchtbar angeschwollen; Durchfall und Erbrechen stellten sich ein, die Augen starreten und verdrehten sich, am ganzen Leibe entstanden blaue und grüne Flecken, und man hatte mehrere Tage wenig Hoffnung auf Rettung. Endlich nach acht Tagen sah man Besserung und erst nach drei Wochen konnte der Knabe das Bett wieder verlassen.

Ein sehr ernster und sonderbarer Fall, den ein Augenzeuge folgendermaßen beschreibt, ereignete sich in Gegenwart und im Hause von Dr. Lenz selbst.

Gewohnt, nach Forscherpflicht das, was er zu eigenem und des Volkes Frommen kennen zu lernen begehrte, am Quell des Wissens, in der Natur selbst, zu suchen, stand Lenz an einem Sommertage des Jahres 1830 im Begriff, in Begleitung

einiger jungen Freunde die Umgebung Schnepfenthals nach den Gegenständen seiner oödnologischen Untersuchungen zu durchforschen, als ihm auf der Schwelle seines Hauses ein Fremder grüßend entgegentrat. Es war ein hagerer, hoch gewachsener Mann von etwas über vierzig Jahren und einem Außern, das nicht eben Vertrauen erweckte. Er stellte sich vor als den Schlangenfänger und Schlangenbeschwörer Hörselmann aus Waltershausen und war gekommen, um Lenz einige wunderbare Geheimnisse aus dem Leben und Wesen der Schlangen mitzutheilen, deren Kenntniß er theils eigener Forschung, theils der Unterweisung eines italienischen Arztes, theils einem in seinem Besitze befindlichen Buche zu verdanken haben wollte.

Lenz erinnerte sich, von dem Manne gehört zu haben, freilich als eines solchen, der wegen Meineids und Betrugs eine längere Strafe zu erleiden gehabt hatte, und nun auf Kosten der Einfalt lebte, indem er, die Taschen voll Ringelnattern und Blindschleichen, auf Jahrmärkten herumzog, die Thiere als ausländische Schlangen für Geld vorzeigte, in Wirthshäusern die Zecher durch plötzlich hervorgezogene Schlangen in eilige Flucht jagte, um sich an dem, was sie im Stich ließen, gütlich zu thun, und was solcher freien Künste mehr sind. Lenz, der nicht wußte, wie er des Aufdringlings los werden sollte, auch wohl noch etwas von ihm zu lernen hoffte, ließ sich seine Begleitung auf der eben angetretenen Schlangenjagd gefallen. Der Abenteurer berichtete unterwegs der Gesellschaft erstaunliche Dinge von zwölf Schuh langen Otterkönigen, die er gejagt, von Giftschlangen, die er sich so unterthan gemacht, daß sie auf seinen Befehl hohen und höchsten Herrschaften die Hände leckten; er erzählte, daß er, ein zweiter St. Georg, seine Vaterstadt von einer, durch ihr Unwesen allgemein gefürchteten Otter befreit hätte, und erbot sich, die erste Kreuzotter, die ihnen zu Gesichte kommen würde, lebendig zu verzehren. Diese Probe unterblieb, da die Jagd ohne allen Erfolg verlief, und der Zauberer entfernte sich, um eine Schenke aufzusuchen. Er hinterließ aber das Versprechen, sich Abends sechs Uhr wieder einzustellen und dann ein Futter mitzubringen, an welchem die Ottern,

welche Lenz, wie er wußte, besaß, sich rund und fett fressen würden.

Er hielt Wort, was die Wiederkehr, nicht aber, was das versprochene Futter betraf, und wünschte, die Gefangenen zu sehen, die Lenz in wohl verwahrten Kisten unter Glas beherbergte. Bei ihrem Anblick schien dem Beschwörer Herz und Mund erst recht aufzugehen; er that sehr vertraut mit ihnen, behauptete alle, auch die fremden Exemplare, die in Spiritus umherstanden, genau zu kennen, und hielt nach Marktschreierart belustigende Vorlesungen. Endlich ließ er sich eine der Kisten öffnen, in welcher fünf von den Thieren hungerten. Diese hatten, da sie schon über einen Monat gefangen lagen, einen Theil ihrer ursprünglichen Wildheit verloren; auch ließ sich vermuthen, sie würden, weil sie oft zu Experimenten gebraucht waren, nicht viel Gift mehr haben. Der Fremde redete sie an, rühmte sich seiner Macht über sie, faste endlich eine Otter, welche bis dahin in der Mitte der übrigen ruhig zusammengeringt gelegen hatte, mit der bloßen Hand mitten um den Leib und hob sie empor. Das Thier legte zuerst ganz gelassen das freie Schwanzende um den Arm des Bewegenen; als dieser aber, die Augen fest auf sie gerichtet, fortfuhr, traulich mit ihr zu thun, da fingen ihre Augen an zu glühen, und die heftigen Bewegungen ihrer Zunge verkündeten Unheil. Vergebens rief Lenz dem Unvorsichtigen zu, das Thier von sich zu legen. Er murmelte eine sinnlose Zauberformel, steckte unversehens Kopf und Hals der Schlange in seinen Mund und that, als wolle er kauen. In stummen Entsetzen sahen Lenz und seine Freunde das grausige Schauspiel. Bald aber riß der betrogene Gaukler die Schlange wieder heraus. Sein Gesicht röthete sich plötzlich, seine Augen gleichen denen eines Rasenden; er spuckte wiederholt Blut und brach, von Todesschauern erfaßt, in das Bekenntniß aus: daß es nichts sei mit seiner Wissenschaft, daß sein Buch ihn betrogen habe.

Lenz verlangte sogleich, nach der Wunde zu sehen. Der Unglückliche weigerte sich, griff mit der Hand nach dem Munde, klagte über Schmerz, und bezeichnete die gebissene Stelle als weit

hinten an der Zunge befindlich. An ein Ausschneiden des Bisses war unter diesen Umständen nicht zu denken, auch wurden die dargebotenen Nothmittel hartnäckig ausgeschlagen. Das Gesicht des Mannes hatte bald das gewöhnliche Ansehen wieder gewonnen, die Farbe aber sich nicht verändert. Nun erklärte er, nach Hause gehen und seine Mittel anwenden zu wollen. Noch ziemlich festen Schrittes ging er nach seinem Hute, begann aber jetzt (kaum waren 3 Minuten seit seiner Verwundung verfloßen) zu wanken, und stürzte mit dem Oberkörper über den Tisch her, mitten unter eine Menge von Spiritusgläsern, ohne jedoch eines derselben zu zerbrechen. Man half ihm auf, und er sprach bei voller Besinnung, aber ungewöhnlich sanft abermals vom Nachhausegehen. Er vermochte sich jedoch nicht aufrecht zu erhalten und fiel auf's neue gegen einen Schrank. Jetzt schickte Lenz die Anwesenden nach Arzt und Chirurgen aus, hatte nun aber, allein mit dem Kranken, zu nichts Andern Zeit als den wieder und wieder Stürzenden zu halten und vor Schaden zu bewahren; er konnte gleichwohl nicht verhindern, daß der Bedauernswerthe mit dem Kopfe mehrmals heftig auf den Boden schlug. So war seit dem Bisse eine Viertelstunde vergangen. Abermals stürzte der Kranke und blieb nun am Boden liegen; er klagte über schweren Kopf und bat, ihm eine Unterlage zu geben. Sein Gesicht röthete sich noch mehr, seine Augen wurden matt; die Zungenspitze zeigte sich blaß, doch ohne Geschwulst. Ein erneuerter Versuch, ihm innerlich wirkende Mittel beizubringen, scheiterte an seiner hartnäckigen Weigerung, zu schlucken. Sich zu erheben und nur einen Stuhl zu erreichen, der ihm zurecht gesetzt worden war, vermochte er nicht. Lenz raffte daher alle Kraft zusammen, hob ihn auf und trug ihn hin. Er blieb nun ruhig sitzen, und klagte dabei über Hunger: er habe den ganzen Tag noch nichts gegessen, sagte er. Da jedoch nichts zur Hand war, auch Lenz nicht wagte, ihn allein zu lassen, so verlangte er ein Glas Wasser, das ihm auch sogleich gereicht wurde. Er trank jedoch nicht mehr. Die Schwäche des Todes kam über ihn; er neigte den Kopf, fing an zu röcheln, und starb, ruhig und anscheinend schmerzlos.

Nicht eine volle Stunde war seit seiner Verwundung vergangen. Die wenige Minuten später eintreffenden Aerzte fanden den Leichnam bereits erkaltet.

Die vom Gerichte angeordnete Section zeigte die Zunge bedeutend geschwollen, weniger an der rechten, als an der linken Seite, wo auch die Färbung dunkeler war. Ein Fleck in der Mitte, wo sich die von einem Giftzahn herrührende Wunde fand, war fast schwarz gefärbt. Die Blutgefäße des Gehirns waren strotzend voll, die rechte Herzkammer leer, die Lunge ungewöhnlich blau gefärbt. In den Hirnhöhlen, auf der Grundfläche des Schädels, sowie in der Höhle des Beckens wurde ausgetretenes Blutwasser, doch in geringer Menge, vorgefunden.

Die gerichtliche Untersuchung seiner Hinterlassenschaft förderte weder das Buch, dessen er sich gerühmt hatte, noch irgend etwas zu Tage, was seine Prahlereien gerechtfertigt hätte. Er hatte von Betrug gelebt und war mit Lügen auf der Zunge von dannen gegangen.

Bei größern Säugethieren, z. B. Pferden, Kühen, Hunden schwillt der gebissene Theil stark an; sie sterben zwar selten an den Folgen des Bisses, kränkeln aber oft lange nachher und verlieren ihre Munterkeit. Ittissen und Igelu schadet der Biß gar nichts. Frösche machen danach heftige Sprünge, erholen sich aber bald wieder. Eidechsen sterben nicht sogleich und können noch Tage und Wochen leben, ja, sich auch wieder erholen. Salamander sterben in wenigen Stunden, kleine Vögel in 4—6 Minuten, Mäuse fast augenblicklich. Beißen Vipern einander, so schadet es ihnen nicht das Geringste.

Es ist mehrfach behauptet worden, man habe noch niemals eine Viper dahin gebracht, in der Gefangenschaft Nahrung zu sich zu nehmen, sondern sie hungerten alle zu Tode. Koch aber, der sich viel mit Schlangen beschäftigt hat, behauptet, daß dies auf Irrthum beruhe. Die gefangene Viper nimmt Nahrung zu sich, wenn ihr Gefängniß naturgemäß eingerichtet ist: wenn sie nämlich Erde, Moos, Steine und Pflanzen hat, worunter sie sich verstecken kann. Sodann bedarf sie der Luft, des Sonnenscheins, der Ruhe und Stille. Werden ihr unter diesen Umständen,

Mäuse vorgefetzt, so wird man die Erfahrung machen, daß sie dieselben verzehrt, während sie freilich in Schachteln, ohne Luft und Sonnenschein, dazu noch öfters beunruhigt, ihre Gefangenschaft nicht vergißt und sich eher zu Tode hungert, als frisst. Ja, sie speit sogar alles aus, was sie vorher gefressen hat, wenn man sie fängt, und zwar oft sogleich oder nach wenigen Stunden oder Tagen; zuweilen geschieht dies schon, wenn man sie am Schwanzende aufhebt. Sie gibt aber keine so übelriechende Feuchtigkeit von sich, wie die gemeine Natter.

Das Leben der Viper ist außerordentlich zähe und die Reizbarkeit bleibt, wie bei allen Reptilien, auch im zerschnittenen Körper noch lange thätig, da sie mit der Körperwärme in keiner Verbindung steht. Ein mit der Scheere abgeschnittener Kopf biß eine Viertelstunde nachher nach derjenigen Seite, von woher er berührt wurde, noch um sich, und erst nach mehr als einer Stunde erlosch das Leben, während im Rumpfe die Reizbarkeit noch sieben Stunden fort dauerte. Tabaksjast, der sich während des Rauchens in der Pfeife absetzt, tödtet die Viper in 7—8 Minuten, wenn man ihr denselben in den Mund bringt; die Reizbarkeit des Herzens erlischt aber auch unter diesen Umständen erst nach drei Stunden.

Um einen Beleg zu der Lebenszähigkeit der Viper zu geben, erzählt Koch folgende Thatsache. In seiner Nachbarschaft, in Felbstetten, wurde eine große Kreuzotter mit der Frucht in die Scheune gebracht; dort fiel sie aus der Garbe, und man zerschmetterte ihr mit Steinen den Kopf dergestalt, daß er einem breiten Krötenkopfe glich und mit heraushängenden Augen furchtbar geschwollen war. Als todt warf man sie auf den Düngerhaufen. Am andern Tage, als man das Haus öffnete, kroch das vermeintlich getödtete Thier im Hausgange umher, wurde zum zweiten Male eingefangen und in einer Cigarrenschachtel an Koch geschickt. Zufälliger Weise blieb sie mehrere Tage in einem Wirthshause stehen, so daß sie acht volle Tage in diesem Zustande ausdauernte, bis er sie erhielt und von ihren Leiden befreien konnte.

Man benutzt das Fett der Vipern in mehreren Gegenden bei verschiedenen äußerlichen Krankheiten, da man ihm große Kräfte zuschreibt. Bis zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde das Fleisch sehr häufig als Präservativmittel gegen auszehrende Krankheiten genossen. Man kochte den abgezogenen und vom Kopf getrennten Körper zu einer Brühe, welche sehr nahrhaft ist, daher auch die Vipernkur sehr in Aufnahme brachte. Man hielt in allen Apotheken lebende Vipern in Fässern, um sie zu diesem Zwecke anzuwenden. In Frankreich sollen noch jetzt jährlich für 50,000 Frs. Vipern aus Italien eingeführt werden, für welche Summe wenigstens eine eben so große Anzahl Stücke angenommen werden muß. Diesen Handel trieben von je her die Venezianer; er muß aber immer mehr sinken, weil andere, leichter zu beschaffende Mittel denselben Zweck eben so gut erreichen. Man trocknete die Vipern sonst auch wohl und genoß das daraus bereitete Pulver zu gleichem Zwecke. In frühern Zeiten hat man auch unzählige Vipern in den Apotheken zu Theriak verarbeitet.

