

die Bienen, welche sich truppweise zu den letzteren begeben, gehen über sie hinweg, verweilen auf ihnen und lassen einen Theil des Futtersafts, den sie für die Königslarven bestimmt haben, fallen. Ich meine, diese Schlußfolge entspricht einer gesunden Logik.

Den vorhin mitgetheilten Versuch habe ich so oft wiederholt und die einzelnen Umstände so sorgfältig abgewogen, daß es mir gelungen ist, fruchtbare Arbeitsbienen auftreten zu lassen, so oft ich's nur will. Das Verfahren ist einfach. Ich entnehme einem Stocke die Königin; die Bienen suchen dieselbe umgehend zu ersetzen, indem sie Zellen mit Arbeitsbrut erweitern und den darin enthaltenen Larven den königlichen Futtersaft geben; sie lassen auch von diesem Saft kleine Gaben auf die Maden in den angrenzenden Zellen fallen, und diese Nahrung entwickelt auch ihren Eierstock bis zu einem gewissen Grade. Es entstehen also fruchtbare Arbeitsbienen regelmäßig in den Stöcken, in welchen die Bienen sich mit der Ersetzung ihrer Königin beschäftigen, aber nur selten trifft man sie darin an, weil die jungen in Königswiegen erzogenen Königinnen sich über sie herwerfen und sie tödten. Aus diesem Grunde muß man ihre Feindinnen entfernen, wenn man sie am Leben erhalten will; man muß die Königszellen schon entfernen, ehe die darin befindlichen Larven ausgeschlüpft sind. Dann werden die fruchtbaren Arbeiterinnen, da sie bei ihrer Geburt keine Nebenbuhlerin im Stocke finden, wohl aufgenommen werden; und hat man Sorge getragen, sie auf eine untrügliche Weise zu zeichnen, so wird man sie einige Tage später Drohneneier legen sehen können. Das ganze Geheimniß des angeführten Verfahrens besteht in der rechtzeitigen Entfernung der königlichen Zellen, d. h. sobald sie geschlossen und die Königinnen ausgeschlüpft sind. \*)

\*) Dexters habe ich Königinnen Augenzeuge dieser letzten Thatsache beobachtet, welche unmittelbar nach ihrer Geburt die königlichen Zellen angriffen und sich darauf über die angrenzenden gemeinen Zellen hermachten. Als ich zum ersten Male war, hatte ich die fruchtbaren Arbeiter noch nicht beobachtet und konnte nicht begreifen, welchen Beweggrund sie haben möchten, ihre Wuth auch gegen die gemeinen Zel-

Ich füge diesem langen Briefe nur noch ein Wort hinzu. Das Auftreten fruchtbarer Arbeiter hat nichts besonders Auffallendes, wenn man die schöne Entdeckung Schirach's gefaßt hat. Warum aber legen diese Bienen nur Drohneneier? \*) Daß sie Eier nur in geringer Anzahl

len zu richten; jetzt aber ist es mir klar, daß sie die darin verschlossene Bienenart erkennen und gegen sie dieselbe Eifersucht oder dasselbe Gefühl des Widerwillens hegen müssen, wie gegen die eigentlichen Königinnen.

R.

\*) Diese Frage mußte für Huber nach dem damaligen Standpunkte der Naturwissenschaften freilich unlöslich erscheinen; uns ist die Lösung durch Dzierzon gegeben und durch die Vermittlung des Freiherrn von Berlepsch wissenschaftlich begründet worden. Sie liegt in dem Lehrsatz: Die Drohneneier bedürfen zu ihrer Entwicklung des männlichen Samens nicht. Daraus erklärt sich, daß befruchtete Königinnen die Bestimmung des Geschlechts ihrer Eier in ihrer Willkühr haben, daß unbegattete Königinnen und eierlegende Arbeitsbienen nur Drohneneier legen können; denn auch letztere sind nicht befruchtet und können nicht befruchtet werden. Die Abwesenheit der Samentasche erhebt es zur Gewißheit, daß sie sich nicht begatten können.

Es war begreiflich, daß der dzierzon'sche Lehrsatz anfänglich allgemeinen Widerspruch hervorrief, und selbst Naturforscher von Bedeutung nichts davon hören wollten, ob die Erfahrung ihre Stimme dafür auch noch so laut erhob, denn er schien mit den bisherigen Erfahrungen und festgestellten physiologischen Grundsätzen im entschiedensten Gegensatze zu stehen.

Man fehlte aber unverkennbar darin, daß man das Gesetz der materiellen Wechselwirkung zwischen Ei und Sperma, welches für höhere Thiergruppen allerdings durchgreifend erscheint, als maßgebend auch für die niederen glaubte festhalten zu müssen. Und doch finden sich hier so

viele und so auffällige Abweichungen, deren Verfolg der dzierzon'schen Theorie so unverhohlen das Wort redet, daß man nicht begreift, wie man sich gegen dieselbe überall nur erheben konnte. Man hätte berücksichtigen sollen, daß, je einfacher ein thierischer Körper in seinem Baue sich darstellt, desto einfacher auch die Fortpflanzungswege, wodurch die Erhaltung der Art gesichert wird, sich herausstellen. Die größte Einfachheit, aber zugleich auch die vollkommenste Gleichartigkeit der Körpermasse findet sich bei der niedrigsten Thiergruppe, bei den Protozoen. Hier hat man eine formlose Substanz, Sarkode genannt, bei der nur gewisse Ernährungsbedingungen eintreten brauchen, um aus jedem einzelnen Stücke des Organismus selbstständige Individuen hervortreten zu lassen. Geschieht das ohne mechanische Einwirkungen durch den alleinigen Ernährungsprozeß im normalen Lebenswege, so nennen wir es ungeschlechtige Zeugung, die durch Theilung, Knospung oder Sprossung geschieht und wohl die ungeheuerlichste Vermehrungsart ist, die wir uns denken können; denn da jeder selbstständig gewordene Theil nach wenigen Augenblicken schon von neuem sich wieder theilen kann und dies in geometrischen Proportionen fortgeht, so kann ein Mutterthier dieser Art in vier Tagen sich auf 140 Billionen vermehren. Die Fähigkeit dieser ungeschlechtigen Fortpflanzung zieht sich in höherer oder niederer Potenz durch alle Thiergruppen hindurch, bis sie sich zuletzt in den höchsten Thieren noch als die Thätigkeit des Eierstocks beurfundet, der die ebenfalls aus Sarkode bestehenden Eier, aus denen sich die Keime zu neuen Wesen entwickeln, selbstständig her-

legen, begreife ich; ihre Eierstöcke haben ja nur eine unvollständige Entwicklung empfangen; warum aber ihre Eier ausschließlich nur Drohneneier sind, davon weiß ich mir keinen Grund anzugeben. Eben so wenig kann ich errathen, von welchem Nutzen sie den Stöcken sein mögen; auch über die Art, wie ihre Befruchtung geschieht, habe ich keine Beobachtungen anstellen können.

