

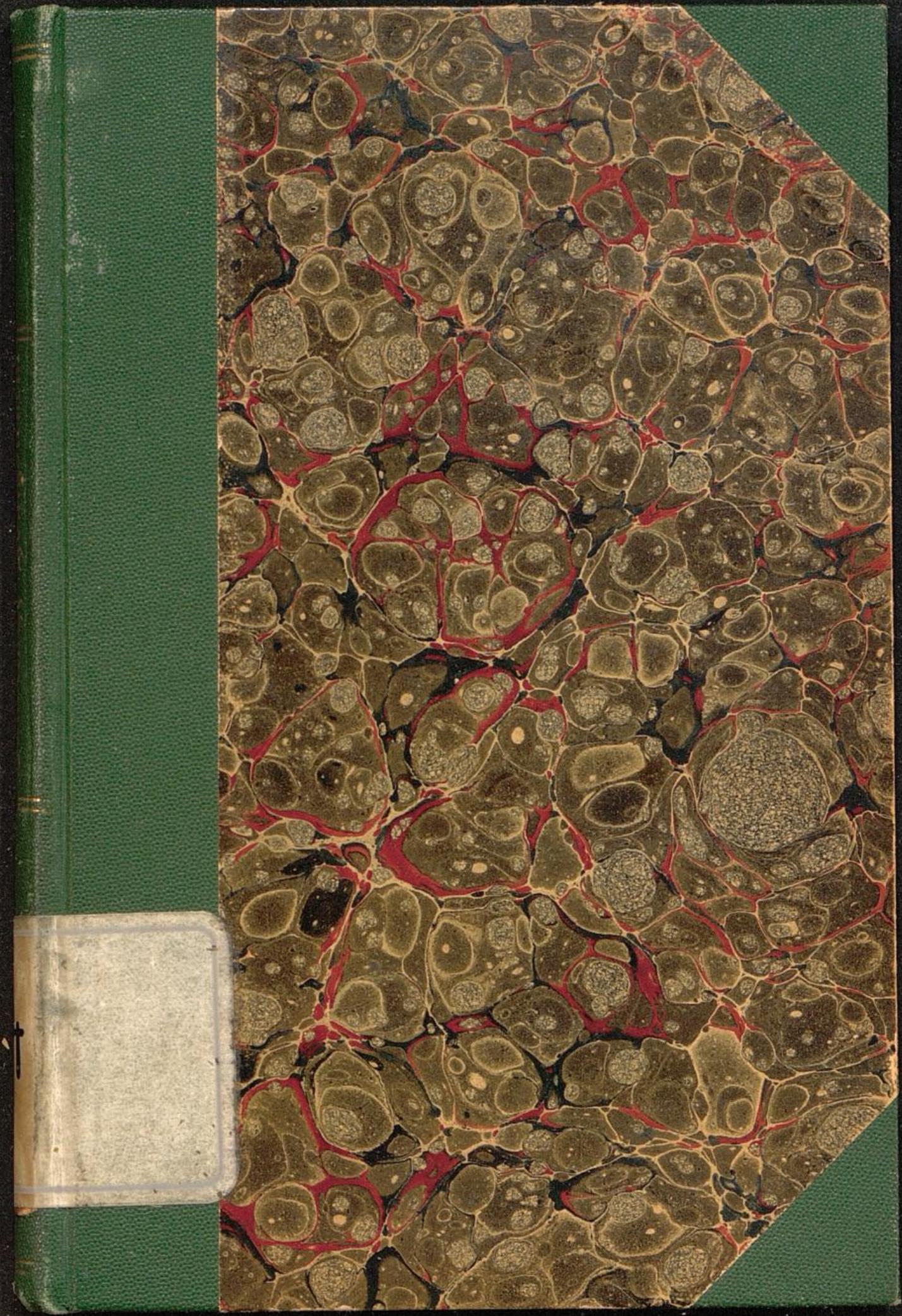
## **ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften**

**Die Naturgeschichte der Honigbienen**

**Gundelach, Ferdinand Wilhelm**

**Cassel, 1842**

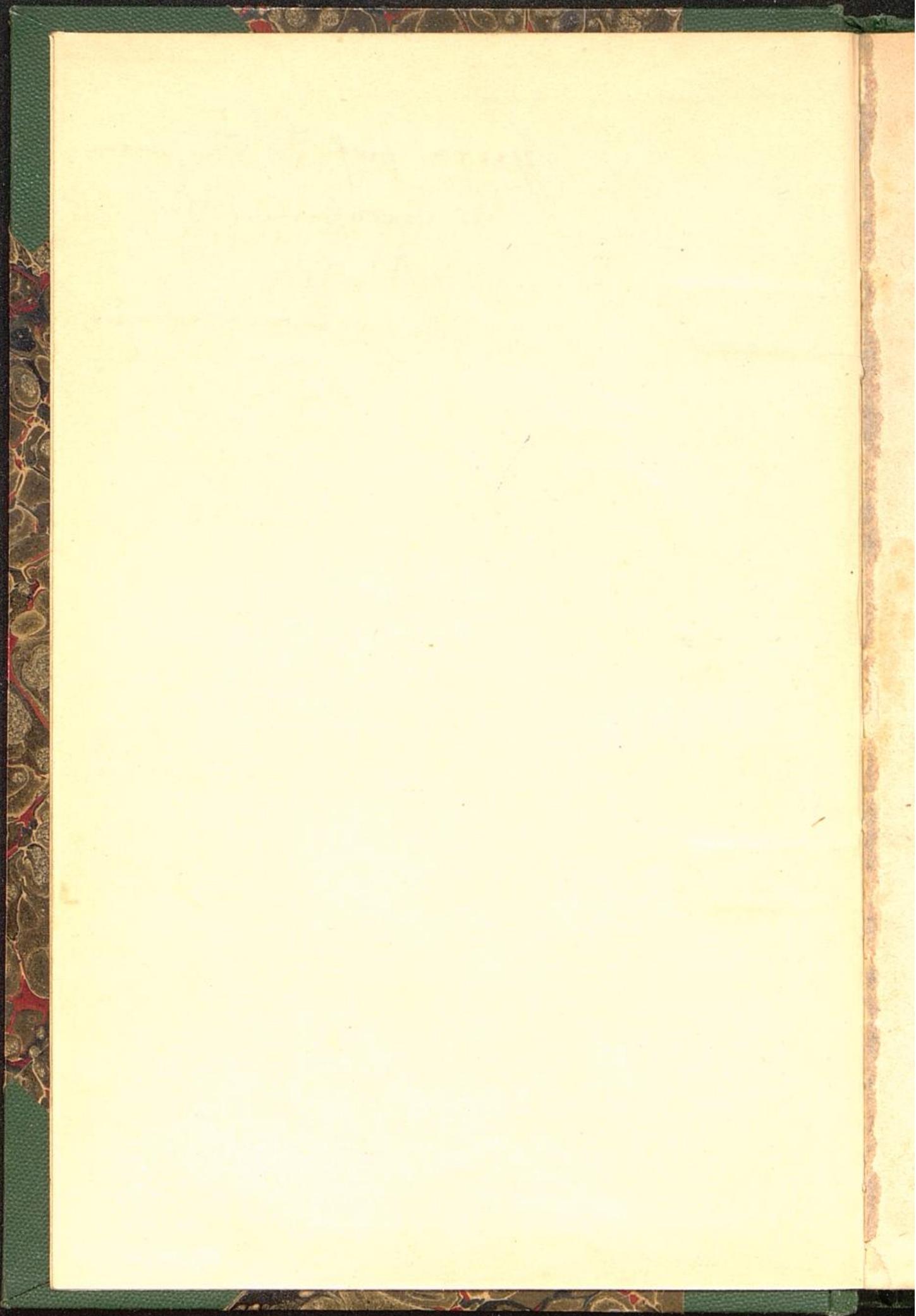
**urn:nbn:de:hbz:38m:1-39249**



47.

Herrn Prof. Dr. Flügmann  
der Naturpark füllt  
Dr. Lotz  
in dankbaren Ergebenheit.

Ih 116/c.4



Die  
Naturgeschichte  
Der Honigbienen,

durch langjährige Beobachtungen ermittelt

von

Ferd. Wilh. Gundelach.

---

Cassel, 1842.

Verlag von S. S. Bohné.

42  
chilisemphall

magis id quia et nos

hunc in primis noscimus quod

ad hunc noscimus

1921. 1922.

1922. 1923.

## Vorwort.

---

Die Naturgeschichte der Insekten ist gewiß für jeden Freund der Natur von dem höchsten Interesse. Die Triebe dieser Thiere für die Erhaltung ihres Lebens und für ihre Fortpflanzung zu sorgen, erregen, wenn wir sie mit Aufmerksamkeit beobachten, unser höchstes Erstaunen.

Ihre Naturgeschichte ist aber oft so umschleiert, daß man die Art der Fortpflanzung vieler noch gar nicht genau hat ermitteln können. Zu einer gründlichen Erforschung nur einiger dieser Thiere, deren Naturgeschichte versteckt liegt, reicht oft die Beobachtung eines Menschenalters nicht hin. Es ist deshalb natürlich, daß die Verfasser allgemeiner Naturgeschichten nicht Alles haben selbst beobachtet und ermitteln können, sondern daß sie größtentheils nur die Beobachtungen Anderer geordnet und systematisch zusammengestellt haben. Daher kommt es, daß selbst in den bessern naturgeschichtlichen Werken in dieser Beziehung noch viele Irrthümer fortgepflanzt werden, und es scheint mir deshalb für einen Jeden, welcher interessante und der Wissenschaft nützliche Beobachtungen gemacht zu haben glaubt, eine Pflicht zu sein, dieselben zu veröffentlichen.

Diese Ansicht hat mich veranlaßt, meine, in einer Reihe von 25 Jahren gemachte Beobachtungen über die Lebens-

weise der Honigbienen, welche, wie ich glaube, die ganze Naturgeschichte derselben umfassen, durch vorliegendes Schriftchen zu veröffentlichen; und ich hoffe, daß durch diese Erklärung sein Erscheinen gerechtfertigt sein dürfe.

Das Werkchen wird kein Interesse für diejenigen Bienenhalter haben, welche sich nur für die Gewinnung des Honigs und Wachses, nicht aber für die Naturgeschichte der Bienen interessiren, denn sie werden von der eigentlichen Bienenzucht nur wenig darin finden. Ich schrieb zunächst für Freunde der Naturgeschichte und für Naturforscher! Den Bienenhaltern dürfte solches doch auch insofern nützlich sein, als eine richtige Behandlung der Bienen nur aus der vollständigsten Kenntniß ihrer Naturgeschichte hervorgehen kann.

Nur wenige Insekten liefern den Menschen unmittelbar Vortheile; aber unter diesen gebührt den Bienen der erste Rang, weil der Nutzen, welchen sie uns verschaffen, nicht einmal mit großer Mühe für uns verbunden ist. Die Bienen sind deshalb auch schon seit den ältesten Zeiten gepflegt worden.

Viele Jahrhunderte schon hat man sich bemüht, die Naturgeschichte derselben zu ermitteln; aber selbst bis zu der neuesten Zeit ist man damit noch nicht aufs Reine gekommen, weil die dem menschlichen Auge fast unzugängliche Werkstätte der Bienen und ihre Waffe eine solche Ermittlung sehr erschwert, und weil die drei Arten Bienen, welche in jedem naturgemäßen Stocke vorkommen, den Froscher leicht in Irrthümer verwickeln.

Hinderlich war es denn auch, daß Viele, welche über die Behandlung der Bienen schrieben, Beobachtungen erzählt haben, welche durchaus unrichtig sind, und uns nur Hypothesen für Beobachtungen gegeben haben!

Bon allen Schriftstellern über die Behandlung und die Naturgeschichte der Bienen hat keiner so viel geleistet als Gnauf. Dieser Mann verband mit einer feinen Beobachtungsgabe so viel Ausdauer und Scharfsinn, wie man solche nur von einem geübten Naturforscher verlangen kann. Auch sind seine Beobachtungen größtentheils richtig, nur die Gründe und Absichten, welche er den Bienen in ihren Verrichtungen beilegt, sind irrig, und es war mir sehr lieb, besonders in dieser Beziehung seinen Irrthum aufzufinden und nachzuweisen zu können, da nach meiner von jeher gehabten Ansicht kein Thier freie, dem Menschen ähnliche Ueberlegung hat, während Gnauf das Gegentheil glaubt. Gnaufs Schrift „die Behandlung der Bienen ihren Naturtrieben gemäß“, welche 1819 bei A. Schmid in Jena erschien, ist, wie der Titel schon anzeigt, hauptsächlich auf die Behandlung der Bienen gerichtet; man kann also besondere Beobachtungen über die Naturgeschichte der Bienen eigentlich nicht darin erwarten. Er hat aber doch auch in dieser Hinsicht viel geleistet, und seine Beobachtungen sind mir bei meinen Forschungen trefflich zu Statten gekommen. Wer auf eines Andern Schultern steht, kann immer weiter sehen; aber dem, der die Stütze abgibt, gebührt mindestens aufrichtiger Dank; und diesen will ich Gnauf, der schon mehrere Jahre todt ist, nicht vorenthalten. Viele, die nach ihm über die Behandlung der Bienen schrieben, haben offenbar, Vieles fast wörtlich, von ihm abgeschrieben; aber keiner davon erwähnt seiner rühmlich!

Kranke Augen, und noch mehr Unerfahrenheit in der Bergliederung der Insekten, machen es mir unmöglich von den innern Organen der Bienen eine genaue Beschreibung zu liefern; ich hoffe aber, was die äußern Organe betrifft, Einiges mitzutheilen, was bis jetzt von den Naturforschern

übersehen worden ist. Besonders glaube ich, die Zweckmäßigkeit der Organe durch meine Beobachtungen ermittelt zu haben und nachweisen zu können, was bis jetzt noch nicht hinreichend geschehen ist.

Die Verrichtungen der Bienen sind so wundervoll, daß es scheint, als müßten sie einen menschlichen Verstand besitzen; hat man aber, wie ich denke, daß es mir gelungen ist, ihre Triebe und ihre Naturgeschichte ermittelt, so erscheint Alles ganz einfach, und man überzeugt sich, daß die Verrichtungen der Bienen an ganz bestimmte Gesetze gebunden sind.

Achtzehn Jahre hatte ich Bienen, und ob schon viele Stöcke mit Glasscheiben versehen waren, und ich unermüdlich Beobachtungen anstellte, so war ich doch noch nicht tief in die Dekonomie derselben eingedrungen; nun aber fing ich an, eine Menge ganz kleiner Bienenkolonien, davon einige Kästchen nur etwa 40 Quadratzoll Fläche und  $1\frac{3}{4}$  Zoll Tiefe haben und mit Glasscheiben versehen sind, zu errichten, und dadurch wurde ich in den Stand gesetzt, in das scheinbar mystische Dunkel einzudringen.

Schließlich muß ich noch um Nachsicht bitten, wenn sich etwa in diesem Schriftchen Druckfehler finden sollten, da meine Augen es mir sehr erschweren, eine genaue Korrektur zu besorgen.

Als nachstehendes Werkchen eben die Presse verlassen hatte, kam mir ein neu erschienenes Schriftchen, „die aufgedeckten Brutgeheimnisse, ein Beitrag zur Bienenkunde, herausgegeben von dem Herrn Pastor A. H. A. Kriz in Oberwündsch,“ in die Hände.

Der Titel machte mich auf den Inhalt gespannt, nachdem ich diesen aber gelesen, finde ich, daß jener nicht wohl gewählt ist, und daß derselbe richtiger heißen würde:

„Neu aufgestellte Hypothese über die Entstehung der Bienenkönigin, der Drohnen und der Arbeitsbienen.“

Geheimnisse hat der Herr Verfasser keine aufgedeckt, auch seine Ansicht keineswegs durch neue Beobachtungen begründet, was übrigens demselben unmöglich sein dürfte, weil seine Behauptungen, wenigstens die, welche neu sind, sich als durchaus irrig erweisen.

Der Herr Verfasser glaubt, daß die Königin auch die Eier zu den Drohnen lege, eine Ansicht, welche schon von Vielen aufgestellt und noch jetzt von Einigen getheilt wird, daher nicht neu ist.

Ganz neu aber sind folgende Behauptungen desselben:

- 1) daß die Arbeitsbienen durchaus keine Eier legen,
- 2) daß die Arbeitsbienen die junge Königin häufig am Hinterleib kneipen, damit sie Eier legen solle, durch welchen Schmerz die Königin veranlaßt werde, die Töne tüt-tüt auszustoßen, und durch das Kneipen an ihrem Hinterleibe dann oft eine Veränderung in ihrem Legekanal und den Eierröhren hervorgebracht werde, so daß die Königin zuweilen nur Dronen-eier lege, oder, daß die Eier in verkehrter Richtung gelegt würden, wodurch sich dann Spitzbrut, welche verkehrt in den Zellen liege, bilde;
- 3) daß die Begattung einer Königin, ebenso wie es von den Blattläusen angenommen werde, bis in das 3te Glied reiche, und daher nicht jede Königin sich zu begatten brauche.

Schon seit Hunderten von Jahren besteht kein Zweifel mehr darüber, daß die Arbeitsbienen in weiserlosen Stöcken Eier legen, welche sie bald in Weiser-, bald in Drohnen- und Arbeitsbienenzellen erbrüten, aus welchen sich aber immer nur Drohnen bilden. Der Herr Verfasser glaubt aber, es sei

in solchen Fällen doch eine Königin im Stocke gewesen, welche nur Drohneneier gelegt habe, und daß man in solchen Stöcken keine Königin gefunden, liege nur daran, daß man nicht genau gesucht habe. Wenn man Bienen ohne Königin in einen Korb eingesperrt und ihnen zur Erhaltung ihres Lebens, einige Waben mit Honig eingesetzt habe, und diese Bienen Drohnen erzeugt hätten, so komme dieses daher, daß die Bienen häufig auf die Eier Honig trügen, wodurch sich dann die Eier sehr lange erhielten. Die eingesperrten Bienen fänden in dem Honig diese Eier und erzielten daraus eine Königin, welche dann die Drohneneier gelegt habe!!

Für alle diejenigen, welche längere Jahre Bienen gehalten haben, bedürfte gewiß die Ansicht des Herrn Verfassers keiner Widerlegung; ich will indessen bemerken, daß die Bienen, von denen ich erzählt habe, daß ich ihrer Königin einen Flügel abgeschnitten hatte, als sie diese verloren, nach etwa zehn bis vierzehn Tagen Eier legten, aus welchen sich Drohnen entwickelten. Diese konnten keine Eier im Honige gefunden haben, denn sie hatten die Waben selbst gebauet. Ähnliche Beispiele könnte ich noch viele anführen.

Legen nun die Arbeitsbienen nur männliche Eier, wovon seit hundert Jahren alle erfahrenen Bienenzüchter vollkommen überzeugt sind, und wdrüber gar kein Zweifel mehr obwalten kann, so muß es weniger befremden, daß das vollkommen ausgebildete Weibchen der Honigbienen, die Königin, nur weibliche Eier legt, und daß bei der Fortpflanzung der Honigbienen eine Ausnahme von der Regel statt findet, ohne welche die Bienenkolonien nicht bestehen könnten!

Was die Wirkung der Begattung auf das zweite und dritte Glied angehet, so kann ich versichern, daß ich gewiß auf den Ausflug von 30 Königinnen geachtet habe und

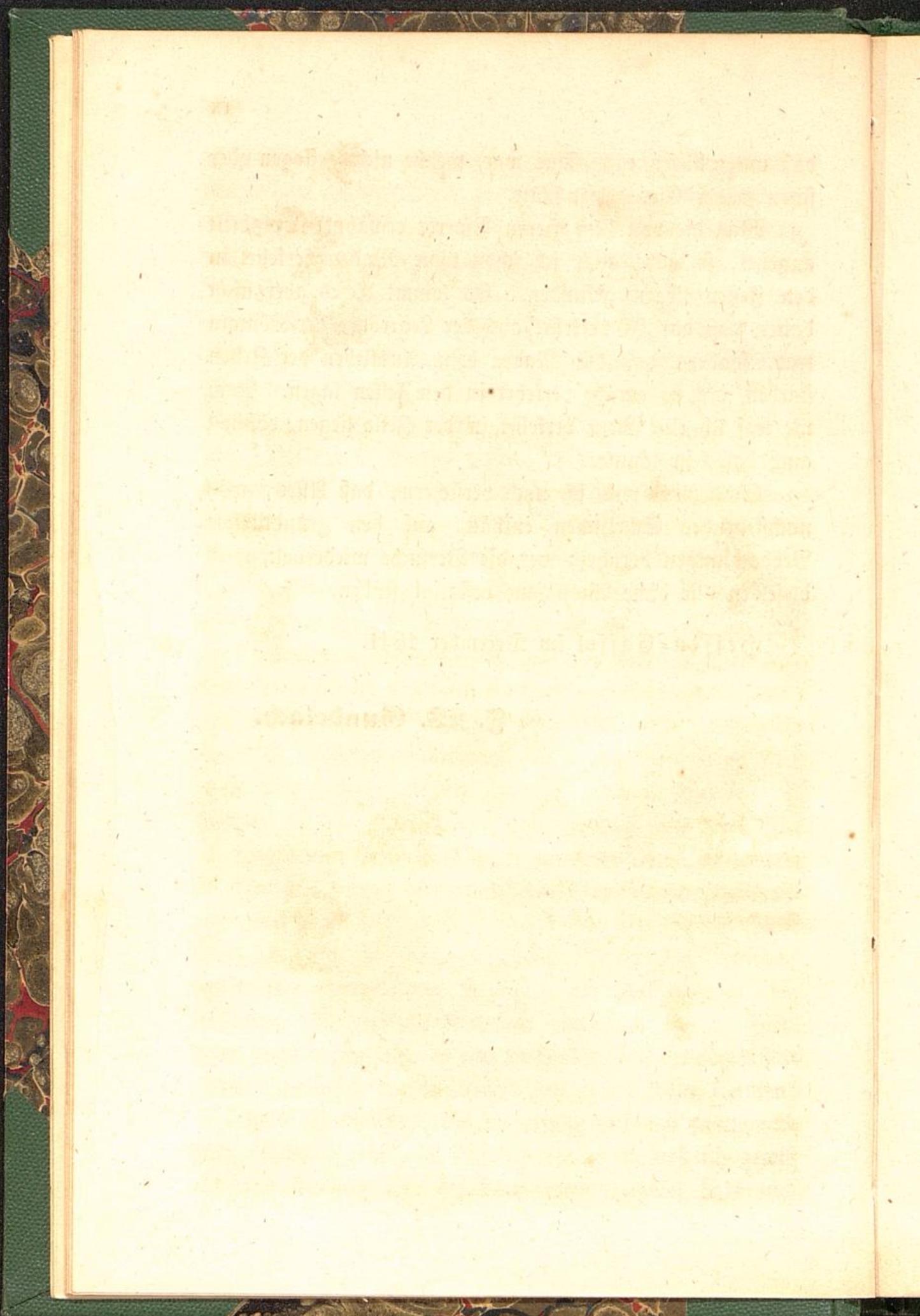
dass unter diesen nicht Eine war, welche nicht geflogen oder schon früher Eier gelegt hätte.

Was die von dem Herrn Pfarrer erwähnte Spitzbrut angehört, so habe auch ich schon tote Maden verkehrt in den Zellen liegen gefunden. Es kommt dieses aber nicht daher, dass das Ei verkehrt aus der Legeröhre der Königin trat, sondern dass die Maden beim Auskleben der Zellen starben, als sie gerade verkehrt in den Zellen lagen. Noch nie traf ich eine Biene verkehrt in der Zelle liegen, obwohl auch das sein könnte.

Schliesslich will ich noch versichern, dass Alles, was nachstehendes Schriftchen enthält, auf den gründlichsten Beobachtungen beruhet; wer die Versuche wiederholt, wird dieselben alle ohne Ausnahme bestätigt finden.

Hessen-Cassel im December 1841.

F. W. Gundelach.



## Inhalts-Verzeichniß.

	Seite
Vorwort . . . . .	III
Einleitung . . . . .	XI
Von dem Körperbau der Honigbienen und der Zweckmäßigkeit ihrer Organe . . . . .	1
Von dem Wabenbau der Bienen . . . . .	14
Vom Eintragen der Bienen . . . . .	32
Vom Einsammeln des Honigs . . . . .	32
Vom Einsammeln des Blumenstaubs . . . . .	36
Vom Wasserholen . . . . .	38
Vom Eintragen des Harzes . . . . .	38
Vom Eierlegen der Königin und der Entwicklung der Arbeits- bienen . . . . .	42
Drohnenschlacht und Überwinterung der Bienen . . . . .	53
Von den Geschäften der Bienen im Frühjahr . . . . .	56
Vom Erbrüten der Droschen . . . . .	57
Vom Erbrüten der Königinnen . . . . .	63
Vom Ausschließen der Königinnen . . . . .	73
Von der Begattung der Bienen . . . . .	87
Einige allgemeine Bemerkungen . . . . .	99
Von dem Nutzen, welchen uns die Naturgeschichte der Honig- bienen in philosophischer Hinsicht gewährt . . . . .	104
Vergleich des Instinkts der Thiere mit dem Verstände des Menschen . . . . .	110

the following will give an  
outline of the history of the  
country, and will be followed  
by a description of the  
various classes of people  
and their manners and  
customs, and finally  
a detailed account of  
the manners and customs  
of the people of the  
various provinces.

## E i n l e i t u n g .

---

So wie die Natur in jeder Klasse der Thiere eine Kette gebildet hat, so ist dieses auch bei den Bienen der Fall.

Es gibt Bienen, welche ganz einsam leben, das heißt, das Weibchen legt Eier und trägt Futterbrei dabei, von welchem die Maden, so wie sie aus den Eiern schliefen, bis zu ihrer Verpuppung leben können; bekümmert sich aber weiter nicht darum. Dahin gehören: die Wandbienen, die Blumenschneider, die Holzbienen und so weiter. Dann sehen wir Bienen, welche in Gesellschaft leben, wie die Hummeln. Die Gesellschaft besteht aus großen Weibchen, mittlern Männchen und kleinen Arbeitern, welche sämtlich arbeiten und sich friedlich zusammen vertragen. Endlich aber sehen wir in den Stöcken der Honigbienen nur ein einziges großes Weibchen, welches seines Gleichen nicht duldet, neben vielen Tausenden von Arbeitern und einigen Hunderten Männchen. Bei den Hummeln, so wie auch bei den Wespen und Hornissen fängt immer im Frühjahr ein einziges Weibchen den Haushalt an. Dieses Weibchen ist im vorigen Herbst befruchtet worden, und wird, wahrscheinlich wie die Bienenkönigin, durch eine einzige Begattung für sein ganzes Leben fruchtbar bleiben. Dieses Weibchen legt männliche und weibliche Eier, bauet aber nur Zellen für kleine Arbeiter, und da die Maden darin nicht auswachsen können, so erreichen sie auch nicht die Größe ihrer Eltern, sondern es kommen nur kleine Arbeiter daraus hervor. Bei den Hornis-

sen, welche oft in leere Bienenkörbe nisten, habe ich es genau beobachtet, daß zu Anfang nur ein einziges Weibchen den Bau beginnt, daß dieses nur Zellen zu kleinen Arbeitern bauet und auch nur solche hervorkommen, daß aber späterhin, wann die kleinen Arbeiter an dem Baue helfen, nun auch größere Zellen erbauet werden, aus welchen große Weibchen und Männchen sich entwickeln. Ich bin deshalb fest überzeugt, daß unter den kleinen Arbeitern der Hummeln und Wespen sich eben so wohl verkümmerte Männchen als Weibchen befinden, und daß bei diesen der Geschlechtstrieb ganz schläft. Es scheint, daß die großen Weibchen der Hummeln und Wespen nie große Zellen bauen, aus welchen sich wieder große Weibchen und vollkommen ausgebildete Männchen entwickeln können, eben so wie die Bienenkönigin, meiner Überzeugung nach, nie ein Ei in eine Weiserzelle legt, denn sonst würde man in dem Baue, den im Frühjahr ein einziges großes Weibchen gründet, wohl auch einmal eine große Zelle finden, ehe die kleinen Arbeiter ausgeschlossen sind, und an der Arbeit helfen; dieses ist aber nie der Fall. Die großen Weibchen und die etwas kleineren Männchen werden in gleichgroßen Zellen erbrütet, denn die kleinen Arbeiter werden an den kleinen Maden nicht erkennen können, ob sie männlich oder weiblich sind. Das hindert aber nicht, daß die Männchen kleiner bleiben als die Weibchen, weil es Gesetz zu sein scheint, daß die Männchen kleiner sind als die Weibchen, was ja auch bei den Raubvögeln der Fall ist; ein beengter Raum hindert die Mada an ihrer vollkommenen Entwicklung, aber ein übergroßer Raum kann nicht veranlassen, daß ein Thier über seine natürliche Größe hinauswachse. Wiewohl nun in den Kolonien der Hummeln und Wespen sich mehrere große Weibchen befinden, welche Eier legen, so erreichen sie doch lange nicht die Volksmenge der Honigbienen; selten findet man bei den Hummeln und Wespen in einem Baue

mehr als 500, davon im Herbst die Männchen und die kleinen Arbeiter sterben, die großen Weibchen aber sich zerstreuen, um in verschiedenen Schlupfwinkeln zu überwintern, und dann im nächsten Frühjahr, jedes für sich, einen neuen Haushalt zu gründen, während die Zahl der Honigbienen auf 30,000 und darüber steigen kann!

Neber die einsam lebenden Bienen hatte ich Gelegenheit, eine interessante Beobachtung an der Wandbiene zu machen: Es war das tannene Unterbrett eines Bienenstocks aus einer Kernbohle angefertigt, von welcher sich der Kern abgelöst hatte, so daß sich in dem Unterbrette eine Höhlung von 1 Zoll Breite  $\frac{3}{4}$  Zoll in der Wölbung hoch und beinah 1 Fuß lang, und am Ende spitz auslaufend, gebildet hatte, welche durch das Gefachbrett des Bienenstandes von unten geschlossen war, so daß nur von der Seite ein Eingang in diese halbeylinderförmige Röhre vorhanden war. Am 4. September 1840 vereinigte ich die Bienen mehrerer Stücke, und dabei wollte ich auch dieses Unterbrett wegnehmen. Ich fand es etwas festgeklebt, und als ich es losbrach sah ich, daß eine Biene darin genistet und 24 Zellen aus Lehm darin erbauet hatte. Die Zellen standen immer zwei neben einander, welche durch eine Lehmwand von einander geschieden waren. Oben und unten hatte die Biene das Holz gleich als Wand der Zelle benutzt, inzwischen waren die Fugen, da wo das Brett auflag, sehr sorgfältig mit Lehm bestrichen. Die 24 Zellen hatten nur die Höhle zur Hälfte angefüllt, und waren am Ende durch eine starke Wand von  $\frac{3}{4}$  Zoll Dicke zugeschlossen. In jeder Zelle lag eine Puppe, von der Größe und Farbe einer ganz kleinen Feldbohne, welche mit einem ganz dünnen Gespinnst überzogen war. In jeder Zelle lag auch noch gelber Blumenstaub, etwa von der Größe einer kleinen Erbse; die Mutter hatte also so viel für jede Made eingetragen, daß noch ein Ueberschüß ge-

blieben war. Ich sah auch, daß die Maden Excremente von sich gegeben hatten. Ich öffnete eine dieser Puppen, und so gleich kroch eine Wandbiene heraus, welche ganz munter davon lief. Ich öffnete noch einige Puppen, welche ich vorn und hinten weggenommen hatte, und fand in allen vollkommen ausgebildete Bienen, welche, so wie ich die Puppen öffnete, munter herum ließen. Um zu beobachten, wann die Puppen ausschließen würden, legte ich das Brett auf ein anderes und band sie zusammen, damit sich wieder eine Röhre bilde, und nahm solche mit in mein Haus, wo ich sie auf eine Bodenkammer legte. Der Winter wurde sehr strenge, indem wir oft  $20^{\circ}$  Kälte hatten, welche auf die Puppen doppelt einwirken konnte, da durch das Abreißen des Brettes die Luft an jede Puppe dringen konnte. Im April dieses Jahres wurde es sehr warm; ich horchte oft an den Brettern, ob ich nichts nagen hörte, was ich gegen Ende des Monats bemerkte. Ich nahm so gleich die Bretter von einander und sah, daß schon mehrere Bienen ausgeschlossen waren und andere schon zum Theil die Puppenhaut durchgenagt hatten. Es waren dieses nicht gerade die vordersten Puppen, und um zu sehen, wie die Bienen aus der Röhre herauskämen, legte ich die Bretter wieder aufeinander. Am andern Morgen sah ich schon einige Bienen außen an den Brettern herumlaufen, ich nahm diese von einander und sah, daß die Bienen sich durch alle Zellen und auch durch die starke Wand durchgebissen hatten, ohne daß die noch nicht ausgeschlossenen Puppen dabei verletzt worden wären, indem die Zellen viel größer waren, als die Puppen. Diese Wandbienen sind kleiner als die Arbeiter der Honigbienen, von schwarzer Farbe, die letzten Bauchringel aber röthlichgelb. Die Puppe ist viel kürzer als die Biene, und diese liegt deshalb gekrümmt in der Puppenhaut.