2. Die schwarze oder Alpenvipere.

Vipera (Belias) Cherssea Bonap.

Sie ist beinahe der vorigen gleich; nur hat sie auf der Mitte des Oberkopfes drei Schilder, die etwas größer sind als die umgebenden Schuppen. Meist ist sie schwarz mit weiß und schwarzfleckiger Rippe, kleiner als die vorige Art, aber noch giftiger. Hier und da findet sie sich in Deutschland, besonders in Thüringen.

3. Die Sandotter.

Vipera ammodytes.

Auch diese ist der gemeinen Vipere ähnlich, aber ausgezeichnet durch ein kleines, weiches, mit Schuppen bedecktes

Rüsselhörnchen an der Schnauzenspitze. Der Kopf ist platt. Sie findet sich in Süddeutschland, z. B. in der Gegend von Bogen, aber auch in Ungarn und Dalmatien.

12. Die Wespen und Hummeln.

Nachdem in frühern Abhandlungen die Ameisen und die Bienen von uns beschrieben worden sind, haben wir von den gesellschaftlich lebenden Hautflüglern nur noch der Wespen und Hummeln zu gedenken.

a) Die Wespen.

Der Haushalt der Wespen gleicht in vielen Stücken dem der Bienen. Im Gegensatz zu ihnen aber sterben Männchen und Geschlechtslose sämmtlich vor dem Winter, und die Weibchen, welche ihn überleben, gründen im Frühling jedes für sich eine neue Colonie. Man findet die drei Geschlechter daher auch nicht zu jeder Zeit in den Nestern. Anfangs ist das Weibchen die einzige Bewohnerin des Nestes, bis sich aus den zuerst gelegten Eiern die vollkommenen Wespen entwickelt haben. Bis in den August entwickeln sich nur Arbeiter, welche das Nest vergrößern und zur Vollendung führen. Erst jetzt entstehen auch Männchen und junge Weibchen, welche man zu Ende des Sommers und im Anfang des Herbstes herumfliegen sieht. Im Frühjahr sieht man anfänglich nur Weibchen, später nur Arbeiter, da das Weibchen, wenn ein Mal Arbeiter vorhanden sind, das Nest nicht mehr verläßt.

Die Familie der Wespen gehört zu der Ordnung der Haut- oder Aderflügler. Von den übrigen Familien dieser Insecten-Ordnung unterscheiden die eigentlichen Wespen sich dadurch leicht, daß ihre Flügel im Zustande der Ruhe der Länge nach gefaltet sind. Sie zerfallen wieder in zwei Hauptgruppen (Tribus):

- a) in gesellige Wespen (Papierwespen) und
- b) in einsame Wespen (Lehmwespen).

Die geselligen Wespen leben in papierartigen Nestern. Es gibt unter ihnen außer Weibchen und Männchen auch Arbeiter. Diese werden aber in ihren Beschäftigungen von Weibchen und Männchen unterstützt, haben also nicht, wie bei den Bienen, alle Arbeiten allein zu besorgen.

Bei den einsam lebenden Wespen machen die Weibchen für jedes Ei eine geschlossene rundgeformte Zelle aus Lehm oder Sand an Mauern, Planken, Wänden, Zweigen, Halmen, welche sie zur Ernährung ihrer Larven mit angestochenen und dadurch der Bewegung beraubten Larven anderer Insecten oder mit wirklichen Insecten anfüllen.

1) Die Gruppe der gesellig lebenden Wespen hat nur zwei Gattungen und zwar die Gattung *Vespa* und die Gattung *Polistes*, die sich schon durch ihren Nestbau unterscheiden. Die Gattung *Polistes* hat ein Nest, das nur aus einer, selten aus zwei Scheiben oder Waben besteht und keine Umhüllung hat, während die Gattung *Vespa* mehrere Scheiben baut, die mit einer Umhüllung versehen sind. Außerdem ist der Hinterleib bei den *Polistes* eiförmig, an der Basis schmaler; der Mittelrücken geht schräg abwärts, wodurch ein weiter Zwischenraum zwischen Brust und Hinterleib entsteht. Das Kopfschild ist am Unter- rande in der Mitte winkelig vorgezogen, oben fast gerade abgestutzt und hier ziemlich weit von der Fühlerwurzel entfernt. Der Oberkiefer ist vorne nicht erweitert, und von der Basis bis zum Ende ungefähr von gleicher Breite; die Zähne sind beinahe gleich lang; nur der äußerste ist etwas größer, der oberste an der Basis nicht erweitert. Die Fühler der Männchen haben eine hakenförmige, also gekrümmte Spitze.

Diese Gattung hat nur eine Art, *Polistes gallica*. Das Weibchen davon ist sechs Linien lang; das Kopfschild, in der Mitte schwarz, ist unten und oben gelb. Die Fühler sind oben schwarz, der Schaft unten gelb, die Geißel rostroth. Das erste Hinterleibsegment und der Bauch sind meist schwarz, wobei die Segmente gelbe Hinterränder haben. Die Beine sind röthlich gelb, die Schenkel fast ganz schwarz. Das Männchen hat den Kopf vorn bis über die Fühler ganz gelb.

Man hat zwar eine zweite Art, *Polistes pectoralis*, davon getrennt, welche das Kopfschild ganz und das erste Hinterleibsegment größtentheils gelb und auch auf dem Bauche die gelbe Färbung vorherrschend hat. Es bleibt jedoch fernern Beobachtungen überlassen, zu bestätigen, daß sie wirklich eine eigene Art und nicht eine bloße Varietät der erstern ist.

Unter allen Wespenarten baut unstreitig diese Feldwespe (*Polistes gallica*) die einfachste Wohnung. Dieselbe besteht meistens nur aus einer, höchstens aus zwei Scheiben und hat, wie schon bemerkt, gar keine Umhüllung, die bei den Nestern aller andern Wespen sich vorfindet. Da ein solches Nest der Witterung ausgesetzt ist, so muß es natürlich mit Rücksicht darauf eingerichtet sein. Man findet es an Felsen, Mauern, Krautstengeln, Sträuchern u. s. w. befestigt. Zuerst machen die Wespen ein Band um einen Zweig oder an einen Stein, etwa von der Länge eines halben Zolles, und dieses Band endigt in eine Zelle, um welche herum nach und nach einige Duzend anderer Zellen gebaut werden. Ein Nest, das wir gerade vor uns haben, besteht aus einer Scheibe mit sieben Reihen von Zellen, wovon die drei mittelften aus je sieben, die nächste nach außen jederseits aus sechs und die zwei äußersten jede aus fünf Zellen bestehen. Das ganze Nest zählt demnach dreiundvierzig Zellen. Die Richtung dieser ersten Scheibe ist ziemlich wagerecht, so daß der Regen nicht in die Zellen fallen kann. Das Außere des Nestes sieht wie gefirnißt aus; es ist mit einer Masse überzogen, welche das Nest noch mehr gegen die Witterung schützt. Betrachtet man die Zellen genauer, so bemerkt man, daß diejenigen, die am Rande stehen, nach außen halb rund sind, weil sie da frei liegen, wäh-

rend sie an der innern Hälfte drei Seiten haben. Hieraus wird klar, daß die Zellen anfangs alle rund sind und nur durch wechselseitigen Druck sechsseitig werden; denn um eine Walze kann man nur sechs andere, gleich große legen. Uebrigens sind die Zellen an der Mündung weiter, bilden also eigentlich sechsseitige, abgestumpfte Pyramiden. Die Masse, woraus das Nest gebaut, ist grau und löschpapierartig.

Die *Polistes*-Arten ernähren in ihrem Hinterleibe ein eigenthümliches Schmarogerthier, *Xenos Rossii*, das zu der Familie der Fächerflügler, auch Strepsipteren (Schraubenflügler) und Stylopiden genannt, gehört und aller Wahrscheinlichkeit nach zu der Ordnung der Zweiflügler (*Diptera*) gezählt werden muß.

Die Wespen, welche mit *Xenos* behaftet (*stylopiſirt*) sind, erkennt man leicht an kleinen Erhöhungen in den Gelenktheilen zwischen den Hinterleibsringen. Diese Erhöhungen sind durch die Puppen dieser Schmaroger gebildet. Die *Xenos*-Larven nämlich leben in der Hinterleibshöhle der Wespen, durchbohren später, um sich zu verpuppen, mit ihrem Vorderleibsende die weichen Gelenkstellen der Hinterleibsringe ihrer Wirthiere und bleiben hier als kleine Erhöhungen einige Zeit stecken. Die weiblichen *Xenos* erhalten weder Flügel noch Beine, sondern bleiben auf einem sehr niedrigen, larvenähnlichen Zustande stehen. Die Puppen derselben unterscheidet man leicht von den männlichen durch ihre hellere Farbe. Sie sind hellbraun oder braungelb und haben eine glatte, schuppenförmige Gestalt. In diesem Zustande und in dieser Lage verbleiben sie bis an ihr Lebensende. Die männlichen *Xenos*-Larven erkennt man an den schwarzbraunen, konischen Puppenhülsen; beim Ausschlüpfen des vollkommenen, geflügelten Insectes fällt vom Vorderende der Puppenhülse ein Deckel ab, und das Männchen wird in den Stand gesetzt, daraus hervor zu kriechen.

Dr. Rosenhauer in Erlangen, der nach Prof. Th. von Siebold in München durch seine Beobachtungen wohl am meisten zur Kenntniß dieser interessanten Thiere beigetragen hat, fing binnen sechs Tagen in zwei Gärten von verschiedenen Schirm-

pflanzen 120 stylopisirte *Polistes* ein, um die *Xenos* aus ihnen zu erziehen, was ihm auch sehr wohl gelungen ist. Die Männchen flogen sehr lebhaft in ihrem Behälter umher, meist gerade auf und nieder, tanzten, so wie sie den Boden berührten, schnell im Kreise herum und krochen manchmal auch an den Hinterleib einer stylopisirten Wespe, ohne jedoch von einem daselbst anwesenden Weibchen angezogen zu werden. Ihr fröhliches Leben dauerte aber nur kurze Zeit, kaum eine Stunde; sie blieben dann ruhig, mit wenig Zeichen von Leben, am Boden liegen und starben nach einigen Stunden vollends. Zur Begattung scheinen also unsere *Xenos* sich einen größern Tummelplatz zu wählen und dieselbe im Freien bald zu vollziehen; ihr schneller und lange andauernder Flug macht sie zur Auffuchung des Weibchens geschickt.

Der Sitz der *Xenos* in den stylopisirten Wespen ist hinsichtlich der Zahl und des Ortes verschieden. Bei der Mehrzahl der Wespen findet sich bloß ein *Xenos*, doch haben viele deren mehrere, sogar bis fünf. In Betracht des Ortes ist zu bemerken, daß die meisten *Xenos* oben sitzen, sehr wenige unten. Die Männchen sitzen am liebsten im vierten, die Weibchen im fünften Segment. Durchschnittlich entwickeln sich ein Drittel mehr Männchen als Weibchen. Die junge Brut entsteht im Leibe der Weibchen und schlüpft unter der Gestalt von sehr kleinen, sechsbeinigen, schiefergrauen Larven aus. Sie lassen sich von den Hymenopteren in deren Nester tragen, wo sie sich in fußlose, weißliche Larven verwandeln, um so lange ganz verborgen zu schmarotzen, bis die Hymenopteren-Larven sich zu geflügelten Insecten entwickelt haben.

Die Strepsipteren bilden eine so merkwürdige und in sich abgeschlossene Insectengruppe, daß die ältesten französischen und englischen Entomologen, welche zuerst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diese höchst seltsamen Schmarotzer-Insecten gelenkt haben, dieselbe zu einer besondern Insecten-Ordnung erhoben. In Deutschland blieben sie fast gänzlich unbeachtet; ja, die Unbekanntschaft mit ihnen ging so weit, daß fast bis auf die neueste Zeit in keinem deutschen zoologischen Handbuche von

ihnen die Rede gewesen ist. Prof. v. Siebold war der erste, der die Aufmerksamkeit der deutschen Entomologen auf sie lenkte. Zu verschiedenen Malen hat er in Zeitschriften und naturwissenschaftlichen Gesellschafts-Publicationen seine Beobachtungen über die ganz auffallende, von allen übrigen Insecten abweichende Organisation der Strepsipteren, sowie über die wunderbare Fortpflanzungsgeschichte derselben bekannt gemacht, ohne daß von anderer Seite in Deutschland diese Mittheilungen vervollständigt oder erweitert worden wären. In England dagegen scheint man im Auffinden und Beobachten dieser Insecten besonders glücklich zu sein. Durch die Bemühungen englischer Entomologen kennt man bis jetzt vierzehn Strepsipteren-Species in fünf Gattungen, unter denen elf europäische Arten sich befinden. Nachdem man diese Thiere zu einer eigenen Insecten-Ordnung erhoben hatte, stellte man sie später zu den Käfern; aber v. Siebold wies nach, daß sie zu den Zweiflüglern (Dipteren) zu zählen sind.

2) Die Wespen der Gattung *Vespa*, deren es bei uns etwa zwölf verschiedene Arten gibt, sind in der Lebensweise und selbst im Nestbau einander ziemlich gleich. Wie schon früher bemerkt, unterscheiden die Nester der Gattung *Vespa* sich von denen der Gattung *Polistes* dadurch, daß sie immer eine Umhüllung haben. Einige, wie die *Vespa germanica* und *vulgaris* bauen sie unter die Erde, andere an Baumzweige, wieder andere auf Dachböden u. dgl., und eben so verschieden sind die Nester in der Größe. Das Material zu denselben ist Holz, theils frisches, theils moderiges, welches die Wespen mit ihren starken Oberkiefern zu feinem Mehl zerreiben, dann mit einer kleberigen Feuchtigkeit, welche wahrscheinlich das Erzeugniß der Speicheldrüsen ist, benetzen und nun zu dünnen, papierartigen Flächen verarbeiten. Was die Lebensweise anbelangt, so ist die der verschiedenen Arten fast ganz gleich. Wir halten es daher für ausreichend, wenn wir bei den größten und gefährlichsten etwas verweilen.