Genehmigen Sie die Versicherung meiner Hochachtung u. s. w.

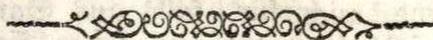
vorbringt. Diese ungeschlechtige Zeugung weicht nur langsam vor der geschlechtigen zurück, und gar verschiedene Verhältnisse müssen erst durchlaufen werden, ehe die letztere zuletzt bei den höchsten Thieren und dem Menschen in Folge der auf einen verwickelteren Bau berechneten Zeugungsverhältnisse zur vollen und alleinigen Geltung gelangt. Ich erinnere nur an den Generationswechsel, die Innenzeugung, das periodische Vorkommen der Geschlechtsorgane und den Hermaphroditismus; ja es läßt sich selbst die Möglichkeit nicht bezweifeln, daß, wie Thiere aus Anhäufung von Geweben ohne den Eitypus durch unmittelbare Innenzeugung entstehen, so auch Eier gebildet werden können, die des Samens nicht bedürfen, um lebendige Wesen ausschlüpfen zu lassen. Aus dieser Möglichkeit erklärt sich die Thatsächlichkeit der Produzierung entwicklungsfähiger Eier durch nicht begattete Bienenweibchen. Diese Möglichkeit beruht nicht etwa auf einer Hypothese, sondern ist durch Thatsachen längst bewiesen. Ich will diese nicht aus den niederen Thierklassen, wo der Kampf der geschlechtigen gegen die ungeschlechtige noch weniger entschieden ist, sondern aus der Klasse der Insekten selbst entnehmen. Abgesehen von den Blattläusen ist hier, wie ich in einer vorstehenden Anmerkung schon nachge-

wiesen habe, konstatirt, daß Schmetterlinge auch unbefruchtet entwicklungsfähige Eier legen, und da die Aufmerksamkeit einmal auf diesen Punkt hingeleitet ist, dürfen wir erwarten, daß die Thatsachen sich häufen werden.

Daß aber die Insekten überhaupt noch unter einfacheren Verhältnissen sich befinden und darum auch weniger berechneten Zeugungsverhältnissen unterworfen sind, geht allein schon daraus hervor, daß sie ein besonderes Samenreservoir besitzen, was sie befähigt, für oft lange Zeit der Begattung nicht mehr zu bedürfen, und wodurch sie sich den Thieren wieder nähern, die beiderlei Geschlechtsorgane in einem Individuum vereinigen.

Die wichtigsten Aufschlüsse haben wir in dieser Beziehung durch die Bienen erhalten, die noch die eigenthümliche Besonderheit darbieten, daß ein Geschlecht, das männliche, sich ohne Zuthun des männlichen Samens entwickelt, das andere, das weibliche, dieses Entwicklungsmediums nicht entbehren kann. Das Warum? bleibt uns wohl für immer verschlossen. Mit der thatsächlichen und wissenschaftlichen Feststellung der selbständigen Entwicklung der Drohneneier ohne Zuthun des männlichen Samens ist uns aber der dicke Schleier vor dem größten Geheimnisse des Bienenlebens völlig gelüftet.

R.



## Nachtrag.

### Bestätigung der Schirach'schen Entdeckung.

Man wundert sich vielleicht, daß ich noch einmal auf Thatsachen zurückkomme, für welche ich die Aufmerksamkeit meiner Leser schon genugsam in Anspruch genommen hatte, und die durch meine eigenen Beobachtungen hinreichend bestätigt zu sein schienen. Die Thatsachen aber, welche den Gegenstand des vierten Briefes ausmachen, sind von einer so hohen Bedeutung für die Geschichte der Bienen und die animalische Physiologie, daß man mir's Dank wissen wird, wenn ich dieselben noch einmal mit mehr Gründlichkeit, als es früher geschehen ist, wieder aufnehme. Aber auch von dem Interesse an der Wahrheit abgesehen, fühle ich mich verpflichtet, die Vertheidigung eines zuverlässigen Beobachters, dem die Bienenkunde ihre größten Fortschritte verdankt, und dessen Ruf von einem italienischen Schriftsteller in fränkender Weise angegriffen ist, zu übernehmen.

Es stand lange Zeit wie eine unzweifelhafte Wahrheit fest, daß die Arbeitsbienen geschlechtslos seien. Die Beobachtungen Swammerdam's stempelten sie nicht bloß zu unfruchtbaren, sondern zu wirklich geschlechtslosen Individuen. Reaumur und Maraldi theilten diese Ansicht. Nach ihrem Vorgange hatten die meisten Schriftsteller aus ihnen

eine besondere Art gemacht;\*) die Entdeckung Schirach's warf diese Ansicht gänzlich über den Haufen.

Er wies durch wiederholte Versuche nach, daß die Bienen sich zu jeder Zeit eine Königin nachziehen konnten, wenn man ihnen die ihrige nahm, und sie nur Waben mit dreitägiger Bienenbrut hatten. Daraus schloß er, daß die Arbeitsbienen weiblichen Geschlechts seien, und daß es zu ihrer Verwandlung in wirkliche Königinnen nur gewisser materieller Bedingungen, nämlich einer besonderen Nahrung und einer größeren Zelle, bedürfe.