## Von dem Körperbau der Honigbienen und der Zweckmäßigkeit ihrer Organe.

---

Während des Sommers finden wir in einem Bienenstocke ein vollkommen ausgebildetes Weibchen, welches die Königin oder der Weiser genannt wird, viele tausend unvollkommene Weibchen, oder Arbeitsbienen, und einige hundert Männchen, Drohnen genannt. Die Königin ist die Hauptperson im Stocke, denn sie allein legt die Eier, aus welchen die Arbeitsbienen und Königinnen entstehen, nur bei ihrer Anwesenheit bauen die Bienen Zellen, und haben Muth sich gegen die Angriffe der Raubbienen zu verteidigen. Sie ist einen Zoll lang, hat wie die Arbeitsbienen und Drohnen vier Flügel, die zwar reichlich so lang sind als die der Arbeitsbienen, aber bei dem auffallend längeren Hinterleibe, kürzer als die der Arbeitsbienen erscheinen. Den längeren Hinterleib abgerechnet, ist die Königin nicht leicht von einer Arbeitsbiene zu unterscheiden, besonders wenn sie zwischen den Bienen sitzt und der Hinterleib von diesen bedeckt wird. Ihr Rückenschild ist jedoch etwas mehr gewölbt, als das der Bienen, mehr glänzend und in der Mitte, der Länge nach, eine feine Nase sichtbar. Der untere Theil des Kopfes ist inzwischen von dem der Arbeitsbienen verschieden. Ihre Zangen sind nämlich viel kürzer, als die der Arbeiter, und vorn, wo sie an einander stoßen, gezähnelt. Die Königin hat daher mehr Kraft in ihren Kiefern als die

Arbeitsbienen, eben so wie ein Vogel mit kurzem Schnabel härter heißt, als einer mit langem Schnabel, weil der Hebel an welchem die Muskeln ziehen, und der die Hälfte des Gelenkwirbels beträgt, an Kraft gewinnt, wenn der Gegenarm verkürzt wird, woher es ja auch kommt, daß wir mit den Backenzähnen drei Mal so hart beißen können, als mit den Schneidezähnen. Die Königin hat diese Kraft in ihren Kiefern nöthig, weil der Deckel ihrer Zelle wohl sechsmal so fest ist, als der Deckel einer Arbeitsbienenzelle; auch kann sie, weil die Kiefern unten gezähnelst sind, sehr schnell den Deckel ihrer Zelle durchnagen. Sie würde übrigens nicht im Stande sein, Zellen zu bauen, weil ihre Kiefern das Wachs nicht glatt abschneiden können; sie hat aber auch gar keinen Trieb, an dem Wabenbau zu helfen, und deshalb bedarf sie der künstlichen Einrichtung der Kiefern der Arbeitsbienen nicht. Auch ist ihr Rüssel viel kürzer als der der Arbeiter, weil sie ihre Nahrung nicht aus den Kelchen der Blüthen zu holen braucht, sondern von den Bienen gefüttert wird, oder ihren Hunger an den geöffneten Honigzellen stillen kann. Der Körper der Königin besteht wie der der Arbeiter und Drohnen aus drei Hauptstücken, nämlich: Kopf, Brust und Hinterleib. Der Hinterleib ist mit einem ganz kurzen Stiele an der Brust festgewachsen, eben so der Kopf. Sie hat, wie die Arbeiter und Drohnen, sechs Beine, welche an dem Brustkasten befestigt sind; doch sind diese in ihrem Baue wesentlich von denen der Arbeitsbienen verschieden. Es fehlen ihr nämlich an den Schenkeln der Hinterbeine die Vertiefungen, in welchen die Arbeiter den Blumenstaub nach Hause tragen, eben so auch die Bürsten an den Fersen, womit die Bienen den an den Haaren ihres Leibes hängengebliebenen Blumenstaub sich abbürsten, welcher Organe die Königin nicht bedarf, indem sie keinen Blumenstaub einträgt und sich also auch nicht bestäubt. Man sieht hieraus

recht deutlich, daß alle Organe der Geschöpfe ihren Nutzen haben und daß auch nicht das Mindeste zwecklos ist; denn die Königin und die Arbeiter entstehen aus ein und derselben Gattung Eier. Die Natur versagte der Königin die Körbchen an den Schenkeln, die Bürsten an den Fersen, die künstlich eingerichteten Kiefern der Arbeiter und den langen Rüssel derselben, weil sie alles dessen nicht bedarf; sie gab ihr aber dafür auf fallend lange und starke Hinterbeine, welche der Königin ganz unentbehrlich sind. Wenn die Königin Eier legt, so steckt sie zuvor den Kopf in die Zelle, um zu erforschen, ob solche leer sei; ist dieses der Fall, so legt sie ein Ei in diese Zelle. Nun aber ist die Königin einen Zoll lang, und da auf der Länge eines Zolles fünf Zellen stehen, so ist es wohl zu verwundern, wie die Königin mit dem Hinterleibe gerade in die Zelle kommt, in welcher sie den Kopf eben gehabt hat! Nur die langen Hinterbeine machen ihr dieses möglich. Sobald die Königin den Kopf in eine Zelle gesteckt und gefunden hat, daß die Zelle leer ist, geht sie nur einen Schritt weiter, hebt sich auf ihren langen Hinterbeinen in die Höhe, biegt den Hinterleib zwischen den Hinterbeinen durch, so daß dieser mit dem Vorderkörper einen Rechtwinkel bildet, und trifft so jedesmal die richtige Zelle, was ihr bei kürzeren Beinen nicht möglich sein würde, indem sie den langen Hinterleib nicht zwischen den Hinterbeinen würde durchstecken können.

Die Königin hat, wie die Arbeiter und Drohnen, vier Flügel, welche oben an den Seiten des Brustkastens entspringen; dicht daneben sind zwei Paar Luftlöcher. Die Augen und Fühlhörner sind von denen der Arbeiter nicht verschieden. Der Hinterleib besteht, wie bei den Arbeitern, aus sechs Ringeln, nur sind sie viel breiter und man sieht, wenn man den Hinterleib einer Königin mit dem einer Arbeitsbiene vergleicht, daß derselbe vollkommener ausgebildet ist. Der erste Ringel an

dem Stiele ist schmäler als die nächstfolgenden viere, und der sechste bildet die stumpfe Schwanzspitze. Die Schuppen des Hinterleibes sind ebenso gesformt als die der Arbeiter, nur fehlen den untern Schuppen, die Organe zum Wachsausschwitzen, von welchen ich bei dem Bau der Arbeitsbienen reden werde.

Drückt man den Hinterleib einer lebenden oder doch noch nicht lange gestorbenen Königin an seinem Ende, so sieht man, daß sich der Schluß sehr weit öffnen kann. Man sieht dann auch, daß die Königin mit einem Stachel versehen ist, welcher etwas gebogen und länger als der einer Arbeitsbiene ist. Es ist für den Stachel ein kleiner Einschnitt in der untern Bauchschuppe, in welcher er spielt, was man bei den Arbeitern nicht wahrnimmt. Über dem Stachel liegt die Legeröhre, die sich aber in zwei Neste theilt und so nach den zwei Nesten des Eierstocks führt, in welche der Eierstock der Königin sich theilt. Unter der oberen Schuppe, welche mit der untern die Schwanzspitze bildet, sieht man eine Haut von strohgelber Farbe, welche dieselbe Wölbung hat, wie die darüber liegende Schuppe. Sie scheint mit dem Eierstock verwachsen zu sein, und ich erwähne solche, weil sie bei der Begattung eine Hauptrolle zu spielen scheint, was ich späterhin zeigen werde. In der Farbe ist die Königin etwas von den Arbeitsbienen verschieden. Die Beine der Arbeiter haben eine braunschwarze Farbe, die der Königin, besonders die Hinterbeine, sind braungelb und unter dem Hinterleibe spielt die Farbe etwas in Goldglanz. Wenn die Königinnen eben ausgeschlossen sind, haben die obern Bauchringel, da wo sie von dem andern Ringel gedeckt werden, eine grauliche Farbe, und sie sehen deshalb geringelt aus. Diese hellen Ringel verschwinden aber in etwa zwei Tagen und der Hinterleib erscheint dann von oben braunschwarz. Im Alter bekommen jedoch die Bauchringel, da wo sie von den andern Ringeln gedeckt werden, eine gelbe Farbe, und diese gelben Streifen

werden mit der Zeit immer breiter. In der Regel wird die Königin nicht über drei Jahre alt; wenigstens fand ich mehrere gezeichnete Königinnen im vierten Jahre nicht mehr vor. Möglicher ist es aber auch, daß einzelne vier Jahr alt werden, denn bei allen Thieren, welche einige Jahre leben, ist der Tod nicht an eine so bestimmte Zeit gebunden, wie bei den Thieren, welche nur einen Sommer leben.

Die Arbeitsbienen haben große Ähnlichkeit mit der Königin. Ihr Hinterleib ist jedoch viel kürzer, so daß dieser fast ganz von den Flügeln bedeckt wird. Ihr Kopf bildet ein spitzenwinkliges Dreieck, mit dem Spitzwinkel nach unten. Ihr Rüssel ist eine Verlängerung der Unterlippe und besteht aus fünf Theilen. Das mittelste Stück ist länger als die übrigen, welche das Mittelstück umgeben, und ragt aus diesen hervor. Es endigt unten in mehreren Fasern, einem Pinsel ähnlich, und die Biene kann es verlängern und verkürzen. Die andern vier Theile umgeben dieses Mittelstück, und zwar zwei von oben und zwei von unten. Sie bilden auf diese Weise eine Röhre, in welcher das Mittelstück sich bewegt. Die untersten zwei Stücke sind oben glatt an die Unterlippe angewachsen; die zwei obersten aber bilden oben in dem Munde der Biene eine Rinne, durch welche der Honig aus dem Rüssel in den Mund der Biene tritt und auf diese Weise niedergeschluckt werden kann. Die Bienen saugen nicht den Honig ein, sondern sie lecken ihn auf, und er steigt, ähnlich wie auch das Wasser, in der von dem Rüssel gebildeten Röhre durch Haarröhrchenkraft in die Höhe. Die Biene bürstet nämlich mit dem Mittelstück ihres Rüssels den Saft aus den Blumen, und durch das Verlängern und Verkürzen desselben wird das Aufsteigen in der das Mittelstück umgebenden Röhre befördert. Leckt die Biene Honig oder sehr consistenten Blumensaft, so beugt sie die vier Theile, welche die Röhre bilden, etwas auseinander,

wodurch das Aufsteigen des dicken Saftes, dessen Cohäsion viel größer ist, als die des Wassers, und deshalb nicht durch die geöffneten Fugen dringt, erleichtert und befördert wird. Lebt aber die Biene Wasser, so schließt sie die Röhre an den Seiten. Die Einrichtung, daß sie die Röhre, welche das bewegliche Mittelstück umgibt, erweitern und verengen kann, ist ihr daher von großem Nutzen.

Alle fünf Theile, welche zusammen den Rüssel bilden, haben zwei Gelenke, in welche sich der Rüssel, wie ein Taschenmesser, zusammenlegen läßt. So lange die Biene den Rüssel nicht gebraucht, ist er in den Gelenken eingeschlagen, und liegt unter dem Halse der Biene, in Form eines länglichen, glänzenden Blättchens, von rothbrauner Farbe. Will die Biene Honig oder sonst eine Flüssigkeit aufslecken, so öffnet sie die hornigen Oberkiefer, welche man die Zange nennt, und steckt den Rüssel zwischen diesen hindurch. Die Zangen der Arbeitsbienen sind von denen der Drohnen und der Königin sehr verschieden. Sie sind fast so geformt wie die Schneiden einer Nagelscheere, unten eine feine Spitze bildend, doch ist jede Spitze unten noch umgebogen, oder, wie man auch sagen kann, ausgehöhlt. Es hat dieses den Zweck, daß wenn die Biene mit ihrer Zange vertical am Wachse naget, die Zange keine Risse macht, sondern auch in den feinen Fugen glatt und eben abschneidet. Die Arbeitsbienen haben wie die Drohnen und die Königin zwei Haupt- und drei Nebenaugen, welche letztere bei den Arbeitsbienen und der Königin hinter den Fühlhörnern, bei den Drohnen aber vor diesen stehen. Bei den Säugethieren und Vogeln findet sich zwischen der weißen Haut und der Aderhaut, bis da wo sie an die durchsichtige Hornhaut grenzen, ein schwarzes Pigment, welches dazu dient, die Lichtstrahlen, welche auf die weiße Haut fallen, nicht durchzulassen, damit es im Innern des Auges möglichst dunkel bleibe, und so die Licht-

stralen, welche durch die Hornhaut und die Pupille gehen, von der Linse concentrirt und von der Netzhaut aufgefangen werden, daselbst ein rein umgrenztes Bild geben. Bei den Bienen aber findet man, daß das schwarze Pigment unter der ganzen Augenhaut herlauft und keine Deffnung da ist, durch welche das Licht, wie bei dem Menschen, vollkommen klar durchgelassen werde. Ich vermuthe, daß diese Einrichtung der Augen der Bienen deshalb nöthig ist, weil dieselben sonst den schnellen Wechsel der Finsterniß und des Sonnenlichtes nicht würden ertragen können; denn die Bienen sind oft Tage lang in dem ganz finstern Stocke und kommen, wenn sie ausfliegen, oft gleich in den hellsten Sonnenschein. Das schwarze Pigment unter ihrer Hornhaut dient ihnen deshalb wahrscheinlich eben so zum Schutze gegen das Sonnenlicht, wie wir uns schwarzer Gläser bedienen, um in die Sonne sehen zu können. Freilich muß der schwarze Ueberzug den Bienen in der Dämmerung das Sehen erschweren; aber es ist auch keinem Zweifel unterworfen, daß das Gesicht der Bienen in der Dämmerung äußerst schwach ist.

Berührt man des Abends, wenn es schon einigermaßen dunkel ist, einen Bienenstock etwas unsanft, so daß einige Bienen abfliegen, so wird man hören, daß diese lange umherschwärmen, aber den Stock nicht wieder finden, obwohl das menschliche Auge recht gut den Stock und auch das Flugloch auf einige Schritte weit erkennt. Die Bienen haben aber auch nicht nöthig in der Dämmerung zu sehen, denn sie fliegen nur so lange als es noch hell ist, und arbeiten, wenn es dunkel ist, nur im Stocke. Zwischen den zwei großen Augen und unter den drei Nebenaugen stehen dicht am Kopfe die zwei Fühlhörner, welche aus 12 Gliedern bestehen, und auch in der Mitte ein Gelenk haben, wahrscheinlich auch hohl sind und zugleich als Hör- oder Riechorgane dienen. Jedenfalls sind die Fühl-

hörner eines der wichtigsten Organe der Biene, denn es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß die Bienen ihre künstlichen Arbeiten nur durch Hülfe des Gefühls und des Geruches ausführen; denn bei absoluter Finsterniß ist kein Sehen denkbar, und die Bienen bauen, selbst wenn man einen Stock mit einem Schwarm in die finstere Kammer stellt und ihnen Honig gibt, die regelmäßigen Zellen. Man sieht aber auch deutlich, wie die Bienen beim Wabenbauen die zwei Fühlhörner zu beiden Seiten an die Zellen anlegen. Die Natur mußte den Bienen scharfes Gesicht versagen, weil sie sonst erblinden würden, sie gab ihnen dafür aber seines Gefühl, gutes Gehör und einen so feinen Geruch, daß die Nase des besten Hühnerhundes noch gar nichts dagegen ist. Sollte noch ein Zweifel darüber bestehen, ob die Insekten fünf Sinne haben, so würde dieser durch die Bienen gelöst werden können. Wenn man des Abends einen Bienenstock auf ein anderes Unterbrett stellt, und das Brett, welches unter dem Stocke gelegen hat, mit den darauf befindlichen Bienen, neben den Stock legt, so wird man sehen, daß die Bienen lange herumlaufen, um ihren Stock und dessen Flugloch aufzufinden. Sowie aber eine Biene an das Flugloch kommt, und durch das Schlagen mit ihren Flügeln ein freudiges Gesumme hören läßt, so strömen auch in demselben Augenblicke alle auf dem Brett befindlichen Bienen dem Tone nach. Ein Beweis, daß die Bienen schlechtes Gesicht aber gutes Gehör haben. Der Geruch der Bienen ist so scharf, daß wir uns gar keinen Begriff davon machen können, und dieser ist ihnen höchst nöthig, um ihre Nahrung, welche sie wohl  $\frac{1}{4}$  Stunde weit durch die Luft wittern, aufzufinden. Man stelle etwas warm gemachten Honig oben auf ein Dach, 10 Minuten weit von Bienenstöcken entfernt, und man wird sehen, wie bald sich Bienen einfinden. Die übrigen Sinne bedürfen wohl keiner weiteren Nachweisung, da kein Zweifel über ihr Vorhanden-

seln stattfinden kann. Die Arbeiter haben, wie gesagt, vier Flügel, die, wenn die Biene sie nicht bewegt, so übereinander liegen, daß sie nur wie zwei Flügel aussehen. Zwei so schmale Flügel würden aber die Biene nicht tragen, und hätte ihnen die Natur breitere gegeben, würden diese, da die Bienen dicht zusammen sitzen, und weil sie so häufig in die engen Zellen kriechen müssen, sich sehr bald verbiegen und abstoßen. Die Beine der Arbeitsbienen sind höchst merkwürdig und zweckmäßig geformt. Die Vorderbeine sind sehr kurz und ganz krumm, wie die Beine des Dachshundes. Ohne diese Einrichtung würde die Biene nicht in die engen Zellen ein- und auskriechen können, denn es ist ihr dieses nur durch die krummen Vorderbeine, welche sich ganz an den Leib legen, möglich. Die Biene bedient sich der Vorderbeine auch wie zweier Hände, um die Wachsblättchen zusammen zu kneten. Sie wendet oder drehet diese Blättchen mittelst der Vorderfüße äußerst schnell im Munde zwischen der Zange um, bis sie die nöthige Form erlangt haben. Die Mittelbeine sind merklich länger als die Vorderbeine, und die Hinterbeine wieder länger als die Mittelbeine. Die Mittelbeine stehen so viel zur Seite und die Hinterbeine so viel nach hinten, daß der Leib der Biene beim Laufen doch ganz horizontal liegt. Die Beine der Bienen bestehend aus fünf Hauptstücken. Das erste am Leibe ist sehr kurz; dann folgt der Schenkel, welcher viel länger ist; dann das Schienbein und an dieses das Fersenbein; dann die Füße, welche überall fünfgliedrig sind und in zwei Klauen endigen, welche weit von einander stehen und einen kleinen von oben behaarten Ballen zwischen sich stehen haben. Dieser Ballen hat einen doppelten Zweck: erstens dient er der Biene beim Abfliegen als Stützpunkt, um ihre spitzen Klauen aus dem Gegenstande, auf welchem sie sitzt oder läuft, heraus zu ziehen; denn sie würde sonst, bei dem so sehr schnellen Abfliegen, oft

mit ein oder der andern Klauē hängen bleibt. Zweitens dient ihr dieser Ballen um an ganz glatten Flächen, wie z. B. an Glas, laufen zu können. Derselbe ist nämlich von unten mit einer weißen, schleimigen Haut umgeben, und es gehen zwei bewegliche Glieder, wie zwei Finger, deren aber jedes am Ende noch eine kleine runde Scheibe hat, welche mit der äußeren weißen Haut verwachsen zu sein scheint, in diesen Ballen, der, ich möchte sagen, wie ein Fausthandschuh ohne Daumen aussieht und die zwei Glieder durchscheinen lässt. Die Biene kann diese zwei Glieder einschlagen, so als wenn wir unsere Hand schließen, und dann liegt der Ballen zwischen den Klauen und die Spitzen der Klauen ragen vor. Lauft aber die Biene an glatten Flächen in die Höhe, wo ihre Klauen nicht eingreifen können, so streckt sie die in dem Ballen befindlichen zwei Glieder aus. Dann berührt der Ballen die Fläche und die Klauen stehen so zurück, daß deren Spitzen noch in der Lust stehen. Die erwähnten zwei runden Scheiben, welche mit der Schleimhaut verwachsen sind, wirken als Saugnäpfe, indem die Biene wahrscheinlich sie hohl machen kann und dadurch ein kleiner luftleerer Raum entsteht, wodurch der Ballen von der Lust an die glatte Fläche gedrückt und festgehalten wird.

Die Klauen der Vorderfüße stehen nach vorn und nutzen der Biene besonders beim in die Höhe klettern; die Klauen der Hinterfüße stehen nach hinten und nutzen hauptsächlich beim Abwärtslaufen; die der Mittelfüße stehen nach den Seiten und helfen in allen Fällen den Vorder- und Hinterfüßen. Das Schienbein der Hinterfüße ist sehr breit, glatt und glänzend, und hat in der Mitte nach Außen, der Länge nach, eine Vertiefung, welche am Rande mit steifen Haaren besetzt ist, die auch vor dem Fersenbein herlaufen, so daß sie mit der Vertiefung im Fersenbeine eine Art Körbchen bilden, in

welches die Bienen den Blumenstaub sammeln und nach Hause tragen. Die Fersen sind inwendig mit Haaren besetzt, womit sich die Biene zu ziehen kann. An der Ferse der Hinterbeine stehen die Haare in parallelen Reihen, so daß sie wie eine Bürste aussehen; auswendig sind die Fersen glatt. Der Hinterleib der Bienen, welcher durch einen kurzen Stiel an den Vorderleib befestigt ist, besteht aus sechs Ringeln, davon der erste schmäler ist als die folgenden vier; der letzte bildet die stumpfe Schwanzspitze. Jeder Ringel besteht aus einer oberen und einer untern Querschiene. Die oberen laufen bis etwas unter den Bauch der Biene und decken etwas die untern von den Seiten, welche kaum halb so breit, aber eben so lang als die oberen Schienen sind, wenn man die Linie vom Kopfe nach der Schwanzspitze als die Länge der Schienen annimmt; sie sind dann etwa viermal so breit als lang. Dieselben sind durch eine Haut an den Körper der Biene befestigt, und die Biene kann den Leib nach allen Seiten biegen, ohne daß diese Fugenhaut dabei sichtbar würde. Diese sechs oberen und sechs untern Schienen oder Schuppen decken sich ebenso wie die der Fische. Der Hinterleib ist auch mit Lußlöchern versehen, durch welche die Biene beim Sitzen oder Laufen Luft schöpft, während beim Fliegen hauptsächlich das Atmhen durch die Lußlöcher des Vorderkörpers bewerkstelligt wird. Man sieht recht deutlich, wenn die Bienen vom Fluge ermüdet sich niederzusetzen, wie sie dann den Hinterleib stark bewegen, um dadurch Luft in die Tracheen einzupumpen.

Betrachtet man die untern Schuppen, indem man sie mit einer Nadel in die Höhe hebt, so sieht man an den mittelsten vieren, auf jeder Seite ein länglich-rundes, glänzendes Fleckchen, von gelber Farbe, genau von der Größe wie man die Wachssblättchen unter den Bienenstückchen findet; es sind dieses die Organe, welche das Wachs ausschwitzen. An der zweiten,

dritten und vierten Schuppe sind diese Fleckchen von ziemlich gleicher Größe; an der fünften aber sind sie viel kleiner, sowie auch diese Schuppe selbst kleiner als die vorhergehenden ist.

Der sechste Ringel bildet die stumpfe Schwanzspitze; drückt man diese von den Seiten, so sieht man, daß auch der Leib der Arbeiter sich hinten sehr weit öffnen kann. Der Stachel liegt wie bei der Königin unter der Legeröhre, doch ist für den Stachel kein Einschnitt in der Schuppe. Der Stachel ist kürzer als der der Königin und nicht wie dieser gebogen; er ist hohl und besteht eigentlich aus vier zusammengefügten Theilen, daß von zwei mit Widerhaken versehen sind; weshalb die Bienen, wenn sie Menschen oder Vieh stechen, gewöhnlich den Stachel stecken lassen und dann sterben müssen. Stechen sie aber ihres Gleichen, so ist dieses nicht der Fall, weil der Körper einer Biene nicht so viel Widerstand leistet, um den Stachel auszuzreißen. Man sieht daher häufig, daß eine Biene die andere mit dem Stachel fortzieht, bis es ihr gelingt, den Stachel wieder loszubringen.

Die hohle Röhre, welche die Stachel bildet, führt zu einer kleinen Blase, in der sich das Gift befindet, welches die Biene beim Stechen durch die Röhre in die Wunde fließen läßt, wodurch der Schmerz und der Geschwulst entsteht. Das beste Mittel um, wenn man gestochen worden ist, die Geschwulst zu vermeiden, ist, daß man die Stelle von allen Seiten recht stark drückt, wodurch man das Gift mechanisch wieder aus der Wunde treibt, sowie auch durch den Druck die Gefäße zusammengepreßt werden, und so das Gift nicht fortgeleitet werden kann. Das Gift der Bienen ist zwar keine Säure, denn es färbt blaues Papier nicht roth, wohl aber riecht es stark sauer und muß sehr flüchtig sein; denn sobald man von einer Biene nur in die Kleider gestochen wird, bemerkt man sogleich den saueren Geruch.

Über dem Stachel liegt die Legeröhre, doch sieht man, daß dieses Organ lange nicht so ausgebildet ist, wie bei der Königin.

Die Drohnen sind zwar kürzer als die Königin, aber sie haben einen viel dickeren Körper und sind derselben an Gewicht weit überlegen. Ihre Seitenaugen sind so groß, daß sie oben aneinander stoßen. Ihre Kiefern sind kurz und gezähnelst, ihr Rüssel ist kurz und ihren Hinterbeinen fehlen die Körbchen der Arbeiter, sowie ihren Bauchringeln die Organe zum Wachsausschützen. Sie bedürfen aber auch dieser Organe nicht, weil sie durchaus nicht sammeln und nicht bauen, sondern ihre Nahrung im Stocke finden. Die Natur gab ihnen jedoch große und starke Flügel, so daß sie anhaltender fliegen können, als die Arbeitsbienen; denn nie sieht man bei Schwärmen, wo oft viele Bienen ermatten und sich auf der Erde ruhen, noch ehe sich der Schwarm ansetzt, dieses eine Drohne thun. Sie tönen beim Fliegen ungemein stark, so daß man sie schon in einer Entfernung von sechs bis zehn Schritten hört. Diese beiden Eigenschaften sind ihnen, wie ich später zeigen werde, höchst nützlich. Drückt man die Brust oder den Kopf einer Drohne etwas stark, so treten die männlichen Geschlechtstheile, welche aus zwei Theilen bestehen, und mit dem zweiflügeligen Eierstocke der Königin correspondiren, hervor. Sie sind sämtlich Männchen, und die Begattung der Königin und der Arbeitsbienen ist ihr einziger Zweck.

## Von dem Wabenbau der Bienen.

---

Wenn man einen Bienenkorb mit einem Hauptschwarme, der gewöhnlich aus 7 bis 12,000 Arbeitsbienen, etwa 50 bis 100 Drohnen und einer fruchtbaren Königin besteht, besetzt, so fangen die Bienen, sofern nicht etwa ein ihnen unangenehmer Geruch des Körbes oder sonst ein Umstand sie bestimmt, den Korb wieder zu verlassen, alsbald ihre Arbeit an. Ein Theil der Bienen beschäftigt sich mit der Reinigung des Körbes, in welchem alle hervorstehenden Strohspitzen abgebissen und aus dem Stocke geschafft werden; ein anderer Theil der Bienen liefert die Wachsblättchen zur Anfertigung der Zellen, ein dritter fängt an damit die Zellen zu bauen, und ein vierter fliegt aus, um Honig und Blumenstaub einzutragen. Schon viel ist darüber gesabelt worden, wie die Bienen die verschiedenen Arbeiten unter sich vertheilten, und es haben sogar Einige behauptet, die Königin vertheile solche. Die Sache ist aber sehr einfach: Wenn die Bienen ihren Bau anfangen, so ist es dabei nicht wie bei den Menschen, die zur Erbauung eines Hauses an zehn verschiedenartige Handwerker nöthig haben, wo der eine nichts von der Arbeit des andern versteht; sondern jede Biene versteht alle, von der Gesamtheit zu verrichtende Arbeiten, und es ergreift daher eine jede das, was ihr zunächst liegt! Findet eine Biene ein hervorstehendes Stroh-Spitzchen, so macht sie sich gleich daran, es abzunagen, trägt es zum Stocke heraus oder lässt es fallen, wo es dann von andern Bienen fortgeschafft wird u. s. w. Findet eine Biene aber in dem Stocke, da wo sie sitzt, für sich nichts zu thun, so fliegt

sie, wenn das Wetter günstig ist, aus, um einzusammeln, denn thätig ist jede Biene. Nächst dem Reinigen des Stockes ist die Anlegung von Waben die erste und eifrigste Arbeit der Bienen; denn ohne diese können sie nicht einsammeln, wenigstens das Eingesammelte nicht ablegen, und mithin nicht auf's Neue eintragen; auch kann die Königin das Eierlegen nicht mit Erfolg besorgen. Ich muß sagen, daß mir die Erforschung der Art und Weise, wie die Bienen die Zellen bauen, ganz außerordentliche Mühe gemacht hat. Die Bienen fangen ihren Bau oben im Körbe an und zwar in der Mitte, wo sie sitzen, daher sind also die angefangenen Waben ganz von den Bienen umgeben; hat man aber auch Gelegenheit, ihnen zuzusehen, so sieht man gewöhnlich doch nichts; denn es geht mit der Vergrößerung der Waben fast eben so, wie mit dem Wachsen der Pflanzen; man sieht zwar, daß viele Bienen an der Wabe herumlaufen und mit ihren Kiefern daran arbeiten, aber man sieht nicht leicht, wie es zugeht, daß die Wabe größer wird. Dieses hat dann auch den Herrn Pfarrer Fückel, der im Jahre 1838 ein Buch über die Behandlung der Bienen herausgegeben hat, veranlaßt zu glauben und zu behaupten, daß das Wachs aus dem Munde der Bienen komme, und daß sie solches in ihrem Kopfe bereiten. Die Sache ist übrigens, daß künstliche Formen der Zellen abgerechnet, höchst einfach. Sobald die Bienen ihren Magen oder die sogenannte Honigblase mit Honig angefüllt haben, und diesen nicht ablegen können, geht derselbe in Menge nach und nach in den Darmkanal, wird hier verdauet, der größte Theil davon als Excremente ausgeschieden und der andere in die Säfte der Bienen übergeführt. Durch diesen großen Zufluß von Säften bildet sich ein Fett, welches auf den vorn erwähnten acht Fleckchen, die sich an den untern vier Schuppen der Bauchringel befinden, als eine flüssige Masse hervorquillt und bald als Wachsblättchen erhärtet; während, wenn

die Biene den Honig ablegen kann, nur so viel in den Darmkanal übergeht, als zur Ernährung derselben nöthig ist. Die Honigblase der Bienen braucht kaum 40 Stunden mit Honig angefüllt zu sein, um auf den acht Fleckchen acht Wachsblättchen vollkommen zur Reife zu bringen, so daß diese abfallen. Ich machte den Versuch und gab Bienen, die ich am Ende des Monats September mit ihrer Königin in ein Kästchen setzte, statt Honig aufgelösten Candiszucker. Es bildeten sich auch davon Wachsblättchen; aber sie wollten nicht recht abspringen, sondern die weiter ausquellende Masse blieb an den obern Wachsblättchen bei den meisten Bienen hängen, so daß die Blättchen so dick wurden, als es sonst viere zusammen sind. Die Schuppen der Bienen wurden dadurch ganz in die Höhe gehoben, und die Blättchen ragten hervor. Beim Nachsehen fand ich, daß diese dicken Blättchen, welche unter der Lupe mehrere Lamellen zeigten, nach dem Kopfe der Biene hin von oben nach unten, und nach der Schwanzspitze hin von unten nach oben eine schiefe Fläche hatten. Es war also das sich zuerst gebildete Blättchen durch das nächstfolgende, und weil da, wo die Schuppen an der Fugenhaut festzischen, kein Raum für zwei Blättchen vorhanden ist, etwas abgeschoben worden, und so war es denn auch mit dem dritten Blättchen gegangen, wodurch die schiefen Flächen an den Seiten der Blättchen nach vorn und hinten entstanden waren. Ich habe hieraus recht deutlich ersehen, daß die Wachsblättchen durch die nächstfolgend sich bildende Blättchen abgeschoben werden. Der Zuckersaft war von den Bienen auch in Wachs zersezt worden; allein es scheint doch, daß die Bildung irgend eine Unvollkommenheit erlitten hatte, indem die reifen Wachsblättchen sich nicht absösten, sondern an den nächstfolgenden hängen blieben. Zum Wachsaußschwirzen bedürfen die Bienen keines Blumenstaubes, sondern nur Honig. Ich habe schon im Oktober Bienen in

ein leeres Kästchen gebracht und ihnen Honig untergesetzt, und sie bauten bald Waben, ob schon das Wetter so war, daß sie gar nicht fliegen konnten. Ich kann deshalb gar nicht glauben, daß der Blumenstaub eine Nahrung für die Bienen abgebe, sondern ich glaube, daß sie ihn nur verschlucken, um mit Honig und Wasser vermischt, den Nahrungssatz für die Maden daraus zu bereiten. Die Bienen verhungern auch oft noch im April, wenn ihr Honigvorrath aufgezehrt ist, und sie Blumenstaub in Menge, aber keinen Honig eintragen können. Sie reißen in der Noth die Nymphen aus den Zellen und zernagen diese, um durch den süßen Saft, den sie in diesen finden, sich das Leben zu fristen. Werden sie aber in dieser Lage nicht gefüttert, oder tritt nicht alsbald Nahrung auf dem Felde ein, so sterben sie in wenigen Tagen. Wäre nun aber der Blumenstaub eine wirkliche Nahrung für die Bienen, so müßten sie doch wohl von diesem, mit Wasser vermischt, sich ihr Leben fristen können.

Die Bienen bauen nie Waben, wenn sie nicht eine Königin haben, oder nicht mit Brut versehen sind, aus welcher sie sich eine Königin erziehen können. Sperrt man aber Bienen ohne Königin in ein Kästchen und füttert sie mit Honig, so sieht man, daß sie nach 48 Stunden Wachsblättchen auf den Schuppen haben, und daß deren auch schon einige abgefallen sind. Das Wabenbauen ist also etwas Willkürliches und an gewisse Bedingungen geknüpft; das Wachsaußschwirzen aber etwas Unwillkürliches.