Die gemeine Wespe, *Vespa vulgaris*, ist im Allgemeinen schwarz; nur sind der Kopf, das Halschild und das Schildchen gelb gefleckt; der Hinterleib ist gelb, der Seitenrand der Abschnitte

schwarz, auch nach hinten schwarz auslaufend. Die gelben Binden enthalten jederseits schwarze Punkte. Die Wespe wird 8—11 Linien groß.

Sie liebt wie alle Wespen Honig, Obst und Zucker; und da sie mit einer furchtbaren Waffe versehen ist, so ist sie nicht bloß ein verhaßter Landstreicher, sondern auch ein schlimmer Feind. Der Gärtner indessen wird am wenigsten von ihr belästigt; auch verschafft sie ihm Wohlthaten, welche einigermaßen den Schaden gut machen, den sie ihm verursacht. Es ist wahr, daß die Wespe die reifen Früchte sehr liebt, und daß sie mit unfehlbarem Instinkt immer die besten vorzieht; genau dann, wenn sie im schwächsten Zustande sind, beißt sie Löcher hinein und verdirbt sie so für den Markt. Doch ist sie mehr ein Fleisch fressendes als Pflanzen fressendes Thier. Sie vertilgt viele Fliegen und nützt also dadurch, daß sie den Garten von Feinden befreit, welche ihm am Ende schädlicher sein würden, als sie selbst. Sie ist ein auffallend kühnes Insect und hat verschiedene Wege, ihren Raub zu erlangen. Man sieht oft auf dem Lande Schweine im warmen Sonnenschein liegen, während ihr Körper haufenweise mit Fliegen bedeckt ist. Die Wespen stürzen sich auf die Fliegen und tragen sie weg. Es ist ein sonderbarer Anblick, die völlige Gleichgültigkeit der Schweine, den beschäftigten Haufen der Fliegen, womit die Haut des Schweins an einigen Stellen vollständig schwarz gefärbt ist, und dann die gelb gefleckte Wespe zu sehen, wie sie eben die Masse lichtet, indem sie in dieselbe hineinfährt und bald mit einer Fliege davon fliegt, um alle zehn Minuten zurückzukehren.

In den ersten Tagen des Frühlings verläßt die gemeine Wespe den Ort, wo sie den Winter zugebracht hat, und durchstreift die Gegend. Sie fliegt weder schnell noch hoch, sondern bewegt sich langsam und sorgfältig die Erdufer entlang, jede Höhlung, an der sie vorbei kommt, untersuchend. Zuletzt findet sie etwa die Höhle einer Erdmaus, oder sie streift über einen Gang, den irgend ein grabendes Insect gemacht hat, geht hinein, verweilt längere Zeit darin, kommt endlich heraus, betastet die Außenseite, geht wieder hinein und scheint sich zu

freuen. In der That sucht sie eine Wohnung. Hat sie einen passenden Platz gefunden, so beginnt sie eine Kammer herzustellen, indem sie in einiger Tiefe von der Oberfläche den Boden aufbricht und ihn Stück für Stück fortträgt. Ist dies geschehen, dann fliegt sie zu irgend einem alten Zaun, welcher schon seit vielen Jahren da gestanden haben mag, und, obgleich nicht morsch, so doch verwittert ist. Nachdem sie einige Zeit an ihm auf und ab gelaufen ist, hält sie endlich an einer Stelle und beginnt an den Holzfasern mit aller Kraft zu nagen, so emsig, daß sie sich nicht stören läßt, wenn man ihr zusieht. Zulezt hat sie ein kleines Bündel Holzfasern losgetrennt, welches sie zerkaut und verarbeitet, bis sie eine weiche, breiartige Masse hat, mit der sie zu ihrer Höhle zurückfliegt.

Hier am obern Theil der Kammer mit den zwei hintern Fußpaaren sich festhaltend, befestigt sie mit dem vordern Paare, unterstützt durch die Kinnbacken, den holzartigen Brei an das Dach, knetet ihn auf's neue und formt daraus eine Art kleiner Säule. Wieder und wieder bringt sie ähnlichen Stoff, bis die Säule, welche von oben nach unten hängt, fertig ist. Sie beginnt nun eine Wabe zu formen und stellt dann am Ende der Säule drei sehr enge Zellen in Becherform, nicht sechseckig, wie die vollkommenen Zellen sind, auf, in die sie ein Ei legt. Darauf bildet sie ein Dach darüber aus demselben Stoff, wie die Zellen, und fährt fort, neue Zellen zu bauen, Eier hineinzulegen und das Dach über denselben auszudehnen.

Aus den Eiern, welche in die ersten drei Zellen gelegt sind, schlüpfen bald winzige Würmchen aus, welche immer hungriger sind und viele Aufmerksamkeit verlangen. Sie wachsen schnell, und im Verhältniß zu ihrem Wachsthum vergrößert die Wespe die Wände ihrer Zellen; wie viele Larven ähnlicher Art lassen sie den Kopf nach unten hängen. Die Mutterwespe verfolgt mittlerweile ihr Werk, indem sie alle Sorge um das Nest allein trägt; die Vergrößerung der Kammer, den Nestbau, den Transport des Materials, das Legen der Eier und das Füttern der immer hungerigen Würmer, — alle diese Arbeiten verrichtet sie ganz allein.

Nach einer bestimmten Zeit nehmen die ältesten Würmchen keine Nahrung mehr zu sich; sie spinnen dann eine seidene Decke über ihre Zelle und entlassen hiermit die Mutter ihrer bisherigen Dienste. Sie verwandeln sich in der Zelle in das vollkommene Insect und, nachdem sie eine Zeit lang in Zurückgezogenheit zugebracht haben, zerreißen sie die seidene Decke mit den Kinntackern und kommen als Wespen hervor. Sobald sie Kraft genug haben, ihre Glieder zu gebrauchen, nehmen sie die schweren Arbeiten auf sich, und dann geht die Arbeit lustig vorwärts. Die Mutterwespe hat nun wenig mehr zu thun, nur Eier in die Zellen zu legen, sobald sie fertig sind.

Bald ist die erste Scheibe vollständig mit Zellen besetzt, und mehr Raum erforderlich. Dieser wird auf eine sonderbare Weise ergänzt. Der Verbindungspunkt der Zellen wird als Grundlage genommen, und die Wespe construirt daran verschiedene hängende Säulen, ganz gleich der einen, welche sie von Anfang baute; mittels hinzugefügter Zellen verbindet sie alle mit einander und bildet so eine zweite Scheibe unter der ersten. Die Entfernung zwischen den Scheiben reicht eben aus, daß die Wespe zu jeder Zelle kommen kann. In der zweiten wie in der ersten Scheibe stehen alle Oeffnungen nach unten, so daß die Basis der zweiten Scheibe einen Boden bildet, auf welchem die Wespe gehen kann, während sie die Jungen der ersten füttert. Eine dritte, vierte und fünfte, ganz gleiche Scheibe wird nach und nach hinzugefügt. Die Zellen sind so klein, daß die Mutterwespe kaum ihren Kopf hinein stecken kann. Man wird daher bemerken, daß, da Insecten nicht mehr wachsen, wenn sie ein Mal ihre vollkommene Form angenommen haben, die Wespen, welche in diesen Zellen zur Welt gekommen sind, um ein Bedeutendes kleiner sein müssen, als die Eltern. Sie sind in der That Arbeiter, deren ganzes Leben nur der Arbeit gewidmet ist, und die in Wirklichkeit nicht vollkommen entwickelte Wespen sind.

Nun aber tritt ein Wechsel ein. Die Zellen, woraus die letzten wenigen Scheiben bestehen, sind von größerm Umfange als die andern, da sie dazu bestimmt sind, die Larven zu beherbergen, welche später vollkommene Männchen oder Weibchen

werden. Man sieht daraus, warum die Arbeiter in dem ersten Theil des Jahres entstehen und die Männchen erst am Ende desselben erscheinen. Die Scheibe mit den Zellen wächst im Durchmesser um ein Viertel oder Fünftel und in Uebereinstimmung damit vergrößert sich auch die Umhüllung. Ein großes Nest enthält ungefähr 7—8000 Zellen, und jede Arbeiterzelle ist die Geburtsstelle von drei Generationen. Die Zellen der Männchen und Weibchen enthalten dagegen immer nur die Ueberreste von einem Seidenlager, weil sie nur zu einer Brut gebiet haben. Da alle jungen Würmchen mit thierischen Stoffen gefüttert werden, gewöhnlich mit Fliegen, so kann der Leser sich leicht denken, wie groß die Niederlage ist, welche die Wespen in der Insectenwelt anrichten.

Die Oberseite der Scheibe ist niemals ganz eben, denn in der Mitte jeder Zelle liegt eine kleine Vertiefung. An der Mündung sind die Zellen vollkommen sechseckig, wenigstens die in der Mitte; ihre Basis aber ist immer becherförmig, während die Wände erst nach und nach, so wie die Zellen in der Höhe oder, genauer gesagt, in der Tiefe vergrößert werden, die sechseckige Form annehmen. Daß die Zellenwände aus verschiedenen Schichten bestehen, kann man deutlich wahrnehmen, wenn die Scheibe in ein starkes Seitenlicht gehalten wird. Zuweilen geschieht es, daß die Wespe in der Nähe des Nestes Papierstücke findet; sie beißt dieselben dann in derselben Weise, wie sie die Holzfasern verarbeitet, in Stücke, und benützt sie für das Nest. Ich habe ein solches gesehen, welches fast ganz aus dem blauen und weißen Papier bestand, welches zu Patronen verwendet wird. Die Hülle des Nestes besteht aus viel rauhern Stoffen als die Zellen und gleicht einer Anzahl dünner auf einander gehäufter Austerschalen. Sie wird sehr einfach dadurch gemacht, daß die Wespe ein kleines Häufchen der kleingekauten Holzfaser auf das Nest legt und es mit dem Kopfe ebnet, ähnlich wie der Maurer eine Masse Mörtel mit der Kelle zertheilt, ohne aber die Oberfläche zu glätten, so daß der Eindruck des Kopfes der kleinen Architekten überall gesehen werden kann.

Man sollte sagen, die Holzfaser sei verhältnißmäßig ein zu schwacher Stoff für ein Nest, welches so viele Invasen hat, denn in einem großen Neste sind immer an 2—3000 Bewohner, darunter mehr als die Hälfte fette, schwere Würmer. Legte man dieselben in ein Paar Schalen, so würde die Masse so schwer sein, daß man sich wundern müßte, wie eine so schwache Wohnung sie zu tragen vermag. Die Wände sind indessen stärker, als sie zu sein scheinen, und die sechseckige Form der Zellen gibt einen solchen gegenseitigen Halt, daß die Wände nicht allein das Gewicht der Insecten tragen, sondern, wie schon bemerkt, auch stark genug sind, eine große Anzahl anderer, an ihnen angebauter Zellen zu halten.

Gegen Ende des Jahres, nachdem mehrere Generationen von Arbeitern und die einzige der Männchen und Weibchen zur Reife gekommen sind, zeigt das Nest die Anfänge des Verfalls und der Auflösung. Wenn dann noch Würmer in den Waben sind, wechseln die Wespen auf ein Mal ihr Benehmen. Statt, wie früher, die Würmer mit zärtlicher Sorgfalt zu füttern und zu pflegen, reißen sie die weißen hilflosen Dinger aus ihren Wiegen, bringen sie aus dem Nest und verlassen sie. Dies scheint eine Grausamkeit zu sein; aber es ist eher eine grausame Barmherzigkeit. Durch das Aussetzen wird der Tod schnell herbeigeführt, der ein langsamer sein würde, blieben die Würmer im Neste. Der Instinkt der Arbeiter sagt ihnen, daß ihr Geschäft und ihr Lebenslauf beendet ist, daß sie in kurzer Zeit alle sterben, und daß nun die hilflosen Säuglinge in den Zellen kein Futter finden könnten, mithin doch durch Hunger zu Grunde gehen müßten.

Endlich verläßt die ganze Bevölkerung das Nest, die Arbeiter und die Männchen sterben. Auch die Mehrzahl der Weibchen, theils durch Kälte, theils eines gewaltsamen Todes. Diejenigen der letztern aber, welche glücklich genug sind, eine Spalte zu finden, in welcher sie die langen Wintermonate schlafend liegen können, werden im kommenden Frühling die Königinnen und Mütter der künftigen Colonien. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß die Wespen den Winter niemals im

Neste zubringen, ein so bequemer Platz es auch scheinen mag, sondern daß sie sich immer einen andern Zufluchtsort suchen. Man wird nun begreifen, daß, wenn im Frühjahr eine Wespe sich setzen läßt, sie immer ein Weibchen ist, welches den Winter überdauert hat und im Begriffe steht, eine neue Colonie zu gründen. Wer daher sein Obst schützen will, thut wohl, solche Wespen zu tödten, da sie die Mutter von vielen Tausend Wespen wird.

Eine andere Wespenart ist *Vespa holsatica* F., welche aber besser mit ihrem ältern Namen *Vespa sylvestris* Scop. benannt wird. Die Weibchen und Arbeiter derselben sind leicht kenntlich an dem ganz gelben oder nur mit einem schwarzen Punkt versehenen Kopfschild. Die Männchen haben auf demselben oft einen schmalen schwarzen Streifen; sie könnten verwechselt werden mit dem Männchen der *vulgaris*, aber das ganz schwarze Hinterschildchen unterscheidet sie schon, da dieses bei *V. vulgaris* zwei gelbe Flecken hat; auch die weite Entfernung des Endes der Augen von der Basis der Kiefer, welche bei *V. vulgaris* sehr gering ist, ist ein Unterscheidungszeichen.