Den allgemein gültigen Vorstellungen so geradezu entgegenstehende Ansichten wurden von einem Theile mit Enthusiasmus, mit Mißtrauen von dem andern aufgenommen. Zwar leugnete man nicht, daß sich die Bienen eine Königin verschaffen könnten, wenn sie Brut jeden Alters hätten, da Schirach dies Ergebnis aus einer Menge von sorgfältig in Gegenwart intelligenter und glaubwürdiger Zeugen angestellten Versuchen gewonnen hatte; aber an die Verwandlung einer Arbeiterlarve in eine Königin wollte man nicht glauben. Man behauptete, es fänden sich Königseier auch in Arbeiterzellen, und sie wären eben von den durch Schirach eingesperrten Bienen zu Königinnen erhoben worden. Vergebens wiederholte er seine Versuche, vergebens wies er die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Voraussetzung nach; der Einwurf behauptete seine Geltung, obgleich er mit Hülfe der ausgezeichnetsten Mikroskope die Larven untersucht und zwischen denen, die nach seiner Auswahl in eine Königin oder Arbeitsbiene verwandelt werden sollten, keinen Unterschied wahrgenommen hatte.\*\*)

Schirach wünschte, sich auf das Urtheil eines berühmten Naturforschers zu stützen, wandte sich deshalb in mehreren

\*) Es gab aber auch Schriftsteller, die noch verkehrtere Meinungen zu Tage führten; da gab's einige, die in ihnen vollkommene Weibchen, wie in der Königin den einzigen Hahn im Korbe erkannten, andere wieder, die sie zu Männchen erhoben, weil sie einen Legestachel, das charakteristische Kennzeichen des weiblichen

Geschlechts, hatten.

\*\*) Der Schirach gemachte Einwurf hat bis auf unsere Tage sich in seinem Rechte zu sichern versucht; jetzt kann derselbe aber als völlig überwunden angesehen werden, er hat sich gegen die Macht der Wahrheit nicht halten können.

R.

R.

Briefen an Bonnet und theilte ihm seine Entdeckung mit allen einzelnen Umständen, wodurch seine Entscheidung bedingt werden sollte, mit, fand aber in ihm einen so entschiedenen Anhänger der Reaumur'schen Ansichten, daß es Schirach erst nach Häufung der Beweise für seine Behauptung gelang, die Meinung dieses Gelehrten zum Wanken zu bringen; indeß erhielt er nicht die Genugthuung, ihn völlig überzeugt zu haben.

Von Bonnet aufgefordert, die Versuche des Laufitzer Beobachters zu wiederholen, erkannte ich die volle Wahrheit seiner Behauptungen; ich erweiterte dieselben sogar noch und lieferte ziemlich schlagende Beweise für die in Abrede genommene Umwandlung. Ich fühlte aber eben so wohl wie er, daß diese wichtige Wahrheit nicht eher völlig festgestellt werden könne, als bis man materielle Beweise für das Geschlecht der Arbeiter gewonnen haben würde, und ich hegte die Hoffnung, diese wichtige Frage noch zur Entscheidung zu bringen.

Die Entdeckung der fruchtbaren Arbeiter, die von Riem veröffentlicht und durch meine eigenen Beobachtungen bestätigt war, ließ mich vermuthen, daß die ganze Sippschaft der Arbeiter dem weiblichen Geschlechte angehöre. Die Natur macht keinen Sprung; die fruchtbaren Arbeitsbienen legen wie die Königinnen, deren Befruchtung verspätet wurde, nur Drohneneier. Nur noch einen Schritt weiter, und sie konnten gänzlich unfruchtbar sein, ohne deßhalb ursprünglich weniger weiblich zu sein. Ich räumte nicht ein, daß die Arbeiter Mißgeburten, oder unvollkommene Wesen seien; ihnen sind zu edle Fähigkeiten, zu viel Fleiß, zu viel Thätigkeit verliehen worden; aus ihrem Instincte und ihrer Organifazion entspringen zu viele Wunder, als daß ich sie für den Ausschuß der Art, oder den Königinnen gegenüber für unvollkommene Wesen halten könnte. Ich glaubte, eine verständige Philosophie werde all die Schwierigkeiten ausgleichen können.

Nichts widerstrebt der Vernunft so sehr, als die Annahme einer wirklichen Verwandlung. Diejenigen, welche vormals aus Leichtgläubigkeit angenommen wurden, sind

durch die Beobachtungen großer Anatomen des 16. und 17. Jahrhunderts auf einfache, aber deshalb nur um desto bewunderungswürdigere Entwicklungen zurückgeführt worden. Auf den ersten Blick hin scheint die folgende Frage den Gedanken an eine Verwandlung wieder hervorzurufen. Soll die aus diesem Ei ausschlüpfende Made eine zu einer ungeheuren Fruchtbarkeit befähigte, aber für all die verschiedenen Arbeiten, die man an den Bienen bewundert, untaugliche Königin oder eine unfruchtbare, aber zum bewunderungswürdigsten Kunstfleiß geschickte Arbeitsbiene werden? Beide Lebensformen schließen sich gegenseitig aus. Die Biene besitzt ihrer Bestimmung entsprechende Organe, welche die Königin, die ihr das Leben gegeben, nicht hat; kräftige Kiefer, das Körbchen, besonders geformte Mandibeln, Wachsapparate, einen längern Rüssel, verhältnißmäßig größere Flügel u. s. w. Besitzt die Königin dieselben Theile, so sind sie bei ihr in einer Weise abgeändert, daß sie keine der Berrichtungen, die den Bienen geläufig sind, ausführen kann. So lange man voraussetzt, daß ein Wechsel dieser Theile bei der Verwandlung einer Arbeitsbiene in eine Königin stattfinden müsse, muß man diese Umwandlung für unmöglich halten, und das mit Recht. Wenn aber, wie ich voraussetze, beide ursprünglich eins waren und dieselbe Wesenheit besaßen, so würde man eben so viel Recht haben anzunehmen, daß sie eben so gut zu einer Königin, als zu einer gemeinen Biene, und ebenso gut zu einer gemeinen Biene, als zu einer Königin sich gestalten könnten. Die Einen werden behaupten, daß der Keim zur Königin im Ei liege, und ein besonderer Umstand daraus eine Arbeitsbiene gemacht habe; die Anderen werden ebenso behaupten, daß die Arbeitsbiene das ursprüngliche Insekt sei, aus dem die Königin durch einige Modifikationen hervorgehe; denn man kann dem Glauben nicht wehren, daß die Anlagen der Arbeitsbiene und die ihr eigenthümlichen Organe ihrer Entwicklung vorhergehen mußten. So wird man zu der Vorstellung geführt, daß dies Wesen, welches noch weder Königin, noch Arbeitsbiene ist, diese Larve vor dem dritten

Lage den Keim ebensowohl zu dem kunstfinnigen, als zu dem fortpflanzungsfähigen Insekte in sich trage, den Keim zu den Organen beider Thiere, den Instinkt der Arbeitsbiene und den der Mutterbiene, freilich noch unausgebildet, aber doch befähigt, es nach der durch die Umstände der Erziehung gegebenen Richtung zu werden. In dem einen dieser Fälle wird das Fortpflanzungsvermögen erstickt werden oder ohne Entwicklung bleiben, in dem andern wird das dem Kunstsinne widerfahren.