Man sollte glauben, daß eine große Menge dieser Wachsblättchen verloren gingen, da sie ja den Bienen eben so gut außer dem Stocke als in demselben abfallen könnten; allein der Schöpfer hat weise dafür gesorgt, daß solche nicht verloren gehen. Stellt man den Bienen, welche im Bauen begriffen sind, Honig in einem flachen Gefäße unter und bedeckt diesen, damit die Bienen nicht in den Honig einsinken, mit

einem durchlöcherten Papier, so sieht man am andern Morgen, daß der Honig aufgetragen ist, und daß auf dem Papier eine große Menge Wachsblättchen liegen. Man sollte wohl glauben, daß die Bienen, welche den Honig aufgetragen haben, diese Blättchen hätten fallen lassen; allein es ist nicht so. Legt man über das Honiggefäß zwei dünne Stäbchen und auf diese ein Brett, welches das Gefäß von allen Seiten überragt, so also, daß die Bienen unter dem Brette durchkriechen und den Honig holen können, aber nichts von oben aus dem Stocke auf den Honig fallen kann; so findet man am andern Morgen den Honig aufgetragen, aber keine Wachsblättchen auf dem Papier liegen; wohl aber liegen deren auf dem das Gefäß überragenden Brettchen. Die Bienen, welche den Honig holen, lassen also keine Blättchen fallen, sondern es thun dieses nur die Bienen, welche oben im Stocke hängen. Wiederholte Versuche dieser Art haben mich überzeugt, daß die Bienen, sobald ihre Wachsblättchen zum Abfallen reif sind, sich in den Stock zurückziehen und der Ruhe pflegen, eben so wie die Raupen es thun, wann sie sich häuten wollen. Bei einem Schwarm, der stark baut, sieht man tausende von Bienen, welche ganz unthätig oben im Stocke hängen; es sind dieses lauter Bienen, deren Wachsblättchen zum Abfallen reif sind; haben sie sich abgelöst, so erwacht wieder die Thätigkeit der Biene, und ihre Stelle wird nun von einer andern zu gleichem Zwecke eingenommen.

Wer mehrere Jahre Bienen gehabt hat, der wird sicher beobachtet haben, daß die Bienen nur dann bauen, wenn sie unter den Waben herabhängen. Dieses ist nur dann der Fall, wenn sie zwischen den Waben nicht mehr alle Platz finden. Der Trieb zum Wabenbauen wird dadurch in ihnen rege; ist nun die Witterung günstig und Honig auf dem Felde, so wird dieser Trieb noch mehr erhöhet, weil sie den Honig nicht bequem

ablegen können. Aber gerade dadurch wird das Wachs aus-  
schwören bedingt und begünstigt; und dieselbe Ursache, welche  
den Trieb zum Wabenbauen in ihnen erregt, liefert ihnen  
nun auch das Material dazu!! Die Bienen schwärmen in der  
Regel nur dann, wenn Nahrung auf dem Felde für sie da ist,  
denn dadurch wird, bei nöthiger Volksmenge, der Trieb zum  
Schwärmen angeregt. Kommen sie nun in eine leere Wohnung,  
so wird der Trieb zum Wabenbauen im höchsten Grade an-  
gesacht, weil die Bienen sehr gern zwischen den Waben sitzen;  
sie können den aus dem Mutterstocke mitgebrachten Honig, so  
wie auch den, welchen sie alsbald einsammeln, gar nicht ablegen,  
und es wird dieser alle in Wachs umgewandelt, deshalb können  
Schwärme so sehr schnell bauen und oft schon in sechs Tagen  
einen gewöhnlichen Bienenkorb fast ganz mit Waben anfüllen.

Gewiß wissen die Bienen gar nicht, wo das Wachs her-  
kommt; aber sie finden es in ihrem Korb, zur Zeit wann sie es be-  
dürfen! Ich machte den Versuch und brachte einen Abtreißling in  
einen aus Strohringen zusammengefügten Korb, davon der oberste  
Ring, den ich im vorhergehenden Herbst einem schweren Bienen-  
stocke abgeschnitten hatte, ganz voll Honig war, der sich in  
zugespundeten Zellen befand, doch waren gar keine leeren Zellen  
vorhanden. Die Königin konnte also keine Eier in Zellen  
legen und die Bienen, welche zwischen den Waben nicht alle  
Platz fanden, und überhaupt nicht gern zwischen vollen Honig-  
zellen sitzen, mußten sich unter die Waben hängen. Der Trieb  
zum Wabenbauen wurde also gewiß bei ihnen rege. Es war  
aber auf dem Felde noch kein Honig zu finden. Die Bienen  
bauten keine neuen Waben und der Abtreißling verküm-  
merte, weil es zu lange dauerte, bis die Königin Eier legen  
konnte. Die Bienen waren also nicht so gewitzt, die Honig-  
zellen zu öffnen und ihren Magen, zur Entwicklung von  
Wachsblättchen, mit Honig zu füllen, sondern sie nahmen nur

so viel Honig als sie zur Ernährung bedurften! Ein Beweis, daß ihnen der Zusammenhang, wie sich das Wachs bildet, ganz unbekannt ist.

Die Bienen bauen ihre Zellen senkrecht von oben nach unten, und hängen sie parallel und in solcher Entfernung von einander, daß zwei Bienen, mit ihren Rücken aneinander vorbeipassiren können. Die Hauptbefestigung der Waben ist oben im Stocke, doch werden sie auch an den Seiten hin und wieder angehängt; immer aber so, daß die Bienen mehrere Durchgänge behalten, um bequem auf die andere Seite der Wabe kommen zu können. In der Regel laufen die Waben von hinten nach vorn, also nach dem Flugloche hin, was den Bienen den Vortheil gewährt, daß sie vom Flugloche aus ohne große Umwege zwischen alle Waben kommen können. Ist das Wetter, nachdem ein Schwarm gefaßt wurde, gut, so daß die Bienen fliegen, so hängen sie ihre Waben jedesmal in dieser Richtung auf; ist aber das Wetter schlecht, so daß die Bienen nicht fliegen können, sondern oben in der Krone des Stockes ruhig hängen bleiben, so irren sie sich zuweilen, und hängen die Waben in anderer Richtung auf.

Die Zellen, zur Erbrütung der Arbeitsbienen und der Drohnen liegen söhlig, doch haben sie eine kleine Steigung von etwa 10 Grad, welches den Zweck hat, daß der Honig, zu dessen Aufbewahrung diese Zellen auch benutzt werden, nicht so leicht ausschliefen kann. Sie bestehen aus einer sechseitigen Röhre mit einem dreiseitigen Pyramidenboden. Letzteres macht, daß jeder Boden zwischen drei Boden der gegenüber liegenden Zellen zu stehen kommt und dadurch sehr an Festigkeit gewinnt. Die Zellen, in welchen die Königinnen erbrütet werden, sind länglichrund, in Form einer Eichel; sie hängen senkrecht an den Waben, gewöhnlich an deren Rändern herab, so, daß die Mäde den Kopf nach unten hat. Auf einer Länge von  $2\frac{1}{5}$

Pariser Zoll stehen 11 Arbeitsbienen-Zellen, eine Arbeitsbienen-Zelle ist tief 5 Linien. Auf einer Länge von  $2\frac{1}{5}$  Zoll stehen 9 Drohnenzellen. 81 Drohnenzellen nehmen also den Flächenraum von 121 Arbeitsbienen-Zellen ein. Eine Drohnenzelle ist tief 7 Linien. Eine Weiserzelle ist tief 8 Linien. An der weitesten Stelle im Durchmesser breit  $3\frac{2}{3}$  Linien. Auf einem Pariser Fuß stehen auf ein Haar 60 Arbeitsbienen-Zellen; man könnte daher die Bienenzellen sehr gut als ein Naturmaas annehmen und einführen, denn in allen Ländern bauen die Honigbienen ihre Zellen von ganz gleicher Größe. Die Zellen, welche die Bienen nur zur Aufbewahrung des Honigs benutzen, nämlich die, welche sich ganz oben in der Krone des Stockes oder an den Seiten befinden, sind oft doppelt so tief als die Zellen, in welchen die Arbeitsbienen erbrütet werden. Woher es kommt, daß die Zellen oft nicht ganz regelmäßig sind, werde ich weiter hinten zeigen und angeben, welche Zellen man als ein Maas gebrauchen könnte. Die Zellen sind im Innern äußerst glatt und so dünn wie feines Papier; oben aber sind sie mit einem starken Rande eingefasst. Dieser hat mehrfachen Nutzen; 1) gibt er den Zellen große Haltbarkeit, 2) kann der Rand von den Bienen augenblicklich so ausgedehnt werden, daß damit die Zelle alsbald geschlossen werden kann, wenn sich in derselben eine zur Verpuppung reife Wabe oder Honig befindet, der die nöthige Consistenz erlangt hat; 3) dient der Rand, wie ich später zeigen werde, zur Aufbewahrung des Wachses.

Die Gelehrten haben sich bemüht, den Grund aufzufinden, warum die Bienen die sechseckte Form zu ihren Zellen wählen, oder, besser gesagt, warum ihnen gerade diese angewiesen ist. Es ist aber dieser Grund wohl sehr einfach, indem die sechseckte Form die einzige ist, welche, der runden Form sich an nähernd, ohne Zwischenräume zu lassen, eine größere Fläche ausfüllen kann. Eine vier- oder dreieckte Form würde dem

walzig-runden Körper der Bienen nicht angemessen sein, und wollten die Bienen, um der runden Form sich noch mehr zu nähern, ihre Zellen achteckt oder gar rund bauen, so würden zwischen den Zellen kleine Zwischenräume bleiben, in welchen die Larven der Wachsschäben nisten und Schimmel sich ansetzen könnte, weil die Bienen nicht hineinkommen könnten. Die sechseckte Form ist auch die, welche die größte Haltbarkeit gibt, denn die Zellen werden dabei eben so stark nach den Seiten als nach unten gezogen, so daß ein bedeutendes Gewicht sie nicht verbiegen kann, wenn sie oben gut befestigt sind. Auch würden die Bienen dann weit mehr Wachs zu ihren Zellen bedürfen, als bei der sechseckten Form, wobei eine Zelle zu sechs andern Zellen eine Wand liefert; und es ist nöthig, daß das Wachs so sparsam als nur möglich verbraucht wird, weil, wie ich bald zeigen werde, zur Erzeugung des Wachses sehr viel Honig aufgehet.

Professor Oken glaubt, die Bienen bauten ihre Zellen rund, und durch den gegenseitigen Druck erhielten sie die sechseckte Form. Es ist wohl richtig, daß wenn man ein Quadrat mit runden Cylindern von gleicher Größe und Stärke, und aus biegsamer Masse bestehend, ausfüllt, und nun von vier Seiten einen gleichmäßigen Druck ausübt, die Cylinder die sechseckte Form annehmen werden; wobei die, zwischen den Cylindern vorhanden gewesenen, Zwischenräume verschwinden; aber so etwas kann bei dem Wabenbau der Bienen nicht statt finden, denn die Bienen hängen ihre Waben oben fest an, und da die Schwerkraft die Waben nach unten ziehet, so ist es wohl rein unmöglich, daß die Waben und mit diesen die Zellen zusammengedrückt werden können! Die Bienen würden dann auch doppelt so viel Wachs verbrauchen, weil dann jede Zelle, durch die anliegenden Zellen doppelte Wände hätte. Nebrigens wäre diese Art der Bildung auch schon deswegen ganz unmöglich, weil die Bienen, wenn sie die Zellen zuerst

rund bauten, gar nicht mit ihren Kiefern in die kleinen Zwischenräume kommen könnten, mithin die äußere Wand der Zellen nicht glatt machen, und folglich auch die Zellen sich nicht scharf und glatt in einander drücken könnten!

Die Bienen sangen, wie schon gesagt, ihren Bau, d. h. die erste Wabe, oben im Körbe in ihrem Mittelpunkte an. Sie hängen sich dabei in einem Klumpen oben in dem Stocke an, doch ist der Mittelpunkt nicht von Bienen gedrängt voll, so daß sich diese daselbst freier bewegen können. Sobald von einer Biene ein Wachsblättchen sich absöst und in die Nähe einer andern Biene fällt, wird es von dieser gleich in ein Klümpchen zusammengedrückt, wozu es die Biene mit ihren Vorderbeinen schnell zwischen den Kiefern an dem eingeschlagenen Rüssel herumdreht, bis es die nöthige Form erlangt hat. Sie trägt es nun, wenn noch keine Wabe angefangen ist, dahin wo der Bau beginnen soll, welches immer der Mittelpunkt der Bienen ist, und klebt es hier an. Eine Menge anderer Bienen thun dasselbe, und so entsteht bald eine kleine Wabe von  $\frac{1}{2}$  Zoll Breite und  $1\frac{1}{2}$  Zoll Länge. Die Zellen darin sind höchst unregelmäßig, fast nur wie die Eindrücke auf den Weiserzellen, nur den Anfang von Zellen andeutend. Die Bienen sind nun aber auch beschäftigt, die Zellen im Innern abzunagen, während andere Bienen fortwährend zusammengedrückte Wachsblättchen zutragen und sie auf den Rand der Zellen und an die Seiten der Wabe festkleben. Dadurch wird der Rand der Zellen dicker, aber ebenso bald sind auch andere Bienen beschäftigt, diesen von Innen wieder eben so viel abzunagen. Das Abgenagte wird wieder auf den Rand geklebt, und so wie dieser dicker wird, immer von Innen wieder abgenagt. Auch an der Seite der Wabe, wo der pyramidenförmige Boden gemacht wird, und die Zellen so zu sagen auslaufen, ist ebenfalls ein Rand, der auch immer von Innen abgenagt und nach Außen

verlängert wird. Man kann also sagen: die Bienen fangen ihren Bau mit dem Rande der Zellen an, und dieses ist nöthig, weil die sehr dünnen Wände der Zellen schon beim Bauen, durch das Gewicht der daran herumlaufenden Bienen, sich verbiegen würden. Auf diese Weise wird die Wabe nach allen Seiten vergrößert, ohne daß man leicht sieht, wie es zugeht, weil man immer den Rand der Zellen schon fertig sieht.

Die Wabe erhält, bei einem starken Schwarm, in Zeit von 4 bis 5 Stunden, etwa 5 Zoll Länge und 4 Zoll Breite; dabei ist aber die Befestigung oben am Korb oft nur  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit, und sie hängt also nur an einem Stiele. Wohl noch ehe die Wabe diese Größe erreicht hat, werden schon auf beiden Seiten neue Waben angelegt, und in zwei bis drei Tagen, nachdem der Bau begonnen hat, hängen schon so viele Waben von 4 bis 5 Zoll Länge neben einander, als die Weite des Stockes es gestattet. Vorausgesetzt, daß der Schwarm stark ist und die Weite des ganzen Korbes einnimmt. So wie die Waben die Breite des ganzen Korbes eingenommen haben, werden nun auch die nach den Seiten immer kürzer werdenden Zellen, auf die angegebene Weise so weit verlängert, als es zum Erbrüten der Maden nöthig ist. Fehlt es den Bienen nicht an Honig, so kann ein starker Schwarm in Zeit von 7 bis 8 Tagen einen ganzen Korb mit Waben anfüllen. Sobald einige Waben da sind, tragen die Bienen die zusammengedrückten Wachsblättchen nicht gerade dahin, wo gebaut wird, sondern sie kleben sie auf den ihnen zunächst stehenden Rand einer Zelle. Andere Bienen laufen auf den Waben herum, beißen das an den Rändern überflüssige Wachs wieder ab und verwenden es zum Bauen. Von der Wahrheit dieser meiner Behauptung kann sich ein Feder leicht überzeugen: er braucht nur in einen mit Glas versehenen Kasten eine alte Wabe zu befestigen und sodann ein kleines Schwärmlchen dabei zu bringen,

so wird er bald sehen, daß der Anfang der zweiten Wabe eben so braun aussieht, als die den Bienen in den Stock gegebene Wabe, was doch wohl den unbezweifelten Beweis abgibt, daß die Bienen das Wachs dazu von der alten Wabe geholt haben. So wie die neue Wabe sich verlängert, wird diese immer weißer, weil nun von den Bienen auch zusammengedrückte Wachsblättchen auf die Ränder der neuen Wabe geklebt und von andern Bienen wieder abgebissen und zum Bauen verwendet werden.

Betrachtet man ein altes Stück Wabe, so wird man sehen, daß die Wände der Zellen äußerst glatt, dagegen die Ränder der Zellen äußerst uneben sind. Bei einem alten Stocke der bis auf das Brett herunter gebaut hat, wird von den Bienen sehr wenig Wachs ausgeschwitzt, weil diese immer den Honig gleich ablegen können; aber es werden doch von Zeit zu Zeit an einer oder der andern Biene die Wachsblättchen zum Abfallen reif. Dieses Wachs würden die Bienen gar nicht zu lassen wissen, wenn sie es nicht auf die Ränder der Zellen klebten. Die Bienen eines vollgebauten Stockes brauchen aber auch fortwährend etwas Wachs, weil die jungen Bienen beim Ausschlüfen den Zellendeckel durchnagen, und dieses Wachs nicht wieder von den Bienen gebraucht werden kann, indem der Saft, womit die Made die Zelle und auch den Zellendeckel überzogen hat, das Wachs zu weiterer Verarbeitung unbrauchbar macht. Legt man einem starken Schwarme, der im Bauen begriffen ist, eine Wabe unter, welche ganz neu ist, und in deren Zellen noch keine Bienen erbrütet wurden, so verwenden die Bienen die ganze Wabe zu ihrem Bau; legt man ihnen aber eine ältere unter, so holen sie nur Wachs von den Rändern der Zellen! Setzt man Bienen, die im Bauen begriffen sind, Honig unter, so wird man, wenn das Füttern einige Tage wiederholt wird, finden, daß auf dem Rande des Gefäßes, in welchem man ihnen den Honig gab, hin und wieder Wachs-

klümpchen von der Größe einer Linse angeklebt werden. Ist erst etwas Wachs angeklebt, dann schreitet es rasch damit weiter, und nach mehreren Tagen ist oft der ganze Rand des Gefäßes beklebt. Lange habe ich mir den Kopf darüber zerbrochen, was dieses zu bedeuten habe, bis die Beobachtung, daß jede Biene, so wie sie ein Wachsblättchen findet, dieses zusammendrückt und an den ihr zunächst stehenden Rand einer Zelle anklebt, mir diese Sache aufklärte. Die Bienen, welche den Honig holen, finden auf dem Papiere, womit der Honig in dem Gefäße bedeckt war, die herabgefallenen Wachsblättchen drücken sie, vermöge des ihnen angeborenen Triebes, zusammen und kleben sie, da sie so weit von ihren Zellen entfernt sind, an den Rand des Gefäßes; besonders leicht thun sie dieses, wenn der Rand rauh ist. —

Die Bienen bauen ihre Zellen so, daß eine Spize des Sechsecks nach oben steht; auch dieses ist, wie ich gleich zeigen werde, von Wichtigkeit. Sie fangen, wie ich schon sagte, ihren Bau oben in der Mitte des Körbes an. Ihre Waben hängen zuerst an einem Stiele, indem die Wabe, da wo sie an den Korb befestigt ist, kaum den vierten Theil so breit ist, als an ihrer breitesten Stelle. Beim Erweitern der Wabe wird auch immer der Stiel erweitert; haben aber die Bienen ihrer Wabe die Breite des ganzen Körbes ertheilt, so wird diese nun überall oben an den Korb gehaftet, und der Stiel verschwindet nun, indem dieser dieselbe Breite wie die Wabe erhält. Bei der sechseckten Form kann es nicht anders sein, als daß oben, wo die Wabe befestigt ist, kleine Zwischenräume bleiben, wie dieses die Tafel Figur 1 zeigt. Diese kleinen Zwischenräume würden aber den Bienen Nachtheil bringen; denn da sie nicht in die kleinen Zwischenräume kommen könnten, würde sich Schimmel daselbst ansetzen, und die Larven der Wachsschaben könnten sich darin verkriechen. Deshalb verlängern die Bienen immer, sobald die Wabe von den

Seiten so weit in die Höhe kommt, daß sie den Deckel des Körbes oder Kastens berührt, die Seitenwände der obersten Zellen, und befestigen diese an den Deckel, während sie die zwei Flächen, welche die obere Spize des Sechsecks bildeten, ausschließen. Die Waben hängen alsdann oben an einfachen Bändern, davon zwei unten immer einen Abschnitt der Spize eines Sechsecks bilden, wie dieses Figur 2 zeigt. Auf einer Seite der Wabe sind diese Bänder um den dritten Theil des Durchmessers einer Zelle länger, weil die Zellen, wie schon erwähnt, nicht mit ihren Boden vor einander stoßen. Die Bänder der beiden Seiten der Wabe sind, so wie die Zellen selbst, durch einen Boden oder eine Mittelwand geschieden. Errichteten nun die Bienen ihre Waben so, daß nicht eine Spize des Sechsecks, sondern eine Fläche desselben nach oben stände, wie dieses in Figur 3 aufgezeichnet ist; so würden sie, wollten sie, wie Figur 4 zeigt, an jede Seite der Fläche ein Band anbringen, wieder Räume bekommen, die schmäler wären als ihr Körper und mithin von den Bienen nicht rein gehalten werden könnten. Wollten aber die Bienen, da wo die zwei Bänder zu nahe steheten, immer ein Band wegnehmen, so würden die Zellen durch den schiefen Zug sich verbiegen.

Man findet indessen nicht selten in einem Bienenstocke eine Wabe, wo die Flächen des Sechsecks nach oben stehen. Dieses kommt daher, daß die Bienen, welche den Anfang zu dieser Wabe anlegten, sich irrten, und die Wabe nicht parallel mit der nächstfolgenden, sondern im rechten Winkel mit dieser anlegten, und nun, sobald sie ihren Irrthum wahrnahmen, wenden müßten, so daß die Zellen an die Seite der angelegten Wabe kamen. Haben sie sich in der Richtung der Wabe nur etwas geirrt, so daß sie wenig zu wenden brauchen, so kommen die Spizen nur etwas aus dem Lothe, haben sie aber im rechten Winkel mit der nächstfolgenden Wabe die neue

Wabe angelegt, so kommt eine Fläche des Sechsecks gerade nach oben zu stehen. Sie suchen sich dann mit der Befestigung der Wabe durch die Bänder so gut zu helfen als es gehen will, indem sie sie schief ziehen. In keinem Falle aber lassen sie einen offenen Raum, in welchen sie nicht kommen könnten; allein eine solche Wabe trägt sich nicht gut, sondern die Zellen drücken sich und haben nicht gleiche Höhe und Breite. Die Bienen würden daher besser thun, in einem solchen Falle, den unbedeutenden Anfang der Wabe wieder abzubeißen, und solche neu anzulegen; dazu aber fehlt ihnen die Einsicht! Will man Zellen als einen Maßstab gebrauchen, so darf man nur eine solche Wabe dazu wählen, an welcher die Spitzen der Zellen genau nach oben stehen; auch darf die Wabe durchaus nicht gebogen sein, weil dann ganz natürlich auf der einen Seite die Zellen breiter als höher, auf der andern Seite aber höher als breiter sind. Mißt man aber an einer ganz geraden Wabe mittels eines feinen Zirkels die Länge von zehn Zellen, so wird man finden, daß die Breite mit der Höhe ganz genau stimmt, sowie auch, daß sechsmal zehn Zellen auf ein Haar einen Pariser Fuß ausmachen!

Um zu ermitteln, wie viel Honig die Bienen zur Erzeugung des Wachses nöthig haben, und wie oft, bei einem im Bauen begriffenen Schwarm, die Wachsblättchen ihre Reife erhalten und abfallen, machte ich folgenden, wie ich glaube, nicht uninteressanten Versuch.

Am 29. August dieses Jahres, zu einer Zeit, wo hier kein Honig mehr für die Bienen auf dem Felde zu finden war, trieb ich einen kleinen Bienenstock ab, that die Bienen in einen kleinen, aus Holz angefertigten, Bienenkasten, suchte aber vorher die Königin aus und sperrte diese in eine mit Drathgitter versehene Büchse, welche ich in das Stopfenloch des Bienenkastens einfügte, damit keine Brut in die Zellen kommen konnte,

und stellte sodann, um die Bienen genau beobachten zu können, dieses Stöckchen in ein Fenster auf meinen Boden. Des Nachmittags um 6 Uhr gab ich den Bienen 12 Loth aus zugespündeten Zellen ausgelaufenen Honig, der also ganz die Consistenz des fertigen Honigs hatte. Dieser war am andern Morgen von den Bienen aufgeleckt. Am 30. August des Abends gab ich den Bienen wieder 12 Loth, der am andern Morgen ebenfalls aufgeleckt war; es lagen aber auch schon einige Wachsblättchen auf dem durchlöcherten Papiere, womit ich den Honig bedeckt hatte. Am 31. August und 1. September erhielten die Bienen des Abends zusammen 20 Loth und am 3. September des Abends 14 Loth; in Summa also 1 Pfund 26 Loth Honig, der aus Zellen, welche die Bienen schon zugespündet hatten, fast ausgelaufen war. Am 5. September betäubte ich die Bienen, indem ich sie durch Vorst herabfallen ließ. Ich zählte solche, und fand 2765 Bienen; sie wogen 20 Loth. Nun wog ich das Kästchen, dessen darin befindliche Waben sehr mit Honig angefüllt, jedoch die Zellen noch nicht bedeckt waren; bemerkte mir das Gewicht und ließ nun von einem starken Stocke den Honig auftragen, was in ein paar Stunden geschehen war. Ich wog jetzt das Kästchen wieder und fand, daß es 24 Loth leichter geworden war; folglich hatten die Bienen 24 Loth Honig von dem ihnen gegebenen 1 Pfund 26 Loth noch im Stocke gehabt. Nun brach ich die kleinen Waben aus und fand, daß sie  $1\frac{1}{4}$  Loth wogen. Ich ließ die Bienen in einem andern Kästchen erwachen, welches mit leeren Waben versehen war, und fütterte sie wieder mit ganz ähnlichem Honig. In den ersten paar Tagen verloren sie täglich über 2 Loth an Gewicht, nachher aber jeden Tag 1 Loth, was daher kam, daß der Darmcanal der Bienen in Folge der Verdauung des vielen Honigs voll von Exrementen war, denn 1170 Bienen wiegen im Herbst, wenn sie noch nicht lange eingesessen haben, 8 Loth;

mithin müßten 2765 Bienen etwa 18 Loth wiegen. Sie wogen aber 20 Loth und hatten deshalb 2 Loth Excremente bei sich, denn ihre Honigblasen waren leer. Des Nachts verminderte sich das Gewicht des Stöckchens gar nicht, weil der wenige Honig, den die Bienen im Stöckchen hatten, und weil derselbe schon die nöthige Consistenz erlangt hatte, keinen merkbaren Verlust des Gewichts durch das Verdunsten erlitt und die Bienen keine Excremente von sich geben konnten; daher geschah die Verminderung des Gewichts nur jedesmal von des Morgens bis zum Abend. Hatten nun die Bienen in den sieben Tagen 7 Loth Honig zur Ernährung ihres Körpers bedurft, so hatten sie zur Bildung von  $1\frac{1}{4}$  Loth Wachs 27 Loth Honig verbraucht, und mithin sind zur Bildung eines Pfundes Wachses an 20 Pfund Honig nöthig. Daher kommt es auch, daß die stärksten Schwärme bei der ergiebigsten Honigernte, wo andere Stöcke, die nicht zu bauen brauchen, oft in einem Tage 3 bis 4 Pfunde zunehmen, fast gar nicht schwerer werden, obgleich ihre Thätigkeit ohne Grenzen ist; es wird alles Gewonnene zu Wachs verwendet. Es ist dieses ein Wink für die Bienenhalter, den Wachsbau einzuschränken. Gnauf empfahl dieses schon, obgleich ihm das eigentliche Verhältniß unbekannt war. Von einem Lothe Wachs können die Bienen so viel Zellen bauen, daß sie darin 1 Pfund Honig aufbewahren können.

100 Wachsblättchen wiegen 0,024 Gramm, folglich gehen auf 1 Kilogramm 4,166,666 Wachsblättchen; 50 Kilogramm sind = 106 Pfund Cöllnisch-Gewicht, 1 Pfund = 32 Loth. Es gehen daher auf  $1\frac{1}{4}$  Loth 81,367 Wachsblättchen. Diese waren von 2765 Bienen in 6 Tagen ausgeschwizt worden; es kommen daher auf jede Biene in 24 Stunden 5 Blättchen, und mithin bedarf die Biene zur Bildung ihrer acht Blättchen etwa 38 Stunden; was auch mit meinen Beobachtungen sehr genau übereinstimmt. Die ausgeschwitzten Wachsblättchen sind

vollkommen so weiß, als gut gebleichtes Wachs. Auch die Waben sind anfänglich ganz weiß; sie werden aber durch den Honig und besonders durch den Blumenstaub mit der Zeit gelb gefärbt.

Die Bienen bauen recht gern in Holzkästen, auch wenn diese von allen vier Seiten mit Glasscheiben versehen sind, welche jedoch durch Schieber von Holz bedeckt sein müssen, damit das Licht nicht in den Stock fallen kann. Nimmt man aber auch zum Deckel des Stocks eine Glasscheibe, so hängen sie durchaus ihre Waben nicht daran an, weil die glatte Oberfläche des Glases keinen guten Halt für die Waben abgibt. Ich machte diesen Versuch; allein die Bienen wollten nicht oben an das Glas bauen, sondern sie fingen ihren Bau auf den Kreuzhölzern an, und bauten nun gleichzeitig nach unten und oben, bis die Waben oben an das Glas stießen und nun befestigt wurden.

Der Wabenbau der Bienen muß, wenn wir ihn genau betrachten, unsere Bewunderung erregen. Die Regelmäßigkeit der Form der Zellen und deren Größe, welche, wenn die Bienen ihre Zellen so aufhängen, wie es Naturgesetz ist, auch nicht um ein Haar verschieden ist, muß uns in Erstaunen setzen; besonders wenn wir daran denken, daß die Bienen ihren Bau ohne allen Maasstab und noch dazu im Dunkeln machen. Aber wer kann wohl glauben und behaupten, daß die Bienen ihren Bau nach vorhergegangener Überlegung anlegten; daß ihnen etwa der Grund bekannt wäre, warum sie ihre Zellen so bauen, daß immer eine Spize des Sechsecks nach oben steht? Gewiß ist ihnen dieses alles unbewußt; der Bau der Waben ist den Gesetzen der Crystallisation analog, und die Bienen sind nur die Agenten dieser Crystallisation!

## Vom Eintragen der Bienen.

---

Sobald ein Bienenstock eingefasst und das Wetter günstig ist, fangen die Bienen auch alsbald an einzutragen. Beim ersten Ausfluge merken sie sich ihren Stand sehr genau, indem sie beim Abfliegen sich vor dem Stocke umkehren und vor diesem hin und herfliegen, dann aber sich in die Luft erheben. Kennen die Bienen erst ihren Stand genau, dann fliegen sie, so wie sie aus dem Stocke kommen, pfeilschnell ab. In der Regel fliegen die Bienen nicht über eine halbe Stunde weit, um Nahrung zu holen; es sei denn, daß ein Feld mit Blüthen in der Entfernung von  $\frac{3}{8}$  Stunden anfinge und sich eine halbe Stunde weit erstreckte, wie dieses z. B. bei der Haide vorkommt, dann fliegen die Bienen auch wohl weiter. Verstellt man einen Bienenstock auf die Entfernung einer viertel Stunde, so verfliegen sich viele Bienen und kehren auf ihrem alten Standorte ein, wo sie umkommen, weil sie nie nach ihrem Stocke zurückfliegen; bringt man aber die Stocke auf die Entfernung einer halben Stunde, so kehrt keine Biene auf den alten Standort zurück. Die Bienen sammeln Honig, Blumenstaub, Wasser und Harz.

## Vom Einstimmen des Honigs.

Den Honigsaft holen die Bienen aus den Blüthen; zuweilen aber auch von den Blättern, wenn diese vom sogenannten Honigthau befallen sind, welcher aus den Exrementen der Blattläuse besteht, zuweilen aber auch aus den Poren der

Blätter herausquillt, was besonders bei den Linden häufig vor kommt. Sie lecken den Honig, so wie ich es schon angegeben habe, mit ihrem Rüssel auf und füllen, bei reicher Nahrung, ihre Honigblase so damit an, daß sie oft ganz ermüdet vor dem Stocke auf die Erde fallen, und sich dann erst ruhen müssen, ehe sie zum Stocke fliegen. Ist Honigthau entstanden, dann fliegen sie des Morgens schon sehr früh. Sind nur erst ein paar Bienen ausgeslogen und mit Honig beladen wieder heimgekehrt, dann kommt in kurzer Zeit der ganze Stock in Bewegung und in Thätigkeit. Man sollte glauben, sie müßten sich unter einander verstehen und eine Zeichensprache haben, durch welche die paar zurückgekehrte Bienen ihren Kameraden die frohe Kunde mittheilten; die Sache ist indeß sehr einfach. Die Bienen haben nämlich die Gewohnheit, so bald sie mit Honig beladen nach Hause kehren, die ihnen zunächst in den Weg kommenden Bienen ihres Stockes zu füttern, um dadurch recht schnell ihren Honig abzulegen; denn nicht nur die Honigwaben, sondern auch die Honigblasen sind die gemeinschaftlichen Vorrathskammern der Bienen. Durch das Mittheilen des Honigs werden die Bienen, welche gefüttert wurden, munter und zum Fliegen gereizt. Sie suchen durch ihren Geruch geleitet, die Honigquellen auf, folgen auch der Biene, welche sie gefüttert hat. Man stelle zu einer Zeit, wo die Bienen eben nicht fliegen, etwas Honig vor einen mit Glasscheiben versehenen Stock, und man wird sehen, wie die ersten Bienen, welche den Honig auffanden, sobald sie ihren Magen gefüllt haben und nach dem Stocke zurückgekehrt sind, ihre Beute schnell den ihnen zunächst begegnenden Bienen mittheilen. Diese werden dadurch alsbald zum Fliegen gereizt und folgen denen, welche ihnen den Honig mittheilten. Auf diese Weise brauchen nur wenige Bienen ergiebige Honigquellen aufzufinden, um den ganzen Stock in einigen Augenblicken zu voller Thätigkeit zu

erwecken. Dadurch kommt es auch, daß wenn einige Bienen einen weiserlosen Stock aufgefunden haben, dessen Bienen sich immer schlecht gegen die Angriffe fremder Bienen vertheidigen, und daselbst ihre Honigblasen mit Honig gefüllt haben, in ganz kurzer Zeit tausende von Bienen dahin strömen. Die vermeintliche Zeichensprache der Bienen ist also sehr einfach.