Diese Wespenart baut kleine Nester in Gebüsch, z. B. in Stachelbeersträucher. An der ersten Wabe hängt eine zweite größere und bisweilen eine dritte kleinere, durch viele senkrecht herabgehende, ziemlich dicke Säulen verbunden, und das Ganze wird von zwei bis drei eiförmigen Hüllen umgeben, von welchen aber nur die unterste alle drei Waben einhüllt, die folgenden beiden jede etwa um ein Drittel kürzer sind. Der Eingang befindet sich in der herabhängenden Spitze der ersten Hülle.

Die Hornisse, *Vespa Crabro* L., ist der größte deutsche Hautflügler. Die Grundfarbe des Hinterleibs ist braungelb. Halschild, Schildchen und Hinterschildchen sind braunroth, ersteres mit zwei hinten verschmolzenen braunrothen Längsstreifen; Hinterleibsbasis braunroth, die Basis der Hinterleibsringe braun. Die Weibchen sind über einen Zoll lang, die Arbeiter und die Männchen etwas kleiner.

Hat die weibliche Hornisse im Frühjahr, gewöhnlich schon Anfangs Mai, einen geeigneten Platz für ihr Nest gefunden, gewöhnlich auf Dachböden, in hohlen Bäumen oder Mauer-

löchern, so beginnt sie den Bau desselben sofort. Das Nest besteht aus einer äußern Schale, welche die Farbe und die Dicke von Bschpapier hat. Man findet welche, die zwei Fuß lang sind und vier Fuß im Umfang haben. Das Baumaterial dazu nimmt die Mutterhornisse in der Regel von faulem Holz; sie beißt davon ab, formt es zu einem Ballen von der Größe einer Wicke, und trägt es zwischen Kinn und Brust nach Hause. Dort angekommen, beißt sie ein Stückchen los, indem sie den Ballen zu gleicher Zeit fortwährend zwischen den Knien und dem Kinn herumrollt und an den Bau andrückt, zerknetet das abgebissene Stückchen im Munde und vermischt es mit einer zähen Feuchtigkeit. Sie setzt es dann an die Zellen oder die äußere Schale, drückt es mit den Fresszangen von beiden Seiten an und ebnet es. Dies alles geschieht mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit; es scheint, als würden die Stückchen nicht ganz losgetrennt, sondern das rasche Herumrollen des Ballens läßt glauben, sie würden wie ein Faden von einem Knäuel abgewunden.

Die Hornisse baut so, daß sie immer an dem Rande, wo sie aufgehört hat, wieder anfangend und während der Arbeit zurückweichend, einen über eine Linie breiten Streifen an die äußere Hülle des Nestes neu ansetzt und diese so täglich vergrößert. Nach Verlauf einer oder zweier Minuten ist der mitgebrachte Vorrath jedes Mal verbraucht, worauf das Thier sofort wieder ausfliegt und nach sechs bis zehn Minuten mit neuem Stoff wiederkehrt. Dieser ist fast immer von derselben Farbe; zuweilen aber geht der zuerst gebrauchte Stoff aus, und es muß dann zu einem andern gegriffen werden. Daher kommt es, daß die äußere Schale oft verschiedenartig gefärbte Streifen bald hell, bald dunkelbraun, schwärzlich, gelblich u. s. w. hat. Besonders wechselt die Farbe der Schale dann sehr häufig, wenn schon mehrere der ausgegangenen Zungen an dem Bau mithelfen, je nachdem sie bei ihrem ersten Ausfluge nach Materialien auf diese oder eine andere taugliche Holzart gerathen; immer aber wird das Gleichfarbige zum Gleichfarbigen gefügt. Sie benutzen sogar manchmal die Blätter von jungen Moosen dazu, wie z. B. von *Hypnum purum*.

Wenn die Mutterhornisse das Nest so weit gefördert hat, daß mehrere Zellen fertig sind, beginnt sie das Eierlegen. Jedes Ei gebraucht ungefähr fünf Tage, bis das Würmchen auskriecht. Sobald dies geschehen, hat die Mutterhornisse für Futter zu sorgen. Dasselbe besteht aus den zerbissenen weichen Theilen verschiedener weichflügeliger Insecten. Wenn sie im Neste damit ankommt, knetet sie den im Munde gebrachten, schon zerbissenen Klumpen unter beständigem Herumrollen zwischen den Anien der Vorderbeine noch ein Mal tüchtig durch, beißt ein Stück ab und legt es dem in der Zelle aufgerichteten Wurm auf den Mund, der es begierig auffaßt und in kurzer Zeit verzehrt. So geht sie von Zelle zu Zelle, bis der Ballen ausgetheilt ist.

Sind die Würmchen ausgewachsen, was ungefähr nach neun Tagen der Fall ist, so überspannen sie die Oeffnung ihrer Zelle mit einem feinen Gespinnste. Nach ungefähr vierzehn Tagen schlüpfen sie als junge Hornissen, aber als geschlechtslose, aus. Das erste Geschäft, das sie zu verrichten haben, ist, sich Fühler und Beine zu reinigen, dann aber mit dem Kopfe in die so eben verlassene Zelle zu schlüpfen, um sie von dem darin befindlichen Unrath zu reinigen. Dies dauert beinahe eine Viertelstunde. Hierauf mischen sie sich unter die übrigen und helfen schon in der ersten halben Stunde ihres Daseins, die innere Dekonomie besorgen. Sie nehmen z. B. den ihnen begegnenden ältern Hornissen, welche die eingetragenen Speisen kneten, sogleich einen Theil ihrer Last ab, der ihnen abgebissen und gleichsam dargeboten wird, und füttern die Würmer. Zwei Tage bleiben sie dann ruhig im Neste, den dritten aber fliegen sie aus und bringen wie die andern bald Futter, bald Stoff zum Bauen.

Reicht die eine Tafel nicht mehr aus, so wird eine zweite in Angriff genommen, in deren Zellen die männliche Brut kommt, und endlich ungefähr Mitte August eine dritte Tafel für die künftigen Mütter.

Die Nester werden nicht länger als ein Jahr benutzt. Bei den ersten Frösten sterben alle Männchen und Geschlechtslosen; im Winter bleiben nur einige Weibchen übrig, die sich im Neste

selbst oder sonst irgendwo verkriechen und von denen jedes, wie bei den andern Wespenarten, im Frühling ganz allein eine neue Colonie gründet.

Weibchen und Geschlechtslose haben einen starken, giftigen Stachel. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft; er durchzuckt den ganzen Körper und zieht gewöhnlich Geschwulst nach sich. Der Stachel kann mehrmals zum Stechen gebraucht werden, da er gewöhnlich nicht, wie bei den Bienen, in der Wunde stecken bleibt. Glücklicher Weise stechen die Hornissen nicht so leicht, wenn sie nicht etwa verfolgt werden oder wenn man nicht ihr Nest bedroht. Ist dies aber der Fall, so vertheidigen sie sich mit blinder Wuth und holen auch ziemlich schnell laufende Menschen ein, über die sie dann herfallen.

Man findet die Hornisse oft an verschiedenen Obstarten, am Honig der Bienen und am Fleische der Fleischerbänke naschend und kann sie bei der Verfolgung anderer Insecten leicht beobachten. Ihre Insectenjagd ist besonders interessant. Wenn im Nachsommer recht viele große Kräuter und Sträucher blühen und die Weinstöcke schon zahlreich mit Schmarozern bevölkert sind, darf man nur an sonnigen Tagen die Versammlungen der Fliegen, Käfer, Schmetterlinge auf jenen Gewächsen eine Zeit lang aufmerksam beobachten, um bald wahrzunehmen, daß die kleinen, munteren Gesellschaften, die sich am gedeckten Tische der Natur des Lebens freuen, plötzlich unruhig werden und aus einander stäuben. Gleich darauf hört man das Summen einer schwerfällig umherkreuzenden Hornisse; sie setzt sich aber nicht, sondern huscht nur zuweilen in das Innere eines Gebüsches, aus dem dann ein dichter Schwarm besflügelter Insecten hervorbricht. Der mächtige Kreuzer kommt meist schwer beladen wieder zum Vorschein, wie man an seinem Fluge bemerkt, besonders wenn er eine Beute von schwerem Kaliber, z. B. einen Schmetterling, erwischt hat. Ein glücklicher Schlag mit der Mütze bringt ihn sicher in unsere Gewalt, und wir haben ein unschuldiges Leben gerettet. Der unglückliche Gefangene ist noch ganz munter; nur zeigt sich gewöhnlich schon ein Flügel, meistens an der rechten Seite, verlegt oder ganz abgebissen. Schenkt man dem Räuber

das Leben, so ist er im Nu verschwunden und läßt sich niemals wieder da sehen, wo er ein Mal Unglück gehabt hat.

Einen eigenthümlichen Fall beobachtete ich auf meinem Arbeitszimmer. Ich hatte eine große Heuschrecke auf ein Rissen aufgesteckt, um sie zu trocknen. Eine meiner Schwestern kam hinzu und sah, wie die Heuschrecke auf dem Rissen sich hin und her bewegte, als ob sie fort wolle und nur durch die Nadeln daran gehindert würde. Voll Schrecken lief sie zu meiner Mutter; diese aber wollte nicht glauben, daß ich ein Thier lebendig an eine Nadel gesteckt habe, und eilte sich selbst davon zu überzeugen. Sie sah ebenfalls zu ihrem Erstaunen ganz deutlich die Bewegungen der Heuschrecke. Aber weder sie noch meine Schwester hatte den Muth, näher hinzu zu treten, um das Thier zu befreien. In diesem Augenblicke kam ich nach Hause, und wurde mit Vorwürfen über meine Grausamkeit empfangen. Ich war aber überzeugt, daß die Heuschrecke todt war, und beeilte mich, sie von der Wahrheit zu überzeugen. Zuerst in's Zimmer tretend, bemerkte ich, wie eine Hornisse zum Fenster hinaus flog, und dadurch war für mich der Vorfall hinlänglich erklärt. Ich konnte meine Mutter bald überzeugen, daß die Heuschrecke nicht mehr lebe, und zugleich bemerkte sie, daß der ganze Hinterleib an der Heuschrecke fehlte. Ich suchte nun beide durch ein Gespräch noch eine Weile in dem Zimmer zu halten. Nach ungefähr zehn Minuten kam die Hornisse wieder zum Fenster hereingesummt und setzte sich erst auf das Rissen, dann auf die Heuschrecke, von der sie sich bemühte, wieder ein Stück los zu beißen. Die Folge war natürlich, daß die Heuschrecke sich hin und her bewegte. Bald darauf hatte die Hornisse sich wieder mit einem Stücke schwer beladen und flog zum Fenster hinaus ihrem Neste zu. Auf diese Weise war das Räthsel gelöst und ich der mir gewordenen Anschuldigung entbunden.

3) Schließlich möchten wir auch noch einiger ausländischen Wespen gedenken, deren Nestbau sowohl in Bezug auf Stoff, als auf Construction bei weitem über dem der europäischen Wespen steht. *Vespa* (*Chatargus*) *chartaria*, die Pappwespe, ist mittelgroß, schwarz mit gelb bandirten, nicht gestiel-

tem Hinterleibe und durchsichtigen Flügeln. Sie findet sich in fast ganz America, besonders in Cayenne und Brasilien. Sie befestigt ihr Nest, das die Form einer langen Glocke hat, deren Mündung ein Deckel mit einer Röhre von fast Fingers Dicke und zwei bis drei Zoll Länge schließt, an Baumzweigen. Die Wände desselben gleichen dem Kartenpapier oder dem Pappendeckel, oder vielmehr sie sind von einer ähnlichen Masse, die eben so dicht, weiß und stark ist, als Menschen sie zu machen im Stande sind. Oken sagt darüber: „Man gebe einem Papiermacher, ohne ihm etwas zu sagen, dieses Gefäß in die Hand, so wird er es drücken, wenden und zerreißen, ohne daß es ihm in den Sinn kommt, daß jemand anders als seines Gleichen es hätte gefertigten können.“

Von der eben erwähnten Röhre aus verlängert sich das Gefäß, nach unten immer weiter werdend, wie eine Kanne, meist über eine Spanne lang; es ist fast armsdick, von mehreren erhöhten Ringen, die wie gedrechselt aussehen, umgeben und unten deckelartig geschlossen. Der Deckel steht wie ein Knopf vor, in dessen Mitte ein Loch sich befindet, so weit wie ein kleiner Finger. Das Nest enthält, wie alle Wespenester, querstehende Scheiben in über einander gebauten Stockwerken, oft gegen ein Duzend; auf ihnen stehen dicht gedrängt sechseckige, nach unten geöffnete Zellen. Die Scheiben sind nach unten etwas convex, oben concav und glatt mit schwachen Spuren vom Boden der Zellen. Sie sind nicht durch Säulen mit einander verbunden, sondern hängen bloß an einer Seite fest, und jede hat ein Loch in der Mitte, wodurch die Wespen in alle Zwischenräume gelangen können. Bei unsern Wespen und Hornissen besteht jede Scheibe aus nichts als aus aneinanderstoßenden Zellen, und erst wenn alle fertig sind, wird die allgemeine Hülle darum vollendet; hier aber hat jede Scheibe einen besondern Boden, unter welchem die Zellen hängen. Bei diesem Bau wird folgendes Verfahren beobachtet. So oft eine Scheibe fertig ist, wird das ganze Nest in einer Entfernung von etwa einem halben Zoll von der Mündung der Zellen mit einem Deckel geschlossen, der in der Mitte ein Loch hat, und unter diesen Deckel werden wieder neue Zellen

angelegt. So geht es weiter bis zur Vollendung des Nestes. Was an den Nestern, welche zu uns kommen, der äußere Deckel, wäre vielleicht ein innerer Boden geworden, wenn sie nicht wären abgenommen worden. In manchem Neste sieht man sogar an der äußern Fläche noch die Anfänge von neuen Zellen. Diese werden zuerst am Rande des Deckels gebaut; daher erhält man oft solche Nester, welche in der Nähe des Flugloches, also in der Mitte, noch keine Zellen haben. Die Zellen sind kleiner als bei unsern Erdwespen; es gehen ihrer neunzig auf einen und einen halben Quadratfuß. Es gibt Nester dieser Art, welche gegen anderthalb Fuß lang sind, woraus man auf die große Zahl der Einwohner schließen kann. Die Festigkeit und die weiße Farbe dieser Nester deutet an, daß in America ein besserer Stoff dazu zu finden ist, als bei uns. Es lohnte vielleicht der Mühe, diesen Stoff ausfindig zu machen, um zu versuchen, ob Papier daraus zu fabriciren wäre. Die Lebensweise dieser Wespen ist ganz gleich der unserer europäischen.