Zwischen diesen Ausgangspunkten hat die Natur vielleicht Wesen in die Mitte gestellt, welche die Eigenschaften der Königinnen und der Arbeiter theilen, daher fruchtbare Arbeiter und die von Needham schon beobachteten kleinen Königinnen. \*) Die Vernichtung gewisser Kräfte und ihnen entsprechender Organe läßt sich leichter begreifen, als ihr selbstthätiges Entstehen. Darauf ist die Erklärung gegründet.

Von vornherein will ich aber einem Einwurfe begegnen, den man gegen diese Theorie etwa erheben möchte. Wie soll man sich, wird man einwenden, den feindseligen Instinkt der Arbeiter und der Königin eines Stockes gegen andere Königinnen erklären; denn die Arbeiter hegen gegen ihre Mutter eine Art Liebe und erweisen ihr die ununterbrochenste Sorgfalt, während die Königinnen gegen einander einen unauslöschlichen Haß hegen.

Aber wissen wir, in welchem Grade die Umstände dieses oder jenes Gefühl bei den Insekten ausbilden können? Ich will davon nur ein Beispiel anführen, welches im 6. Bande der Abhandlungen der Londoner Linneischen Gesellschaft aufgenommen ist. Es ist bekannt, daß es bei den haarigen Hummeln ebenso wie bei den Honigbienen drei Arten von Individuen giebt. In einer dieser von uns beobachteten Gesellschaften zeigten sich ganz eigenthüm-

\*) Königinnen von auffallend kleiner Gestalt kommen öfter vor; die Erscheinungen solcher Königinnen aber, deren Huber gedenkt, gehören zu den seltensten. Hr. v. Berlepsch

beobachtete eine solche, die nur mit der größten Aufmerksamkeit von einer Arbeitsbiene unterschieden werden konnte. R.

liche Zustände. Einige Arbeiter, die bis zu einer gewissen Zeit mit der gemeinsamen Volksmutter im besten Einvernehmen gelebt hatten, legten Zeichen der heftigsten Eifersucht an den Tag, als sie fruchtbar geworden waren. Einige derselben wurden das Opfer des Zorns der anderen, und auch selbst das Hauptweibchen sah man durch den Stachel der Arbeiter, denen sie das Leben gegeben hatte, umkommen. Wenn also unter Arbeitern, sobald sie fruchtbar geworden sind, eine solche Eifersucht eintreten kann, wenn die Liebe zu ihren Gefährtinnen, zu ihrer Mutter sogar, sich plötzlich in Haß verwandeln kann, so ist der Einwurf, den man aus dem verschiedenen Instinkte der Königinnen und der Arbeiter entnehmen könnte, freilich der stärkste, den wir uns gegen die Hypothese ihrer ursprünglichen Wesensgleichheit vorstellen können, auf seinen wahren Werth zurückgeführt. Dieses Beispiel zeigt uns, daß der Keim der Leidenschaften nur die mit ihm im Einklange stehenden Umstände erwartete, um sich zu entwickeln. Was kann man darnach nicht alles der Veränderlichkeit des Instinktes zuschreiben?

Meine Vermuthungen über das Geschlecht der Arbeiter erhielten endlich eine unerwartete Bestätigung; eine auffallende Erscheinung, die zugleich einen schlagenden Beweis liefert, wie großer Veränderungen die Bienen fähig sind, führte mich zu Untersuchungen, deren Ergebnisse mir sehr wichtig zu sein scheinen.

Im Jahre 1809 bemerkten wir in der Weise, wie einige Bienen von ihren Gefährtinnen am Flugloche behandelt wurden, etwas Auffälliges. Am 20. Juni erregte ein Knäuel von Arbeitsbienen, die so gereizt waren, daß man sie nicht zu trennen wagte, unsere Aufmerksamkeit. Die einbrechende Nacht hinderte uns, den Grund dieser Zusammenrottirung zu ermitteln, aber auch an den folgenden Tagen nahmen wir wiederholt wahr, wie die Bienen dieses Stockes einigen Individuen, die sich in ihrem äußeren Ansehen von den gewöhnlichen Arbeitern in etwas unterschieden, den Eingang zu verwehren suchten. Wir ergriffen einige derselben; sie unterschieden sich von den

Arbeitern nur in der Farbe; Bruststück und Hinterleib waren weniger behaart und daher erschienen sie schwärzer, sonst aber boten Beine, Fühler, Zähne, Körpergestalt, Größe, das ganze Aeußere die vollständigste Uebereinstimmung mit den gemeinen Bienen dar.

Jeden Tag sah man schwarze Bienen vor dem Flugloche des Stocks; offenbar drängten die Arbeiter sie aus demselben heraus. Beide Bienenarten lieferten sich förmliche Schlachten, in denen die Arbeiter immer Ob Sieger blieben. Entweder tödteten sie ihre Gegner bald, oder mateten sie so sehr ab, daß sie keinen Widerstand mehr leisten konnten, nahmen sie dann zwischen die Zähne und schleppeten sie weit vom Stocke weg. Wir ergriffen mehre dieser schwarzen Bienen und sperrten sie in ein besonderes Gefäß ein; hier aber fielen sie augenblicklich über einander her und tödteten sich gegenseitig. Andere schlossen wir mit gemeinen Arbeitsbienen desselben Stocks in ein Streufäß ein, kaum aber hatten diese sie erblickt, als sie dieselben sogleich angriffen und tödteten.

Die Zahl dieser schwarzen geächteten Bienen mehrte sich mit jedem Tage; einmal aus ihrem Mutterstocke entfernt, kehrten sie nicht wieder dahin zurück; sie starben den Hungertod, wenn der Stachel sie verschont hatte.