Die Bienen tragen den Honig immer oben in die Krone des Körbes und an die Seiten, weil die Mitte des Stockes zur Erbrütung der Bienen benutzt wird, indem es natürlich daselbst am wärmsten ist. Bei sehr ergiebiger Nahrung legen sie wohl auch den Honigsaft in die unteren Zellen ab, weil sie sich die Zeit nicht nehmen, ihn gleich an den rechten Ort zu bringen; er wird dann späterhin aufgetragen. Mit dem frischen Honigsaft füllen die Bienen ihre Zellen nur zur Hälfte an, weil dieser noch sehr flüssig ist, und sonst aus den Zellen fließen würde. Es wird das Ausfließen des Honigs auch noch dadurch verhindert, daß die Bienen den Saft durch den Rüssel in die Zellen fließen lassen, dabei aber der vordere Theil der Zelle trocken bleibt. Die Cohäsion des Honigs vereinigt mit der Adhäsionskraft, welche in den engen Zellen sehr bedeutend ist, und die Steigung, welche die Zellen haben, kommen dabei sehr zu Hülfe. Dieser Honigsaft wird von den Bienen erst abgedunstet, bis er die nöthige Consistenz erlangt hat, und dann von den Bienen bedeckt wird. Dieses Abdunsten geschieht durch die im Stocke herrschende Wärme. Wenn ein Stock in einem Tage an 3 Pfund Honigsaft eingetragen hat, so geht während der Nacht beinahe  $\frac{1}{3}$  durch Verdunstung verloren. So wie der Honigsaft mehr Consistenz erhält, füllen auch die Bienen ihre Zellen mehr damit an. Ist er bis zur nöthigen Consistenz abgedunstet, so werden die Zellen ganz damit angefüllt und sodann bedeckt, wozu die Bienen den Rand der Zellen ausdehnen. Die Zellen werden indessen nicht ganz mit

Honig angefüllt, sondern es bleibt noch ein kleiner mit Luft angefüllter Raum. Der Honig stößt gewöhnlich nur bis an die Hälfte des Zellendeckels, und daher kommt es, daß die gefüllten Honigwaben im Stocke horizontale Striche von heller und dunkler Farbe zeigen. Es sieht so aus, als wenn der untere Theil des Zellendeckels viel dünner wäre als der obere; aber es kommt dieses nur daher, daß an dem untern Theile der Honig anliegt, wodurch dieser Theil mehr wie Glas aussieht. Sehr volkstarke Stocke haben schon in 10 bis 14 Tagen den Honig fast bis zur nöthigen Consistenz abgedunstet und bedekeln ihn; sehr schwache Stocke haben damit oft 6 Wochen zu thun, weil es an Wärme im Stocke fehlt.

Den Bienen geht es mit dem Honig wie den Geizigen mit dem Gelde; sie können nie genug bekommen, und tragen ein, wenn sie auch schon mehr haben, als sie für den Winter bedürfen. Erbeuten sie den Honigvorrath eines weiserlosen Stockes, und fehlt es ihnen an Raum um ihn unterzubringen, so reißen sie die Gier und auch kleine Maden aus den Zellen, um diese zur Aufbewahrung des Honigs benutzen zu können. Die Erbsünde der Menschen, der Egoismus, ist also auch bei den Bienen zu Hause; jedoch mit dem Unterschiede, daß keine Biene für sich allein sammelt, sondern jede für den ganzen Staat arbeitet. Die große Begierde, welche die Bienen zum Honig haben, ist sehr weise in sie gelegt; denn auf den Honigvorrath stützt sich die Erhaltung des Stockes, und es ist sehr gut, wenn sie Überschüß sammeln, da auf ein gutes Jahr leicht ein sehr schlechtes folgen kann. Eben so ist es gut, daß die Bienen den weiserlosen Stocken den Honigvorrath wegholen, da diese Stocke doch ohne Rettung verloren sind, und der geraubte Honig oft einem gesunden Stocke zum Wintervorrathe nöthig ist.

### Vom Einsammeln des Blumenstaubes.

Nächst dem Honig sind die Bienen auf das Einsammeln von Blumenstaub erpicht. Im März und April, oft schon im Februar tragen die Bienen vielen Blumenstaub ein; während sie Honig selten vor Ende April finden können. Sie gebrauchen diesen um ihn mit Wasser und Honig vermischt zum Futter für die Maden zu verwenden. Er wird zu diesem Ende von den Bienen in den Zellen, mit Wasser und Honig vermischt, zusammengeknötet, dann von ihnen verschluckt, einer Verdauung unterworfen, und mit dem sich daraus bildenden ganz klaren, süß-säuerlich schmeckenden Saft die Maden gefüttert, während das Uebrige als Excremente durch den Darmkanal abgeführt wird. Die Bienen tragen den Blumenstaub in den an ihren Hinterbeinen befindlichen Körbchen nach Hause, und füllen diese oft so damit an, daß jedes Höschchen die Größe einer Linse ausmacht. Zuweilen tragen sie Honig und Blumenstaub zugleich, wenn nämlich die Blüthen, wie die der Stachelbeeren, der Kastanien u. c. gleichzeitig Honigsaft und Blüthenstaub liefern. Der Blüthenstaub wird dann aber von ihnen nur als ein Nebenprodukt betrachtet, und sie beladen sich dann nur wenig damit. Uebrigens haben auch alle die Blüthen, welche Honigfäste liefern, nur sehr wenig Blumenstaub, was für die Bienen sehr gut ist, denn sie würden sich sonst überladen; so aber wird ihre Honigblase weit früher angefüllt, als ihre Körbchen, und so müssen sie nach Hause ohne sich überladen zu können. Beim Sammeln des Blumenstaubes öffnen die Bienen die Staubbeutel mit ihren Vorderfüßen und mit den Mittelbeinen schnellen sie den Blumenstaub in die Körbchen der Hinterfüße. Die Bewegung der Mittelbeine dabei ist so ungemein schnell, daß es fast ganz unmöglich ist zu sehen, wie die Körbchen sich füllen. Will man dieses beobachten, so

muß man den Stopfen eines Bienenkorbes, an welchen sich, da wo derselbe in dem Stopfenloche angeschlossen hat, stets Harz befindet, womit die Bienen die Fugen verklebt haben, ausziehen, und diesen Stopfen in das Bienenhaus oder vor dasselbe legen. Es werden sich dann bald Bienen einfinden, welche dieses Harz holen, und dabei kann man sie beobachten. Man wird sehen, daß sie das Harz mit ihren Kiefern abbeißen; die abgebissenen Stückchen mit den Vorderfüßen ergreifen und dann mittelst des breiten Fersenbeines der Mittelbeine in die Körbchen schnielen. Diese schnelle Bewegung der Mittelbeine ist nöthig denn der Blumenstaub und die Harzstückchen kleben nicht an den Mittelbeinen fest, sondern nur die schnelle Bewegung macht, daß sie nicht abfallen. Die Bienen drücken von Zeit zu Zeit den Blumenstaub in den Körbchen fest, und beim Fliegen streichen sie, mit den Bürsten ihrer Hinterbeine, das was an den Beinen noch hängt ab und in die Körbchen. Sie beladen ihre zwei Körbchen so gleichmäßig, daß ein Körbchen auf ein Haar das Gewicht des andern hat, wodurch ihnen die Last beim Fliegen erleichtert wird. Verständen es unsere Landlute, ihre Heuwagen eben so im Gleichgewichte zu laden, so würden deren weniger umfallen.

Die Bienen tragen den Blumenstaub nicht nur für den täglichen Bedarf, sondern auch in Vorrath ein. Sie erhalten ihn dadurch vor dem Verderben, daß sie die Zellen nur zur Hälfte damit anfüllen und dann Honig darauf tragen. Die Königin fängt oft schon im Januar an Eier zu legen, und deshalb müssen die Bienen einen Vorrath an Blumenstaub besitzen, weil sie zu jener Zeit noch keinen auf dem Felde finden; auch wegen der Kälte noch gar nicht aussliegen können. Den Blumenstaub tragen die Bienen immer in die Nähe der Waben, welche für die Brut bestimmt sind und gewöhnlich nach dem Rande der Waben hin. Sie entledigen sich der eingetragen Höschen,

indem sie sich mit den Klauen der Vorderfüße halten, die Hinterbeine mit den Höschen in die Zelle stecken und die Höschen dann mit den Mittelbeinen abstreifen, wozu, im Vergleiche ihres Körpers, eine große Kraft erforderlich ist. Ehe eine Biene die Höschen in eine Zelle ablegt, untersucht sie solche jedesmal vorher mit dem Kopfe, damit sie solche nicht in eine Zelle bringe, in welcher sich ein Ei oder Honig befindet. Die Höschen werden dann später von andern Bienen zusammengeknüpft.

### Vom Wasserholen.

Die Bienen tragen in ihren Honigblasen auch Wasser in die Stöcke, welches sie zur Bereitung des Futterbreies für die Maden bedürfen. Die Quantität ist übrigens gering. Ich habe sehr genau beobachtet, daß ein Stock, der etwa 5000 Bienen enthielt und den ich an einem ganz abgelegenen Orte in der Nähe eines Brunnens stehen hatte, nur immer des Nachmittags Wasser holte, wobei nur vier Bienen Wasser einsogen; es geht daraus hervor, daß der Bedarf sehr gering ist.

### Vom Eintragen des Harzes.

Die Bienen tragen auch weiches Harz ein, welches sie auf verschiedenen Bäumen, namentlich den Tannen, sammeln. Sie gebrauchen dieses um die Fugen ihrer Wohnung damit zuzukleben. Sie könnten dazu auch Wachs verwenden; allein dieses würde ihnen keine Sicherheit gegen das Eindringen anderer Insekten gewähren; namentlich würden die Larven der Wachsschaben nicht dadurch abgehalten, sondern angelockt werden. Es gibt zwei Arten von Nachtsaltern, eine größere und eine kleinere, deren Larven nur von Wachs sich nähren. Diese Nachtsalter

suchen in die Bienenstöcke einzudringen, um ihre Eier dahin zu legen. Bei volkschwachen Stöcken gelingt ihnen dieses sehr leicht, bei volkstarken Stöcken hingegen können sie selten in die Stöcke eindringen, und dann bemühen sie sich, ihre Eier unter dem Rande des Körbes hindurch zu schieben. Das aus dem Ei schliefende Würmchen nährt sich von den herabgefallenen Wachsstückchen, spinnt sich aber auch sogleich von Fäden eine Hülle, in welcher es die Bienen nicht wohl angreifen können. So wie es größer wird, vergrößert es auch seine Hülle, bis daß es ausgewachsen ist und sich verpuppt und endlich als Nachtfalter davon fliegt. Starken Stöcken können diese Wachsschaben eben keinen Schaden zufügen, weil sie nur unter dem Rande des Körbes nisten können; aber schwache Stöcke ruinieren sie oft ganz, indem sie die Waben mit ihrem Gespinst völlig überziehen und zerfressen. Wollten nun die Bienen die Fugen ihrer Wohnung mit Wachs zuschmieren, so würde das diesen Gästen sehr willkommen sein; deshalb legte der Schöpfer den Trieb in sie, diese Fugen mit einem Material zuzuschmieren, welches die Wachsschaben nicht durchnagen können. Die Bienen sammeln dieses Harz, wie schon gesagt, auf den Bäumen und tragen es in ihren Körbchen nach Hause. Sie legen es aber nicht in Zellen ab, sondern bringen es an den Ort, wo eine Fuge zugeschmiert werden soll, und hier wird es von andern Bienen ihnen in kleinen Stückchen aus den Körbchen genommen und zum Verschmieren der Fugen verwendet.

Bei günstiger Witterung und wenn Honig auf dem Felde zu finden ist, kehren bei einem Stocke, der etwa 12000 Arbeiter hat, in einer Minute an 100 Bienen vom Felde zurück, folglich in einer Stunde 6000 und im ganzen Tage 72,000. Demnach muß jede Biene wenigstens sechsmal in einem Tage ausfliegen. Die Biene braucht  $2\frac{1}{2}$  Minuten Zeit um sich

ihres Honigs zu entledigen, und eben so viel um sich vollzusaugen, wenn sie den Honig in einem Gefäße findet. Muß sie den Honig aber in den Blüthen suchen, so bedarf sie natürlich einer viel längern Zeit dazu. 1600 Bienen können in ihren Honigblasen 9 Loth Honig fassen. Bei sehr reicher Nahrung kann ein starker Stock in einem Tage 4 Pfund Honigsaft eintragen.

Man könnte sich wohl darüber wundern, daß die Bienen selbst bei der reichsten Honigernte doch nicht vergessen Blumenstaub und Wasser einzutragen; aber es ist auch dieses sehr einfach zu erklären. Ich sagte schon, daß bei Aufführung des Wabenbaues und der Reinigung des Körbes, jede Biene das ergriffe, was ihr zunächst liege; und so ist es auch beim Einsammeln. Die Bienen, welche auf den Waben sitzen, in welchen sich Maden befinden, füttern solche auch; es wird dadurch der Trieb zum Einsammeln von Blumenstaub und Wasser in ihnen rege; sie fliegen aus um das eine oder andere zu holen, und lassen sich durch den Geruch der Honigfäste nicht davon abhalten. In den Bienen, welche an einem Niße sitzen, durch welche Luft eindringen kann, erwacht der Trieb Harz einzusammeln um die Fuge damit zuzuschmieren; sie fliegen aus um das nöthige Material zu holen. Kommen sie zurück, so finden sie immer Bienen an dieser Stelle, welche ihnen gern das Harz abnehmen, um den Niß damit zuzuschmieren, da auch der Trieb in diesen reger ist, die Fuge zu verkleben. Mit dem Wasserholen geht es eben so. Die Mehrzahl der Bienen aber, in welchen kein Trieb zum Einsammeln gewisser Materialien auf die ein oder andere Weise erregt wurde, suchen Honig auf, weil dazu alle Bienen die größte Neigung haben. Ist noch kein Honig auf dem Felde zu finden, dann tragen die meisten Blumenstaub ein, weil die Bienen nächst dem Honig auf diesen am meisten erpicht sind. Es ist also keine besondere Ver-

theilung der Arbeiten unter die Bienen nöthig, noch denkbar, sondern sie handeln und arbeiten so, wie sie der Instinkt für den Augenblick leitet. Die Biene, welche heute auf das Einfämmeln von Honig erpicht war, trägt morgen Blumenstaub, Wasser oder Harz ein, je nachdem ihr Platz im Stocke sie für das eine oder andere bestimmte!

---

## Von dem Eierlegen der Königin und der Entwicklung der Arbeitsbienen.

---

Sobald die Bienen nur etwas Waben gebauet haben, fängt die Königin auch alsbald an Eier zu legen. Sie wartet nicht immer bis die Zellen fertig sind, sondern sie legt solche auch in Zellen, welche kaum halb fertig sind, welche dann, bis die Made ausschließt, oder wenigstens ehe sie auswächst, von den Bienen vollendet werden. Die Königin legt keine Eier in die obersten Zellen des Stockes, weil diese immer ausschließlich für den Honig bestimmt sind. Sie untersucht erst, wie ich schon sagte, die Zelle ehe sie legt, um zu erforschen ob sie leer sei. Ich sah oft, daß die Königin den Kopf in 5 bis 6 Zellen vergeblich steckte, ehe sie eine leere Zelle fand, in welche sie dann den Kopf besonders tief steckte. Findet sie die Zelle leer, so geht sie einen Schritt weiter, hebt sich auf ihren langen Hinterbeinen in die Höhe, biegt den Hinterleib zwischen den Hinterbeinen durch, so daß dieser mit dem übrigen Körper in eine rechtwinklige Stellung kommt, und bringt so den Hinterleib jedesmal in die Zelle, welche sie eben mit dem Kopfe untersucht hat. Die Biegung des Hinterleibes geschieht übrigens nicht am Stiele des Hinterleibes, sondern da, wo die zweite Schuppe endigt. Das Eierlegen geht nicht so schnell von Statten, wie Viele glauben und behauptet haben. Es dauert jedesmal fast  $\frac{1}{2}$  Minute bis die Königin das Ei gelegt hat und den Hinterleib wieder aus der Zelle zieht, und das Höchste was man annehmen kann, ist, daß sie in zwei Minuten 5 Eier lege; dann ruhet sie 5 bis 15 Minuten, ehe sie wieder

legt. Beim Legen sitzt die Königin auf der Zelle fast wie ein Huhn auf dem Neste; sie hält sich mit ihren Beinen an den nebenstehenden Zellen fest, und es sieht aus, als wenn das Legen sie eine Anstrengung kostete. Lange habe ich dieses auch geglaubt, bis ich mich späterhin überzeugte, daß das Legen nur die Sache eines Augenblicks ist, und daß die Königin nur um deswillen so lange mit dem Hinterleibe in der Zelle bleibt, weil sie nicht genau bestimmen kann, wann das Ei aus der Legeröhre kommt, und deshalb schon früher den Hinterleib in die Zelle steckt; ebenso wie ein Huhn, wenn es ein Ei legen will, sich oft schon 1 oder 2 Stunden vorher auf das Nest setzt. Ich sah nämlich zweimal, daß eine Königin, welche eben gelegt hatte, im Laufen ein Ei fallen ließ, und dies war die Sache eines Moments. Der Schluß der Königin öffnete sich dabei sehr weit, aber die Legeröhre trat nicht hervor und verlängerte sich also nicht beim Legen.

Die Eier bleiben vermöge der sie umgebenden Feuchtigkeit, welche wahrscheinlich aus der kleinen runden sehr festen Blase, die sich ganz hinten im Leibe der Königin befindet, in die Legeröhre tritt, an dem Boden der Zelle mit einer Spize festkleben, während die andere horizontal in der Luft steht. In der Regel findet man in jeder Zelle nur ein Ei, doch trifft man zuweilen auch zwei Eier in einer Zelle, und dieses findet man gewöhnlich dann, wenn die Bienen noch nicht viel gebaut haben und es also an Zellen fehlt, wodurch die Königin gezwungen wird, in eine Zelle zu legen, in welche sie schon ein Ei gelegt hat. Nie wird das zweite Ei von den Bienen fortgeschafft, sondern es bleibt ruhig stehen, bis die Made ausgeschlossen ist. Ich schließe daraus, daß die Bienen, wegen der Zerbrechlichkeit der Eier, diese nicht aus einer Zelle in die andere tragen können. Dagegen halte ich es für gewiß, daß sie dieses mit den Maden thun können, so lange diese noch

Klein sind. Wann die Königin auf den Waben herumläuft, so erregt sie wo sie hinkommt freudige Bewegung unter den Bienen. Die ihr zunächst befindlichen wenden ihr jederzeit den Kopf zu und suchen sie mit ihren Fühlhörnern sanft zu berühren; dadurch entsteht immer ein kleiner freier Raum um die Königin, der ihr bei ihrem Eierlegen sehr zu statten kommt!

So wie der Kukuk, wenigstens in der Regel, seine Eier nur in solche Nester legt, die auch wirklich von einem Vogel besetzt sind, so legt die Bienenkönigin ihre Eier nur in solche Zellen, welche von Bienen besetzt sind. Ist ein Bienenstock im Frühjahr sehr schwach an Volk, so kann die Vermehrung, eben so wie bei einem kleinen Nachschwarm, im Anfang nur sehr langsam von Statten gehen, bis nach und nach mehr Bienen ausschließen, als dann mehr Waben besetzen und nun die Königin eine größere Menge Eier legen kann. Stöcke, die im Frühjahr sehr schwach an Volk sind, haben oft den ganzen Sommer zu thun, ehe sie sich erholen, und deshalb ist von solchen nicht viel Freude zu hoffen. Bei einem kleinen Glässtöckchen von 11 Zoll Höhe, 5 Zoll Breite und nur 2 Zoll Tiefe, in welches ich eine Wabe eingesetzt hatte, die jedoch nur bis zur Hälfte mit Bienen besetzt war, legte die Königin, als sie fruchtbar geworden war, die ersten Tage sehr viele Eier; als aber nach wenigen Tagen fast alle Zellen, welche die Bienen besetzt hatten, mit Eiern versehen waren, ließ die Königin mit ihrem Eierlegen so nach, daß sie kaum jede Stunde ein Ei legte. Wie groß die Fruchtbarkeit der Königin sei, darüber haben sich die Bienenhalter schon viel gestritten; inzwischen beruhen alle aufgestellten Behauptungen nur auf Vermuthungen, weil die Sache, ohne einen Stock zu ruiniren, oder wenigstens ohne ihm großen Schaden zuzufügen, nicht zu ermitteln steht. Ich habe indessen weder diesen Nachtheil noch

die damit verbundene Arbeit gescheuet, um mir über die Sache Gewissheit zu verschaffen.

Am 14. Juni 1840, Nachmittags 2 Uhr, trieb ich einen mittelmäfig guten Stock ab \*) und ließ den Schwarm aus dem leeren Korb in einen andern ziehen, der zur Hälften mit Waben angefüllt war. Am 21. Juni des Morgens 10 Uhr trieb ich die Bienen wieder in einen leeren Korb, brach die Waben mit Vorsicht aus, und fand darin 3703 Eier und Maden. Die Königin hatte also in 6 Tagen und 20 Stunden 3703 Eier gelegt, und folglich in 24 Stunden 542! Berücksichtige ich nun aber, daß durch das Abtreiben die Königin in ihrem Eierlegen sehr gestört wurde, indem vielleicht und wahrscheinlich mehrere Stunden darauf hingegangen sein werden, bis die Bienen von den Waben Besitz genommen, daß die Anzahl der Bienen nicht sehr groß war, daß auch nur wenige Waben in dem Stocke waren, deren Zellen fast durchgängig mit Eier, Maden, Blumenstaub und Honig angefüllt

\*) Das Abtreiben geschieht, indem man einen volkstarken Stock von seinem Brette nimmt, ihn umkehrt, auf die Krone des Korbes stellt, und dann einen leeren Korb darauf stützt; diesen mittelst eines Tuches so befestigt, daß keine Biene heraus kann, und dann durch Klopfen, in abgemessenen Pausen, die Bienen in Unruhe und Angst versetzt, wodurch die Königin mit etwa der Hälften der Arbeiter sich in den oberen leeren Korb begibt. Glaubt man, daß dieses der Fall sei, was man aus dem Gesumme der Bienen in dem leeren Korb einigermaßen beurtheilen kann, so hebt man diesen ab und stellt ihn auf einen Bogen schwarzes Papier, auf welchem man, wenn die Königin bei den Bienen ist, nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten Eier findet, die man, weil die Eier weiß sind, auf dem schwarzen Papiere leicht sieht. Den Mutterstock stellt man alsdann auf seinen früheren Platz. Die Bienen machen sich dann aus der im Stocke vorhandenen Brut junge Königinnen, indem sie Weizerzellen ansetzen. Den Abtreibling stellt man so entfernt als möglich von dem Mutterstock, weil sonst viele Bienen wieder nach demselben zurückfliegen. Hat man erst Uebung in diesem Verfahren erlangt, so ist es sehr leicht.

waren, daß ferner die Königin, wie ich späterhin zeigen werde, 48 Stunden Zeit bedurfte, um ihre Organe zum Eierlegen zu besonderer Thätigkeit anzufachen, so bin ich fest überzeugt, daß die Königin mehrere Tage an 600 Eier gelegt hat. Leider hatte ich es unterlassen die Eier besonders und allein für sich zu zählen, wodurch ich in den Stand gesetzt worden wäre, eine viel bestimmtere Ueberzeugung zu erlangen. Es ist zwar keine kleine Arbeit 3703 Eier und Maden zu zählen; man muß jede gezählte Reihe der Zellen durch eine Stecknadel bezeichnen; aber ich hätte doch gern die Mühe übernommen, nachher die Eier für sich zu zählen, wenn ich an den Vortheil, der für meine Forschung daraus entstanden wäre, gleich gedacht hätte. Bei der Zählung verfuhr ich mit der größten Genauigkeit, so daß ich mich auch nicht um Ein Ei habe verzählen können.

Man würde übrigens sehr irren, wollte man glauben, daß diese Königin fortwährend jeden Tag so viele Eier gelegt haben würde, oder, daß in jedem guten Bienenstocke die Königin täglich so viele Eier lege, denn das müßte eine ungeheuere Vermehrung geben. In der Königin liegt der Trieb, alle Zellen, welche sie von Arbeitsbienen besetzt und leer findet, mit Eiern zu versehen. Die Königin kann aber auf ihr Geschlechtsorgan, durch ihren von den Umständen erhöhten oder verminderten Trieb Eier zu legen, einwirken. Sie kann, wie ich schon zeigte, das Eierlegen fast ganz einstellen, aber ihren Eierstock auch zu ungemeiner Thätigkeit ansachen; und dieses geschieht, wenn sie in einen Stock kommt, in welchem sich ganz leere Waben befinden, wodurch ihr Trieb (wenn sonst die äußern Umstände günstig sind) die von den Bienen besetzten leeren Zellen mit Eier anzufüllen ganz ungemein stark wird. Wir sehen an den Vögeln schon etwas ganz Aehnliches. Läßt man einem Huhne die Eier, die es legt, im Neste liegen, so wird es selten mehr als 13 bis 15, nie aber mehr als 20 legen,

sondern dann aufhören und brüten. Nimmt man ihm aber die Eier weg und läßt immer nur Ein Ei im Neste liegen, so legt das Huhn wohl 40 Eier ehe es brüten will. Diese Beobachtung machte ich auch an einem Huhne, welches allein war und keinen Hahn bei sich hatte. Durch den Trieb, den die Hühner haben, ihre Nester mit einer gewissen Menge Eier anzufüllen, können sie also die Thätigkeit ihres Eierstocks anfachen, und eben so verhält es sich bei der Königin der Bienen. Ist Honig auf dem Felde zu finden, so sind die Bienen thätig und munter; dieses wirkt auch auf die Königin, der dann von allen Arbeitern Honig angeboten wird; sie versieht dann, so weit es ihr möglich ist, alle leeren von den Bienen besetzte Zellen mit Eiern. Ist aber eben keine Nahrung für die Bienen zu finden, oder das Wetter so, daß sie gar nicht fliegen können, so verlieren die Bienen ihre Munterkeit und sitzen still; dieses wirkt dann auch auf die Königin, die dann nur wenig von den Bienen gefüttert wird, sondern ihre Nahrung selbst aus den Zellen entnehmen muß, und sie legt alsdann auch nur wenige Eier. Im Herbst, wann die Nahrung zu Ende ist, hört die Königin ganz auf Eier zu legen, und sie ruht nun bis zu der Zeit, wo die Bienen haben fliegen und sich reinigen können, d. h. ihres Unraths sich entleeren. Ist aber der Nachwinter lang, so daß die Bienen im Februar noch nicht sich haben reinigen können, dann fängt doch die Königin an Eier zu legen. Ich fand schon in einem Stocke, der im Januar und Februar noch nicht hatte fliegen können, in den ersten Tagen des Märztes zugeschaltete, bald zum Auslaufen reife Brut. Die Jahreszeit wirkt also auf die Thiere, wenn auch die Temperatur der Luft mit der Jahreszeit im Widerspruche ist.

Wir sehen dieses auch an größeren Thieren. Die Zugvögel treten ihre Wanderschaft selbst bei ungünstiger Witterung an, wenn die höchste Zeit dazu ist; ich habe schon

Nachtigallen hier gesehen, wo noch dieser Schnee lag. Man sagt zwar, die Zugvögel würden nur durch die Temperatur zu ihrer Wanderschaft angetrieben. Im Herbst werde es ihnen bei uns so kühl; sie flögen deshalb dem wärmeren Südwinde entgegen. In Afrika werde es ihnen im Frühjahr zu heiß, und sie flögen dann dem kühleren Nordwinde entgegen. Aber die Zugvögel, welche wir in unseren Stuben halten, und die nicht von der Kälte zu leiden haben, wissen recht gut, wann die Zeit zum Wandern da ist; sie verrathen dieses durch ihre Unruhe, indem sie während der Nacht in den Vogelbauern toben. Man könnte wohl entgegnen, daß im Herbst doch die rauhe Witterung, welche im Freien herrsche, auf sie einwirke, wenn selbst sie sich in einer Stube befänden; aber im Frühjahr, zur Zeit der Wanderung, toben diese Vögel eben so in der Nacht, und doch leiden sie nicht von der Hitze, welche in Afrika zu jener Zeit herrscht; auch sind sie ja grade an dem Orte, wo sie hingehen würden, wären sie in Afrika!!

Die Drohnen der Honigbienen fliegen nur des Nachmittags, und die Königin fliegt zur Begattung nur zwischen 1 und 3 Uhr aus, woher wissen denn diese die Zeit? Man kann nicht sagen, daß sie dieses an der Temperatur merkten, weil es des Nachmittags wärmer als des Vormittags sei, denn in den Stöcken, welche die Morgensonne beschient, die aber den Nachmittag in Schatten stehen, muß es doch wohl des Vormittags viel wärmer sein, als des Nachmittags; und doch fliegen, auch von solchen Stöcken, Drohnen und Königin immer zu der bestimmten Zeit. Es muß also in dem Wesen mancher Thiere liegen, daß zu gewissen Zeiten auch gewisse Triebe bei ihnen rege werden, und dieses wiederholt sich so genau, wie der Schlag der Uhr! — Man kann daher nicht sagen, daß die Temperatur der Luft die Zugvögel veranlaßte fortzuziehen, wohl aber, daß die Temperatur der Luft, dem in dem Zugvögeln

erwachenden Trieb zum Fortziehen, auf kurze Zeit beschwichtigen könne.

Die Eier der Königin sind länglich und von weißer Farbe; sie werden durch die in dem Stocke, so weit die Waben mit Bienen besetzt sind, verbreitete Brutwärme ausgebrütet, wozu nur 48 bis 60 Stunden erforderlich sind. Die ausgeschlossenen Würmchen liegen sodann gekrümmt auf dem Boden der Zellen, und es wird ihnen sofort Nahrung von den Bienen gereicht. Diese besteht, wie schon gesagt, aus einem ganz klaren Saft, den die Bienen aus Blumenstaub, Wasser und Honig durch Verdauung abscheiden. Die Maden erhalten also sehr feinen und von allem Unrathe gereinigten Futterbrei; und dieses ist höchst nöthig, weil, sie keine Excremente von sich geben, sondern diese in ihrem Darmkanal verbleiben müssen, bis sie sich in Bienen verwandelt haben. Die Maden wachsen ungemein schnell und erreichen in sechs Tagen eine solche Größe, daß sie in ihrer gekrümmten Lage nicht mehr Platz in den Zellen haben, und deshalb anfangen sich ausstrecken zu wollen. So wie dieses der Fall ist, werden die Zellen alsbald von den Bienen geschlossen, wozu, wie oben gesagt, die Bienen den Rand der Zellen ausdehnen, daher in der Regel weiter kein Wachs dazu nöthig haben, und dieses Geschäft in wenigen Augenblicken verrichten können. Die Made wird also nur sechs Tage gefüttert, und nimmt man an, daß die Königin täglich 400 Eier lege, so haben die Bienen täglich 2400 Maden zu füttern. Von der Zeit an, wo das Ei gelegt wurde, dauert es also acht Tage bis die Made bedeckt wird. Am neunten Tage hat sich die Made ganz gestreckt, und fängt nun an, die Zelle inwendig mit einem weißen Saft zu überziehen, der bald erhärtet und einen Glanz bekommt. Diese Arbeit muß der Made sehr sauer werden, weil die Zelle für sie so enge ist. Sie beklebt zuerst den Deckel der Zelle, biegt dann

den Kopf rückwärts (weil die Öffnung, aus welcher der Saft quillt, sich eben so wie bei den Seidenraupen dicht unter dem Munde befindet) und beklebt so die obere Hälfte der Zelle, wobei sie, so wie der Kopf weiter rückt, auch immer den Leib nachzieht. Ist die Made mit dem Kopfe bis auf den Boden der Zelle gekommen, so berührt dieser die Schwanzspitze, und sie liegt nun ganz doppelt in der Zelle. Die Made hat sich also sehr in die Länge gezogen, und nur dadurch ist es möglich, daß sie sich in der engen Zelle wenden kann. Sie macht nun noch einmal dieselbe Bewegung, indem sie anfängt die untere Seite der Zelle von hinten nach vorn zu bekleben. Ist sie mit dem Kopfe wieder an den Deckel der Zelle gelangt, so zieht sie nun nach und nach den Leib in der Zelle herum, bis sie wieder einfach in der Zelle liegt, und, den Kopf vor dem Deckel, den Mund nach unten gekehrt als Nimphe ihre Verwandlung abwartet. Zwischen dem zehnten und elften Tag wachsen die Zangen der Biene aus der Nimphe heraus; gegen den zwölften Tag schiebt der Kopf und die Brust aus der Nimphe hervor, doch scheint der Kopf noch zur Hälfte in der Brust zu stecken, und auch diese ist noch nicht ausgebildet; der Einschnitt zwischen Brust und Hinterleib ist kaum zu bemerken; Füße und Flügel sind noch nicht zu sehen. Bis zum Ende des dreizehnten Tages hat sich der Einschnitt zwischen Brust und Hinterleib ganz ausgebildet; der Kopf hat sich zuerst schon ganz aus der Brust herausgebildet, Füße, Flügel, Fühlhörner und Rüssel brechen hervor. Bis zum fünfzehnten Tag sind Füße, Fühlhörner und Rüssel fast ganz ausgewachsen; die Flügel aber sind noch ganz klein; sie liegen von der Brust nach den Vorderbeinen herunter, so daß man sie kaum bemerkt. Die Biene ist dabei ganz weich und weiß. Den sechzehnten Tag sind alle Theile ausgebildet, und die Augen werden braun. Der Rüssel liegt ausgestreckt unter der Brust der Biene; die

Futterale desselben stehen zu den Seiten. Den siebenzehnten Tag werden die Augen schwarz; die Flügel haben sich schon ziemlich entfaltet. Am neunzehnten Tage ist die Biene ganz ausgebildet, jedoch die Farbe noch etwas weißlich; der Küssel hat sich schon in den Gelenken eingeschlagen; der Hinterleib ist aber noch von der dünnen Nymphenhaut umgeben. Bis zum einundzwanzigsten Tag ist die Biene ganz reif, ihre Glieder sind braun und hart geworden, und die sehr dünne Nymphenhaut, welche den Hinterleib der Biene einhüllte, ist vertrocknet und von der Biene mittelst der Füße abgestreift worden; sie liegt in einem Klümpchen, von der Größe eines Stecknadelknopfes, auf dem Boden der Zelle.