Eine andere, *Tatua morio*, kommt ebenfalls sehr häufig in Cayenne vor; sie ist von mittlerer Größe und schwarz mit braunen Flügeln; ihr sehr breiter Hinterleib ist gestielt. Das Nest hat die Gestalt eines unregelmäßigen Zuckerhutes und erweitert sich nach unten. Der untere Boden und die Scheiben sind flach und kreisförmig. Das Nest ist durch Scheidewände, welche mit der Hülle innig zusammenhängen, also mit derselben ein Ganzes bilden, in Kammern getheilt. Die Waben sind mit den Böden der Zellen unten an die Scheidewände angebaut, so daß diese für sich dastehen und nicht aus den Zellenböden bestehen. Unten an der Hülle befindet sich das Flugloch, und zur Verbindung der Scheiben dienen Fahlöcher neben den Scheidewänden oberhalb des Flugloches. Zwischen den Scheiben und der Hülle ist hier kein Zwischenraum, und die Scheiben werden von den Scheidewänden, nicht von Säulen getragen. Jede Scheidewand war früher ein Mal der Boden des ganzen Nestes; dieses aber wurde durch den Anbau neuer Zellen unten an den Boden und durch die Verlängerung der Seitenwand sowie durch die Schließung der so entstandenen neuen Kammer mittels eines

neuen Bodens vergrößert. Diese Nester findet man in Gärten und am Saum von Wäldern an den Bäumen hängen. Sie werden auf die Dauer mehrere Schuh lang, sind aber unverhältnißmäßig schmal. Die Masse der Hülle ist eine braune, dichte Pappe, sehr hart, nicht zerbrechlich, sondern haltbar und stark geleimt. Die Scheidewände sind fast eben so dick, wie die Seitenwand, und die Kammern zeigen sich noch mit einer dünnen grauen Masse überzogen, welche sehr fest an der Hülle anliegt. Der Bau erfolgt beim Eintritt der Regenzeit, und während derselben erhält er mit dem erstaunlich raschen Wachsthum der Colonie die bedeutende Größe. Er widersteht den heftigen Regengüssen dieser Jahreszeit, wird dadurch nicht weich, sondern bleibt undurchdringlich; aber er überzieht sich mit Moosen und andern Kryptogamen. Beim Eintritt des Winters, der trockenen Jahreszeit, wird er verlassen, bleibt aber noch lange an den Bäumen hängen.

Ein Nest von erstaunlicher Größe ist das der *Polybia liliacea*, einer kleinen Wespe in Brasilien. Es gleicht dem der *Tatua morio*, ist aber weit größer. Das Museum zu Paris besitzt ein Nest dieser Art, welches man nach Saussure als eines der größten Wunderwerke der Baukunst der Insecten betrachten kann. Es ist unten ein Stück davon abgebrochen, und doch hat es bei einer Breite von 1—2' eine Länge von 4—5' bei 26 Scheiben; es kann leicht über 6' lang gewesen sein und an 40 Scheiben enthalten haben. Man fand es an einem Baumaste. Die Form ist walzenförmig, zusammen gedrückt, nach unten sich erweiternd, die Farbe braunroth, die dünne Hülle etwas grob, holzartig und runzelig. Die Scheiben sind flach und die Fahlöcher stehen in deren Mitte, so daß anzunehmen ist, daß auch das Flugloch unten in der Mitte eines flachen Bodens sich befunden haben muß. Wegen der ungeheuer zahlreichen Gesellschaft sind die Fahlöcher so groß, daß sie einem Duzend Insecten zugleich den Durchgang gestatten konnten.

Als Beispiel eines aus einem andern Stoffe, aus Thonerde gefertigten Nestes diene das der *Polybia cayennensis* F. Es findet sich ebenfalls in sehr verschiedener Größe; die kleinsten

sind 3" lang und fast ebenso breit, einem rechtwinkelig durch die Längennachse halbirten Ei ähnlich, die größten dagegen bis 14" lang und 4" breit. Die Farbe ist gelbgrau mit hellern und dunkelern Flecken, der Baustoff sowohl der Zellen als der Hülle ein eisenquarz- und glimmerhaltiger Thon. Man findet diese Nester an verhältnißmäßig dünnen Zweigen befestigt; aber, wie es scheint, besitzen die Arbeiter den Instinkt, ihren Bau zu beschließen, ehe seine Schwere die Tragkraft der Zweige überschreitet. Die Thiere wählen einen schief abwärts wachsenden Zweig, welcher bei allen Nestern fast dieselbe Richtung hat, bei den leichtern Nestern mit dem untern Boden einen Winkel von 30°, bei den schwerern einen solchen von 35—40° bildend. Nach Möbeus ist die Hülle nur $\frac{1}{2}$ —1,3" dick, aber um den Zweig herum und am Flugloche verdickt sie sich bis auf $2\frac{1}{2}$ —6". Nach Saussure dagegen ist die anderer Thonnester außerordentlich dick, dabei aber sehr porös, wodurch sie nach dem Prinzip, daß ein röhrenförmiger hohler Cylinder bei gleichem Umfange eine festere Stütze abgibt, als ein aus fester Masse bestehender, leichter werden, gerade wie bei unsern hohlen Knochen.

Widmen wir dem Nestbau der Wespen eine eingehende allgemeine Betrachtung, so wird uns klar werden, daß die Thiere dabei in wunderbarer Weise die Gesetze der Mechanik in Anwendung gebracht haben.

b. Die Hummeln.

Unter den gesellschaftlich lebenden Hautflüglern ist der Haushalt der Hummeln (*Bombus*) der unvollkommenste, obgleich er im Ganzen dem der Wespen gleicht. Die Männchen sind am kleinsten, die Weibchen am größten, und die Geschlechtslosen von Mittelgröße; die Männchen haben auch hier keinen Stachel. Die meisten Hummeln bauen ihre Nester unter der Erde, meist auf den erhabenen Stellen feuchter Wiesen. Ein alter Maul-

wurfsbügel, ein verlassener Ameisenhaufen, ein von Mäusen oder andern Thieren herrührendes Loch gibt ihnen einen willkommenen Platz dazu; aber sie graben sich auch selbst eine Vertiefung von etlichen Zollen unter dem Moose, beißen die Wurzeln des Grases ab und tragen die Erde so heraus, daß das Moos als Decke stehen bleibt. Nisten sie auf Fruchttäckern, so holen sie feines Moos zur Decke anderswoher.

Am Ende des Herbstes, wenn die Fröste beginnen, sterben fast alle Hummeln, die Männchen ohne Ausnahme; nur von den Weibchen bleiben immer einige übrig, welche die rauhe Jahreszeit im Zustande des Winterschlafes verbringen. Hierzu dient nicht das Nest, so bequem dieser Ort auch scheinen mag, sondern geschützte Orte in hohlen Bäumen, Heuschobern oder alten Ruinen. Wenn die Strahlen der Frühlingssonne Wärme und Kraft gewinnen, erwachen die Schläfer aus ihrer Betäubung und suchen sofort nach einer Stelle, wo eine neue Heimath gegraben werden kann.

Man sieht sie an warmen Frühlingstagen, wie sie in allen Richtungen über den Boden streifen und sich hier und da niedersetzen, als wollten sie die Eigenschaft des Erdreichs untersuchen. Sie sind zu dieser Zeit sehr ungern beobachtet; bemerken sie, daß dies geschieht, dann fliegen sie sofort mit raschem und ärgerlichem Summen, das sehr verschieden von dem stetigen, eintönigen Gesumme ist, womit sie ihre Nachforschungen begleiten, hinweg. Eine Hummel in der Hoffnung überwachen wollen, zu sehen, wie sie ihre Arbeit beginnt, ist eine vergebliche Mühe; denn das Thier wird niemals auch nur einen Zoll tief graben, so lange es einen verdächtigen Gegenstand sieht. Es wird sich meist unter das dicke Laubwerk der Kräuter verbergen und da ruhig bleiben, bis es sich einbildet, daß alle Gefahr vorüber sei.

Hat die Hummel endlich einen Platz gefunden, mit dem sie zufrieden ist, namentlich eine schattige Stelle zwischen Gebüsch und hohem Grase, dann kragt sie den Grund schnell bis zu einer gewissen Tiefe auf, und schaufelt eine kleine Höhle oder Kammer. Auf dem Boden der Höhle baut sie sodann Zellen, welche sowohl inwendig wie auswendig rund, und wenn sie zur

Verwandlung der Maden zugedeckelt werden, vollkommen eiförmig sind. Sie stehen nicht in regelmäßigen Reihen, wie die der Honigbienen oder der Wespen, sondern sie sind unregelmäßig Seite an Seite, meist in Gruppen von größerer oder geringerer Ausdehnung, befestigt. Manchmal sieht man eine kleine Gruppe von zwei bis drei Zellen, einzelne sogar ganz von der Hauptmasse getrennt. Der Eingang in das Nest befindet sich am Boden, da, wo das Gewölbe an den Rand der Grube stößt; doch läuft in der Regel noch ein längerer, überwölbter Gang von ihm aus, um so das Eindringen von Feinden zu erschweren. Die gelbliche oder bräunliche Masse, woraus die Zellen bestehen, ist zwar wahrscheinlich der Hauptsache nach aus Blumenstaub gebildet, läßt sich aber nicht durch Kochen in Wachs oder Fett verwandeln; dagegen brennt sie leicht. Der Eingang zum Neste ist in der Regel mit einer Wache besetzt, welche Ameisen und dergleichen Feinde abzuwehren sucht.

Die Mutterhummel macht nur einige Zellen, aus denen die ersten Arbeiter hervorgehen. Sie sind bestimmt, bei dem Weiterausbau des Nestes behülflich zu sein. Die Larven sind groß, fett, von weißer Farbe, und rundlich mit kleinen, hornartigen Köpfen; ihr Körper ist immer leicht gefurcht. Sobald sie ihr Wachsthum beendigt haben, überziehen sie sich mit einem Gespinnst von grober Seide, etwas unregelmäßig in Gestalt, sehr weich und doch fest. Darin bleiben sie, bis sie vollständig zu Hummeln ausgebildet sind; sie heißen dann ein rundes Stück aus dem einen Ende der Hülle, wie die jungen Hühnchen das Ende der Eischale aufspicken, und gelangen so in's Nest. Es erfolgt dies am 18. oder 20. Tage, vom Ei an gerechnet. Doch wagen sie sich noch nicht in die freie Luft; dies geschieht erst nach einigen Tagen; denn der dicke Haarpelz, womit ihr Körper bekleidet ist, klebt noch ganz zusammen, die Flügel sind noch weich und zusammengefaltet und die Gliedmaßen kaum fähig, die Last des Thiers zu tragen.

Im Spätsommer, wenn die Gesellschaft der Hummeln am stärksten ist, findet man Nester von zwanzig bis hundert Insassen, ja, in guten Honigjahren kann die Anzahl bis tausend

steigen. Auf hundert Stück kommen etwa fünfzehn Weibchen, und fünfundsanzig Männchen; die übrigen sind Geschlechtslose. In einem Neste der Erd-Hummel, *Bombus terrestris*, das man untersuchte, fanden sich 170 Männchen, 56 Weibchen und 180 Arbeiter.

Männchen, Weibchen und Geschlechtslose fliegen auf Blumen umher und tragen Honig und Blumenstaub heim. Hierdurch unterscheiden sich also die Hummeln von den Honigbienen. Obgleich die Männchen keinen Stachel haben, so sind sie doch nicht von der Wache am Eingange des Nestes ausgeschlossen; sie vertheidigen sich gegen kleinere Insecten, besonders gegen Ameisen durch ihr Gebiß und mit Stütgelschlägen.

In den Zellen findet man, wie bei den Honigbienen, außer der Brut theils Honig, theils eingestampften Blumenstaub. Doch darf man den Honig der Hummeln, wovon man übrigens immer nur wenig, gewöhnlich in dickwandigen, walzenförmigen Becherchen der obern Waben vorfindet, nur mit großer Vorsicht genießen; denn er ist dann sehr giftig, wenn er von Giftpflanzen, wie Eisenhut, Ranunkeln und dergl. gesammelt worden ist. Namentlich ist dies in den Alpen der Fall, wo Hirtenbuben, beerensuchende Kinder und Wildhauer schon allzu oft den flüchtigen Genuß dieses verführerischen Labales mit dem Leben bezahlen mußten. Nach Fr. v. Tschudi (s. „das Thierleben der Alpenwelt.“ 3. Aufl. 1856. S. 280 u. 281) vergifteten sich durch diesen Honig drei Wildhauer in Uri, und nur zwei konnten durch ärztliche Behandlung gerettet werden. Der Honig soll besonders süß und wohlriechend sein; aber auch bei uns sind schon manche Personen durch den Genuß desselben von heftigem Kopfweh befallen worden, und zwar schon von dem Inhalte einer einzigen Zelle. Ameisen, Hamster, Feldmäuse, Wiesel, Iltisse, Marder und Raben stellen dem Honig nach, und die letztern graben oder hacken ihn oft aus.