Diese seltsame Szene dauerte die ganze schöne Jahreszeit hindurch. Mitunter behandelten die Arbeiterinnen die Schwarzen weniger streng, und dann schienen diese von den früheren in etwas sich zu unterscheiden, sie haßten sich weniger und griffen sich nicht mehr gegenseitig an; bald aber steigerte sich die Wuth der gemeinen Bienen gegen sie, und die Schwarzen wurden von neuem ausgejagt.

Wir konnten nicht, wissen ob die ganze Brut von dieser Krankheit oder dem eigenthümlichen Zustande, welcher diese Bienen ihren Gefährtinnen verhaßt machte, ergriffen war, und da wir ihre Zahl Wochen lang sich un- gemein stark vermehren sahen, fürchteten wir nicht ohne Grund, daß die ganze Eierlage der Königin entartet sein möchte. Gegen Ausgang Septembers sahen wir aber keine schwarze Biene mehr. Der Stock schien durch die Ver-

treibung so vieler Mitglieder gelitten zu haben, er war weniger volkreich als früher; wir beruhigten uns jedoch über den Zustand des Volks, als wir uns überzeugten, daß die Königin das Vermögen, Eier, aus denen vollkommen organisirte Arbeiter hervorgingen, zu legen nicht verloren hatte.

Seit April des nachfolgenden Jahrs verloren wir diesen Stock nicht aus dem Auge, sahen aber keine schwarze Biene wieder erscheinen; die Zahl der Arbeiter vermehrte sich in einer Weise, daß wir sogar auf einen Schwarm hofften, der aber in diesem Jahre (1810) nicht abgestoßen wurde. Wir waren also fest überzeugt, daß die Ursache dieser Unregelmäßigkeit, welche sie nun auch gewesen sein mochte, nur einen Theil der Eier dieser Königin berührt haben konnte.

Indeß drängten sich hier noch verschiedene andere Fragen auf. War die Königin von der Anlage, abweichende Individuen zu erzeugen, gänzlich geheilt? War dies Uebel erblich? Welche Folgen mußte das rücksichtlich der Königinnen haben, welche von dieser abstammen würden?

Die Beobachtung belehrte uns, daß die Königin dieses Stocks nicht vollständig geheilt war; denn im Jahre 1811, also zwei Jahre nach dem Auftreten der von uns beobachteten schwarzen Bienen, sahen wir sie abermals in großer Anzahl unter denselben Umständen und mit denselben Merkmalen erscheinen. Im Jahre 1812 endlich stieß der Stock einen sehr schönen Schwarm ab, und da die alte Königin beständig der neuen Kolonie folgt, so zeigten sich auch sehr bald vor dem Flugloche ihrer Wohnung wieder jene fehlerhaften Bienen.

Noch auffallender war's aber, daß wir dieselbe Erscheinung gleichzeitig in beiden Stöcken wahrnahmen. Der Mutterstock hatte seinen Schwarm am 3. Juni abgestoßen, und am 2. Juli bemerkten wir vor seinem Flugloche fehlerhafte Bienen; es ist klar, daß sie der von der in den neuen Stock übergesiedelten Königin herrührenden Brut nicht angehören konnten, und überzeugte uns dieser Um-

stand, daß der Fehler der Königin-Mutter in ihrem Geschlechte erblich war. \*)

Man sieht übrigens, daß in den mitgetheilten Zügen nur erst leichte Andeutungen gegeben sind; ich hatte bei ihrer Veröffentlichung keinen andern Zweck, als die Aufmerksamkeit der Beobachter anzuregen, um durch vermehrte Thatsachen die Geschichte der fehlerhaften Bienen vervollständigen zu können.

Das Verlangen, den Grund der Vernichtung der schwarzen Bienen außfindig zu machen, veranlaßte mich zu der Untersuchung, ob diese Bienen nicht vielleicht in ihrem Aeußeren oder auch an ihren inneren Theilen etwas darböten, was auf eine Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane hindeuten könne; ich dachte nämlich, daß, wenn sie wirkliche Weibchen wären, sie die Arbeitsbienen für ihre Königin besorgt machen möchten, und daß diese sie aus ihrer Wohnung verdrängten, um die Königin vor ihren Nebenbuhlern sicher zu stellen.

Es gab nur ein einziges Mittel, meine Vermuthungen als begründet nachzuweisen; eine sorgfältige Sezion dieser Bienen. Aber ich hatte weder in meiner Umgebung noch in meiner Familie jemand, der in der schwierigen Zergliederungskunst gewandt genug gewesen wäre, um meinen Wünschen entsprechen zu können. Diese Untersuchungen nehmen umfassende Kenntnisse und eine ganz besondere Geschicklichkeit in Anspruch. Da erinnerte ich mich dankbar an die Freundlichkeit und Zuvorkommenheit einer jungen Dame, die durch eine seltene Liebenswürdigkeit, durch bezaubernde Tugend und hervorstechende Talente gleich ausgezeichnet war, die, ihren Fähigkeiten eine dem Geschmacke eines theuren Vaters, dem mehr als eine Wissenschaft verpflichtet ist, entsprechende Richtung gebend, ihre Zeit und ihre von der Natur empfangenen Anlagen der Naturgeschichte gewidmet hatte, die, ebenso geschickt, die Insekten und ihre feinsten Theile zu zeichnen, als die Geheimnisse

---

\*) Auch im laufenden Jahre (1813) | mißhandelte Bienen, jedoch in gehabener Zahl vor beiden Stöcken wieder | ringerer Zahl angetroffen. H.

ihres Baues zu ergründen, ebensowohl mit einem Lvonnet, als auch mit einem Merian in die Schranken treten durfte, die wir nur zu bald beweinen sollten, und die kurz vorher noch ihre ausgezeichneten Talente durch Entdeckungen, die selbst einem Swammerdam und Reaumur entgangen waren, kund gegeben hatte. Fräulein Turine war es, der ich eine Untersuchung anvertraute, an welcher so viele berühmte Anatomen gescheitert waren, die Untersuchung der Organe nämlich, wodurch eine bis dahin gänzlich unbekannte Wahrheit sollte konstatiert werden.