Bei der Verwandlung einer Nymphē in eine Biene wächst also der Vorderkörper aus der Nymphē heraus, indem sich die Haut der Nymphē zurückzieht. Diese, die so dünn ist, wie man es sich kaum denken kann, vertrocknet um den Hinterleib der Biene, und wird nun von dieser mittelst der Beine abgestreift und dabei in ein ganz kleines, kaum bemerkbares Klümpchen zusammengedrückt. Am einundzwanzigsten Tag heißt die Biene den Zellendeckel am Rande durch, wozu sie etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden Zeit nötig hat, und kriecht dann aus der Zelle. Sie bewegt zunächst die Flügel, weil diese in der engen Zelle zusammengedrückt worden sind, um sie in die gehörige Lage zu bringen.

Die Haare, welche den Kopf und die Brust der Biene umgeben, sehen weißgrau aus, so daß man daran die Bienen im Augenblick erkennt, welche an dem Tage ausgeschlossen sind. Sie färben sich aber schon am andern Tage und am dritten Tage fliegen die jungen Bienen aus, um sich zu reinigen, den Flug zu lernen und dann an der Arbeit zu helfen, was sie gleich ganz vollkommen verstehen. Bei sehr günstiger Witterung schließen wohl auch schon am zwanzigsten Tage Bienen aus; in der Regel aber erst am einundzwanzigsten Tage. So wie

die Bienen ausgeschlossen sind, bringen andere Bienen den Rand der Zellen gleich wieder in Ordnung und tragen die in der Zelle liegende Nymphenhaut aus dem Stocke. Eine Puppenhaut ist nicht vorhanden, denn diese besteht aus der Tapete, welche die Made durch das Bestreichen der Zelle mittelst eines Saftes gebildet hat; diese wird so gelassen. Durch das Erbrüten der Bienen werden die Zellen immer enger, weil jede Made die Zelle mit dem Saft überzieht, wodurch oft eine sechsfache Tapete entsteht. Dadurch verkümmern oft Bienen in den Zellen; es ist deshalb nicht gut, wenn man die Stöcke zu alt werden läßt!

Da die Königin ihre Eier zuerst in die oberen Zellen der Waben legt, so lauft auch hier die Brut zuerst aus. Ist reichlich Honig auf dem Felde zu finden, so füllen die Bienen die leergewordenen Zellen mit Honig an; die Brut macht dann nach und nach dem Honig Platz. Das Brutnest kommt daher immer mehr nach unten in den Stock, wobei aber auch die Volksmenge der Bienen, durch das tägliche Auslaufen der Brut, bedeutend zunimmt. Bei einem volkreichen Stocke werden in der Regel die Zellen zweimal in einem Sommer mit Eiern versorgt. Im Vorsommer findet man unten in den Waben Eier und kleine Maden, im Nachsommer finden wir aber in den untern Zellen zugedeckte Brut, und die Eier und kleinen Maden stehen dann oben im Stocke unter den Honigzellen. In schwachen Stöcken werden dieselben Zellen in einem Jahre wohl drei- und viermal zur Erbrütung der Bienen benutzt, weil das Brutnest fast immer an derselben Stelle bleibt.

Haben sich die Bienen in einem Stocke sehr bedeutend vermehrt, so daß der ganze Stock mit Bienen besetzt ist, was bei einem guten Schwarm in Zeit von 5 bis 6 Wochen geschehen kann, so erwacht in den Bienen der Trieb wieder zu schwärmen, so wie auch ihr eigener damit zusammenhängender

Geschlechtstrieb. Sie fangen deshalb an Drohnenwaben zu bauen, welche immer unten im Korb stehen, wenn nicht die Bienen späterhin, nachdem man ihnen den Korb durch das Untersezen eines Strohringes oder Holzkastens vergrößert hat, wieder Bienenzellen bauen, so daß dadurch die Drohnenzellen mehr in die Mitte des Stockes kommen. Bleibt die Nitterung und die Nahrung für die Bienen günstig, so werden nicht nur die Drohnenzellen mit Eiern besetzt, sondern die Bienen bauen dann auch Weiserzellen. Da ich es jedoch für das Beste halte, zur Darstellung der Naturgeschichte der Honigbienen einen ganzen Bienenjahrgang durchzugehen, so will ich annehmen, daß der Schwarm, dessen Verrichtungen ich hier beleuchtet habe, spät im Sommer gefallen und daher der Trieb zum Schwärmen nicht wieder in ihm rege geworden sei; ich schreite daher zur Beschreibung der

### Drohnen Schlacht und Überwinterung der Bienen.

So wie im Nachsommer und im Herbste die Brut ausschließt, werden die Zellen, wenn es den Bienen möglich ist, mit Honig gefüllt, und, wenn derselbe die nöthige Consistenz erlangt hat, bedeckt. So wie die Nahrung im Herbste abnimmt, läßt auch die Königin mit dem Eierlegen nach, und ist gar keine Nahrung mehr zu finden, so hört sie ganz auf Eier zu legen. Drei Wochen nach dem die Nahrung für die Bienen aufgehört hat, ist alle Brut in dem Stocke ausgeschlossen. Wo keine Heide in der Nähe ist, geht gewöhnlich Ende August die Nahrung für die Bienen auf den Feldern zu Ende, und dann beginnt die böse Zeit für die Drohnen, indem sie von den Bienen umgebracht werden. Die Bienen bedienen sich dazu nie des Stachels, sondern sie fallen nur mit den Zangen über sie her. Die Drohnen wehren sich nicht, sondern ergreifen

immer die Flucht, wobei häufig Bienen von den Drohnen mit in die Luft genommen werden. Die Drohnen kehren indessen nach einiger Zeit zum Stocke zurück, wo sie aber bald wieder verfolgt und gebissen werden, so daß sie am Ende vor Ermattung und Hunger vor den Stöcken auf die Erde fallen und dann sterben. Die Drohnen bedürfen wegen ihres großen Körpers viel Honig zu ihrer Nahrung, und da sie vom Herbst bis in den Mai in den Stöcken entbehrlich sind, so wird durch das Tödten derselben viel Honig gespart. In den heißen Zonen, wo die Honigquellen nie versiegen, werden die Drohnen gewiß nie von den Bienen getötet. Sie sind in diesen Gegenden auch immer nöthig, weil das Schwärmen zu allen Jahreszeiten stattfinden wird; deshalb konnte es von der Natur nicht eingerichtet werden, daß sie, wie die Männchen der Hummeln und Hornissen, im Herbst eines natürlichen Todes sterben. So wie es anfängt kalt zu werden, ziehen sich die Bienen in dem Stocke unter dem Honig zusammen und zehren nun von ihrem Vorrathe. Viele glauben, die Bienen hätten einen Winterschlaf; allein dieses ist ganz falsch. Die Bienen sind den ganzen Winter über munter; es bleibt immer warm in ihrem Stocke, durch die Wärme, welche sie selbst entwickeln. Je mehr Bienen in einem Stocke sind, desto mehr Wärme wird entwickelt, und deshalb können starke Stocke der heftigsten Kälte trotzen. Ich hatte den Fall, daß ich vergessen hatte einem Stocke, welchen ich im Juli, zur Verminderung der Hitze, ein durchlöchertes Blech auf das sehr weite Stopfenloch gehestet hatte, dieses im Herbst abzunehmen; und obwohl der Winter ungemein heftig war und die Kälte mehrere Tage über  $18^{\circ}$  betrug, kam dieser Stock doch sehr gut durch den Winter; ich hatte aber im Herbst zu diesem Stocke das Volk von zwei andern Stöcken gethan! Wird die Kälte sehr heftig, so fangen die Bienen an zu brausen; dadurch wird der Respirationsproceß erhöht und die

Wärme = Entwicklung vermehrt. Sperrt man im Sommer Bienen ohne Königin in einen Glaskästen, so werden diese unruhig und fangen an zu brausen; dadurch entwickelt sich eine solche Hitze, daß die Glasscheiben ganz heiß werden. Deffnet man in diesem Falle nicht das Flugloch, oder sucht den Bienen mehr Lust zu verschaffen, und durch Wasser die Glasscheiben abzufühlen, so ersticken die Bienen bald.

Ein Bienenstock muß im Herbst 20 Pfund Honig haben, um bis zu Anfang Mai mit seinem Vorrathe durchzukommen. Sehr volkreiche Stöcke verbrauchen, im Verhältniß ihrer Bienenzahl, weit weniger Honig als volkschwache Stöcke. Es beruht dieses darauf, daß starke Stöcke bei der Kälte nicht so viel brausen als schwache Stöcke, und deshalb nicht so viel zu fressen brauchen. In sehr starken Stöcken, in welchen es im Winter immer sehr warm ist, fängt die Königin gewöhnlich schon Ende Januar an Eier zu legen; in schwächeren Stöcken aber wohl nie eher bis die Bienen sich gereinigt haben. Das Bedürfniß, sich ihrer im Winter angehäuften Excremente zu entleeren, mag wohl bei ihnen sehr stark sein, denn sie fangen an zu fliegen, sobald der Wärmemesser nach Reaumur 7 Grad über 0 zeigt; eine für die Bienen sehr geringe Temperatur. Drei Monate können die Bienen recht gut ihre Excremente bei sich behalten, dauert es aber länger, ehe sie fliegen können, so leiden sie, und sind dann beim Reinigen so gedrängt, daß oft viele ihren Unrat noch im Körbe fallen lassen, wodurch, wenn die Waben zu sehr beschmutzt werden, großer Nachtheil für die Bienen erwächst.

## Von den Geschäften der Bienen im Frühjahr.

---

Bei günstiger Witterung tragen die Bienen oft schon Ende Februar Blumenstaub ein; im März und April aber ungemein viel. Die Königin legt in diesen Monaten schon sehr stark, obschon es doch noch keinen Honig auf dem Felde gibt, der die Bienen reizt, und sie allen Honig von ihrem Vorrathe nehmen müssen. Es ist das Erwachen der Natur, was auf die Bienen einwirkt, und die Fortpflanzung anregt.

---

## Vom Erbrüten der Drohnen.

---

So wie die Blüthen, welche Honigsaft liefern, sich öffnen, werden mit der Thätigkeit der Bienen ihre Geschlechtstrieben angefacht. Die Arbeitsbienen wirken durch diesen Trieb auf ihren, wenngleich verkümmerten Eierstock ein; es entwickeln sich Eier, welche sie in die Drohnenzellen legen; diese Eier haben ganz die Größe und Form der der Königin.

Es ist schon viel darüber gestritten worden, ob bei Anwesenheit einer Königin die Arbeitsbienen Eier legten. Die Einen sagen, wo wir uns in der Natur umsehen finden wir, daß jedes Weibchen männliche und weibliche Nachkommen hervorbringt, warum sollte dieses nicht auch bei der Bienenkönigin der Fall sein? Die Andern entgegnen, und wohl mit Recht, da es außer Zweifel ist, daß in solchen Stöcken, in welchen sich keine Königin befindet, die Arbeitsbienen Eier legen, aus welchen immer nur Drohnen entstehen, so sehen wir nicht ein, warum sie dieses nicht auch bei Anwesenheit einer Königin thun sollten!

Es ist allerdings eine Ausnahme von der Regel, daß in allen Eiern, welche die Königin legt, nur der Keim zu ihres Gleichen, nicht aber auch in einigen der zu Männchen oder Drohnen liegt; allein die ganze Naturgeschichte der Honigbienen ist, wenn man will, eine Ausnahme von der Regel.

Wie sollte es möglich sein, daß die Königin es wissen könnte, ob sie ein Drohnen- oder ein weibliches Ei lege, um danach die nöthige Zelle zu wählen; so etwas verstehen die Menschen nicht zu beurtheilen, geschweige denn ein unvernünftiges

Thier! Wie sollte es zugehen, daß die Königin im Januar, Februar, März und die Hälfte des Aprils nur weibliche Eier lege, und daß erst späterhin diese auch mit männlichen vermischt wären? Betrachtet man die Naturgeschichte der Bienen wie sie wirklich ist, und wie ich glaube sie treu darzustellen, so wird man einsehen, daß es nicht vom Schöpfer anders eingerichtet werden konnte, als daß die Königin nur Eier lege, in welchen nur der Keim zu Königinnen liegt. Uebrigens kann ich durch meine Erfahrungen Gewißheit darüber geben, daß die Arbeitsbienen auch bei Anwesenheit der Königin die Drohneneier legen. Ich habe nämlich zweimal den Fall gehabt, daß ich beim Abtreiben einiger Bienenstöcke, zu Anfang des Monats Mai, ein Ei auf dem schwarzen Papiere fand, und doch die Königin nicht bei den abgetriebenen Bienen war. Beim ersten Falle hatte ich den abgetriebenen Schwarm, als ich ein Ei auf dem Papiere fand, in eine dunkle Kammer gestellt, weil ich die Bienen später in einen mit Waben versehenen Korb wollte laufen lassen. Ich wurde durch einen Besuch abgehalten, den Korb mit dem Schwarm mit dem bebauten Korb zu verbinden, und als ich nach einer Stunde hinkam, fand ich, daß die Bienen in voller Unruhe waren und an den Wänden herumliefen. Ich mußte den Mutterstock holen und die Bienen in diesen einziehen lassen. Beim zweiten Falle, der sich einige Jahre später ereignete, hatte ich den Schwarm, als ich ein Ei auf dem Papiere fand, mit einem bebauten Korb verbunden und an einen fühlten Ort gestellt. Nach einer halben Stunde brachen die Bienen in die größte Unruhe aus; ich sah gleich, daß die Königin nicht bei den Bienen sei; setzte alsbald einen andern leeren Korb auf den Mutterstock und bekam nun erst die Königin. Seitdem habe ich nie wieder einen abgetriebenen Schwarm weggesetzt, bis ich mehrere Eier auf dem Papiere fand; inzwischen ist mir der Fall nicht wieder vorgekommen.

Immer aber liefern diese zwei Fälle einen sichern Beweis, daß auch die Arbeitsbienen bei Anwesenheit der Königin die Drohnen-eier legen, denn ein Irrthum konnte dabei nicht obgewaltet haben, da in beiden Fällen es jedesmal der erste Stock war, den ich in dem Jahre abtrieb, mithin das Ei nicht schon auf dem Papiere gelegen haben konnte; auch hatte ich in beiden Fällen das Ei mit einem befeuchteten Nagel in die Höhe gehoben und genau betrachtet.

Der Herr Pfarrer Fockel, dessen ich schon erwähnte, ist der Meinung, die Königin lege in ihrem Alter nur Eier, aus welchen Drohnen entstünden und erzählt darüber folgendes Beispiel: Sein Nachbar, der Herr Pfarrer Klingerhofer, habe im Jahre 1832 einen Bienenstock gehabt, der im Jahre 1830 als Nachschwarm (folglich mit einer jungen Königin versehen) hervorgekommen sei, auf dessen Flugbrette eine Menge Eier gelegen hätten. Nachdem sie die Eier entfernt, hätten sie nach kurzer Zeit wieder frische Eier darauf bemerkt. Um zur Quelle dieser Eier zu kommen, hätten sie die Bienen ausgetrieben, und eine Königin bei den Bienen vorgefunden, welche fortwährend Eier gelegt hätte. Nun hätten sie den Stock ausgebrochen, und diesen von der Mitte nach oben hin voll von Drohnenbrut gefunden, welche allein in den kleinen Bienenzellen sich befunden hätte. Dieser an und für sich recht interessante Fall ist übrigens sehr leicht zu erklären:

Die Königin jenes Stockes war noch recht fruchtbar, sie hatte aber einen Fehler an ihrem Hinterleibe, so daß sie diesen nicht biegen konnte; daher war es ihr unmöglich Eier in die Zellen zu legen, sondern sie ließ diese zwischen den Waben herabfallen. Die Bienen erhielten also keine Eier in die Zellen. Das Verlangen nach Brut fachte die Thätigkeit ihrer Geschlechtsorgane an, und sie legten Eier in die Zellen, aus welchen natürlich nur Drohnen entstehen konnten. Der Stock

war gewiß schwach an Volk; die Drohnenzellen standen unten im Stocke, und die Bienen konnten, weil es da zu kalt war, die Eier nicht dahin legen, was sie sonst auch gethan haben würden!

In weiserlosen Stöcken, die noch stark an Volk sind und wo die Drohnenwaben auch in der Mitte des Stockes stehen, findet man die Brut größtentheils in den Drohnenzellen und einzelne in Bienen- und Weiserzellen stehen. Bei ganz gesunden Stöcken aber, in welchen sich gar keine Waben mit Drohnenzellen finden, was dadurch leicht kommen kann, daß man diese Waben im Herbst oder Frühjahr mit den Untersägen abschneidet, kommt es vor, daß die Arbeitsbienen, zur Zeit wo der Trieb zum Eierlegen bei ihnen sehr rege ist, Eier in die kleinen Zellen legen, woraus sich dann Drohnen bilden, die aber in den kleinen Zellen nicht auswachsen können, daher klein werden, aber nach ihrem Auslaufen auch bald sterben.

Man sollte denken, es müßten mehr Drohnen hervorkommen, als dieses gewöhnlich der Fall ist; denn wenn jede Arbeitsbiene auch nur Ein Ei legte, so könnte dieses doch sehr leicht 10,000 und mehr Eier geben. Es ist aber gewiß, daß in einem Bienenstocke doch nur die wenigsten Bienen beflichtet und mithin zum Eierlegen fähig sind. Die Bienen nämlich, welche in den Monaten Februar, März und April auslaufen, können nicht fruchtbar werden, weil keine Drohnen da sind und weil anzunehmen steht, daß die Arbeitsbienen eben so wenig als die Königin fruchtbar werden, wenn die Begattung nicht in den ersten vier Wochen ihres Lebens geschieht. Noch weniger also können daher die Bienen fruchtbar werden, welche, nachdem die Drohnen gewödet sind, ausschließen. Ich hatte ein kleines Bienenstöckchen von etwa  $1\frac{1}{2}$  Fuß Höhe und 9 Zoll im Quadrat über Winter stehen lassen, und im Frühjahr fand ich die Königin todt neben mehreren Bienen liegen. Ich

stellte das Stöckchen in ein Bodenfenster, um die Bienen in ihrem weiserlosen Zustande zu beobachten. Ich fätterte sie zuweilen und sie flogen ganz munter. Im März wurde mir dieses Stöckchen in der Nacht von einer Käze umgeworfen. Es war die Nacht ziemlich kalt gewesen und deshalb fand ich am Morgen die Bienen fast ganz erstarrt. Ich untersuchte das Stöckchen und fand, daß die Bienen in einer Wabe etwas Brut angesetzt hatten; diese schnitt ich aus, weil solche durch die Kälte abgestanden war, und stellte dann das Stöckchen mit den Bienen in die Nähe eines warmen Ofens. Nach ein paar Stunden sah ich nach und fand, daß ein Theil der Bienen wieder munter, viele aber todt geblieben waren. Ich setzte das Stöckchen wieder auf seinen Platz und band solches, um es vor ähnlichen Unfällen zu schützen, fest. Die Bienen, welche wieder ins Leben zurückgekehrt waren blieben munter und flogen auch; aber nie bemerkte ich, daß eine Biene Blumenstaub eintrug. Ich ließ das Stöckchen bis in den Anfang des Monats Mai stehen, aber es kam keine Brut wieder in die Zellen, und es konnte nicht anders sein, als daß die Bienen, welche früher die Eier gelegt hatten, in Folge des Umsturzes des Stöckchens, umgekommen waren, und, daß unter den Bienen, welche noch im Stöckchen waren, deren Zahl ich auf 800 schätzte, sich nicht eine einzige befand, welche fruchtbar war. Gleichzeitig lieferte mir diese Beobachtung einen Beweis, daß der Blumenstaub keine Nahrung für die Bienen ist, denn sonst würden sie solchen doch eingetragen haben.

Der Trieb zum Eierlegen ist jedenfalls bei den Arbeitsbienen sehr schwach; auch ist wohl ganz gewiß, daß die fruchtbaren Arbeitsbienen nur äußerst wenige Eier legen; vielleicht eine jede nur ein paar; denn sonst würde es häufiger vorkommen, daß beim Abtreiben der Bienenstöcke die Arbeitsbienen Eier fallen lassen; allein ich habe diesen Fall, obwohl ich

mehr als hundert Stöcke abtrieb, nur zweimal gehabt. Der Trieb zum Eierlegen erwacht bei den Arbeitsbienen erst dann, wenn die Volksmenge sich im Stocke so vermehrt hat, daß der Trieb zum Schwärmen in den Bienen rege wird; dabei mag dann der Geschlechtstrieb bei den Arbeitsbienen angefacht werden. Läßt man einen Bienenstock nicht bis auf das Unterbrett bauen, sondern setzt ihm von Zeit zu Zeit einen leeren Stroh-kranz oder Holzkasten unter, so bauen die Bienen nur sehr wenige Drohnenwaben; haben aber die Bienen schon vorgelegen, und man untersetzt sie, so bauen sie fast ausschließlich Drohnenwaben, weil der Trieb zum Schwärmen und damit auch der Trieb zum Drohnen-eierlegen bei ihnen rege geworden ist. In Stöcken, die keine Königin haben, wird der Trieb zum Eierlegen durch die Begierde nach Brut bei ihnen angefacht; aber der Stock wird nur dadurch seinem Nüne desto schneller zugeführt, denn die Bienen mögen diese Eier in Drohnen-, Weiser- oder Arbeitsbienenzellen legen, immer kommen nur Drohnen hervor, die nicht arbeiten, sondern nur fressen. Bienen, die keine Königin haben, tödten im Herbst ihre Drohnen nicht, sondern lassen sie ruhig mit sich zehren. Nebrigens irrt man sehr, wenn man glaubt, daß weiserlose Bienen eben keinen Honig eintrügen; ein Stock, der mir zu Anfang Juli weiserlos wurde, trug von da bis zu Anfang August 16 Pfund Honig ein. Der Stock war indessen sehr stark an Volk als er seine Königin verlor, und ich ließ ihn so stehen, um ihn zu beobachten. Honig tragen daher die Bienen unter allen Umständen ein, wenn dieser zu finden ist; Blumenstaub aber nur, wenn sie Brut im Stocke haben.

---

## Von dem Erbrüten der Königinnen.

---

Haben die Bienen in einem Stocke sich so vermehrt, daß sie in dem Stocke sehr dicht zusammengedrängt sitzen, und also die Wohnung für sie zu klein geworden ist, dann erwacht in ihnen der Trieb sich zu theilen, was man schwärmen nennt. Zu diesem Ende bauen die Bienen Weizerzellen, welche gewöhnlich an den Rändern der Waben angebracht werden. Die Zahl ist verschieden; zuweilen nur 3 bis 5, zuweilen aber auch 12 bis 14. Diese Zellen hängen, wie schon gesagt, in verticaler Richtung, in Form einer Eichel, an den Waben herab. Im Anfange sind sie auswendig glatt; die Bienen tragen dann aber noch Wachs darauf und dabei bilden sich kleine Eindrücke, den Anfang von Arbeitsbienenzellen bildend. Diese Zellen haben oben, da wo sie von den Bienen angesangen werden, die Form eines Kessels und sind hier  $3\frac{2}{3}$  Linien im Durchmesser breit, während eine Arbeitsbienenzelle nur  $2\frac{2}{5}$  Zoll im Durchmesser breit ist. Dieser große Umfang der Zelle ist höchst nöthig, damit die Made, welche im Anfange gekrümmt in der Zelle liegt, sich ausdehnen und wachsen kann, indem sich sonst eine Arbeitsbiene und keine Königin daraus bilden würde. Ist die Zelle zur Hälfte fertig, so wird von den Bienen eine kleine, höchstens drei Tage alte Made aus den Arbeitsbienenzellen geholt und hineingelegt. So wie die Made wächst wird auch von den Bienen die Zelle verlängert, welche nach unten hin enger wird. Die Maden in den Arbeitsbienenzellen werden am Ende des sechsten Tages, wo sie anfangen sich in der Zelle zu strecken, bedeckt. Bei den Maden

in den Weiserzellen geschieht dieses erst, wann sie volle acht Tage alt sind. Bis dahin hat die Made sich ganz in der Zelle gestreckt; sie wird also zwei Tage länger gefüttert, als wenn eine Arbeitsbiene daraus hätte gebildet werden sollen. Man kann indessen nicht sagen, die Bienen bedeckten die Maden in den Arbeitsbienenzellen, zu einer Zeit, wo sie noch Lust hätten Nahrung zu sich zu nehmen, sondern die Maden erleiden in den engen Zellen einen Druck auf ihren Körper, der eine Veränderung in demselben hervorbringt, so daß sie schon am Ende des sechsten Tages aufhören zu fressen. Hat eine Made fünf Tage in einer engen Arbeitsbienenzelle gelegen, so kann keine Königin mehr daraus werden, wenn solche auch noch in eine Weiserzelle gebracht würde. Ramdhor fand in einer Weiserzelle eine gemeine Arbeitsbiene und dieses war nur Folge, daß die Made von den Bienen zu spät zur Königin bestimmt wurde. Es herrscht schon seit langen Jahren darüber kein Zweifel mehr, daß aus allen Eiern, welche die Königin in die kleinen Arbeitsbienenzellen legt, Königinnen werden würden, wenn sie in Weiserzellen erbrütet oder nur die Maden vom dritten Tage an darin erzogen worden wären. Es bedarf daher dieser Punkt wohl keines Beweises; der sicherste ist indessen der, daß wenn man Bienen in einen Korb oder in ein Kästchen thut und ihnen ein kleines Stückchen Brutwabe, welches nur aus ein paar Arbeitsbienenzellen, in welchen sich kleine, zwei und drei Tage alte Maden befinden, zu bestehen braucht, in einem Bierglase oben auf das Stopfenloch aufheftet und solches sodann, mittelst Papier oder eines Blumentopfes, vor dem eindringenden Lichte schützt, diese sich alsbald eine Königin aus jenen Maden erziehen. Man muß indessen die Bienen einen Tag einsperren oder sie an die Stelle des Mutterstocks stellen, damit sie sich nicht verfliegen. Ich habe wohl mehr als fünfzig solcher Versuche gemacht, und sie sind

mit nur in den Fällen mißglückt, wo die Zahl der Bienen zu gering war, und die Bienen deshalb zu muthlos waren und gar keine Weiserzellen ansetzten. Ziehen im Frühjahr die Bienen eines Stockes wegen Mangel an Honigvorrath aus, was man Hungerschwärme nennt, und verlieren dabei ihre Königin, so daß sie genöthigt sind in ihre alte Wohnung zurückzukehren, so werden sie, wenn sie auch Brut im Stocke haben, doch keine Weiserzellen ansetzen, weil sie zu unruhig und zu muthlos sind. Nach längerer Zeit fangen sie an, Weiserzellen zu bauen, was ihnen aber dann nichts mehr hilft, indem die von der Königin noch im Stocke vorhanden gewesenen Eier und Maden in ihrer Entwicklung schon zu weit fortgeschritten sind, so daß sie solche nur mit ihren Eiern versehen können, aus welchen sich nur Drohnen entwickeln. Sehr verschieden sind die Meinungen darüber, ob die Königin Eier in die Weiserzellen lege, und ob die Arbeitsbienen im Stande seien, die Maden in die Weiserzellen zu tragen, oder ob sie die Wände einer Arbeitsbienenzelle, in welcher sich eine kleine Made befindet, einreißen und eine Weiserzelle um die Made herum bauen. Enauf glaubt das Letztere. Ich für meine Person glaube, daß die Königin nie ein Ei in eine Weiserzelle lege, daß die Arbeitsbienen im Stande sind, die Maden, so lange sie noch klein sind, aus einer Zelle in die andere, folglich auch in Weiserzellen zu tragen, und daß dieses bei der Erzeugung von Königinnen auch immer geschieht. Nach der Art und Weise wie die Königin die Eier in die Arbeitsbienenzellen legt, kann ich mir nicht denken, wie die Königin ein Ei in eine Weiserzelle legen könnte. Ich sehe gar nicht ein, wie sie sich an der herabhängenden Zelle halten wollte, wenn sie den Hinterleib in die Zelle steckte; sie müßte ja den Hinterleib wie ein zusammengelegtes Taschenmesser biegen, um sich beim Legen an der Zelle zu halten; und das wäre doch etwas zu viel Biegsamkeit von

ihrem Hinterleibe verlangt. Ich bin überzeugt, daß die Königin nur Eier in die Arbeitsbienenzellen legt. In diesem Frühjahr machte ich den Versuch, in einen ganz platten Glasstock eine Drohnenwabe zu befestigen, welche den ganzen Raum des Stöckchens wenigstens so ausfüllte, daß weiter keine Wabe darin Platz hatte, und brachte nun eine fruchtbare Königin mit etwa 1000 Bienen dazu, um zu sehen, ob die Königin von den Giern gedrängt, nicht solche in die Drohnenzellen lege und was für Bienen daraus entstehen würden. Die Königin that mir aber den Gefallen nicht, und die Bienen zogen am dritten Tage mit der Königin aus. Das Ausziehen war indessen nicht allein Folge der Drohnenwabe, und ich werde im nächsten Jahre den Versuch wiederholen, wenn schon ich bestimmt glaube, daß sie nicht in die Drohnenzellen legen wird; ich möchte aber darüber volle Gewißheit haben.

Treibt man einen Bienenstock ab, so liegen in der Regel noch keine Eier in den Weizerzellen, wenigstens sah ich mehr als zwanzigmal, daß die Bienen, nachdem sie die Königin vermissten, erst anfangen Weizerzellen zu bauen; die Bienen müssen also in diesen Fällen, entweder die Zellen um die Maden bauen, oder die Maden in die Zellen tragen können. Nun aber fand ich schon bei abgetriebenen Stöcken Weizerzellen stehen, wo Bienenbrut nicht ganz in der Nähe war; ich sah ferner, daß die Bienen in ihrer ersten Unruhe mehrere Weizerzellen anfangen, die nicht vollendet wurden. Dieses kam daher, daß die Bienen bei Errichtung dieser Zellen, durch die von anderen Bienen in ihrer Nähe errichteten und bereits mit Maden versehenen Weizerzellen beruhigt wurden, und sie es deshalb untersiehen Maden in diese Zellen zu tragen, und sie zu vollenden. Könnten aber die Bienen die Maden nicht aus einer Zelle in die andere tragen, so sehe ich gar nicht ein, warum sie eine ganz zwecklose Arbeit beginnen sollten. Gewiß würden dann

auch die Bienen, in den Fällen wo die Königin zwei Eier in eine Zelle gelegt hat, gleich ein Ei fortschaffen; dieses geschieht aber nie, sondern die zwei Eier bleiben ruhig stehen, bis die Maden ausgeschlossen sind, und dann wird eine weg- und ohne Zweifel in eine andere Zelle getragen. Bauten die Bienen immer um die Maden die Weiserzellen, so müßte man in diesen den dreiseitigen Pyramidenboden noch sehen, das ist aber nicht der Fall. Die Bienen würden dann auch wohl häufig um fünf Tage alte Maden Weiserzellen bauen, woraus keine Königinnen mehr werden könnten; aber gerade dadurch, daß sie die Maden in die Weiserzellen tragen, werden sie vor Irrungen gesichert, weil sie die zu großen Maden nicht mehr tragen können; es liegt auch nur ein Beispiel vor, daß die Bienen eine schon zu alte Made in eine Weiserzelle gebracht haben. — In einem Stocke, der jedoch freiwillig geschwärmt hatte, fand ich eine Weiserzelle mit einer zum Auslaufen reisen Königin, an dem Rande einer Drohnenwabe, welche lauter zugedeckelte Drohnenbrut enthielt! Alle behaupten, den Maden zu den Königinnen werde besserer Futterbrei von den Bienen gereicht, als den Maden in den kleinen Bienenzellen; er sehe wie Eiweiß aus. Ich für meine Person bin der Meinung, daß dem nicht so ist, und daß der Futterbrei für alle Maden ganz einerlei ist. Den Maden in den Weiserzellen wird aber der Futterbrei in sehr großer Menge gereicht, und zwar oft mehr als die Maden fressen können; durch das Verdunsten wird dann der Futterbrei dicker, und sieht dem Eiweiß, wenn dieses zu gerinnen anfängt, ähnlich. In diesem Falle bleibt dieser Futterbrei oben in der Zelle, also über der Schwanzspitze der Königin liegen, wo man ihn nach deren Auslaufen vertrocknet findet; dieser Fall ereignet sich jedoch bei vier Zellen kaum einmal.