Die Hummeln sind nicht so gefährlich, als sie aussehen; einzelne, die sich in Stuben verirren, thun Niemand etwas zu Leide, selbst wenn man sie fortjagt. Wird man aber doch von ihnen gestochen, so zuckt es wie ein Blitz durch den ganzen

Körper; nur hält der Schmerz nicht so lange an, wie der, welchen der Stich einer Hornisse oder einer Wespe verursacht; eine bedeutende Geschwulst ist niemals die Folge.

In ihren Nestern ernähren die Hummeln eine Menge Schmaroger, nämlich 1) Fliegenmaden, z. B. die von *Volucella*, *Myopa*, *Conops*, welche die Hummellarven verzehren; 2) die Larven der Mutillen, einer besondern Hymenopteren-Familie, sowie die vollkommen ausgebildeten Mutillen selbst, besonders deren ungeflügelte Weibchen. Auch sie verzehren die Larven der Hummeln; 3) die Gattung *Psithyrus*, zu den Schmarogerbienen gehörig, nebst ihren Larven, die sich jedoch nur vom Futter der Hummellarven nähren; 4) die Raupen mehrerer Arten der Schmetterlingsgattung *Galleria*, deren Nahrung das Wachs der Zellen ist; 5) eine Käferart, *Leptinus testaceus*. Lange Zeit gehörte dieser Käfer allerwärts zu den größten Seltenheiten; wir hatten in dem Zeitraum von 25 Jahren nur zwei Exemplare finden können, ein Mal unter einem Steine, als wir nach Ameisen suchten, das andere Mal in Laub, das wir ausstieften. Wir können also nicht bestimmt angeben, wo und wie der Käfer lebt. Bekanntlich gehört er zu der geringen Zahl derjenigen Käfer unserer Gegend, welche augenlos sind. Die wirklich interessante Entdeckung, daß er seine eigentliche Heimath in Hummelnestern hat, verdanken wir dem Herrn Oberförster Eichhoff, der ihn im Monat August in großer Anzahl in den Hummelnestern fand. In welchem Verhältniß aber der Käfer zu den Hummeln steht, ist noch nicht bekannt. Möglicher Weise ist es dasselbe, welches zwischen den Ameisen und dem *Claviger testaceus*, einem ebenfalls blinden Käfer, dessen Lebensweise im 1. Bande dieses Werkes beschrieben worden ist, besteht.

Auf den Hummeln selbst leben in Menge die bekannten Käfermilben (*Gamasus coleopteorum*) und, wie schon früher bemerkt, die Larven der Käfergattung *Meloë*, welche sich an die Hummeln anklammern und sich von ihnen in ihr Nest tragen lassen, wo sie dann schmarogend leben.

Die Hummeln haben ein unbedingtes Recht auf unsern Schutz. Sie vermitteln wie die Bienen die Befruchtung vieler

Pflanzen und übertreffen darin die Bienen noch, weil ihnen wegen ihres längern Rüssels der Honig mancher Blüthen leichter zugänglich ist, als für die Bienen, z. B. beim rothen Klee. Während sie dem Honig nachgehen, tragen sie den Blüthenstaub auf die Staubwege und bewirken dadurch die Befruchtung der Blüthen. In Gegenden, wo es wenig Hummeln gibt, wird der rothe Klee nur wenig Samen erzeugen; man muß letztern jedes Mal von anderswo kommen lassen. Man trägt zur Verminderung der Hummeln dadurch bei, daß man das Strauchwerk an Rainen und hohen Rändern vernichtet, denn die Mooshummel legt ihre Nester am liebsten an solchen Stellen an. Andere Hummeln können selbst keine Gruben graben, sondern benutzen Felslöcher, Steinhaufen und Maulwurfshöhlen dazu. Man sollte daher jene widerliche „Kahlmacherei“ nicht aufkommen lassen, die da nirgends einen Steinhaufen u. dgl. dulden mag.

Die Thätigkeit der Hummeln in Bezug auf die Befruchtung der Pflanzen beschränkt sich hauptsächlich auf niedrig bleibende Gewächse. Auf Obstbäume kommen sie selten; denn die meisten derselben sind schon abgeblüht, wenn die Hummeln fliegen. Für unsere Obstbäume müssen die Bienen sorgen; diesen ist auch keiner zu hoch und keiner blüht ihnen zu früh.

Auch die Hummeln treffen auf ihren Streifzügen nach Honig manche Pflanzen an, deren Blumen es ihnen nicht ohne weiteres gestatten, sich den Nektar von dem Boden derselben zu nehmen. Wir hatten mehrfach Gelegenheit zu sehen, auf welcher geschickten Weise die Hummeln sich in einem solchen Falle zu helfen wissen. Die große dicke Bohne, *Vicia Faba*, hat eine Blüthe, zu deren Innerm die Hummel auf dem gewöhnlichen Wege nicht gelangen kann. Wir standen eines Tages im Sommer, angezogen durch den lieblichen Duft der Blüthen, einige Zeit vor einem Felde mit solchen Bohnen und bemerkten eine Hummel, *Bombus terrestris*, die sich längere Zeit an eine Blüthe festsetzte und zu naschen schien, obgleich wir nicht wahrnehmen konnten, daß sie in das Innere der Blume eindrang. Die Untersuchung der Blüthe zeigte zu unserer größten Ueberraschung, daß die Hummel sich unten an derselben ein kleines Loch eingebissen

hatte, durch das sie vermittels des Rüssels bequem an den Honig gelangen konnte. Wir untersuchten hierauf mehrere andere Blüthen und fanden auch an ihnen ein solches Loch, was uns den Beweis lieferte, daß die Hummeln sich auf diese kluge Weise den sonst für sie verborgenen Nektar zu eigen zu machen wissen. Wir nahmen nun oft Veranlassung, nach diesen Bohnen zu sehen, und fanden gegen Ende ihrer Blüthezeit fast keine Blüthe mehr, die nicht dieses Löchelchen an sich trug.

13. Der Frostfalter.

Geometra brumata L.

Wer im Frühling die Gemarkungen unseres schönen Rheinthals durchwandert, muß an der reichen Fülle der lieblich duftenden Blüthen unserer Obstbäume seine Freude haben. Sollte er aber von der Blüthe auf eine eben so ergiebige Obsternte schließen, so wird er sich gar oft getäuscht finden. Namentlich gilt dies von der Kirschenernte, die manchmal in einer Reihenfolge von mehreren Jahren trotz der herrlichsten Blüthenpracht ganz unbedeutend ausfällt. Als Hauptgrund hiervon ist ein Insect anzusehen, das im Frühjahr Knospen und Blätter der Kirschbäume dergestalt zerstört, daß schon um Johanni, wie wir schon oft gesehen haben, die Bäume, wie mitten im Winter, aller Blätter beraubt sind. Die Folge ist, daß der Baum nicht allein keine Früchte tragen kann, sondern daß er mehr oder weniger krank wird. Wenn er im Nachsommer auch neue Blätter treibt, so kann er im darauf folgenden Jahre im besten Falle doch nur wenige Früchte bringen, weil er statt Blüthenknospen meistens Blattknospen hat, um den erlittenen Verlust an Blättern zu ersetzen. Da die Blätter für den Baum dieselbe

Bedeutung haben, wie die Lungen für das Thier, also dazu bestimmt sind, die zum Leben und Gedeihen des Baumes nothwendigen Stoffe aufzunehmen und andere unbrauchbare Stoffe auszuscheiden, so ist leicht zu begreifen, daß der Baum, wenn ihm die Blätter fehlen, deren Thätigkeit also ausfällt, nothwendiger Weise krank werden muß. Tritt aber die Ursache dieser Krankheit mehrere Jahre nach einander ein, so muß der Baum endlich zu Grunde gehen.

Solche Verluste sind für das Rheinthal sehr fühlbar, weil der Handel mit Kirschen eine reiche Erwerbsquelle abgibt, die um so wohlthuernder wirkt, als sie nur wenige Arbeit und Zeit in Anspruch nimmt, nämlich nur so viel, als das Abpflücken der Kirschen erfordert. In der Regel warten die Händler schon und nehmen die Kirschen so, wie sie vom Baume kommen, in Empfang.

Wir haben diese Erwerbsquelle eine reiche genannt; wir wollen dies mit der Angabe beweisen, daß das Dorf Salzig mit 1200 Einwohnern schon eine Einnahme von 10,000 Thaler in einem Jahre bloß für seine Kirschen gehabt hat. In ähnlichem Verhältniß steht die jährliche Einnahme von Boppard; hier ist schon der Fall vorgekommen, daß ein einziger Mann 150—200 Thlr. für Kirschen löste.

Man sollte nun glauben, daß Jedermann mit möglichster Sorgfalt darauf bedacht sein würde, sich eine so ergiebige und leichte Erwerbsquelle zu erhalten, daß also jeder Eigenthümer guter Kirschbäume alles aufbieten müßte, damit dieselben in möglichst gutem Zustande bleiben, und daß alles von ihnen fern gehalten werde, was nachtheilig wirken könnte. Dies ist jedoch im Allgemeinen nicht der Fall. Betrachtet man eine solche Baumgruppe, so wird man meistens durch die Wahrnehmung überrascht, daß die Bäume schlecht gehalten sind, oft, bloß in Folge unverzeihlicher Nachlässigkeit sich in krankem, hinfälligem Zustande befinden, daß nicht für die nöthige Bewässerung gesorgt wird, und besonders, daß nichts geschieht, um die zerstörenden Insecten abzuhalten.

Die Natur hat es in ihrer Weisheit ein Mal so eingerichtet, daß eine unglaublich große Zahl der verschiedenartigsten Insecten von den einzelnen Theilen der Bäume, also auch der Kirschbäume — von den Wurzeln, von der Rinde, vom Holze, von den Knospen und Blättern und endlich von den Blüthen und der Frucht — leben muß. Der Schaden, den sie anrichten, ist aber im Grunde unbedeutend gegen den, welchen das in der Ueberschrift genannte Insect, der Frostfalter, verursacht, wenn man es überhand nehmen läßt.

Der Frostfalter kommt zwar an allen Obstbäumen vor, bei keinem aber, wenigstens im Rheinthale, so massenhaft, wie gerade an den Kirschbäumen. Man sieht oft nicht bloß Hunderte von Kirschbäumen, welche, wie schon bemerkt, im Nachsommer durch das Insect sämmtlicher Blätter beraubt sind, sondern das Schlimmste ist, daß das Thier sich in gleicher Massenhaftigkeit oft einen Zeitraum von mehreren Jahren — ein Mal waren es sogar vierzehn Jahre — hintereinander zeigt, so daß in all dieser Zeit die Kirschenernte nicht allein jedes Jahr vernichtet wurde, sondern auch eine große Anzahl der Bäume erkrankte und nach und nach einging.

Da dieses Insect demnach den größten Schaden verursacht, dieser Schaden aber mit einiger Mühe, die man auf die Vertilgung des Thiers verwendet, gänzlich verhütet werden kann, so hielten wir es für angemessen, diesem Gegenstande eine eingehende Besprechung zu widmen, um Diejenigen zu belehren, welche nur aus Unkenntniß zur Verhütung des Schadens nichts thun.

Wenn im Beginn des Lenzes die Knospen an den Bäumen schwellen und das erste junge Grün sich zeigt, entwickeln sich aus den winzigen Eiern, die der Frostfalter zwischen die Knospchen und an die jüngsten Sprößlinge gelegt hat, kleine Käupchen, an manchen Orten unter dem Namen Spaniol bekannt. Sie werden auf fast allen Laubhölzern angetroffen, vorzugsweise auf den Obstbäumen aller Art, gehen aber auch auf Eichen, Buchen, Linden, Ulmen und Hainbuchen, ja, man hat sie schon an Haseln, auf dem Faulbaume und an den bitteren Blättern der Wallnuß angetroffen. Im Rheinthale findet man sie, wie es

scheint, gegen die gewöhnliche Erfahrung an andern Orten, vorzugsweise an Kirschbäumen.

In der ersten Jugend ist das Käupchen grau; nach der ersten Häutung wird es gelbgrün mit weißen Längslinien über dem Körper und dem schwarzen Kopf. Nach der letzten Häutung, wenn die Blätter der Bäume völlig entwickelt sind, ist es beinahe ausgewachsen; im Ganzen erreicht es eine Länge von einem Zoll und ist dann blasgrün, zuweilen etwas dunkeler, mit hellbraunem Kopf, wobei in diesem Falle über den Rücken zwischen zwei andern, weißlichgelben, eine dunklere zarte Längslinie läuft, darunter eine ungemein feine, hellere Linie. Die Luftlöcher, welche unter der letzten Linie stehen, sind braun. Die Grundfarbe wechselt übrigens vom hellsten Grün bis in's Schwarzgrau. Wir müssen hinsichtlich dieser verschiedenen Schattirungen auf die bemerkenswerthe Erscheinung aufmerksam machen, daß die Raupe nur so lange grau gefärbt ist, als noch der Baum mit seinem Astwerk diese Farbe trägt, und daß sie grün wird, sobald die Blätter des Baumes sich entwickeln, der Baum selbst also grün erscheint. Offenbar eine weise Anordnung der Natur, durch die sie das Thier gegen seine vielfachen Feinde schützt.

Wie alle Raupen, so häuten auch die des Frostfalters sich vier Mal, seltener fünf oder sechs Mal, bevor sie sich verpuppen. Sobald sie nämlich aus dem Ei kommen, fressen sie; ihr Körper nimmt in Folge dessen an Umfang und Größe zu, nicht aber die äußere Haut; diese wird daher zu klein und zu enge. Die Raupe fühlt sich unbehaglich und krank, zieht sich an einen geschützten, sichern Ort zurück und frißt nicht mehr. Nach einigen krampfhaften Bewegungen springt die Haut oben am Kopfe auf, und das Thier kriecht heraus; nach einiger Ruhe ist es dann um so munterer und gefräßiger. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die Raupe ihre vollständige Größe erlangt hat.