Zunächst kam es darauf an, ausfindig zu machen, ob die fehlerhaften Bienen in ihrem Organismus irgend welchen Unterschied gegen die gemeinen Bienen nachweisen würden. Fräulein Turine verfuhr bei dieser Untersuchung mit dem ihr eigenen Scharffsinne.

Das Aeußere dieser Bienen bot ihr freilich durchaus nichts dar, was wir nicht selbst auch schon wahrgenommen hatten, das heißt, auch sie fand mit Ausnahme einer schwächern Behaarung des Bruststücks zwischen diesen und den gewöhnlichen Bienen keinerlei Unterschied, dieselbe Form des Thorax, des Kopfs und Hinterleibes, auf gleiche Weise gebildete Füße und Zähne, gleiche Länge sämtlicher Theile, kurz eine vollkommene Gleichheit im Aeußern.

Als aber die gewandte Naturforscherin in ihren Untersuchungen weiter vorschritt, die äußeren Decken der schwarzen Bienen entfernt, die Weichtheile beseitigt und die innern Theile gehörig präparirt hatte, entdeckte sie zwei vollkommen deutliche Eierstöcke, in denen sie zwar keine Eier fand, die aber in Stoff und Gestalt den Eierstöcken der Königinnen entsprachen, wenn sie auch weniger leicht zu erkennen waren. Tafel III. findet man die Abbildung derselben nach der Originalzeichnung, die wir von derselben Hand besitzen, welche diese Bienen zergliedert hatte. Die Zeichnung stellt zugleich auch den Stachel (c) mit seinem gesammten Zubehör, die Giftblase (d) und einen Theil des Rückenmarkes (b) dar.

Anfänglich glaubten wir, den Verwicklungsknoten gefunden zu haben, und ahnten noch nicht, daß diese Entdeckung

uns zu einer weit wichtigeren führen würde, welche die Vermuthung, die wir über die Ursache der Verfolgung dieser Bienen aufgestellt hatten, zwar zerstören, dagegen uns aber ein Geheimniß enthüllen sollten, dem die Naturforscher seit langem nachgeforscht hatten.

Indem Fräulein Turine die Vergleichung der fehlerhaften Bienen mit den gewöhnlichen Arbeitern weiter führen wollte, zergliederte sie in gleicher Weise und mit derselben Sorgfalt auch einige gewöhnliche Bienen, und diese Arbeit wurde die Veranlassung, daß sie bei allen Arbeitsbienen Eierstöcke entdeckte, die dem Messer und dem Mikroskope Swammerdam's entgangen waren. Sie verdankte diese Entdeckung hauptsächlich einer geringfügigen Vorkehrung, die der holländische Anatom vermuthlich nicht getroffen hatte, die aber sehr folgenreich war, daß sie nämlich den bloßgelegten Körper der Biene zwei Tage lang in Weingeist liegen ließ. Der Vortheil, den man aus diesem Verfahren gewinnt, besteht darin, daß die durchsichtigen Membranen dadurch eine größere Undurchsichtigkeit erhalten, während sie ohne diese Maßregel mit den Flüssigkeiten verschwimmen. Fräulein Turine zergliederte eine große Menge ohne Auswahl vor dem Flugloche eines Stockes ergriffener Arbeitsbienen und fand bei allen eben so gebildete Eierstöcke, wie bei den schwarzen Bienen. Sie zeigte dieselben auch ihrem Vater, der uns versicherte, daß man sie selbst mit bloßem Auge erkennen könne. \*)

Das Dasein der schwarzen Bienen führte uns also auf eine Entdeckung, deren Wichtigkeit allen fühlbar werden muß, die den Fortschritten und Wechselfällen der Geschichte der Bienen gefolgt sind, die Einwürfe gelesen haben, welche Schirach's Widersacher gegen seine Theorie erhoben haben, und welche immer von dem vorausgesetzten Fehlen der Eierstöcke bei den Arbeitsbienen hergenommen waren.

\*) Auch Cuvier beobachtete diese Rudimente der Eierstöcke. Er bemerkt darüber: Ich glaube, auch bei den geschlechtslosen Bienen ganz kleine Eierstöcke gesehen zu haben, was die

Annahme, daß sie unentwickelte Weibchen seien, bestätigen würde. (Vorlesungen über vergleichende Anatomie. V. p. 198.) R.

So fiel also die alte Theorie, welche geschlechtslose Bienen zuließ, zusammen. Die Organifazion aber dieser Bienen, die unsere Bewunderung so vielfach in Anspruch nehmen, bietet uns in ihrer Anschließung an die allgemeinen Geseze eine der bemerkenswerthesten physiologischen Erscheinungen dar. \*)

\*) Durch Niem's Entdeckung der drohneneierlegenden Arbeitsbienen war eine neue Theorie angebahnt worden, in welcher derselben genügende Rechnung getragen werden sollte. Bei den Beobachtungen über diesen Gegenstand war Huber auf die Erscheinung der schwarzen Bienen gestoßen; er glaubte anfänglich, in ihnen die eierlegenden Arbeitsbienen entdeckt zu haben, und obgleich er in Folge der aus den Untersuchungen von Fräulein Turine gewonnenen Resultate diese Ansicht als eine durchaus haltlose selbst verwarf, so hatte er doch die schwarzen Bienen einmal ins Leben gerufen und konnte ihnen das Dasein nicht so leicht wieder entziehen, wie er's ihnen gegeben hatte. Dem Pfarrer Matuschka gebührt indeß die Ehre, diese Schwarzen zu einer förmlichen Zwischenform erhoben und ihnen die Bestimmung auferlegt zu haben, ausschließlich Eier zu Drohnen zu legen. Mit einem Worte, er stempelte sie zu Drohnenmüttern, an deren Vorhandensein man seit der Niem'schen Entdeckung kaum irgendwo noch zu zweifeln wagte. Als untrügliche Kennzeichen derselben bezeichnete er die schwarze Farbe, die sie schon von der Zelle an besitzen, den schwächeren Leib, den kürzeren, zur Honigsammlung untauglichen Rüssel, den Mangel der Körbchen, die schwächere Behaarung, den kürzeren Stachel und schmerzloseren Stich, den flüchtigen, unsicheren Flug, den niederwärts gesenkten Hinterleib, den muthlosen, schüchternen, echt weiblichen Charakter und endlich den Eierstock. Matuschka machte Glück mit seiner Erfindung, er brachte seine Drohnenmütter zu ziemlich verbreiteter Geltung, und Dr. Magerstedt vermeinte,