In der Regel werden die von den Bienen angesetzten Weiserzellen am fünften Tage bedeckelt, und zwar mit einem

viel stärkeren Deckel als die der Arbeitsbienenzellen; überhaupt sind die Weiserzellen sehr stark; eine Weiserzelle wiegt fast so viel als 20 Arbeitsbienenzellen; es ist dieses nöthig, weil diese Zellen ganz frei stehen, und sich sonst verbiegen würden. Nimmt man nun an, daß die Bienen die Zelle mit einer dreitägigen Made versehen haben, so wird also die Made 8 Tage lang gefüttert, während die Maden zu den Arbeitsbienen nur 6 Tage Nahrung erhalten. Noch merkwürdiger, aber ist es, daß in den Weiserzellen die Made schon in sieben Tagen sich in eine zum Auslaufen reife Königin verwandelt, während die Maden der Arbeitsbienen 13 Tage dazu gebrauchen. Vom Ei an gerechnet dauert es 18 Tage bis eine Königin sich gebildet hat. Dieser Unterschied von 3 Tagen ist nicht sehr auffallend, aber merkwürdig ist es gewiß, daß die Verwandlung einer Nimphe in eine Königin die Zeit von 7 bis 8 Tagen bedarf, während zur Verwandlung einer Nimphe in eine Arbeitsbiene 13 Tage erforderlich sind. \*)

Tritt, nachdem die Bienen Weiserzellen angesezt haben, und diese dem Auslaufen nahe sind, anhaltend schlechtes Wetter ein, dann beißen die Bienen die angesezten Weiserzellen wieder aus, wobei sie die Zellen an der Seite aufnagen, und dann die darin befindlichen Nimpfen herauszischen und zum Stocke

---

\*) Ich muß zu meiner Schande bekennen, daß ich es unterlassen habe, die Entwicklung der Drohnen ganz genau zu beobachten, obwohl ich dazu hundertmal Gelegenheit gehabt hätte. Ich hielt dieses nicht für etwas Wesentliches. Erst jetzt sehe ich, daß die Entwicklung der Dronenmaden in eine Drohne, um sie mit der Zeit, welche die Made der Königin dazu nöthig hat, zu vergleichen, doch von Interesse ist. Ich werde dieses nächstes Jahr genau beobachten; mag aber dieses Schriftchen nicht so lange zurückhalten, denn ich weiß nicht, ob ich nächstes Jahr noch lebe, und ich möchte die von mir gesammelten Beobachtungen doch gern mittheilen.

herausstragen. Bleibt das Wetter aber günstig und ist Honig auf dem Felde zu finden, dann theilen sich die Bienen, indem ein Theil derselben mit der alten Königin abzieht, der andere aber im Stocke zurückbleibt. Ehe der Schwarm abzieht, bricht Unruhe unter den Bienen im Stocke aus, und dabei füllen die Bienen ihren Magen mit Honig an, was sie bei jeder Unruhe thun; übrigens ist der Magen der Bienen auch schon außerdem gewöhnlich mit Honig angefüllt; denn das Schwärmen geschieht immer zu einer Zeit, wo Honig auf dem Felde zu finden ist, und viele Bienen können diesen, wegen der großen Volksmenge und dadurch beengtem Raume, wobei oft ein großer Theil der Bienen, selbst während der Nacht, außen vor dem Stocke lagert, gar nicht ablegen; daher sich dann auch bei vielen Bienen schon Wachssblättchen bilden, wodurch der Bienen-schwarm in den Stand gesetzt wird, seinen Bau alsbald beginnen zu können. Die Unruhe wird am Ende größer, und nun brechen die Bienen auf einmal aus dem Stocke hervor und kreisen in der Luft. Ihr Eifer aus dem Stocke zu kommen ist so groß, daß eine über die andere hinfällt. Die vor dem Stocke in einen Klumpen zusammenhängenden Bienen erheben sich ebenfalls in die Luft, und in der Mitte des Zuges der Bienen kommt gewöhnlich die Königin. Diese fliegt indessen nicht so schnell ab, sondern wendet sich beim Abfliegen nach dem Stocke erst um, damit sie den Stand, der ihr fremd ist, sich merke, was für den Fall, daß der Schwarm zurückziehen müßte, sehr gut ist. Ein Theil der Bienen kehrt nach dem Mutterstocke zurück, die andern aber kreisen in der Luft herum, suchen einen Platz wo sie sich ansetzen wollen und ziehen sich dabei mehr in der Luft zusammen. Das Ansetzen der Bienen wird nie von der Königin, sondern immer von den Bienen bestimmt, und die Königin folgt beim Schwärmen den Bienen, nicht aber diese der Königin. Fällt indessen beim Hauptschwarme die

Königin, weil sie nicht mehr recht fliegen kann, auf die Erde, und die Bienen werden es gewahr, dann strömt bald das ganze Volk dahin, gewöhnlich aber vermissen die Bienen die Königin, und sie fliegen, nachdem sie eine kurze Zeit irgendwo gesessen haben, zum Mutterstocke zurück, während die Königin gewöhnlich von ein paar Bienen umgeben, welche treulich bei ihr aushalten, auf der Erde liegen bleibt, und endlich durch die kühlen Nächte oder durch Regen mit ihren Begleitern umkommt. Die zum Mutterstocke zurückgekehrten Bienen warten nun bis die angesetzten Weizerzellen ausschliessen, und der Schwarm zieht dann mit einer jungen noch unfruchtbaren Mutter aus. So wenig wie die Königin den Platz bestimmt, wo sich der Schwarm ansetzt, eben so wenig wird durch sie das Schwärmen veranlaßt. Wie oft zieht nicht ein Schwarm zwey- und dreimal aus, und muß jedesmal zum Mutterstocke zurück, weil die Königin nicht folgte, sondern im Stocke blieb. Ich habe den interessanten Fall gehabt, daß die Bienen eines Bienenstöckchens auszogen und sich in bedeutender Ferne ansetzen wollten, während die Königin in einer mit Drathgitter versehenen Büchse, welche oben im Stopfenloche sich befand, eingesperrt war, daher denn natürlich die Bienen wieder zurückkommen mußten. Man hat deshalb mit Unrecht der Königin auch den Namen Weizer beigelegt, denn sie ist nie der Wegweiser der Bienen. Sie gibt nie den Ton beim Schwärmen an, sondern sie folgt nur bei der ausgebrochenen Unruhe den Bienen, und dieses ist eine sehr weise Einrichtung, denn folgten die Bienen jederzeit der Königin, so würden sie, wann die Königin zur Begattung aussiegt, ebenfalls den Korb verlassen. Man muß nicht glauben, daß die Bienen vor dem Schwärmen sich bereits getheilt hätten, davon die einen mit dem Schwärme zögen, die andern aber im Stocke zurückblieben, sondern das Theilen der Bienen ist dabei ganz zufällig. Sind so viel Bienen abgezogen, daß wie-

der Platz im Stocke ist, so bleiben die Bienen, welche noch im Stocke sind, zurück, da sie mit Liebe an der Brut und an dem Honigvorrathe hängen; aber auch viele Bienen, welche im Schwarmtumulte mit auszögen, kehren zum Mutterstocke zurück. Viele tausend Bienen können nicht gleiches Sinnes sein; sie haben eben so viel Neigung, mit dem Schwarm zu ziehen, als beim Mutterstocke zu bleiben, und ihre Theilung ist immer zufällig. Zuweilen schwärmt ein Stock über seine Kräfte, das heißt, es ziehen mehr Bienen ab, als der Stock eigentlich missen kann, und dann ist kein Nachschwarm zu hoffen; ein anderes mal aber wird der Schwarm viel kleiner, als dieses nach der Volksmenge des Mutterstockes zu erwarten war. Viele glauben, die Bienen schickten, ehe sie schwärmen, Kundshafter aus, welche eine passende Wohnung für den Schwarm aufzusuchen müßten, und dann den Schwarm dahin führten. Das setzt aber einen Verstand voraus, den die Bienen doch nicht haben. In ihrem Naturzustande leben sie in hohlen Bäumen in den Wäldern; daselbst gibt es aber immer viele hohle Bäume, schwärmt also ein Stock aus einem Baume, so fällt es dem Schwarm nicht schwer, wieder einen hohlen Baum für seinen Aufenthalt zu finden. Da wir nur aber die Bienen in unsere Gärten verpflanzt haben, wo es keine hohle Bäume gibt, so sind sie wohl genöthigt, sich an Zweige anzusezen, um sich daselbst zu sammeln und zu ruhen. Oft gehen unsere Schwärme durch und ziehen dann gewöhnlich dem Walde zu, weil sie von Natur den Trieb haben im Walde zu leben. Verfolgt man sie, so sieht man, daß sie gewöhnlich bald in einen hohlen Baum einziehen; daraus folgt aber nicht, daß sie diesen Ort schon vorher auskundschaftet haben, denn in den Wäldern gibt es in der Regel viele hohle Bäume, und wenn Tausende suchen, so ist ein solcher wohl leicht zu finden. Uebrigens trifft man auch solche

durchgegangene Schwärme nicht selten in den Wäldern an Zweigen hängend, weil sie nicht gleich einen hohlen Baum fanden, und sich wegen Ermüdung ansetzen mussten. Werden sie dann nicht eingefangen, so machen sie sich nach einiger Zeit wieder auf, um einen Baum zu suchen.

---

## Vom Ausschliessen der Königinnen.

---

Die in dem Mutterstocke zurückgebliebenen Bienen sind auch ohne Königin ganz ruhig, weil sie sich im Besitze der Brut und der angesezten Weizerzellen befinden. Es geschiehet wohl, daß ein Stock schwärmt, ohne daß er Weizerzellen angesezt hat, wenn nämlich plötzlich eintretende reiche Mahlung, wie Honigthau, die Bienen dazu reizt; dann dauert es 18 Tage ehe junge Königinnen ausschliessen, und früher kann also der Stock nicht nachschwärmen. In der Regel sind aber die Weizerzellen schon bedeckelt, wann der Schwarm mit der alten Königin abziehet, und dann sind diese, oder doch einige davon, nach etwa 7 bis 8 Tagen zum Ausschliessen reif. Hat sich der Stock etwa stark abgeschwärmt, so daß die Bienen nicht zum Nachschwärmen gereizt werden, so heißen sie, sowie eine Königin ausgeschlossen ist, die übrigen Weizerzellen aus. Sind der Bienen aber noch viele im Stocke, deren Zahl, nach dem Abgange des ersten Schwärms, durch die bis dahin täglich ausschliessenden Bienen sich noch ansehnlich vermehrt haben kann, so heißen die Bienen die Weizerzellen nicht aus. Man hört dann, gewöhnlich nach dem 5ten bis 8ten Tage, nachdem der erste Schwarm abgezogen ist, verschiedene Töne in dem Stocke, die wie tüt=tüt=tüt und wie hau=hau=hau klingen. Gnauf hat zuerst entdeckt, daß die Töne hau=hau=hau von den Königinnen kommen, welche sich noch in den Zellen befinden; und es hat dieses auch seine Richtigkeit.

Hält man das Ohr an den Stock, so hört man diese Töne sehr genau, und des Abends, wann die Bienen nicht

fliegen, kann man die Töne tüt-tüt oft schon vier Schritte weit von dem Bienenstocke entfernt hören. Man hört die Töne tüt-tüt, wenn man das Ohr an den Stock legt, bald hier und bald da erschallen, so daß man glaubt, es müßten wenigstens vier bis fünf ausgeschlossene Königinnen im Stocke sein, und doch kommen, wie ich ganz genau gesehen und ermittelt habe, diese an so verschiedenen Stellen im Stocke erschallenden Töne nur von einer einzigen Königin her! Die Töne tüt-tüt hört man immer zuerst, bald hier bald dort, dann aber folgen die Töne hau-hau, welche von mehreren in den Zellen noch befindlichen Königinnen hervorgebracht werden, und oft zusammen fallen, daher man ganz genau hört, daß mehrere Königinnen gleichzeitig diese Töne von sich geben; nie aber wird man hören, und ich gedenke meinen Kopf dagegen zu setzen, die Töne tüt-tüt zusammenfallen. Man hört sie bald hier bald dort; aber sie fangen nie an einem andern Orte an, bis sie an dem einen aufgehört haben; und doch werden an jedem Orte gewöhnlich 7 bis 8 solche Töne hervorgebracht, davon der erste länger und mehr gezogen, die übrigen aber kürzer und mehr gestoßen sind; sie können aber nicht zusammenfallen, weil die Töne nur von Einer Königin kommen, die ihren Platz in jedem Augenblick verändert. Nie ist im Sommer, und zwar unter allen Umständen, mehr als eine Königin frei im Stocke.

Lange habe ich mir den Kopf darüber zerbrochen, auf welche Weise die Königinnen diese Töne hervorbrächten. Da die Insekten keine Lungen, sondern nur Luftröhren haben, so dachte ich mir, daß die Bienen durch die Bewegung ihrer Flügel, in den Zellen noch sitzend diese Töne hervorbrächten, und daß die Verschiedenheit derselben wohl daher komme, daß einige Königinnen noch in zugedeckelten, andere aber in schon geöffneten Zellen die Luftröhren in Schwingungen brächten.

Es fiel mir jedoch auf, daß die Böne tüt-tüt, nie zusammenfielen; indessen konnte ich mir lange keine Gewißheit über den eigentlichen Zusammenhang verschaffen. Ich hatte mehrere Glassstücke, die ich abtrieb, aber einmal wollten die Bienen einen Nachschwarm geben, und ich hatte also keine Gelegenheit Beobachtungen zu machen. Erst im Jahre 1838 konnte ich die Sache genau ermitteln. Ich hatte am 27. Mai einen Abtreibling in einen Glassstock, den ich im vorhergehenden Sommer hatte vollbauen lassen, gethan, und diesen vor ein Bodenfenster gestellt. Die Bienen flogen und arbeiteten so gut, daß ich am 5. Juli den Stock wieder abtreiben konnte. Der Stock war wie eine Laterne verfertigt; er hatte vier große Glasscheiben, welche durch Thüren von Holz bedeckt wurden; ich konnte daher allenthalben in den Stock sehen, wenn ich die Thüren öffnete. Als ich den Stock abgetrieben hatte, brach nach einer Stunde Unruhe unter den Bienen aus, und am andern Morgen bemerkte ich durch die Glasscheiben, daß die Bienen 8 Weisenzellen angesetzt hatten, welche fast alle ganz dicht an den Glasscheiben standen. Drei davon ließen die Bienen unvollendet liegen, die übrigen fünfe aber wurden mit Maden versehen, und bei deren forschreitendem Wachsthumus wurden die Zellen von den Bienen verlängert. Am 10. Juli waren sie vollendet und bedeckelt. Am 17. Juli Morgens um 5 Uhr hörte ich in dem Stöckchen die bekannten Töne tüt-tüt und hau, hau, hau erschallen. Ich sah nach und fand, daß eine Königin ausgeschlossen war, welche die Töne tüt-tüt dadurch hervorbrachte, daß sie die obere Schuppe des dritten Bauchringels unter der zweiten herschob. Die erste Bewegung geschah langsam und sie schob die Schuppen dabei weit übereinander, nachher aber geschah diese Bewegung viel kürzer und schneller, und eben so verhielten sich auch die Böne. Die Flügel bewegte sie durchaus nicht dabei. Kaum hatte sie geendet, so lief sie mit der

größten Geschwindigkeit an einen andern Ort und wiederholte hier dasselbe; sie war bald hier bald dort; besonders häufig aber setzte sie sich auf die noch zugedeckten Weizerzellen. Die Bienen bewiesen ihr indessen durchaus nicht die Unabhängigkeit, die sie ihrer alleinigen Königin sonst beweisen, vielmehr schien es mir, als wenn sie zuweilen von den Bienen fortgejagt würde; sie lief auch scheinbar ängstlich im Stocke herum. In einem Stocke, wo der Königin die Bienen ganz anhängen, pflegt diese nur sehr langsam umher zu gehen. So oft die Königin ihr tüt-tüt erschallen ließ, antworteten auch einige der Königinnen in den noch zugedeckten Zellen durch ihr Hau-hau. Diese bringen den Ton unbedingt ganz auf dieselbe Weise hervor, und nur durch den eingeschlossenen Raum klingt der Ton anders.

Nachdem ich in den Annalen von Poggendorff die interessante Beobachtung des Herrn Dr. H. Burmeister, daß das Tönen der Insekten beim Fliegen nicht durch das Schlagen der Luft mittelst der Flügel, sondern durch den Bau der Tracheen in der Brust entstehe, gelesen habe, bin ich zweifelhaft geworden, ob der Ton, den die Königin verursacht, nur durch das Aneinanderreiben der zwei Schuppen entsteht, oder ob die Königin mittelst dieser Bewegung etwa die Luft gewaltsam aus den Luftröhren des Hinterleibes treibt, und dadurch der Ton hervorgebracht wird. Auf der einen Seite ist mir der Ton zu rund, um zu glauben, daß er durch das Reiben der zwei Schuppen entstehe; auf der andern Seite, kann ich mir aber auch nicht denken, wie das Thier in der noch ganz festverschlossenen Zelle die Luft in den Luftröhren seines Hinterleibes so in Bewegung setzen dürfte. Das Thier kann doch in der Zelle, wenn ich auch annehme, daß die Luft durch die Zelle dringe, nicht so atmen, als wenn es ausgeschlossen ist. Durch die Bewegung der Luft in den Tracheen würde sich aber der wenige

Sauerstoff, welcher sich in der, von der Zelle eingeschlossenen Luft befindet, sehr bald verzehren, und das Thier müßte dann wohl ersticken, da unmöglich so viel Sauerstoff so schnell durch die Zelle wieder zuströmen könnte. Meine Bemühung, an einer noch lebenden und an einer eben gestorbenen Königin, durch gewaltsame Bewegung jener zwei Schuppen einen Ton hervorzubringen, war vergebens; inzwischen ist dieses noch kein Beweis, daß der Ton nicht doch durch das Reiben der Schuppen entsteht; es gehört ja schon eine Uebung dazu, um mittelst eines feuchten Fingers, durch Reiben eines Glasrandes, einen Ton hervorzubringen. Die Natur versteht es, durch einfache Organe ungemein starke Wirkungen hervorzubringen. Ich muß es den Bemühungen der Naturforscher überlassen, die Sache ganz aufzuhellen, und kann nur versichern, daß das Thier den Ton durch den Hinterleib und durch die angegebene Bewegung hervorbringt.

Als ich am anderen Morgen frühzeitig nach dem Stocke sah, bemerkte ich, daß noch weiter keine Königin ausgeschlossen war, und daß die im Stocke herumlaufende fortwährend tütete, wobei immer einige der in den Zellen befindlichen Königinnen antworteten. Da ich besorgte, der Stock möchte schwärmen, was mir wegen seinem Standorte unangenehm gewesen wäre, so versuchte ich, den Stock abzutreiben, um die Königin zu bekommen. Es gelang mir dieses sehr bald. Ich suchte die Königin aus und gab ihr nur etwa 400 Bienen, um den Mutterstock nicht zu schwächen, und die Bienen nicht zu veranlassen, daß sie die überflüssigen Weiferzellen aussbissen. Als ich den Mutterstock wieder hingestellt hatte, war es stille im Stocke; aber nach 10 Minuten war wieder eine Königin ausgeschlossen, welche wieder tütete und nun antworteten auch wieder Königinnen in den Zellen. Es fiel jetzt starkes Regenwetter ein, so daß ich sicher war, daß die Bienen nicht schwärmt;

ich konnte sie daher ruhig stehen lassen; der Regen hielt mehrere Tage an. Als ich nach vier Tagen nur immer noch die eine Königin im Stocke herumlaufen sah, so öffnete ich mittelst eines Drathes eine Weizerzelle, und sogleich lief die Königin heraus. Nach einer Stunde sah ich wieder nach dem Stocke und bemerkte ein dichtes Klümpchen Bienen, welches zwischen einer Wabe und einer Glasscheibe hing. Ich sah genau hin und wurde nach einiger Zeit gewahr, daß die Bienen eine Königin eingeschlossen hatten, deren Hinterleib ich sehen konnte. Dadurch wurde ich auch in den Stand gesetzt, zu bemerken, daß es die Königin war, deren Zelle ich geöffnet hatte, denn ihr Hinterleib zeigte noch die grauen Ringe, welche, wie ich schon bemerkt habe, die Königinnen haben, wann sie eben aus der Zelle kommen. Das Klümpchen Bienen gab einen eigenen schnarrenden Ton von sich, der durch das Zusammenpressen der Flügel der Bienen entstand. Die frei im Stocke herumlaufende Königin kam oft in die Nähe dieser Bienen und ließ ihr tüt-tüt erschallen. Am Abend spät hörte ich noch immer diesen schnarrenden Ton; am andern Morgen aber, bis wohin es noch fortwährend regnete, war alles still im Stocke. Die zwei Weizerzellen waren von den Bienen ausgebissen und ich fand zwei todte Königinnen vor dem Stocke; die dritte mußte wohl von den Bienen weiter fortgetragen sein, oder sie lag noch im Stocke. Mehrere angestellte Versuche und Beobachtungen haben mich überzeugt, daß nie mehr als Eine Königin frei im Stocke herumläuft. Sobald die erste Königin ausschließt und ihr nicht gleich die Bienen ganz anhängen, was sie nicht thun, wenn sie noch Weizerzellen im Stocke haben, und sich theilen, d. h. schwärmen wollen, läßt sie ihre Töne hören, wodurch sie die Bienen für sich gewinnen will. Die in den Zellen zum Ausschließen reisen Königinnen werden durch diese Töne abgehalten, die Deckel ihrer Zellen abzunagen und auszuschließen, indem

sie sich vor der schon ausgeschlossenen Königin fürchten; sie antworten aber durch dieselben Töne, welche aber in den eingeschlossenen Zellen anders klingen. Wären nicht diese Triebe in die Bienen gelegt, so würden die Königinnen in dem Stocke, sobald mehrere ausgeschlossen wären, sich alsbald erwürgen, und müßten die Bienen alle Königinnen einschließen, so würden solche beim Schwärmen leicht alle mit ausziehen und der Mutterstock dann weiserlos sein. So aber bleiben die Königinnen in den Zellen sitzen, bis der Schwarmtumult ausbricht, dann durchheißen die ganz flüggen schnell den Zellendeckel und oft folgen einige noch dem Schwarm; in der Regel sind jedoch, wann der Nachschwarm abfliegt, noch nicht alle Königinnen flügge, weil die Zellen nicht zu gleicher Zeit angesetzt werden. Aus einem Stocke, von welchem ein Nachschwarm abzog, schnitt ich, in dem Augenblicke wo die Bienen abzogen, unten aus dem Stocke eine Weizerzelle aus. Ich hielt sie ans Ohr und hörte, daß die Königin ängstlich mit den Flügeln in der Zelle schlug; es war ein Ton, als wenn eine Biene an einer Fensterscheibe herumfliegt; gleichzeitig aber hörte ich auch, daß die Königin scharf am Deckel nagte. Nur einige Augenblicke dauerte es, so hatte die Königin den Deckel geöffnet und kroch heraus; ich mußte sie, durch Schließen der Hand festhalten. Wäre diese Zelle im Stocke geblieben, so hätte diese Königin recht gut dem Schwarm nachfolgen können. Nur auf diese Weise geschieht es, daß mehrere Königinnen mit einem Nachschwarme abziehen. Schließen in einem Stocke zwei Königinnen gleichzeitig aus, so wird eine Königin alsbald von den Bienen eingeschlossen; ich hörte den erwähnten schnarrenden Ton schon in Stöcken, in welchen sich Weizerzellen befanden. Wird der Schwarm dann durch die Witterung vom Abziehen aufgehalten, so ist die eingeschlossene Königin in großer Gefahr, umgebracht zu werden; ich sah schon einige mal, daß von den Bienen eines

Stockes, in welchem junge Königinnen waren, eine tode Königin aus dem Stocke getragen wurde, ob schon der Stock noch tütete und den andern Tag einen Nachschwarm gab.

Es ist schon viel darüber gesabelt worden, auf welche Weise die Bienen eine Königin unter mehreren wählen, und Enauf glaubt, daß sie solche erst genau untersuchten, ob sie auch keinen Fehler habe. Alles dieses ist aber ganz falsch und die Sache sehr einfach. Die Bienen behalten jedesmal die Königin, welche zuerst ausschließt, und in dem Stocke frei herumlaufen kann. Gibt der Stock einen Nachschwarm, so ist es jedesmal diese Königin, welche den Schwarm begleitet und an welche sich die Bienen halten. Deßnen beim Schwärmen mehrere Königinnen ihre Zellen und es folgen noch einige dem Schwarme, so hält sich dieser immer an die Königin, welche im Stocke frei herumgelaufen, und also den Bienen bekannt ist; die andern werden alsbald von den Bienen eingeschlossen und sie liegen gewöhnlich schon am andern Morgen todt unter dem Stocke. Ich sah auch schon, daß beim Schwärmen eine junge Königin zum Mutterstocke zurückkehrte, der Schwarm aber eingefangen wurde.

Gibt ein Stock einen zweiten Nachschwarm, so ziehet wieder die Königin mit ab, welche im Stocke zunächst ausgeschlossen und frei herumgelaufen ist.

Unter den jungen Königinnen gibt es keine Krüppel, die nicht fliegen können, wie zuweilen unter den Arbeitsbienen, weil die Maden in den geräumigen Zellen hinlänglichen Raum haben, um sich vollkommen auszubilden; ich werde aber weiter hinten zeigen, daß die Bienen es nicht zu beurtheilen wissen, ob eine Königin tauglich oder untauglich ist, und daß sie selbst eine untaugliche einer ganz gesunden vorziehen, wenn sie die untaugliche etwas früher erhalten. Ein sehr volkreicher Stock, welcher sehr stark vorlag, und von welchem der erste Schwarm

erwartet wurde, schwärzte, als ich gerade zugegen war. Die Bienen flogen lange umher und setzten sich endlich an einen niedrigen Strauch an. Sie wollten aber nicht ruhig werden, sondern fingen an, nach dem Mutterstocke zurückzuziehen. Ich trat näher und sah, daß die Bienen, welche noch saßen, in großer Unruhe waren, und auch im Begriffe standen, wieder abzufliegen. Plötzlich bemerkte ich eine Königin, die ängstlich unter den Bienen herumlief. Ich sah jetzt gleich, daß dieser Schwarm nicht die alte Königin bei sich habe, sondern daß in dem Stocke junge Königinnen sein müßten, und daß die Bienen an die bei ihnen befindliche Königin nicht gewöhnt seien, ergriff schnell einen schon zur Hand stehenden Bienenkorb, schüttelte die Bienen hinein und band den Korb mit einem Tuche zu. Die Bienen tobten zwar im Anfange sehr in dem Korb, nach einer Stunde waren sie aber ruhig. Am andern Tage machte es dieser Stock eben so: Die Bienen zogen wieder aus, setzten sich und zogen wieder zurück, dabei aber wurde wieder ein kleiner Schwarm eingesangen. Der Mutterstock lag noch stark vor; aber der Stock schwärzte weiter nicht. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß hier die Königin, welche frei im Stocke herumlief, und an welche die Bienen schon gewöhnt waren, nicht aus dem Stocke wollte, daß jedesmal, während des Schwarmtumultes, eine andere Königin ihre Zelle öffnete und dem Schwarme folgte, und daß die Bienen bei dieser Königin nicht bleiben wollten. Hauptchwärme sind gewöhnlich ruhig, weil alle Bienen an die Königin, welche sie bei sich haben, gewöhnt sind. Daß die Bienen ihre Königin genau kennen, darüber werde ich noch Beweis führen.

Merkwürdig ist es, daß die flüggen Königinnen noch fünf Tage in den Zellen sitzen bleiben können, ohne Nahrung zu sich zu nehmen. Ich glaube deshalb annehmen zu müssen, daß so lange diese noch in der geschlossenen Zelle bleiben, der

eigentliche Lebensproces noch nicht beginnt, sonst könnten wohl auch die vollkommen ausgebildeten Wandbienen nicht 8 Monate in den Zellen liegen, wenn solche auch, während es kalt ist, erstarrt sind. Aus diesem Grunde kann ich auch nicht wohl glauben, daß der Ton, welchen die Königin von sich gibt, durch die Bewegung der Luft in den Tracheen entstehe, sondern muß annehmen, daß er nur durch die Reibung der Schuppen hervorgebracht wird!

Treibt man einen Stock, in welchem sich junge Königinnen befinden, zu einer Zeit ab, wo man erst seit einem Tage das Tüten vernommen hat und die Töne hau, hau nur immer einzeln erschallen, so wird man nie mehr als zwei Königinnen bekommen, weil das Tüten nur von Einer Königin herkommt und sich nur Eine flügge Königin in einer Zelle befindet, die durch die Unruhe, welche durch das Klopfen entsteht, wobei die ausgeschlossene Königin gewöhnlich verstummt, ihre Zelle öffnet und sich ebenfalls in den obern Stock begeben kann. Hat aber das Tüten schon mehrere Tage gedauert, und hört man die Töne hau-hau, mehrseitig und zusammenfallen, dann kann man darauf rechnen, mehrere Königinnen zu bekommen.

Ich schnitt aus einem Stocke, in welchem ich die Töne hau-hau sehr stark und zusammenfallend schon mehrere Tage vernommen hatte, vier Weiserzellen aus, und legte sie in kleine mit Drathgitter versehene Büchsen, indem ich die Königinnen gebrauchen wollte. Eine Zelle, welche ich der Merkwürdigkeit halber noch bis jetzt aufgehoben habe, war doppelt, nämlich diese zwei Zellen standen so dicht aneinander, daß sie gerade wie Eine Zelle aussahen. Ich hatte dieses nicht bemerkt, und sie als eine einfache Zelle in eine Büchse gelegt. Nach zehn Minuten waren alle fünf Königinnen ausgeschlossen. Ein sicherer Beweis, daß sie in dem Stocke nicht ausschlossen, weil

sie sich vor der Königin, welche tütete, fürchteten. Von den zwei Königinnen aber, welche in der Doppelzelle waren, hatte die eine, sowie die andere ausschloß, diese sogleich erfaßt und todtgestochen. Zu einer Königin, welche ich im Herbste in eine mit Drathgitter versehene Büchse eingesperrt und diese in das Stopfenloch eines Kästchens mit Bienen gesteckt hatte, um an den Bienen den Wabenbau zu beobachten, setzte ich nach einiger Zeit eine andere Königin. Sie frochen friedlich neben einander her und schienen sich nichts zu Leide thun zu wollen. Ich bedeckte das Glas der Büchse mit dem Deckel, um zu sehen, ob sie längere Zeit friedlich zusammen leben würden. Am andern Morgen aber fand ich eine Königin todt und zwar die, welche schon längere Zeit in der Büchse war. Die Bienen schienen aber mit dieser Königin ebensowohl zufrieden zu sein, denn sie hauten, von dem ihnen untergesetzten Honig, ruhig ihre Waben fort. Nach ein paar Tagen setzte ich wieder eine Königin zu der in der Büchse befindlichen. Eine kurze Zeit blieben sie ruhig wahrscheinlich in Folge des durch das Glas einfallenden Lichtes. Nach einigen Augenblicken aber ergriffen sie sich mit ihren Kiefern und kämpften mit einander, wobei immer die eine die andere zu stechen suchte. Es wollte dieses aber nicht gehen, sie ermatteten endlich und ließen sich los; nach einiger Zeit aber begann der Kampf von Neuem, und die neuangekommene wurde todtgestochen. Die Bienen wurden dabei ganz unruhig in dem Stöckchen und tobten so, als wenn man Bienen ohne Königin einsperrt; sie wollten mit Gewalt durch das Drath dringen, sicher, um ihrem angeborenen Triebe, die neuangekommene Königin einzuschließen, zu folgen.

Die Königinnen dulden sich durchaus nicht, sondern sie kämpfen bis eine oder beide todt auf dem Platze bleiben; aber gegen die Bienen wehren sie sich nicht, sondern lassen sich von diesen ganz ruhig erwürgen, oder todtstechen. Spät im Herbste

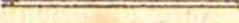
ist übrigens die Eifersucht der Königinnen nicht mehr so groß, und sie fallen nicht mit so großer Mordsucht übereinander her; es kann oft ein paar Tage dauern, ehe sie sich erwürgen. Auch die Bienen beeilen sich dann nicht so sehr, eine Königin einzuschließen; ich hatte schon den Fall, daß die Bienen Ende October und Anfangs November einen Monat lang zwei Königinnen im Stocke duldeten. In dem Naturzustande der Bienen fällt dieses aber nicht vor, weil nur im Sommer Königinnen erbrütet werden, und dann die Bienen die überflüssigen alsbald tödten. Übrigens war der Stock, dem ich die zwei Königinnen gegeben hatte, ganz klein, und enthielt kaum 1000 Bienen, die nie den Mut̄ eines starken Volkes besitzen.