Wenn die Raupe sich fortbewegt, so spannt sie, d. h. sie geht mit gewölbtem Rücken und macht mit demselben einen sogenannten Katzenbuckel, oder einen Bogen, wie die Hand ihn bildet, wenn man irgend etwas spannenweise abmessen will; daher ihr zoologischer Name *Geometra* und der deutsche Spanner oder

Spannraupe. An den drei Bauchringen fehlen ihr die Beine, wodurch sie gezwungen wird, den Hinterleib mit seinen Beinen aufzuheben und ihn an die Beine der Brust zu setzen; sie schreitet dann fort, indem sie wieder den Vordertheil des Körpers aufhebt, ihn ausstreckt und auf's neue festsetzt. Solcher Raupen gibt es viele, und alle liefern Nachtfalter, d. h. Schmetterlinge, die während des Tages still sitzen und nur des Abends nach der Dämmerung umherfliegen. Damit ist aber nicht gesagt, daß die Raupen aller Nachtfalter Spannraupen sind.

So lange die Raupe noch klein ist, kann sie nur mit Mühe entdeckt werden, weil sie sich sofort in das Innere der noch nicht ganz entfalteten Blüten oder Laubknospen einbohrt, um sich hier, durch ihre nächste Umgebung reichlich mit Nahrung versehen und gegen jede Gefahr geschützt, ruhig und sicher entwickeln zu können. Sie stören die freie Entwicklung des Baumes nicht allein durch das Aufressen der Knospen, sondern auch durch die Gespinnnsfäden, womit sie zu ihrem noch größern Schutze die einzelnen Blättchen ihrer Umgebung an einander heften. Hat die Raupe das Innere der Knospen aufgezehrt, dann ist sie schon so erstarrt und erwachsen, daß sie des besondern Schutzes ihrer bisherigen Umhüllung entbehren kann, um so mehr, als die mittlerweile vorgeschrittene Jahreszeit auch eine günstigere Witterung mit sich gebracht hat. Jetzt wird es der Raupe möglich, sich frei und offen an die nächsten Nachbarblättchen zu begeben, um dort ihren gewaltigen Hunger zu stillen. Doch gebraucht sie dabei anfangs meist noch die Vorsicht, mehrere Blättchen um sich herum zu einem schützenden Dache zusammen zu spinnen. Größer geworden, bedarf sie auch dieses Schutzes nicht mehr, was ihr zweifach zu gut kommt; denn durch das Abfressen der Blätter würde die Einfriedigung zu bald zerstört sein und der Hunger der Raupe kaum so viel Zeit lassen, um neue Spinnfäden hervorzubringen und anzulegen.

Man sieht hieraus, daß die Raupen des Frostfalters nicht allein die Obsternthe zerstören, sondern auch, wenn sie mehrere Jahre hinter einander übermäßig auftreten, selbst die Bäume tödten müssen.

Besonders gut gedeihen die Raupen in trockenen Jahren, und am gefährlichsten werden sie bei kaltem Frühjahr, wenn sie sich an warmen März- und Aprieltagen bereits in die Knospen eingebohrt haben und bei der langsamen Entwicklung derselben im Innern desto mehr zerstören können. Die Blättchen nämlich welche in der Knospe eingeschlossen sind, sind natürlich noch gar klein und daher schnell aufgezehrt; mithin ist der Schaden größer, als wenn die Blätter ausgewachsen wären, und die Raupe an ihnen mehr und deshalb auch längere Zeit Nahrung fände. In einem warmen, feuchten Frühjahr, wenn die Knospen sich rasch entfalten, entwächst den Raupen gewöhnlich der junge Trieb. Auch sind sie dann mehr der Verfolgung ihrer Feinde bloßgestellt, und wenn plötzlich Frost eintritt, werden wenigstens alle diejenigen, welche nicht sehr geschützt sitzen, mit einem Male vernichtet.

Ende Mai, oder wie die Landleute sich ausdrücken, „wenn das Korn blüht,“ lassen die Raupen sich an langen Fäden nach Art der Spinnen auf die Erde herab, kriechen zwei bis drei Zoll tief in die Erde und verpuppen sich. Die Puppe ist ziemlich dick, gelbbraun, hat keine Ecken und Kanten wie die der Tagfalter, aber am Ende zwei aufwärts gebogene Spitzen. Die Puppen der Nachtfalter liegen oft in einem Seidengespinnt, wie dies von dem Seidenspinner hinlänglich bekannt ist; die Spanner aber machen eine Ausnahme, sie liegen nackt, ohne jegliches Gespinnt in der Erde.

Im zweiten Drittheil des October erscheinen schon die Erstlinge des Frostfalters, aber noch in geringer Anzahl; im November kommt die Hauptmasse, die sich dann wieder allmählig bis in den December verringert. Tritt im November unglückliche Witterung ein, so daß die Schmetterlinge sich nicht entwickeln können, so erscheinen sie später, selbst nach einem harten Froste, sobald sich wieder mildere Witterung einstellt; ja, selbst im kommenden März sieht man noch zuweilen die Schmetterlinge in der Abenddämmerung umherfliegen. Da die Raupe sich zwei bis drei Zoll tief in der Erde verpuppt hat, so ist es für den Schmetterling keine ganz leichte Aufgabe, sich aus seinem unter-

irdischen Gefängnisse zu befreien. Man wird bei der Annahme, daß bei dieser Arbeit viele zu Grunde gehen, nicht sehr irren; denn wie leicht kann die Stelle, wo die Puppe liegt, festgetreten sein, oder der Zufall einen Stein dahin gebracht haben. Dies sind dann Hindernisse, welche gewiß nicht leicht bewältigt werden können.

Während des Tages fliegen die Schmetterlinge nur dann umher, wenn sie aufgestört werden; ihre eigentliche Flugzeit ist besonders Abends und während der Nacht. Orte, deren Straßen durch Laternen oder gar durch Gaslicht erleuchtet werden, bieten dann, besonders wenn die Obstgärten nicht zu entfernt liegen, ein merkwürdiges Schauspiel dar, indem die Schmetterlinge in Masse, vom Lichtglanz angezogen, herbeikommen, die Laternen umflattern und sogar in das Innere derselben eindringen und sich verbrennen. Morgens bedecken oft ihre Leichen den Boden der Laternen.

Die umherfliegenden Schmetterlinge sind sämtlich Männchen; die Weibchen haben keine Flügel, sondern statt derselben kleine Läppchen, womit sie jedoch nicht zu fliegen vermögen. Das Männchen ist wie das Weibchen ganz aschgrau und hat breite Flügel, welche, ausgespannt, zusammen die Breite von einem Zoll haben. Die Oberflügel sind mit feinen, dunkelern, zackigen Querbänden versehen; auf den klaffen Hinterflügeln steht ein verloschener Wellenstreifen.

Nach dieser Schilderung wird man leicht finden, daß der Schmetterling sehr unansehnlich ist und ein sehr bescheidenes Gewand trägt, das dem grauen Charakter des farblosen Winters entspricht. Es beruht dies auf einem sehr durchgreifenden Gesetz, wonach die Farben und Formen der Schmetterlinge um so einfacher und düsterer sind, je kälter die Zone oder die Jahreszeit ist, in der sie fliegen. Daher findet man die buntesten Farben und die eigenthümlichsten Gestalten mit sonderbaren Zacken, Spitzen, Buckeln und Höckern, mit Zipfeln und Büscheln in der tropischen Insectenwelt. In unserer gemäßigten Zone finden wir nur im heißen Sommer solche Schmetterlinge, welche eben

noch einige Anklänge an jene reiche Formenfülle und reizende Farbenpracht der Tropenländer zeigen. Nach einem andern Gesetze sind die Flügel der Nachtfalter im Allgemeinen viel düsterer gefärbt, als die der Tagfalter, und ferner muß hier noch hervorgehoben werden, daß bei den Schmetterlingen nicht die Weibchen, sondern die Männchen das sogenannte „schöne Geschlecht“ bilden.

Die Fühler der Nachtfalter sind bei den Männchen oft gekämmt, d. h. sie haben jederseits kleine Zähne wie an einem Kamm; die Fühler der Weibchen sind dagegen meistens borstenförmig. Bei den Spannern kommen Männchen mit gekämmten und auch solche mit borstenförmigen Fühlern vor. Linné, der bekanntlich den Pflanzen und Thieren die jetzt noch gebräuchlichen Namen gab, bezeichnet erstere dadurch, daß er ihre Artnamen auf —aria und die der letztern auf —ata endigen ließ. Der Name *G. brumata* weist demnach durch seine Endsilbe darauf hin, daß bei dieser Art beide Geschlechter borstenförmige Fühler haben.

Die Schmetterlinge können nicht fressen, sondern nur saugen. Ihre Mundtheile sind unvollkommen ausgebildet und verkümmert. Die Oberlippe und die Oberkiefer sind nur noch als Rudimente vorhanden, und die zwei Unterkiefer in einen langen, hohlen Faden verlängert, den man Röllzunge oder Rüssel nennt, und der in der Ruhe spiralförmig aufgerollt ist. Manche Schmetterlinge, wie eben der Frostfalter, nehmen während ihres kurzen Lebens gar keine Nahrung zu sich, so gefräßig auch die Raupe war, aus der sie entstanden sind. Der Frostfalter erscheint übrigens auch ganz gegen alle Regel zu einer Zeit, wo die Bäume meistens gar keine Blätter mehr haben, und die Erde mit Schnee und Eis bedeckt ist. Diesem Umstande verdankt er den Namen Frostfalter.

So wie das Weibchen des Frostfalters aus der Erde kommt, kriecht es dem Baume zu und an dem Stamme desselben hinauf. Hier wird es von dem umherfliegenden Männchen aufgesucht. Endlich legt es seine 80—200 Eier an die Rinde des Stammes

oder der Nester, meist in die Winkel der Knospen-Augen haufenweise zusammen. Die Eier sind länglichrund, anfangs blaugrün, späterhin in gelbroth übergehend. Die strengste Kälte während des Winters schadet ihnen nicht im mindesten.

Alle Singvögel, sogar die im übrigen, wenn auch nicht ganz mit Recht, als sehr schädlich verhaßten Sperlinge füttern mit den Raupen des Frostfalters sehr gerne ihre Jungen und vertilgen so eine nicht geringe Anzahl. Ein englischer Naturforscher, Namens Bradley, soll berechnet haben, daß ein einziges Paar Sperlinge, welches Junge zu ernähren hat, 3000 Raupen in einer Woche vernichte. Es ist daher durchaus nicht rathsam, diese als freche Diebe verschrienen Vögel zu vertilgen. Selbst Friedrich der Große machte diese Erfahrung. Er liebte nämlich zum Nachtisch schönes Obst, besonders Kirschen. Da nun die Sperlinge bekannlich denselben Appetit theilen, so erließ der König den Befehl, sie überall wegzufangen, todt zu schießen und auf jegliche Weise zu vertilgen. Auf den Kopf eines jeden getödteten Sperlings setzte er den Preis von sechs Pfennigen. Dies war verlockend, und es begann eine allgemeine Jagd auf die Kirschenräuber. Sie kostete dem Staate in zwei Jahren viele Tausende von Thalern, und die Kirschen des Königs hatten — Ruhe? — Mit nichten. Bald gab es zwar fast keine Sperlinge mehr, aber auch eben so wenig Kirschen wie anderes Obst. Ja, die Bäume trugen nicht ein Mal mehr Laub, aber um so mehr Raupen. Da erst sah der König ein, daß der Spaz von seinem süßen Nachtisch nicht umsonst genascht und damit seine Insectenspeise gewürzt hatte. Das wäre dem Vogel aber um so mehr zu gönnen gewesen, als andere Vögel den Appetit für Insecten nicht in so hohem Maße mit ihm theilen, daß sie seine Stelle hätten versehen können. Mit dem Widerruf jenes unklugen Befehles war indessen das zweite Uebel noch nicht gehoben. Um das nöthige Gleichgewicht zwischen Vogel- und Insectenwelt wieder herzustellen, sah der König sich genöthigt, die eben vertilgte Gattung aus weiter Ferne wieder herbeischaffen zu lassen, ein Unternehmen, das um so nöthiger war, als der Sperling zu den beständigsten Standvögeln gehört und nicht leicht seine

Heimath wechselt. Es hatte sich hier also recht auffallend gezeigt, was des Menschen gewaltsamer Eingriff in den Haushalt der Natur zu bedeuten hat.

Während die Sperlinge besonders den Raupen dieser Schmetterlinge nachstellen, werden sie durch eine andere Vogel-Gattung, durch die rührigen, stets heißhungerigen Meisen in diesem Vernichtungskampfe gegen die Frostfalter dadurch wesentlich unterstützt, daß letztere im Winter vorzugsweise den Eiern der Schmetterlinge nachgehen. Wer hätte ihnen nicht schon ein Mal zugesehen, wie sie im Winter mit ungemeiner Geschäftigkeit von Ast zu Ast fliegen und klettern, jeden Zweig, jeden Winkel von allen Seiten durchmustern, bald unter dem schwankenden Zweiglein hängen, bald an die Seite desselben sich anklammern und dann picken, meißeln und hämmern! Ihr scharfes Auge läßt sie das kleinste Insecten-Ei auffinden, und unendlich viele werden täglich den behenden Vögeln zur Beute.