daß sich schwerlich etwas Begründetes gegen die Richtigkeit seiner Säze werde einwenden lassen. Dzierzon räumte aber auch hier wieder auf und kümmerte sich gar wenig um die gewichtige Autorität Magerstedt's. Gleich bei seinem ersten öffentlichen Auftreten erklärte er in seiner bündigen Weise, daß ihm ein gewisser, auf genaue Beobachtungen gegründeter Unterschied der Arbeitsbienen nur hinsichtlich ihres Alters bekannt sei. Von schwarzen Bienen, welche mit den Drohnen ausgetrieben würden, wisse er nichts, könne auch nicht absehen, wie man es einer solchen, wenn es beobachtet würde, ansehen wollte, daß sie keine fremde, es sei Raubbiene oder zufällig verirrt, sei. In Folge dieser Behauptung erhob sich ein langdauernder wissenschaftlicher Streit über die Existenz oder Nichtexistenz der schwarzen Drohnenmütterchen, in welchem das bedeutendste Material gegen Dzierzon durch Präsidenten Busch, Ephorus Frank, Lehrer Rothe und Dr. Vogt beschafft wurde. Freiherr von Berlepsch erwies sich auch hier als einen tüchtigen Mitkämpfer Dzierzon's und gelang es ihm, die Schwarzen als ein besonderes viertes Glied des Bienenstaates, wie Matuschka, Magerstedt u. A. sie hingestellt hatten, durch seine großartigen Experimente zu beseitigen. Indesß berücksichtigte er ebenso wie Dzierzon nur die braunschwärzlichen und die glänzend rußschwarzen, während die Vertheidiger der schwarzen Drohnenmütter entschieden hervorhoben, daß sie weder die braunschwärzlichen, die ihren Rock bereits abgetragen, noch die rußschwarzen gebrühten, sondern die gutbehaarten schwarzen, sommertrocknen meinten. Und in der That giebt es unter den

Mein auf einer festen Grundlage errichtetes System sollte sich aber auch auf alle diejenigen Insekten ausdehnen, bei denen man fortpflanzungsfähige Individuen

Bienen in der flugbarsten Zeit immer vereinzelt, gelegentlich auch wohl, wie das von Huber angeführte Beispiel beweiset, in größerer Anzahl, die, ohne gerupft zu sein, in Schwarz einhergehen. Doch ist diese Farbe eine rein zufällige und begründet keinerlei charakteristischen Unterschied.

Die individuelle Färbung der thierischen Organismen ist von den Pigmenten abhängig, die vorzüglich an häutige Gebilde, zumal ans Horngewebe, bei den Insekten also ans Chitin, einen eigenen, der Hornsubstanz ähnlichen, aber von ihr auch wieder wesentlich unterschiedenen Stoff, woraus die äußere Umhüllung derselben besteht, gebunden ist. Die durchgreifende Färbung der verschiedenen Gruppen beruht auf bis jetzt noch unbekanntem Gesezen, von denen aber bei all ihrer Festigkeit vereinzelt Abweichungen überall angetroffen werden, ohne daß es uns beikommen kann, darin gleich charakteristische Unterschiede erkennen zu wollen. Häufig sind diese Abweichungen zufällige Naturspiele, öfters die Folgen einer Störung der organischen Funktionen, seltener auch das Ergebnis psychischer Einwirkungen. Ich darf nur auf weißgefleckte Mohren, Albinos, schwarze und weiße Hirsche, Rehe, Füchse, Eichhörnchen u. s. w., auf Blau- und Gelbsucht, ergrautes Haar u. dgl. hinweisen, um hinreichend verstanden zu werden. Dieselben Erscheinungen finden wir auch in der Bienenwelt wiederholt. Eine und dieselbe Färbung für alle Individuen, die zu derselben Art gehören; sie basirt auf den Pigmentmolekülen, die in den Zwischenräumen der Elementartheile des Chitin abgelagert sind. Die Pigmente, die chemisch aus Eiweiß und Kohle zusammengesetzt sind, verdanken ihr Dasein dem Blute, worauf Ernährung, Athmung und psychische Affek-

tionen einen wesentlichen Einfluß ausüben. Wie wir nun durch die ganze Thierreihe hindurch auf Abweichungen hinsichtlich der Gemeinfarbe stoßen, so auch bei den Bienen. Von weißen Bienen ist öfter berichtet. Ich selbst habe eine solche angetroffen. Sie war schmutzigweiß am ganzen Körper; am dunkelsten war der Kopf, besonders die Augen, heller der Thorax, noch heller der Hinterleib, am hellsten die Beine. Sie glich den Bienen, die wir so oft ausgewachsen, aber ohne Pigmentfärbung aufs Bodenbrett herabgeworfen finden, nur hatte sie einen Anflug von hellem Gelb, was jenen fehlt. Diese Biene war offenbar gesund; ich sah sie zweimal von ihren Ausflügen heimkehren, das letzte Mal schwer beladen. Deftiger, als weiße Bienen, kommen schwarze vor, die sich in keiner Beziehung mit denen Dzierzon's oder von Berlepsch's identifiziren lassen; sie haben keine zerklüftene Flügel, sind völlig behaart, gehen regelmäßig ihren Berufsgeschäften nach, obwohl sie selten recht vollgefogen oder mit starken Ballen beladen zurückkehren, zeigen sich erst mit der vollen Tracht und hören im Herbst wieder auf zu existiren. Sie kommen ebenso gewiß schwarz schon aus der Zelle, wie die weißen weiß daraus hervorgehen. Woher die Differenz der Färbung bei diesen und bei jenen rühren mag, wer kann's mit Sicherheit angeben? Bei den weißen war's vielleicht eine Laune der Natur, begründet in abweichender Ernährung, bei diesen liegt möglich eine Desorganisation irgend einer Art vor, die auf die Pigmentbildung einwirkte, wie ich denn wirklich auch wahrgenommen zu haben glaube, daß ihre Athmung eine lässigere war. Wie viele ich ihrer aber auch mikroskopisch untersuchte, bei keiner habe ich irgend eine Abweichung wahrgenommen, die mir auch entfernt

beobachtet hat, d. h. auf die Hummeln, die Wespen und Ameisen; denn nach der Meinung eines großen Naturforschers hat ein Organ eine um so größere Bedeu-

nur eine Berechtigung gegeben hätte, sie als charakterisch von den übrigen Arbeitsbienen verschiedene Individuen anzusehen.