Enauf glaubt, in drei Fällen sei die alte Königin in Gefahr, von ihren Bienen getötet zu werden: 1) wann die Bienen Weizerzellen angesetzt hätten, und wegen schlechtem Wetter der Schwarm mit der alten Königin nicht abziehen könne; 2) wann im Sommer die Nahrung plötzlich aufhöre und die Königin den Bienen zu viele Eier lege, wodurch ihr Vorrath aufgezehrt werde, und 3) wann die Königin zu alt sei und den Bienen zu wenig Eier lege. Gewiß sind diese Sätze sämmtlich falsch: Die Bienen behalten unter allen Umständen die Königin, welche zuerst frei im Stocke herumläuft; kann also ein Schwarm nicht abziehen und es lauft eine junge Königin aus, so wird stets diese eingeschlossen und muß, kann der Stock in 36 Stunden nicht abziehen, sterben. Die anderen Fälle sind gar nicht denkbar, denn es sezen diese einen Verstand bei den Bienen voraus, den sie nicht haben. Ich zeigte schon, daß die Königin im Stande ist, die Zahl der Eier, welche sie täglich legt, sehr zu beschränken, und dieses thut sie jedesmal, wenn eine nahrungslose Zeit für die Bienen entritt. Ganz gewiß ist es mir auch, daß der Tod der Königin, wenn sie ihr Lebensziel erreicht

hat, plötzlich eintritt, und daß sie bis an ihr Ende fruchtbar bleibt, wenn auch ihre Fruchtbarkeit im Alter abnehmen wird. Verlöre eine Königin nur 14 Tage vor ihrem Tode das Vermögen Eier zu legen, so wäre jedesmal der Stock verloren, weil die Bienen dann keine Brut im Stocke hätten, aus welcher sie sich eine neue Königin erziehen könnten. Ein Stock, der seine Königin im Winter verliert, ist ohne Rettung verloren, weil die Bienen dann ohne Brut und deshalb nicht im Stande sind, sich eine junge Königin zu erziehen. Freilich ist es gut, daß die Stöcke von Zeit zu Zeit untergehen, denn wenn sie zu alt werden, können die Arbeitsbienen nicht gehörig auswachsen, weil die Zellen, durch die vielen Tapeten, welche die darin ausgeschlossenen Maden gebildet haben, zu klein geworden sind. Man sollte denken, es müßten sehr oft Königinnen während des Winters sterben, und dadurch die Stöcke verloren gehen; es ist dieses aber nur sehr selten der Fall. Die Königin hat ein ungemein zähes Leben; betäubt man Bienen durch Bovist, so wird man finden, daß die Königin immer zuerst sich wieder erholt. Sperrt man eine Königin und auch einige Bienen jede für sich allein ein, so wird man finden, daß die Königin noch lebt, wenn schon alle Bienen todt sind. Ich hatte einen Stock mit Bovist betäubt und die Bienen bei einen andern Stock gebracht, es waren aber noch einige Bienen zwischen den Waben hängen geblieben, welche nach einiger Zeit wieder ins Leben kamen. Da ich die Waben nicht ausbrechen, sondern diesen Korb für's andere Jahr aufbewahren wollte, so schwefelte ich den Stock stark aus, wobei ich ihn auf die Erde stellte. Die folgende Nacht regnete es stark, und am andern Tage sah ich zufällig, daß die Königin, welche sich unter den wenigen Bienen befunden hatte, wieder in's Leben gekommen war, während die Arbeitsbienen sämtlich todt geblieben waren. Arbeitsbienen und Königin waren von dem Regen ganz schwarz ge-

worden. Man kann nicht sagen, daß die größere Lebensdauer der Königin daher komme, weil die Königin ein vollkommen ausgebildetes Geschöpf, die Arbeitsbienen aber verkümmerte wären, denn die Drohnen sind ja auch vollkommen ausgebildete Geschöpfe, und doch sind sie zehnmal weichlicher, als die Arbeitsbienen. Selbst in warmen Tagen kann man einige, in einem Gefäße eingesperrte Drohnen nicht  $\frac{1}{4}$  Stunde weit transportiren; sie sind dann schon im Sterben. Es ist daher unbezweifelt eine weise Einrichtung vom Schöpfer, daß er der Königin ein ganz besonders zähes Leben gab, da auf ihre Erhaltung sich das Wohl so vieler Tausende gründet!

Die Königin kann, wie schon gesagt, in der Regel ein Alter von drei Jahren erreichen; die Drohnen werden bekanntlich im Herbst umgebracht, und das natürliche Alter der Arbeitsbienen läßt sich nicht bestimmen, weil wohl selten Arbeitsbienen eines natürlichen Todes sterben, indem sie schon früher bei ihren gefahrvollen Arbeiten, wobei sie dem Winde und dem Regen, sowie auch den Nachstellungen der Insectenvögel zu sehr ausgesetzt sind, umkommen; man kann indessen annehmen, daß keine Arbeitsbiene zwei Winter erlebe; wenigstens fand ich von vielen mit rothem Lacke auf dem Rücken gezeichneten Arbeitsbienen im zweiten Frühjahr nicht eine einzige mehr vor!



## Von der Begattung der Bienen.

---

Schon im vorigen Jahrhundert hatte Pfarrer Cierich zufällig eine Königin in der Begattung mit einer Drohne zusammenhängend in seinem Garten auf der Erde gefunden. Hierdurch aufmerksam geworden, beobachtete er, daß immer die jungen Königinnen, ehe sie legten, ausslögen, und er schloß daraus, daß dieses zur Begattung geschehe. Er theilte seine Beobachtung mit; aber diese schien den Bienenhaltern so ungereimt, daß die Sache wieder in Vergessenheit gerieth. Enauf wurde durch einen Zufall wieder darauf hingewiesen. Er hatte einen Nachschwarm erhalten, der sehr unruhig war, und mehrere mal wieder auszog und sich an den Ort ansetzte, wo er zuerst beim Schwärmen sich angesetzt hatte. Er bemerkte am dritten Tag nach 1 Uhr, daß die Königin aus dem Stocke kam, und da er glaubte, sie wolle die Bienen wieder zum Ausziehen verleiten, so ergriff er sie, schnitt ihr die Flügel und ließ sie wieder einlaufen. Die Königin kam noch ein paar Tage jedesmal nach 1 Uhr aus dem Stocke und wollte abfliegen, fiel aber, weil sie nicht fliegen konnte, auf die Erde und er mußte sie dem Stocke wieder geben. Nach ein paar Tagen kam sie nicht mehr heraus; allein sie war und blieb unfruchtbar. Hierdurch veranlaßt, beobachtete Enauf, daß jede Königin aussliegen müsse, ehe sie befähigt sei, Eier zu legen. Er fand auch, daß eine Königin, welche er hatte erbrüten lassen, ehe es Drohnen gab, über acht Tage täglich ausslog und doch unfruchtbar blieb. Jetzt wissen fast alle Bienenzüchter, daß die jungen Königinnen aussliegen müssen, ehe sie fruchtbar

werden und Eier legen können; aber einige bezweifeln noch, ob dieser Ausflug der Begattung wegen geschehe. Der Herr Pfarrer Fockel meint, die Königinnen flögen nur aus, um sich Motion zu machen, wodurch ihre Eierstöcke erschüttert und dadurch zum Eierlegen befähigt würden; eine gewiß höchst sonderbare Vermuthung. Die Königin, welcher Enauf die Flügel abschnitt, war mehrere Tage mit den Bienen ausgezogen; sie hatte also Bewegung genug gehabt, und doch blieb sie unfruchtbar; sehr häufig fliegen die Königinnen nur ein einziges Mal und sind dann fruchtbar.

Ich habe mir die größte Mühe gegeben, die Begattung der Königin mit anzusehen, habe mich aber überzeugt, daß dieses nicht möglich ist, indem dieser Act hoch in der Luft und im Fliegen geschieht; übrigens glaube ich, die Sache durch meine Beobachtungen außer Zweifel zu setzen und solche näher bestimmen zu können.

Als ich noch nicht daran dachte, daß die Begattung im Fluge geschehe, machte ich den Versuch, ein kleines Bienenstöckchen, worin sich eine junge Königin und etwa 1000 Bienen befanden, auf sehr große auf die Erde ausgespannte Tücher zu stellen, nachdem ich der Königin und einer ganzen Menge Drohnen die Flügel so weit abgeschnitten hatte, daß sie nicht fliegen konnten. Von den Drohnen kamen am andern Mittage mehrere aus dem Stöckchen, da aber die Drohnen nur sehr langsam laufen können, so fiel es ihnen schwer, auf den Tüchern herumzulaufen und das Stöckchen wieder aufzufinden. Sie versuchten wiederholt zu fliegen und fielen dabei auf den Rücken, und es kamen mehrere um. Andere lernten es aber, den Stock zu Fuße wieder aufzusuchen und zu finden. Am dritten Tage zwischen 2 und 3 Uhr kam die Königin aus dem Stocke, wollte abfliegen, und da dieses nicht ging, lief sie auf den Tüchern sehr schnell und weit herum; sie kam auch in die Nähe einiger

Drohnen, aber sie bekümmerte sich nicht um diese, sondern versuchte mehrmals zu fliegen. Endlich lief sie wieder nach dem Stöckchen hin, und als sie in dessen Nähe kam, ließen ihr viele Bienen entgegen und begleiteten sie im Triumphе wieder in den Stock. Die folgenden Tage kam die Königin nicht wieder heraus, und da ich nach acht Tagen glaubte, sie werde weiter keinen Versuch zum Aussfliegen machen, so stellte ich das Stöckchen in meinem Hause vor ein Bodenfenster, um es genauer beobachten zu können. Nach acht Tagen bemerkte ich, daß die Bienen des Abends sehr in Unruhe waren; ich sah am andern Morgen nach und fand, daß die Königin nicht im Stöckchen war, und daß die Bienen bereits angefangen hatten Weizerzellen zu bauen, aber gar keine Brut im Stöckchen hatten. Die Königin hatte also den Tag vorher noch einmal fliegen wollen, und war herunter gefallen. Ihr erster Versuch, zur Begattung auszufliegen, hatte sie also so zurückgeschreckt, daß der Trieb dazu auf 16 Tage zurückgesetzt wurde.

Im Jahre 1838 am 7. Juli trieb ich einen Stock ab, in welchem sich junge Königinnen befanden. Ich erhielt aber nur eine Königin, schnitt aber noch zwei Weizerzellen aus, in welchen ich flügge Königinnen vermutete. Ich öffnete eine Zelle und fand auch darin eine zum Ausschließen ganz reife Königin; in der andern Zelle war die Königin aber noch unreif, denn ihr Hinterleib war noch weißlich-gelb, doch kroch sie, so wie ich die Zelle öffnete, alsbald heraus. Die in der Zelle vorgefundene reife Königin setzte ich in ein mit Waben versehenes Bienenkästchen, in welchem sich auch ein ziemlicher Vorrath von Honig befand; die beim Abtreiben des Mutterstocks vorgefundene Königin, so wie die unreif aus der Zelle genommene, setzte ich jede in ein leeres Kästchen und ließ nun die aus dem Mutterstocke abgetriebenen Bienen, welche ich, um die Königinnen auszusuchen, auf einem großen Tische ausgeschüttet hatte, in

diese drei Kästchen zu den darin befindlichen Königinnen laufen, verschloß sodann die Fluglöcher dieser Kästchen, damit die Bienen sich erst an ihre Königinnen gewöhnen sollten, sorgte, daß sie hinlänglich Lust hatten, und stellte sie, damit es ihnen nicht zu warm werde, in einen Keller. Die Bienen in den zwei Kästchen, welchen ich die aus den Zellen genommenen Königinnen gegeben hatte, waren im Anfange sehr unruhig, nach einigen Stunden aber beruhigten sie sich. Ich fütterte die Bienen, welche in den leeren Kästchen waren und ließ alle drei Kästchen bis zum 9. Juli, also zwei Tage zugebunden stehen, dann aber setzte ich sie, von dem Stande des Mutterstocks weit entfernt, auf eine Bank vor ein Bodenfenster, um sie genau beobachten zu können.

Am 11. Juli hörte ich zu meinem Erstaunen in dem Kästchen, in welchem sich die unreif aus der Zelle genommene Königin befand, eine Königin tüten; es mußte also unter den Bienen, welche ich hatte in dieses Kästchen eindringen lassen, noch eine Königin mit eingedrungen sein, die ich nicht bemerkt hatte. Das Tüten dauerte bis zum 13. Juli des Morgens, und gegen Mittag sah ich, daß die Bienen eine todte Königin aus dem Stocken brachten. Am 14. Juli kurz nach 2 Uhr flog die Königin des mit Waben und Honig versehenen Kästchens aus. Sie blieb 14 Minuten aus, flog weiter nicht, sondern war fruchtbar geworden. Am 16. Juli flog die Königin, die ich beim Abtreiben des Mutterstocks bekommen hatte, und zwar kurz vor 3 Uhr; sie blieb nur 2 Minuten aus. Um eine Minute nach 3 Uhr kam sie aber noch einmal aus dem Stocke und flog wieder ab. Sie blieb 20 Minuten aus, und als sie zurückkam standen die Klappen ihres Hinterleibes weit von einander; der Hinterleib sah aus, als wenn ein Stückchen abgeschnitten wäre, und etwas Gelblichweißes hing heraus, so ausschend, als wenn eine Biene gestochen und die

Stachel hat stecken lassen. Sie lief aber schnell in den Stock und ich konnte deshalb nur wenige Blicke auf sie richten. Sie flog aber die folgenden Tage nicht weiter aus, und am 28. Juli sah ich durch die Glasscheiben schon zugedeckte Brut in den von den Bienen gebauten Waben; sie mußte also wenigstens am 20. Juli schon Eier gelegt haben.

Die Königin des Kästchens, in welches die unreif aus der Zelle genommene Königin gekommen war, wollte nicht fliegen, obgleich dieses Kästchen doppelt so viel Bienen hatte, als jedes der andern Kästchen. Ich gab sechs Tage, zu der Zeit zwischen 1 und 3 Uhr sehr genau auf dieses Stöckchen Acht, allein die Königin kam nicht heraus; die Bienen hatten aber, weil es in der Lindenblüthe war, bereits viel gebaut und auch die Waben schon theilweise mit Honig gefüllt. Ich dachte, die Königin habe wohl noch nach 3 Uhr geslogen, so daß ich es nicht gewahr geworden sei, doch wunderte es mich, durch die Glasscheiben nirgends Brut in den Zellen erblicken zu können, da doch die Bienen in den andern zwei Kästchen, die noch dazu nur halb so stark an Volk waren, schon Brut angesetzt hatten. Am Morgen des 2. Augusts hatte mein Bursch aus der Ferne bemerkt, daß die Bienen dieses Kästchens sehr unruhig gewesen waren, hatte mir jedoch nichts davon gesagt. Mittags um 2 Uhr sah ich nach den Bienen und wurde zu meinem Erstaunen gewahr, daß die Bienen aus und zu dem daneben stehenden Stöckchen gezogen waren. Ich untersuchte das Kästchen und sand, daß die Bienen angefangen hatten Weisenzellen zu bauen; der Stock war aber ganz leer von Brut. Es war mir nun klar, daß die Bienen die unreif aus der Zelle genommene Königin behalten, und die vollkommen ausgebildete, welche unter den Bienen noch mit eingelaufen war, umgebracht hatten. Daß bei dieser Mutter, weil sie unreif aus der Zelle genommen wurde, der Begattungstrieb erst am 1 August, also

15 Tage später als bei ihren Schwestern war rege geworden, daher sie erst am 1. August ihren Ausflug gehalten hatte, daß aber, wahrscheinlich weil sie unreif aus der Zelle genommen wurde, sie schwach geblieben war, und ihre Flügel sie nicht hatten tragen können.

Die Bienen waren nach dem Verluste ihrer Königin unruhig geworden und hatten angefangen Weizerzellen zu bauen; da aber im Stocke gar keine Brut war, womit sie die Weizerzellen versehen konnten, so nahm die Unruhe bei den Bienen so zu, daß sie am andern Morgen ihren Honigvorrath im Stiche ließen und zu dem in der Nähe stehenden Stöckchen zogen. Diese Beobachtung beweist, daß die Bienen durchaus nicht wissen, ob eine Königin gesund oder untauglich sei. Sie hatten zuerst im Stöckchen die unreife Königin vorgefunden und schlossen deshalb die später einlaufende, welches indessen auf keinen Fall die Königin war, die in dem Mutterstock getötet hatte und darin frei herumgelaufen war, sondern eine beim Abtreiben des Stockes erst ausgeschlossene, welche die Bienen also eben so wenig kannten, als die aus der Zelle genommene, ein, und brachten sie später um. Die Schwäche der unreifen Königin machte es dieser unmöglich, ihr tüttütt alsbald hören zu lassen; auch waren die Töne etwas anders und schwächer als gewöhnlich, was ich im Anfang der Kleinheit des Stöckchens zuschrieb.

Im Jahre 1839 setzte ich mehrere junge Königinnen in ganz kleine Bienenkästchen, die so schmal waren, daß nur ein Stück Wabe, welches ich in jedes Kästchen einsetzte, darin Platz hatte, um auf diese Weise die Königinnen jederzeit sehen zu können. Eine Königin flog 5 Tage, ehe sie fruchtbar war, und ein paar andere nur ein- und zweimal; es ereignete sich dabei aber nichts Merkwürdiges; doch beobachtete ich dabei, daß Eine Königin nur vier Minuten ausblieb und doch frucht-

bar geworden war; der Act der Begattung muß daher sehr kurz sein.

Am 22. Juni um 2 Uhr sah ich in einem Kästchen die Königin ganz ruhig zwischen den Bienen auf der Wabe sitzen; als ich aber um 3 Uhr wieder nach ihr sah, bemerkte ich, daß etwas Gelblichweißes aus ihrem Hinterleibe hervorsah. Die Königin lief dabei sehr unruhig bald auf die eine bald auf die andere Seite der Wabe und dabei öffnete sie alle paar Augenblicke die Klappen ihres Hinterleibes sehr weit, wobei ich bemerkten konnte, daß der Körper, welcher aus ihrer Schwanzspitze heraußsah, sich nach Innen fortsetzte und so aussah als ein Stückchen Stroh. Die Bewegung, welche die Königin mit ihren Klappen der Schwanzspitze machte und ihre Unruhe dauerte fast 3 Stunden, dann hatte sich das Hervorhängende beigezogen und sie saß wieder ruhig und still. Ich beobachtete sie fortwährend fast jede Stunde und sah, daß sie am 24. Juni Mittags 3 Uhr Eier legte. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß diese Königin am 22. Juni zwischen 2 und 3 Uhr zur Begattung ausgeflogen war, und folglich dauert es, von der Zeit der Begattung an, 48 Stunden bis Eier sich zum Legen vollkommen entwickelt haben. Spätere Untersuchungen überzeugten mich, daß der strohgelbe Körper, welcher aus dem Leibe der Königin hervorsah, ein Theil der gelben Haut gewesen war, welche ich bei der Beschreibung des Körperbaues der Königin erwähnt habe. Nebrigen ereignen sich solche Fälle, wie ich diese zwei hier mittheilte, äußerst selten. Ich habe wohl 30 Königinnen ausfliegen gesehen und dergleichen nicht wieder beobachtet.

Diese meine Beobachtungen sehen es aber wohl außer Zweifel, daß die Königinnen nicht ausfliegen, um sich Motion zu machen, sondern nur um sich zu begatten. Es könnte also nur darüber noch ein Zweifel obwalten, ob die Königin sich

mit den Drohnen begatte. Enauf fand, daß eine junge Königin, welche er erzielt hatte, ehe es Drohnen gab, längere Tage ausflog und unfruchtbar blieb. Mir hat dieser Versuch nicht glücken wollen; ich trieb zweimal Ende März einen Bienenstock ab; die Bienen bauten Weiserzellen und versahen sie auch mit Maden, auch bedeckten sie die Zellen zu gehöriger Zeit. Die Maden waren aber nur bis zum Nymphenstande gekommen; sie hatten die Zellen mit dem Saft ausgeklebt, waren dann aber abgestanden. Was die Schuld davon war weiß ich noch nicht, werde aber noch weitere Versuche darüber anstellen. Ich erzielte aber Königinnen, nachdem keine Drohnen mehr in den Stöcken vorhanden waren; und diese waren und blieben im nächsten Sommer unfruchtbar. Die zufällige Beobachtung des Herrn Pfarrer Eirich verdient doch auch gewiß allen Glauben, denn was sollte dieser Mann dabei gehabt haben, eine Unwahrheit aus der Lust zu greifen. Außer den Drohnen sind keine Männchen in den Stöcken, denn alle Arbeitsbienen sind unbestreitbar Weibchen, folglich kann die Königin sich nur mit den Drohnen begatten. Die Zeit, in welcher sie aussfliegt, fällt auch mit der zusammen, in welcher die Drohnen ebenfalls fliegen.

Die Arbeitsbienen begatten sich sicher nicht, wie Enauf glaubte, in den Stöcken, sondern ebenfalls sowie die Königin in der Lust; gewiß hätte ich sonst in meinen Glasstöcken die Begattung derselben mit angesehen; auch kann ich nicht einsehen, warum die Königin sich durchaus nicht in dem Stocke begatte, wenn dieses doch die Arbeitsbienen thäten.

Es lassen sich wohl viele Gründe auffinden, weshalb die Begattung der Bienen vom Schöpfer in die Lust verlegt worden ist; ich glaube indessen, daß wir den Hauptgrund nicht einsehen. Gewiß aber ist es, daß die Begattung in der Lust und zwar in bedeutender Höhe vor sich geht. Verfolgt man

die Königin und die Drohnen bei ihrem Absfliegen mit den Augen, so wird man sehen, daß sie sich immer sehr hoch erheben. Ich zeichnete einige Drohnen auf dem Rücken mittelst rothen Lackes und fand, daß solche gewöhnlich  $\frac{1}{4}$  Stunde ausblieben.

Um einen Beweis zu liefern, daß eine junge Königin nicht fruchtbar werden kann, wenn in dem Stocke, in welchem sie sich befindet, keine Drohnen, und in einem Umkreise von einer Stunde weiter keine Bienenstöcke sind, und um zu sehen, wie viele Tage eine Königin ausfliege, wenn sie ihren Zweck nicht erreiche, schickte ich einen Bienenkasten, in welchem sich eine junge Königin und einige tausend Bienen befanden, zwei Stunden von hier auf ein einsam gelegenes Bergwerk, in dessen Umkreis von einer Stunde sich, meiner Meinung nach, keine Bienen befanden. Damit keine Drohne unter den Bienen sei, hatte ich aus dem Schwärzchen die Königin ausgesucht und sie in eine mit Drahtgitter versehene Büchse gesperrt und diese in das Stopfenloch des Bienenkastens gesteckt. Den Bienenkasten hatte ich vorher unten mit einem Bleche zugeschlossen, in welchem sich an 40 runde Löcher befanden, die so groß waren, daß die Bienen, aber keine Drohnen hindurch kommen konnten. Ich brachte nun diese Bienen in einen unter dieses Kästchen gestellten Untersatz, gleicher Größe wie das obere Kästchen, und verschloß sodann das Flugloch mittelst eines feindurchlöcherten Schiebers von Blech. Die Bienen krochen nun durch die in dem Bleche, welches den Untersatz von dem oberen Kasten trennte, befindlichen Löcher in den oberen Kasten nach der eingesperrten Königin; die Drohnen mußten aber zurückbleiben. Gegen Abend hob ich den Kasten mit dem Bleche von dem Untersatz ab, und kehrte die Drohnen, welche unter dem Bleche hingen, mit einer Feder ab, setzte das Kästchen mit dem Bleche auf ein Unterbrett, und ließ die Königin durch

einen angebrachten kleinen Schieber aus der Büchse zu den Bienen laufen. Das Flugloch blieb aber geschlossen, bis die Bienen am andern Morgen an den schon bezeichneten Ort gebracht waren; es geschah dieses am 29. Juni dieses Jahres.

Durch meinen Hausburschen, Krapf aus Iba, der mir bei allen meinen Arbeiten an den Bienen helfen, auch immer, wann ich den Ausflug einer oder mehrerer Königinnen beobachten wollte, was wirklich keine leichte Arbeit ist, Achtung geben, und mir, sobald eine Königin aus dem Stocke kam, zurufen mußte, der sich aber auch für solche Beobachtungen persönlich interessirte, ließ ich nun 15 Tage die Bienen dieses Kästchens jeden Mittag von 12 bis 3 Uhr genau beobachten.

Am 4. Juli war die Königin um halb zwei Uhr aus dem Stocke gekommen, um diesen herum und dann wieder eingelaufen. Dieses hatte sie in kurzen Zwischenräumen zweimal wiederholt; als sie aber zum drittenmal aus dem Stocke gekommen war, ist sie abgeslogen und nach 13 Minuten zurückgekehrt. Weiter flog sie nicht, und am 14. Juli brachte mein Bursch das Bienenkästchen wieder mit zurück, weil er durch die Glasscheibe gesehen hatte, daß in den Zellen schon Eier standen; mithin die Königin fruchtbar war.

Ich konnte nicht begreifen, wie es möglich gewesen sei, daß die Königin Drohnen habe auffinden können, da ich überzeugt-war, daß die Bienen nicht leicht über eine halbe Stunde weit fliegen, und dieses daher auch von der Königin anzunehmen sei. Ich stellte nun genaue Erfundigungen an und erfuhr, daß auf einem anderen, in einer Entfernung von etwa 20 Minuten gelegenen, Bergwerke einige Bienenstöcke standen, und dadurch war mein Versuch, welchen ich im nächsten Jahre, an einem noch besser auszuwählenden Orte, wiederholen werde, gescheitert.

Es war mir indessen doch sehr interessant, daß die Königin in dem einen Ausfluge sich begattet hatte, ob schon nur in einer Entfernung von 20 Minuten einige Bienenstöcke standen. Früher habe ich oft gedacht, es müßte doch wohl schwer sein, daß von seltenen Thieren, wie z. B. unter den Nachtfaltern der Todtentkopf, Männchen und Weibchen sich träfen, und habe geglaubt, daß wohl manches Weibchen von diesen sich gar nicht begatten könnte; hier aber habe ich recht gesehen, wie der Instinkt die Thiere richtig und sicher leitet. Das Thier gehet aus um Nahrung zu suchen und findet sie; es geht zur Begattung aus und erreicht auch hier seinen Zweck!! Die Drohnen und Königinnen fliegen gewiß in großen Kreisen sehr weit, denn die ersten bleiben gewöhnlich eine Viertelstunde aus, und in dieser Zeit können sie schon sehr große Kreise beschreiben, denn die Bewegung der Bienen ist im Fliegen ungemein schnell. Man sah schon Fliegen, welche neben einem Wagen auf der Eisenbahn in der Luft spielten und den Wagen dabei begleiteten, und ich glaube, die Bienen fliegen nicht viel langsamer. Die Drohnen tönen beim Fliegen ungemein stark; erheben sich nun Drohnen und Königinnen, wenn sie der Begattung wegen aussfliegen, in eine bestimmte Höhe, wo das Getöse der Erde verhasset, so kann die Königin schon auf eine sehr große Strecke die Drohnen gewahr werden, denn das Gehör der Bienen ist, wie ich schon sagte, sehr gut. Die Drohnen haben auch so viel Kraft in ihren Flügeln, daß sie mit Leichtigkeit eine Biene mit forttragen können; man sieht sehr oft, wie sie im Herbst, wenn sie von den Bienen verfolgt werden, eine Biene mit in die Luft nehmen, ob schon diese die Drohne heißt; wir sehen ja auch, daß Stubenfliegen, in der Begattung aneinander hängend, recht gut fliegen können.

Die Königin begattet sich unbezweifelt mit den Drohnen, und das zwar hoch in der Luft; deshalb ist es unmöglich

dieses zu sehen. Der Fall, wo der Herr Pfarrer Girlich eine Königin mit einer Drohne zusammenhängend fand, gehört zu den seltensten; sie mußten durch starken Wind herabgeworfen sein und sehr fest aneinander gehängt haben. Ich beobachtete einst, daß eine Königin 45 Minuten ausblieb; da möchte sich wohl etwas Aehnliches ereignet haben.

---

## Einige allgemeine Bemerkungen.

---

Swammerdam will bei der Bergliederung einer Königin in den zum Eiergange führenden Höhlen 5100 Eier ohne die kleinen gefunden haben. Meine Augen sind zu schwach, um mich starker Vergrößerungsgläser bedienen zu dürfen, daher kann ich ihm nicht nachzählen; allein ich dächte meinen Kopf zu verwetten, daß er sich verzählt hat. Von der Stunde der Begattung an dauert es nur 48 Stunden bis die ersten Eier gelegt werden; legte nun auch die Königin in 24 Stunden 600 Eier, so können doch, große und kleine, im Ganzen nur 1200 Eier in ihren Eierhöhlen vorhanden sein.

Bei der Begattung der Bienen werden nicht die Eier befruchtet, sondern der Eierstock wird dadurch für immer zur Entwicklung von Eiern befähigt. Schmetterlinge legen auch Eier, wenn sie sich nicht begattet haben, obgleich dann diese Eier unbefruchtet sind und nicht ausgehen. Die Königin legt aber nie Eier, wenn sie sich nicht begattet hat; und alle Eier, welche sie legt, gehen aus, wenn sie die nöthige Wärme erhalten. Daraus folgt, daß es mit der Begattung der Bienen eine andere Bewandtniß hat, als mit der der Schmetterlinge.

Enauf glaubte, wenn man Bienen nur ein Stückchen Brutwabe gebe, aus welcher sie sich Königinnen machen könnten, so bauten sie so lange Drohnenwaben, bis daß eine Königin ausgeschlossen sei. Dieser Satz ist falsch. Haben die Bienen keine Königin und gar keine Waben im Stocke, so bauen sie gar nicht; haben sie aber ein Stückchen Wabe mit kleinen Maden, so daß sie Weiserzellen ansetzen können, so

bauen sie Arbeitsbienenzellen. Haben sie ein Stückchen Wabe ohne Maden, so bauen sie auch weiter, und zwar Arbeitsbienenzellen, jedoch wenig und sehr langsam.

Einauf glaubte auch, die Bienen untersuchten genau die zu wählende Königin, ob sie auch keinen Fehler habe, desgleichen, daß eine junge Königin in einem leeren Korbé weit früher fruchtbar werde, als in einem bebauten Korbé; diese zwei Sätze finden in den von mir gemachten und bereits mitgetheilten Beobachtungen ihre Widerlegung.

Einauf behauptet ferner, eine Königin im Mutterstocke fliege nicht eher zur Begattung aus, bis alle Brut ausgeschlossen sei, also nicht vor dem 21sten Tage nachdem der erste Schwarm abgezogen ist. Dieser Satz ist auch falsch.

Am 21. Juli 1839 versetzte ich zwei Nachschwärme, deren Königinnen schon mehrere Wochen fruchtbar waren, mit zwei äußerst volkfreichen Stöcken, um den beiden Nachschwärmen mehr Volk zu verschaffen. Sie hatten am Abend so viel Volk erhalten, daß ich jedem einen leeren Untersatz gab. Am 1. und 2. August schwärmt zu meinem Erstaunen diese beiden Stöcke. Sie hatten in die Untersätze noch gar nicht gebauet, und deshalb schwärmt sie auch weiter nicht nach, ob schon ich mehrere zugedeckelte Weisenzellen darin sah.

Am 4. September brach ich die Waben aus diesen zwei Stöcken und fand, daß sie schon wieder Brut im Stocke hatten, welche dem Ausschließen nahe und reichlich 18 Tage alt war. Die Königinnen mußten also schon am 14. August ihren Ausschluß gehalten haben, und doch konnte die Brut, welche von der alten Königin noch im Stocke war, vor dem 23. August nicht alle ausgeschlossen sein! Die Königin lehrt sich also nicht daran, ob noch alte Brut im Stocke ist oder nicht; überhaupt wird auch nicht, wie Einauf glaubt, der Ausschluß der Königin von den Bienen bestimmt und veranlaßt, sondern diese fliegt,

sowie ihr Trieb zur Begattung rege wird, worauf die Witte-  
rung großen Einfluß hat. Gewöhnlich fliegen die Bienen  
stark zu der Zeit, wo die Königin ihren Ausflug halten will,  
aber deshalb wissen die Bienen doch gewiß nicht, daß die Kö-  
nigin ausfliegen will. Sie fliegt immer nur, wenn es gutes  
Wetter ist, und zwischen 1 und 3 Uhr; eine Zeit, in welcher  
gewöhnlich die Bienen vorspielen; inzwischen kann das lebhaf-  
tere Fliegen der Bienen um den Stock herum, was man Vor-  
spielen nennt, wohl dadurch veranlaßt werden, daß die Königin,  
wie ich beobachtet habe, ehe sie aussiegt unruhig im Stocke  
herumläuft, und dadurch die Bienen zum Fliegen gereizt wer-  
den. Es hätte dann dieses den Vortheil, daß die Königin  
bei ihrer Rückkehr ihren Stock nicht verfehle, weil alsdann das  
Flugloch stark mit Bienen besetzt ist. In dem Mutterstocke,  
welcher einen Nachschwarm gegeben hat, kann die Königin aller-  
dings nicht viel vor dem 21sten Tage aussiegen, weil die  
älteste Königin mit dem Nachschwarme ziehet, und die übrigen  
mehrere Tage später ausschließen; der Begattungstrieb aber  
immer erst 5 bis 6 Tage nach der Zeit rege wird, wo die  
Königinnen ausgeschlossen sind, wobei es auch keinen Unter-  
schied macht, wenn die Königinnen etwa schon mehrere Tage  
flügge in den Zellen gesessen haben.

Ich bin überzeugt, daß wenn eine Königin mehrere Tage  
aussiegt, dieses nicht geschieht, weil sie ihren Zweck, die Be-  
gattung, nicht erreichen konnte, sondern weil sie ihn nicht erreichen  
wollte, indem sie zur Begattung noch nicht ganz zeitig war.  
In diesen Fällen bleiben sie gewöhnlich nur wenige Minuten aus.