Auch unter den Insecten selbst gibt es eine ziemliche Anzahl, welche großen Antheil haben an der Zerstörung dieser Brut. In erster Reihe sind es die kleinen wespenartigen Thierchen, die sogenannten Schlupfwespen oder Ichneumonien. Sie umschwärmen die Bäume und wissen sehr gewandt ihre Eier in die Raupe zu legen. Die Larven dieser Schlupfwespen zehren dann von dem Körper der Raupe, bis diese dadurch zu Grunde geht. Ferner findet, sobald die Verwüstungen der Raupen bedeutend werden, ein Käfer, *Calosoma inquisitor*, sich ein, der, was nur sehr wenige Käfer thun, auf die Bäume geht, um die Raupen aufzusuchen und sie in Masse zu verzehren. Während er von der Natur dazu bestimmt zu sein scheint, gegen die Raupen in unsern Feldern Krieg zu führen, bekämpft ein naher Verwandter von ihm, *Calosoma sycophanta*, vorzugsweise die Raupen in den Wäldern, namentlich die Processionsraupe. Er steigt ebenfalls auf die Bäume, sucht die Raupen in ihren Nestern und Schlupfwinkeln auf, und richtet große Niederlagen unter ihnen an. Er ist einer der prachtvollsten Käfer Deutschlands. Man kann sich kaum etwas Ueberraschenderes denken, als diesen Käfer in dem grünen Blätterwerk eines Strauches

sitzend und sich in den Sonnenstrahlen spiegelnd; man glaubt, einen Feuerfunken vor sich zu erblicken. Europa hat von derselben Gattung sechs Arten aufzuweisen, die alle demselben Geschäfte, der Vertilgung der Raupen, nachgehen; unsere Gegend beherbergt davon aber nur die zwei genannten.

Nicht bloß die Raupen und die Eier dieser Schmetterlinge haben ihre unerbittlichen Feinde, auch die Puppen derselben, so sicher sie in der Erde geborgen zu sein scheinen. Spitzmäuse und Maulwürfe suchen sie auf und verzehren sie massenhaft.

Wenn so die Natur nicht selbst der übergroßen Vermehrung des Schmetterlings einen Damm gesetzt hätte, so wäre kein Obstbaum auf uns gekommen. Aber noch ein anderes, noch sicherer und durchgreifender wirkendes Mittel wird von ihr angewendet. Die Raupen hatten einst in Salzig ungemein überhand genommen; in der ununterbrochenen Reihe von vierzehn Jahren war regelmäßig die Hoffnung auf die Kirschenernte von ihnen zerstört worden. Da trat in einem Frühjahr, als die Knospen der Obstbäume sich schon stark entwickelt hatten, Frost ein. In einer einzigen Nacht waren alle Blätter und Knospen erfroren, und mit ihnen natürlich jede Aussicht auf eine gute Kirschenernte abermals verschwunden; aber auch die Raupen waren zu Grunde gegangen. Hierauf folgte eine ganze Reihe von Jahren, in denen man keine Spur mehr von ihnen bemerkte. Die Bäume erholten sich nach und nach, und die Ernte fiel wieder reichlich aus.

Trotz allen diesen natürlichen Mitteln, welche nur dazu bestimmt sind, jenes Ungeziefer nicht über ein bestimmtes Maß sich vermehren zu lassen, bleibt der Schaden, den die Raupen anrichten, immer noch bedeutend genug, um den Menschen zu veranlassen, auch seinerseits das Erforderliche zu thun, um der schlimmen Gäste seiner Obstbäume sich zu entledigen.

Nach den frühern Bemerkungen ruht das Insect vom Juni bis Anfangs October zwei bis drei Zoll tief in der Erde. Wird nun der Boden während dieser Zeit, so weit das Astwerk des Baumes ihn beschattet, und noch einige Zoll weiter einen Fuß tief umgegraben, so kommen hierdurch die vorhandenen Puppen

so tief zu liegen, daß das Insect sich späterhin nicht herauswühlen kann. Es ist dies das einfachste und sicherste von allen Mitteln; leider aber wird es von Vielen nicht angewendet werden können, weil sie auf dem betreffenden Felde Klee oder etwas Aehnliches ziehen, das durch das Umgraben zu Grunde gerichtet werden müßte. Für diesen Fall gibt es ein zweites Mittel, das sogenannte Klebeband. Man umwindet nämlich die Stämme der Bäume in einer Höhe von vier Fuß mit Streifen von dickem Papier oder Leder, oder auch mit Strohbandern, welche man mit Theer oder besser noch mit Vogelleim bestreicht zu der Zeit, wo die Schmetterlinge sich entwickeln, also zu Anfang October. Die Unterlage von Papier, Stroh u. dergl. ist deshalb nöthig, weil der Klebstoff, wenn er den Stamm unmittelbar berührt, dem Baume nachtheilig sein würde. Wollen nun die flügellosen weiblichen Schmetterlinge an dem Stamme hinauffsteigen, um ihre Eier abzulegen, so bleiben sie an den beschmierten Streifen haften und müssen umkommen. Selbstredend muß dafür gesorgt werden, daß das Klebeband während der ganzen Zeit kleberig bleibt, damit die Schmetterlinge nicht endlich darüber hinweg laufen können. Auf diese Weise wird es mitunter möglich, fünfzig bis achtzig Weibchen an einem Stamme zu fangen. Zuweilen ist diese Anzahl so groß, daß die späterkommenden Schmetterlinge bequem über die Leichen der früheren hinweg kriechen können, ohne den Kleber zu berühren. Aus diesem und auch noch aus einem andern Grunde muß man daher die todten Schmetterlinge frühzeitig wegschaffen und die Stellen an dem Stamme, wo die Schmetterlinge festsaßen, gehörig reinigen. Wir haben nämlich die Erfahrung gemacht, daß die befruchteten Weibchen, bevor sie sterben, alle Eier ablegen. Werden diese daher nicht auf das sorgfältigste entfernt, so hat man im Frühjahr trotz dem Klebebande den Baum voll Raupen; denn wenn die Käupchen im Frühjahr aus den Eiern kommen, kriechen sie, ohne sich lange zu besinnen, den Stamm hinauf. Daß dies geschehen, kann man an dem Faden sehen, den sie beim Hinaufspazieren spinnen, um sich daran festzuhalten. Scheint nämlich die Sonne in einem günstigen Lichte auf den Stamm, so glänzen

diese Fäden recht hübsch, während man sie sonst gar nicht bemerken kann.

Hat man diese Mittel versäumt, und sind die Raupen schon auf dem Baume, so bleibt immer ein drittes Mittel übrig, das, gehörig angewendet, auch noch von guter Wirkung ist. Wir verdanken die Kenntniß desselben dem Zufalle. Ein Mann nämlich, der von der Anwendung des Klebebandes gehört, brachte dasselbe statt im October erst dann an einem Baume an, als dieser schon voll Raupen war, die bereits einen beträchtlichen Theil der Blätter verzehrt hatten. Als er eben mit dem Anlegen des Klebebandes fertig war, wurde ihm bemerkt, daß es nun zu spät sei, weil ja die Raupen sich schon auf dem Baume befänden. Indessen rieth man ihm, auf den Baum zu steigen und den Stamm und die einzelnen Nester ruckweise zu erschüttern. Dies hatte die Wirkung, daß die größern Raupen und solche, die nicht gar zu geschützt saßen, sofort in großer Menge herunter fielen. Aber, so wie sie den Boden erreicht hatten, eilten sie alle dem Stamme wieder zu, um an ihm hinauf zu ihrem frühern Aufenthaltsort zwischen den Blättern zurückzukehren. Doch als sie nun an das Klebeband kamen, waren sie gefangen, und als der ganze Stamm von unten bis an das Klebeband von ihnen besetzt war, konnte man vermittels eines stumpfen Besens in wenigen Minuten viele Hunderte zerquetschen. Wiederholt man dieses Verfahren mehrere Male, allenfalls ein um den andern Tag oder alle drei Tage, so kann man den Baum so weit von seinen ungebeten Gästen befreien, daß sie keinen namhaften Schaden mehr anrichten können. Ein noch größerer Vortheil liegt aber darin, daß die Brut für das nächste Jahr zerstört ist. Das öftere Wiederholen dieses Verfahrens ist nöthig, weil die Räumchen, so lange sie noch klein sind, nicht Gewicht genug haben, um durch Schütteln von dem Baume entfernt zu werden. Dann fallen auch nicht alle größern Raupen, da manche so sicher zwischen Blättern und Nestchen sitzen, daß sie vor dem Herunterfallen geschützt sind.

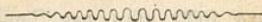
Mit dem Frostfalter erscheinen in der Regel noch zwei andere Arten, die eine ganz gleiche Lebensweise haben, aber, weil

sie in viel geringerer Anzahl erscheinen, auch weniger schaden. Während *Geometra brumata* um den zwanzigsten October fliegt, ist die *G. defoliaria* schon am zehnten October da, und die dritte Art, *G. bajaria*, erscheint noch früher.

Wir haben nun drei Mittel kennen gelernt, um diese Schmetterlinge mit Erfolg zu bekämpfen: eines gegen die Puppen, das andere gegen den Schmetterling und das letzte gegen die Raupen gerichtet. Man kann also gegen das Thier in seinen drei verschiedenen Gestalten ankämpfen, und es wäre zu wünschen, daß der Kampf gegen alle schädlichen Insecten gleich leicht und sicher wäre. Leider ist dies nicht immer der Fall. Es ist daher erforderlich, daß wir noch besonders darauf aufmerksam machen, daß man nur durch die Kenntniß der Lebensweise und der verschiedenen Stände eines Insectes auf die rechten Mittel gegen dasselbe geführt werden kann. Wenn daher irgend ein unbekanntes Insect verheerend auftritt, was gewöhnlich in seinem Larvenzustand der Fall ist, so muß man dasselbe zu erziehen suchen, um es als vollkommenes Insect kennen zu lernen. Man nimmt die Larven zu diesem Zweck mit nach Hause, legt sie in einen Blumentopf, welcher nur halb mit Erde angefüllt ist, und füttert sie mit derselben Pflanze, auf der man sie gefunden hat. Ist die Larve eine solche, welche den Puppenzustand in der Erde verbringt, so findet sie in dem Topfe Gelegenheit dazu; ist dies aber nicht der Fall, so wird sie sich über der Erde verpuppen. Während des Winters stellt man den Topf, worin das Thier sich verpuppt hat, in's Freie, oder besser noch, man gräbt ihn in die Erde, so daß der obere Rand mit dem Boden gleich ist. Im Frühjahr nimmt man ihn wieder in's Haus und bedeckt ihn mit einem durchsichtigen Stoffe, Gaze und dergl., damit das Thier, wenn es den Boden verläßt, nicht unbemerkt entkommen kann. Hat man im Frühjahr den Topf lange im Zimmer stehen, so muß man die Erde in demselben zeitweise mit Wasser besprengen, um auf künstliche Weise den Regen zu ersetzen. Ist man endlich im Besitz des vollkommenen Insectes, so kann es nicht schwer fallen, mit Hülfe eines guten Buches über diese Thiergattung oder durch einen Insectenkennner zu erfahren, welcher Gattung es

angehört. Doch ist der Name nicht ein Mal unbedingt nöthig, da man durch das Aufziehen die Zeit des Erscheinens, der Verpuppung zc., überhaupt die Lebensweise des kleinen Wesens kennen gelernt hat. Die Mittel zur Vertilgung desselben werden sich aus dieser Kenntniß leicht von selbst ergeben.

Möchten diese Bemerkungen endlich ein Mal dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Bewohner obstreicher Gegenden auf einen für sie so sehr wichtigen Gegenstand zu lenken; möchten die angegebenen Mittel, die dem vorurtheilsfreien Manne ohne weiteres als zweckmäßig erscheinen müssen, von denen aber noch gesagt werden kann, daß sie sich vielfach wirklich bewährt haben, vertrauensvoll und vielseitig angewendet werden, damit der reichliche Segen an Obst, welcher fast jährlich so mancher Gegend vom Himmel zugebracht ist, nicht durch Unwissenheit und Gleichgültigkeit verloren gehe.



Inhalt.

	Seite.
1. Die Befruchtung der Pflanzen, insbesondere durch Vermittlung der Insecten	1
2. Das Wandern der Pflanzen	25
3. Die Herbstzeitlose	60
4. Die Kartoffel	66
1. Das Vaterland der Kartoffel	67
2. Die Einführung der Kartoffel nach Europa und ihre Verbreitung	68
3. Botanisches	73
4. Vermehrung und Fortpflanzung der Kartoffel	77
5. Die Aufbewahrung	79
6. Der Ertrag der Kartoffel	81
7. Ein neues Verfahren, den Ertrag der Kartoffel bedeutend zu vermehren und die Kartoffelstaude zu einer sehr beträchtlichen Höhe zu ziehen	82
8. Die Kartoffelkrankheit	84
9. Die Ernährungsfähigkeit der Kartoffel	87
10. Chemisches	89
5. Der Kaffee	94
6. Der Maulwurf	133
7. Die Wanderheuschrecke	155
8. Das Wesen, die Entstehung und die künstliche Erzeugung der sogenannten Irrlichter	180

	Seite.
9. Die Bandwürmer und einige ähnlich lebende Thiere	191
1. Der gewöhnliche Bandwurm	193
2. Der breite Bandwurm	200
3. Der Hunde-Bandwurm	202
4. Der Badenwurm	208
5. Der Insecten-Fadenwurm	211
6. Die Muskel-Trichine	213
10. Der Ameisenlöwe	223
11. Die Eidechsen und Schlangen Deutschlands	231
I. Die Eidechsen Deutschlands	235
1. Die grüne Eidechse	235
2. Die gemeine oder Baum-Eidechse	238
3. <i>Lacerta vivipara</i> Jacq.	242
4. Die Mauer-Eidechse	242
5. Die Perl-Eidechse	243
II. Die Schlangen Deutschlands	243
I. Die Halbschlangen	252
II. Die wahren Schlangen	257
1. Die Nattern	257
2. Die Vipern oder Ottern	272
12. Die Wespen und Hummeln	287
a. Die Wespen	287
b. Die Hummeln	306
13. Der Frostfalter	312