Nun noch ein Wort über die Ursache, warum die am  
21. Juli von mir versetzten zwei Stöcke am 1. und 2. August  
schwärmtten, obgleich sie noch leere Untersäze hatten: Bei der  
Versetzung der Stöcke verloren die beiden Nachschwärme viele  
Bienen, welche zu den Stöcken flogen, die an den früheren

Pläzen derselben gestanden hatten; dagegen aber erhielten sie viermal so viel fremde Bienen. Diese fanden zwar in den Stöcken Brut und auch eine Königin, und deshalb brach keine lebhafte Unruhe unter ihnen aus; aber vergebens suchten sie ihre Königin, die ihnen durch die im Stocke befindliche nicht ersetzt wurde. Sie setzten daher alsbald Weiserzellen an, was die Bienen immer thun, sobald sie ihre Königin vermissen. Während die Maden in den Zellen größer wurden und ihrer Verpuppung näher rückten, hatten sich die Bienen schon längst an die im Stocke vorgefundene Königin gewöhnt; aber nun mußten die Weiserzellen wieder ausgebissen werden, oder die Bienen mußten schwärmen. Da nur gerade gute Nahrung auf dem Felde war, so wurden die Bienen nicht zum Ausbeissen der Weiserzellen gereizt, und deshalb zog aus jedem Stocke ein Theil der Bienen mit der Königin als ein Schwarm aus. Mehrere spätere Versuche haben mich überzeugt, daß beim Verstellen, fast jedesmal in dem Stocke, welcher die vielen fremden Bienen erhält, Weiserzellen angefetzt werden; allein die Bienen kommen doch selten zum Schwärmen, weil in der Regel, ehe die Maden in den Weiserzellen zeitig werden, die Umstände nicht so günstig sind, daß die Bienen wirklich schwärmen. Ich habe indessen aus dieser Beobachtung gesehen, wie genau die Bienen ihre Königin kennen. Ob sie hierbei blos durch den Geruch geleitet werden, läßt sich nicht ermitteln; jedenfalls muß dann jede Königin einen eigenen, nicht durch den Stock bedingten, Geruch von sich geben, sonst könnten die Bienen wohl nicht, wenn bei einem Schwarme mehrere junge Königinnen sind, die erkennen, welche im Stocke zuerst ausgeschlossen und darin frei herum gelaufen ist, und die übrigen umbringen, was sie aber immer thun. Von einem abgezogenen Nachschwarme zeichnete ich die Königin mit rothem Lacke und brachte den Nachschwarm wieder zum Mutterstocke, und im Herbst fand

ich diese Königin in dem Mutterstocke. Die Arbeitsbienen erkennen sich ganz bestimmt nur durch den Geruch; denn betäubt man Bienen zweier Stöcke durch Bovist, oder badet sie in Wasser, so vertragen sie sich hernach recht gut zusammen. Legt man eine Honigwabe in einiger Entfernung vor den Bienenstand, so beissen sich die Bienen der verschiedenen Stöcke um den Honig; sie erkennen sich also auch außerhalb der Stöcke. Sucht eine Biene in einen andern Stock einzudringen, um ihren Magen daselbst mit Honig zu füllen, was in nahrungslosen Zeiten täglich geschiehet, so fallen die Bienen des Stockes mit ihren Zangen über sie her, gebrauchen ihre Stacheln aber nur dann, wenn fremde Bienen in größerer Menge kommen, welches geschiehet, wenn es einzelnen Bienen gelungen ist, in den Stock einzuschleichen und sich mit Honig zu beladen. Gesunde Stöcke schlagen fast immer solche Angriffe zurück; weiserlose Stöcke aber verteidigen sich schlecht, und es wird ihnen oft in einem Tage aller Honig geholt. Drohnen kann man aus einem Stocke in den andern bringen, ohne daß sie angefallen werden, wenn es zu einer Zeit geschiehet, wo sie überhaupt in den Stöcken geduldet werden.

Sehr richtig ist die Bemerkung Cnauß, daß wenn zwei Schwärme zusammen flögen, zusammen eingefangen würden, und nur kurze Zeit in einem Stocke beisammen wären, man beim Theilen der Schwärme eine Königin in ein Klümpchen Bienen fest eingeschlossen finden werde. Ich habe dieses mehrermal gefunden, und es bestätigt dies meine Behauptung, daß unter allen Umständen nur immer Eine Königin frei im Stocke herumläuft.

## An h a n g.

---

### Von dem Nutzen, welchen uns die Naturgeschichte der Honigbienen in philosophischer Hinsicht gewährt.

---

Wenn wir die Schöpfung mit Aufmerksamkeit betrachten, wenn wir sehen, wie jedes Thier mit solchen Organen begabt ist, wie es sie zu der ihm angewiesenen Lebensweise bedarf, wenn wir überhaupt sehen, wie zweckmäßig Alles eingerichtet ist; so sollte wohl jedem Menschen sich die Ueberzeugung aufdrängen, daß ein weiser und gütiger Schöpfer die Welt ins Dasein gerufen haben müsse, und daß sie nicht zufällig, etwa durch chemische Processe, entstanden sein könne. Inzwischen gibt es doch Menschen, und ich habe deren gekannt, die, weil die Gottheit sich vor unsern Blicken verschleiert hat, und weil sie den Menschen mit so vielen geistigen Anlagen ausstattete, daß derselbe durch das Fortschreiten der Wissenschaften jetzt im Stande ist, viele Naturerscheinungen zu erklären, nun am Ende auch die Bildung der Weltkörper und ihrer Bewohner ergrün- den und durch bekannte Naturkräfte erklären wollen. Sie nehmen an, daß, da jetzt, was wohl nicht zu leugnen steht, Thiere der niederen Klassen bei der Zersetzung organischer Stoffe, auf eine freilich nicht zu erklärende Weise, sich bilden und

hernach sich fortpflanzen, wohl auch alle Geschöpfe in der Jugendkraft unserer Erde durch chemische Zersetzung entstanden sein und bis auf unsere Zeiten sich fortgepflanzt haben könnten, während bei dem fortgeschrittenen Alter unserer Erde, diese jetzt nur noch Thiere der niederen Klassen durch chemische Einwirkung hervorzubringen im Stande sei. Sie betrachten also nicht die Thätigkeit der Natur als eine Wirkung der Gottheit, sondern halten sie für die Gottheit selbst, und glauben, daß diese Kräfte seit ewigen Zeiten vorhanden gewesen und nach bestimmten Gesetzen gewirkt hätten und noch wirken. Zur Widerlegung dieser Ansichten liefert uns die Naturgeschichte der Honigbienen vielleicht den einzigen, aber gewiß nicht umzustossenden Beweis.

Ehe ich jedoch zu dessen Ausführung schreite, will ich auch einen Punkt nicht verschweigen, der mich eine kurze Zeit beunruhigt hat. Es besteht und kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Königin und die Arbeitsbienen aus einer und derselben Sorte Eier entstehen; doch erhalten die Arbeitsbienen, durch den eingeschränkten Raum, in welchem die Maden nicht ganz auswachsen können, so ähnlich sie zwar noch immer der Königin bleiben, einige, von denen der Königin veränderte Organe, und damit im Zusammenhange sind nun auch die Triebe der Arbeitsbienen von denen der Königin verschieden. Die Königin duldet nicht ihres Gleichen, die Arbeitsbienen leben friedfertig zusammen. Die Königin verläßt den Stock nur beim Schwärmen oder wenn sie zur Begattung aussiegt. Die Arbeitsbienen fliegen bei gutem Wetter täglich. Die Arbeitsbienen tragen Honig und Blumenstaub ein, der Königin fehlen die Organe, aber auch der Trieb dazu. Die Königin legt Tausende von Eiern, die Arbeitsbienen wohl nur ein paar und viele nicht ein einziges.

Könnte man nun nicht verleitet werden zu glauben, daß

die Seele, welche wir jedem Geschöpfe beimesse[n], nur eine Eigenschaft des Körpers sei und sich nach dessen Organen modifiziere, und, daß es am Ende mit dem Geiste des Menschen sich ebenso verhalte? Ich muß gestehen, daß mich dieser Gedanke eine kurze Zeit beunruhigte, doch ist jetzt jede Sorge dieserhalb verschwunden. Bei der Königin sind die Geschlechtsorgane ganz besonders vollkommen ausgebildet; deshalb ist der Trieb zum Eierlegen bei ihr unendlich stark, und sie hat zu nichts Neigung als zum Eierlegen; dazu aber bedurfte sie keiner Körbchen und keines langen Rüssels; und die Natur versagte ihr diese Organe, weil sie nicht das Geringste ohne Zweck gibt. Bei den Arbeitsbienen sind die Eierstücke ganz verkümmert, und in Folge davon ist ihr Trieb zum Eierlegen fast erloschen; sowie bei den Boularden der Trieb zum Eierlegen und bei den Capaunen der Trieb zur Begattung ganz aufgehört hat. Die Königin sammelt keinen Honig und Blumenstaub, nicht weil ihr die Organe fehlen, sondern die Natur versagte ihr diese Organe, weil sie keinen Trieb hätte sie zu gebrauchen. Der Ochse stößt, nicht weil er Hörner hat, sondern der Schöpfer gab ihm Hörner, weil seine Natur stößig ist; unter den Ziegen gibt es viele, welchen die Hörner fehlen, und doch haben sie dieselbe Neigung zum Stoßen, als die, welche Hörner haben! Betrachten wir die Naturgeschichte der Honigbienen, wie ich glaube, sie treu dargestellt zu haben, so müssen wir einsehen, daß sie gar nicht weiser eingerichtet werden konnte; denn legte die Königin etwa nur einige Eier, in welchen allein der Keim zu Königinnen läge, so würden die Bienencolonien bald untergegangen sein, und sich nicht seit der Schöpfung bis jetzt fortgepflanzt haben. Außerdem aber können wir die Seele der Thiere gar nicht mit dem Wesen des Menschen in einen Vergleich stellen, denn ich hoffe nachzuweisen, daß sie ganz wesentlich von einander verschieden sind.

Es ist nicht zu leugnen, daß noch jetzt Thiere der niedern Klassen durch Zersetzung organischer Stoffe entstehen. Es ist nicht anzunehmen, daß die Infusorien, welche wir in dem Noggen, selbst zu gewissen Zeiten in der wässerigen Feuchtigkeit der Augen der Fische, durch Vergrößerungsgläser sehen; ferner, daß die Würmer in den Hirngeweiden der Menschen und Thiere, so wie auch die Läuse, welche bei der sogenannten Läusekrankheit aus der Haut des Kranken hervorbrechen, durch Eier entstanden wären, denn wie sollten diese dahin gekommen sein? sie müssen daher durch eine Zersetzung der Säfte sich im Wege der Krystallisation gebildet haben. Gewiß ist es aber, daß alle Thiere, welche durch Zersetzung organischer Stoffe sich gebildet haben, das Vermögen besitzen, sich fortzupflanzen. Kein Thier ist geschlechtslos; es mag sich so gebildet haben oder durch Fortpflanzung entstanden sein, immer ist es weiblich oder männlich, oder beide Pole sind, analog dem Magnete, in ihm enthalten, die sich nicht trennen lassen, aber auch sich nicht selbst neutralisiren können, wie wir dieses z. B. bei den Würmern sehen. Ich selbst habe den Glauben, daß die Urelemente aller Geschöpfe sich durch eine Art von Krystallisation gebildet haben, aber es fragt sich: geschah dieses nur durch die uns bekannten, das heißt, die von uns beobachteten Naturkräfte, und würden diese, wenn die Verhältnisse sich wieder eben so gestalteten, stets eben so wirken, oder haben diese einen Geschöpfer, der ihr Wirken nach Belieben modifiziren kann? Darüber will ich Beweis zu führen suchen.

Wilden sich Geschöpfe durch Krystallisation, etwa in dem Meeresschleim oder sonst bei der Zersetzung organischer Stoffe, so werden diese immer in geregelter Form, wie die Krystalle, sich bilden. Wir sehen auch schon in der Natur, daß die Geschöpfe an bestimmte Formen gebunden sind; denn wenn wir auch von verwandten Thieren Bastarde erzielen, so pflanzen

sich doch diese nicht weiter fort; die Naturgesetze erlauben es also nicht, daß die Geschöpfe ausarten, sondern sie bleiben an die bestimmten Formen gebunden! Nehmen wir nun aber auch an, daß alle Geschöpfe der Erde in deren Jugendkraft durch Krystallisation gebildet wurden, so finden wir nur allein in der Naturgeschichte der Honigbienen einen Beweis, daß diese nicht durch bloße, sich selbst unbewußte, Naturkräfte ins Leben gerufen werden könnten.

Bei einer Bildung durch Krystallisation müssen die Geschöpfe stets eben so die bestimmten Formen annehmen, wie wir dieses z. B. bei den Salzen sehen. Es konnten daher bei einer Bildung der Geschöpfe durch bloße Naturkräfte sich immer nur vollkommene Geschöpfe bilden, in denen das Vermögen lag, sich fortzupflanzen. Bei den Honigbienen konnten also nur vollkommen ausgebildete Männchen (Drohnen) und vollkommen ausgebildete Weibchen (Königinnen) entstehen; denn die Arbeitsbienen bilden sich nur durch den beengten Raum, in welchem sie nicht auswachsen können. Drohnen und Königinnen können aber nicht allein bestehen und sich gar nicht fortzupflanzen. Die Eier der Hornissen entwickeln sich schon in der gewöhnlichen Temperatur der Luft, die Eier der Königin der Honigbienen bedürfen aber dazu der Wärme der Eier unter der Bruthenne; Königinnen dulden sich aber nicht neben einander, und nur durch das Zusammensein von vielen Bienen kann der nöthige Wärmegrad hervorgebracht werden. Wollte man aber auch annehmen, daß es vor Tausenden von Jahren viel wärmer auf der Oberfläche der Erde gewesen sei, und daß die Bienen in einer heißen Zone sich zuerst gebildet hätten, so konnten sie sich doch nicht fortzupflanzen; denn der Königin und den Drohnen fehlen die Organe zum Wachsausschützen, die Körbchen um Blumenstaub einzutragen und der lange Rüssel um den Honig aus den Kelchen der Blumen zu lecken; sie

hätten also, und wenn Drohnen und Königinnen auch hundertmal sich wieder gebildet hätten, doch immer alsbald wieder untergehen müssen. Bei der Schöpfung der Honigbienen mußten also Königinnen, Drohnen und gleichzeitig Tausende von verkümmerten Weibchen (Arbeitsbienen) erschaffen werden. Dieses aber konnte nicht durch bloße Naturkräfte geschehen, sondern dazu war eine weise, sich selbst bewußte Kraft nöthig, die wir Gottheit nennen, und welche die Gesetzgeberin der Naturkräfte ist, diese erweitern und einschränken kann!!

---

## Vergleich des Instinkts der Thiere mit dem Verstande des Menschen.

---

Der Instinkt der Thiere besteht in angeborenen Geschicklichkeiten, die ihnen vom Schöpfer ertheilt wurden, um ihre Nahrung zu finden, den Verfolgungen ihrer Feinde zu entgehen und für ihre Fortpflanzung zu sorgen. Auch der Mensch hat Instinkt, so lange sein Verstand sich noch nicht entwickelt hat. Das neugeborene Kind sucht der Mutter Brust und versteht es, die Milch zu saugen; aber so wie der Verstand sich entwickelt, verliert sich der Instinkt.

Viele wollen den Thieren menschlichen Verstand zuschreiben; so finde ich in der „Ornis“ eine Erzählung des Herrn Freiherrn von Seifertiz über an einem Kraniche gemachte Beobachtungen, nebst einer, von dem Herausgeber dieser Zeitschrift, Herrn Pfarrer Brehm, angereihten Bemerkung, daß die Schilderung des Benehmens jenes Kranichs nicht zu bezweifeln stände und beweise, daß dieser Kranich manche Menschen an Verstand überträfe!

Mir scheint jedoch das Benehmen jenes Kranichs durchaus keinen Verstand zu verrathen. Dieser Kranich hatte, wie es gewiß alle Kraniche, welche in der Gesangenschaft erzogen werden, mehr oder weniger haben werden, gleichwie der Hund, eine Neigung, Thiere zu beißen und besonders die, welche gejagt wurden. Waren nun ein paar Kühe der Heerde entlaufen und vom Hirten durch Schläge wieder zur Heerde getrieben worden, so half der Kranich dieselben verfolgen und biß sie. Waren diese nun auch schon längst zur Heerde zurückgekehrt,

so verfolgte er sie doch noch immer, denn er wußte nicht, weshalb sie gejagt worden waren, sondern nur, daß sie gejagt und geschlagen worden waren, deshalb bis er sie fortwährend und ich kann unmöglich die Meinung, daß er dieses gethan habe, um diese Kuh noch zu bestrafen, theilen. Lag eine Kuh im Stalle zu weit zurück, so wurde sie vom Knechte geschlagen und nach der Krippe hingejagt, er half dann gleich durch Beißen. Sah er nun eine Kuh so liegen, so fing er gleich an, daran zu beißen, nicht um sie nach der Krippe hinzutreiben, sondern weil er wußte, daß wenn eine Kuh so lag, sie geschlagen würde; er fing deshalb schon an zu beißen, noch ehe der Knecht kam.

Man erzählt von Elefanten und Hunden merkwürdige Geschichten, die jedoch nicht alle wahr sind, und was wahr ist, läßt sich auch recht gut erklären, ohne den Thieren einen menschenähnlichen Verstand zuzuschreiben. In dem Instinkte der Thiere liegen allerdings auch geistige Fähigkeiten, aber nur solche, die hauptsächlich zur Erhaltung der Geschlechter nöthig sind. So haben z. B. die Thiere sehr gutes Gedächtniß. Die Vögel lernen ganze Strophen nachzuföhren. Die kleine Biene erinnert sich nach sechs Wochen noch ihres früheren Standortes. Die Tauben finden nach Jahren ihren früheren Taubenschlag wieder, und Hunde und andere größere Thiere erkennen nach vielen Jahren ihren früheren Herrn wieder. Aber Gedächtniß ist eine sehr untergeordnete Geisteskraft; und freies Urtheil und Selbstbewußtsein spreche ich allen Thieren ab. In der freien Natur bleiben sich die Talente der Thiere stets gleich, und ihre Uretern waren gewiß schon eben so befähigt, als sie es jetzt sind. Die Thiere haben keine Ahnung von ihrem Tode, aber vermöge ihres Instinktes erkennen sie ihre Feinde gleich und fliehen vor denselben, wenn sie solche auch noch nie gesehen haben. Die kleinen Vögel laufen ganz ruhig

zwischen den Hühnern, Enten und Putern herum, aber kaum läßt sich ein kleiner Raubvogel und sei es auch nur ein Neuntödter sehen, so fliehen sie und verstecken sich. Hat man aber zehn Hahne auf dem Hofe laufen, lockt sie mit Futter an sich, ergreift einen nach dem andern und schlachtet sie, so wird der zehnte noch ganz munter an dem Blute seiner Kameraden picken. Er hat also durchaus keine Ahnung, daß nun die Reihe an ihn komme! Die Ochsen gehen nicht gern in das Haus des Metzgers, nicht aber, weil sie eine Ahnung ihres Todes haben, sondern weil ihnen der Geruch des Fleisches, als grassfressenden Thieren, zuwider ist; der Löwe würde eben so ungern in einen Heuschober gehen.

Durch den Einfluß des menschlichen Geistes lassen sich die Talente der Thiere wohl modifizieren, aber im Ganzen genommen nicht erweitern; denn es ist jedem Geschlechte eine scharfe Grenze gezogen, die es nicht überschreiten kann. Wir sehen, daß Pferde, welche längere Zeit Wagen gezogen haben, wenn ihnen ein anderer Wagen entgegen kommt, diesem von selbst so viel aussbiegen, als es nöthig ist, damit die Wagen nicht aneinander hängen bleiben. Kann man aber wohl glauben, daß das Pferd dieses aus Überlegung thue, und daß es die Dimension messe, damit die Wagen nicht aneinander hängen blieben? Gewiß nicht! Das Pferd ist hundertmal am Zügel gerissen worden, bis es dem Wagen, so viel als es nöthig war, aus dem Wege ging. Endlich merkt das Pferd, wie weit es zur Seite gehen muß, um nicht mehr gerissen zu werden, und es liegt von selbst so viel aus, nicht um dem Wagen aus dem Wege zu gehen, sondern um das schmerzhafte Gefühl in seinem Mäuse zu vermeiden!

Hebt ein Knabe einen Stein auf, um einen Hund zu werfen, so läuft dieser schon so wie sich der Knabe bückt, weil ihm sein Gedächtniß sagt, daß auf das Bücken der Wurf folgt.

Bückt sich der Knabe aber auch an einem Orte wo gar keine Steine sind, so wird der Hund doch laufen, ob schon er recht gut sehen könnte, daß sein Verfolger keinen Stein aufhebt. Er hat keine Vorstellung davon, daß sich der Knabe bückt, um einen Stein aufzuheben, sondern er weiß nur, daß auf das Bücken ein Wurf folgt, und deshalb läuft er in allen Fällen, sowie sich der Knabe nur bückt. In der Natur des Hundes liegt es zu jagen und gern verfolgt er was läuft. Rollt man in seiner Jugend, wo er zum Laufen und Spielen aufgelegt ist, einen Ball oder ein zusammengewickeltes Taschentuch vor ihm her, so verfolgt er es, sucht es zu erhaschen und dann daran zu beißen. Lockt man ihn an sich, nimmt ihm das Tuch ab und rollt es wieder vor ihm her, so lernt er auf diese Weise das Apportiren. Nun aber versuche man, auf diese Weise einem Pferde das Apportiren zu lehren; es wird nie gehen, weil das Jagen gar nicht in der Natur des Pferdes liegt. Läßt man aber ein Pferd mehrere Tage einige Stückchen Brod aus einem Tuche fressen, so wird die Aufmerksamkeit des Pferdes auf das Tuch gerichtet. Nach einigen Tagen wickelt man ein Stückchen Brod in das Tuch und wirft dieses dem Pferde in die Krippe; es wird sich dann bemühen, das Brod aus dem Tuche herauszubekommen. Hat man dieses einige Tage gethan, so bindet man ein Stückchen Brod in einen Zipfel des Tuches fest und hält das Tuch am andern Ende. Nun wirft man das Ende, in welchem sich das Brod befindet, in die Krippe, das Pferd wird darauf beißen. Dabei zieht man das Tuch an, biegt dadurch den Kopf des Pferdes nach sich hin und gibt ihm nun schnell ein anderes Stückchen Brod, wodurch es das Brod in dem Tuche losläßt. Hat man dieses mehrere male wiederholt, so biegt das Pferd, so wie es das Brod im Tuche gefaßt hat, den Kopf schon von selbst, um das Brod abzunehmen und das Tuch loszulassen. Jetzt kann man

das Tuch, ohne daß Brod darin ist, in die Krippe werfen, das Pferd wird es doch ergreifen und reichen, um Brod zu bekommen. Hat das Pferd soweit Fortschritte gemacht, so wird es nun in wenigen Tagen lernen, alles zu apportiren, was man ihm hinwirft.

Der Hund wird also zum Apportiren gebracht, indem man seinen Trieb zum Jagen dabei benutzt, das Pferd aber, indem man seine Neigung zum Fressen damit verbindet. Haben beide es darin zur Vollkommenheit gebracht, so wird es bei ihnen am Ende zur Gewohnheit; das Pferd apportirt dann auch, ohne daß es jedesmal etwas zu fressen bekommt.

Wir sehen, daß dressirte Pferde mit den Füßen den Takt zur Musik schlagen; wer aber kann wohl glauben, daß sie nach der Musik die Füße wechseln? Bei der Dressur wird das Pferd zuerst gewöhnt auf drei Beinen zu stehen, indem es vor ein Vorderbein geschlagen wird; bis es dieses aufhebt und in der Höhe erhält; nun wird es vor das andere Bein geschlagen, so daß es nun dieses aufheben muß. Nach und nach muß es schnell die Füße wechseln, wobei ihm ein Zeichen mit der rechten Hand gegeben und es gleichzeitig mit der linken Hand wider die Beine geschlagen wird. Das Pferd merkt, daß der Schlag immer folgt, wenn die rechte Hand sich bewegt. Um dem Schmerze des Schlagens auszuweichen, wechselt das Pferd die Füße, so wie nur die rechte Hand des Lehrers sich bewegt; bewegt sich nun diese nach dem Takte der Musik, so wechselt auch das Pferd die Füße scheinbar nach dem Takte der Musik. Alle Kunststücke, die wir Thiere machen sehen, sind ihnen auf ganz ähnliche Weise beigebracht worden, und sie richten sich immer nach Zeichen, die ihnen der Wärter gibt, und die dieser endlich nur durch so feine Bewegungen zu machen braucht, daß Andere sie oft gar nicht gewahren. Es lernt indessen nicht Ein Hund und Ein Pferd so gut als das

andere; es gibt aufmerksame und schlafige. Ein Pferd das, ohne falsch zu sein, die Ohren spitzt, wennemand in den Stall und in seine Nähe kommt, verräth Aufmerksamkeit, und es wird alle solche Kunststücke lernen. Unter den Vögeln gibt es mehrere, die ihren Nestern ganz dieselbe Farbe geben, welche der Baum hat, auf dem sie ihr Nest anlegen, wodurch dieses nicht so leicht zu finden ist. Aber sie thun dieses auch auf einem Eilande, wo noch nie ein menschlicher Fuß hinkam, und dieses also ganz unnöthig wäre. Sie thun es also nicht, weil sie wissen, daß es dann nicht so leicht gefunden werden kann, sondern sie thun es aus einem angeborenen Triebe, der allerdings in sie gelegt worden ist, um ihre Brut vor Nachstellungen mehr zu schützen.

Betrachten wir die Verrichtungen mancher Thiere, so müssen wir allerdings sehr darüber erstaunen. Durch ihre angeborenen Triebe verrichten sie Manches, wozu der Mensch erst die Erfahrungen vieler Generationen bedarf. Bekanntlich werden die Lichtstrahlen, wenn sie in schiefer Richtung aus dem Wasser in die Luft treten, von dem Lothe weggebogen, und da das Auge alle Gegenstände, deren Lichtstrahlen auf die Netzhaut fallen, in gerader Richtung sucht, so erscheinen uns Gegenstände, die im Wasser schwimmen, näher nach der Oberfläche zu sein, als sie es wirklich sind.

Die Jäger wissen recht gut, wenn auch vielen der eigentliche Grund unbekannt ist, daß, wenn sie einen im Wasser schwimmenden Fisch schießen wollen, sie nicht das Gewehr auf diesen, sondern eine Hand breit unter denselben richten müssen. Nun beobachtete ich, daß die Fischadler, welche im Herbst sehr oft aus unserer Fulda die Fische holen, jedesmal ganz lotrecht (vertical) in das Wasser stießen, wodurch es ihnen nur allein möglich ist, einen Fisch zu fangen. Dieser Vogel kann nämlich im Schwimmen und unter dem Wasser gewiß keinen

Fisch erhaschen, denn er gehört gar nicht zu den Schwimmvögeln. Er muß die Fische ergreifen, wenn sie nahe an der Oberfläche sind, und muß sie mit seinen Fängen schon fassen können, ehe sein Körper in das Wasser kommt; sein Untertauchen ist nur Folge der Heftigkeit seines Stoßes, wodurch es ihm unmöglich wird, ohne unterzutauchen, sich gleich wieder zu erheben. Stieße dieser Vogel nun in schiefer Richtung ins Wasser, so würde er jedesmal fehlgreifen, weil der Fisch dann nicht an dem Orte wäre, wo er ihn sieht. Tausende von Jahren hat es wohl gedauert, ehe die Menschen solche Erfahrungen gemacht haben; aber der Flussadler stößt bei seinem ersten Versuche vertical ins Wasser, wodurch er seines Raubes sicher ist. Er weiß nicht, warum er dieses thut, sondern sein Trieb veranlaßt ihn dazu, es so zu machen, wie es am Besten ist! Andere Vögel, deren Bau zum Schwimmen und Untertauchen eingerichtet ist, wie z. B. der Pelikan schießen gewöhnlich in schiefer Richtung aus der Luft unter das Wasser.

Betrachten wir die Thiere, welche auf den niedern Stufen stehen, so finden wir gerade bei diesen weit mehr Kunst in ihren Verrichtungen, als bei den höher organisierten. Die Larven der Motten machen sich aus der abgebissenen Wolle Kleider, womit sie ihren nackten weichen Leib bedecken, indem sie die abgebissene Wolle durch Fäden mit einander verbinden. Wird ihnen das Kleidchen zu enge, so schneiden sie es auf und setzen Zwickel ein. Die Larven der Blattwickeler suchen sich ein schon etwas gebogenes Blatt aus; spannen Fäden von dem Rande nach der Mitte des Blattes hin aus, wodurch sie den Rand mehr biegen; dann kriechen sie unter den gezogenen Fäden hervor und legen sich darauf, und drücken durch das Gewicht ihres Körpers, die Fäden herunter, wodurch der Rand des Blattes noch mehr gebogen wird, während sie nun zu gleicher Zeit wieder neue Fäden ziehen und auf diese Weise

das Blatt zusammenwickeln. Wie künstlich ist der Bau der Honigbienen, und wie sehr sind ihre sonstigen Verrichtungen zu bewundern! Die Königin erkennt schon in der Zelle, noch ehe sie das Licht der Welt erblickt hat, die ihr drohende Gefahr, und durchbricht nicht den Deckel derselben, wenn sie eine andere Königin tüten hört; sie weiß es schon in der Zelle, wann die Bienen schwärmen, durchbricht schnell ihre Zelle und folgt oft noch dem Schwarme! Finden wir so etwas wohl bei den höher organisierten Thieren?

Je niedriger die Thiere auf den Stufen der Schöpfung stehen, desto künstlicher sind gewöhnlich ihre Verrichtungen; aber in allen Fällen, welche in ihrem Naturzustande nicht vorkommen, haben sie auch nicht die mindeste Einsicht. Die Bienen eines Stockes zogen, wie ich schon erwähnte, als ein Schwarm aus, obwohl die Königin eingesperrt war; sie hatten also keine Einsicht davon, daß es dieser unmöglich sei, ihnen zu folgen, (die Bienen eines Stockes, in welchem gar keine Königin ist, ziehen nie als ein Schwarm aus) sondern sie wollten sich, sehr weit vom Stocke entfernt, ansehen, erwartend, die Königin werde ihnen folgen. Die Thiere der niederen Klassen sind in ihren Verrichtungen, ich möchte sagen, an die Gesetze der Krystallisation gebunden.

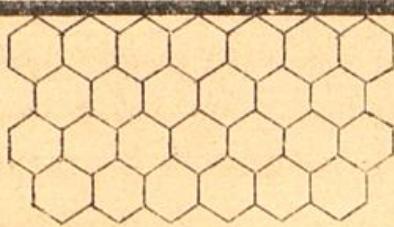
Sowie die Thiere auf höheren Stufen stehen, sind ihre Verrichtungen viel einfacher, und sie besitzen lange nicht so viel Geschicklichkeit; freilich haben sie dann auch mehr geistige Fähigkeiten, denn sonst hätte sie die Natur zu stiefmütterlich behandelt; aber sie haben nur solche, welche zur Erhaltung der Geschlechter nöthig sind, und ihre geistigen Fähigkeiten haben mit dem Verstande des Menschen fast gar keine Ahnlichkeit. Die Affen wärmen sich an dem Feuer, welches Neger verlassen haben, aber sie legen weiter kein Holz zu, und unser schlaue Fuchs zieht, wenn er mit dem Kopfe in eine Schlinge kommt, diese

immer fester, bis er todt ist, während er, wenn er sich nicht so anstrengte, sich wohl leicht wieder losmachen könnte.

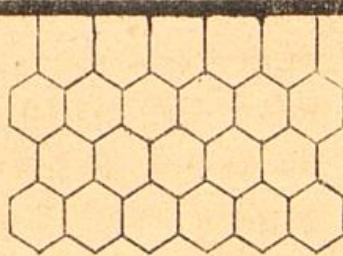
Der Instinkt der Thiere besteht in der Fähigkeit, die ihnen angeborenen Geschicklichkeiten anzuwenden; Verstand ist die Fähigkeit, Geschicklichkeiten und Kenntnisse zu erwerben. Was angeboren ist, kann höchstens modifizirt, aber nicht erweitert werden; aber die Grenzen der Fähigkeit, Geschicklichkeiten und Kenntnisse zu erwerben, lassen sich nicht bestimmen. Allen Thieren sind scharfe Grenzen gezogen, über welche ihre Fähigkeiten sich durchaus nicht erheben, die jedoch von jedem Einzelnen erreicht werden. Dagegen kann die Grenze, welche unstreitig auch dem Verstande des Menschen hier auf Erden gezogen ist, nur durch die Gesamtheit des Menschengeschlechts in ihrer höchsten Ausbildung erreicht werden. Der Mensch kennt das Verhalten der Electricität, der Schwerkraft &c., aber die Kräfte selbst sind ihm unbekannt und werden es wohl auch bleiben. Sollte es indessen bei den Fortschritten, welche die Wissenschaften machen, noch gelingen, sie kennen zu lernen, so wird doch die Unendlichkeit der Welt nie von dem Geiste des Menschen begriffen werden können, und ewig wird es ihm schwindeln, wenn er versucht, sie begreifen zu wollen. Doch ist es gewiß, daß das Feld, welches dem Menschen zur Erweiterung seiner Kenntnisse gegeben ist, weit über das Grab hinaus reicht!

Die Natur ist die Offenbarung, welche die Gottheit selbst geschrieben hat, und welche täglich für Jeden offen liegt. Wer sie mit Aufmerksamkeit betrachtet, der muß von dem Vorhandensein der Gottheit und von der Unsterblichkeit der Seele des Menschen innigst überzeugt werden!

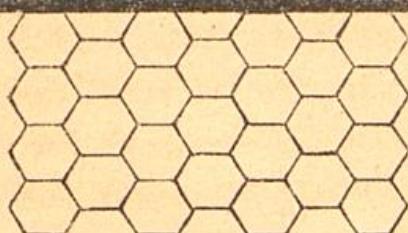
*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*



*Fig. 4.*