Das Bienen durch Alter und Arbeit ihr Haar verlieren und dadurch ein dunkleres Ansehen gewinnen, namentlich auch durch stärkere Einschachtelung der Hinterleibsringe eine winzigere Gestalt bekommen, ist den Bienenzüchtern genugsam bekannt.

Man hat die Erscheinung der ruschwarzen Bienen dadurch zu erklären gesucht, daß sie als Rächer oder Räuber sich mit Honig beschmierten, in enge Ritzen einzudringen suchten und gerupft wurden. Indesß darin kann der Grund ebenso wenig gesucht werden, als in dem Schweiß und Brodem, der mitunter in einem Stocke entstehen kann, sondern er kann nur in psychischen Einwirkungen liegen, in deren Gefolge Schweiß und Brodem allerdings auch aufzutreten pflegen. Unter den psychischen Einwirkungen steht die Angst oben an, da das Thier vorzugsweise von ihr beherrscht wird und keinerlei Moderator erhalten hat, welche derselben als Gegengewicht dienen könnte. Wie mächtig aber die Angst auf die Umgestaltung des Pigments einwirkt, habe ich an der vorerwähnten weißen Biene gesehen, die zusehends sich dunkler färbte, nachdem ich sie auf eine Nadel gespiest hatte, so daß sie beim Verhauchen ihres letzten Athemzuges sich nur wenig noch von einer gewöhnlichen Biene unterschied; bloß die Beine behielten ihre helle Färbung. Aber neben der Angst influiren noch andere seelische Zustände auf die Bienen, deren Wirkungen dieselben Einflüsse auf das Pigment ausüben können. Dahin gehört etwa der ungemessene Eifer, die ungerechtfertigte Eier. Gebe ich einem Stocke einen mit Kandis gefüllten Kussak, so mögen sich die Bienen in demselben noch so sehr drängen und auf

und übereinander lagern, es färbt sich keine schwarz und keine verliert ein Haar, weil sie sich's bewußt sind, daß ihnen der Besitz nicht streitig gemacht wird. Sobald ich aber Kandis vor stark besetztem Stande im Freien ausstelle, und alle Stöcke das Ihrige beanspruchen, sehe ich gar bald nur einen Haufen Bienenneger auf dem Zucker lagern. Nicht Schweiß, nicht Brodem, nur die Gemüthsbewegung wirkt so kräftig ein, daß dadurch eine nachtheilige Rückwirkung auf den Organismus ausgeübt wird, welche ihre zerstörende Kraft zunächst und unmittelbar auf das Chitin, später aber auch auf die Lebenskraft äußert. Das Pigment wird dadurch an sich dunkler gefärbt, und diese dunklere Färbung tritt um so greller hervor, jemehr die dichte Behaarung in Folge der gestörten Lebensordnung verloren geht. Die Härchen, womit die Bienen überkleidet, sind freilich im normalen Zustande auf der äußeren Oberfläche des Hautskeletts ziemlich stark befestigt, lösen sich aber bei leiser Berührung schon ab, wenn der Boden, worin sie Wurzel geschlagen, durch krankhafte Zustände zu sehr gelockert wurde. Schweiß und Brodem an sich können diese Einwirkung nicht haben, sie können namentlich nicht von außen in das Hautskelett eindringen, was die eigenthümliche Beschaffenheit der Hornsubstanz, insbesondere die des Chitins nicht zuläßt.

In dem von Huber oben angeführten Falle müssen wir uns die schwarzen Bienen durch irgend eine Desorganifazion zu erklären suchen, die sie schon mit auf die Welt gebracht haben, und die so bedeutend sein möchte, daß sie dem ihnen auferlegten Berufe nicht genügen konnten, weshalb sie von den gesunden Genossen als unnütze Mitglieder ausgeschieden werden mußten.

tung in der thierischen Haushaltung, je weiter es verbreitet ist.

Wir wollen nun prüfen, ob diese Regel in vorliegendem Falle eine Ausnahme erleidet, oder ob man auch hier wieder auf die Einheit des Planes stößt, den man anderswo in den Werken der Schöpfung wahrnimmt.

Ehe man die Eierstöcke der Bienen entdeckt hatte, konnte man von der Fruchtbarkeit einiger unter ihnen noch nicht auf das Geschlecht der ganzen Art schließen; war aber einmal erwiesen, daß beide Erscheinungen gleichzeitig bei den Bienen vorkommen, so darf man, glaube ich, überall, wo eins von beiden sich mit denselben Umständen kund giebt, nach der Analogie auch das andere zulassen.

Nach den Beobachtungen Kiem's giebt es mitunter fruchtbare Arbeiter in den Stöcken, die aber immer nur Drohneneier legen.

Ich glaube, diese Thatsache im 5. Briefe zur Evidenz gebracht zu haben, ja noch mehr, ich habe die Ursache nachgewiesen, der man die Erscheinung der fruchtbaren Arbeitsbienen zuschreiben muß. Eine Nahrung, die derjenigen entspricht, welche die Königinnen erhalten, bringt die auffällige Veränderung hervor, welche ihre Körperbeschaffenheit nachweist. Es müßte von großem Interesse sein, wenn man das Verhalten dieser halbfruchtbaren Bienen, dieser Weibchen, deren äußere Kennzeichen dieselben, wie die der Arbeiter sind, genau beobachten könnte; ihre geringe Anzahl macht eine solche Beobachtung aber fast unmöglich. Vielleicht könnte man aber ihren Schritten unter einer geringen Zahl Arbeiter folgen, wenn man ihrer mehre in Kistchen, deren sich Schirach zur Königinnenzucht bediente, heranzöge. Ich selbst habe diesen Versuch noch

---

Die Drohnenmütter, als wesentliche Mitglieder eines Bienenvolkes, wurden aber erst dann auch von ihren entschiedensten Vertheidigern gänzlich aufgegeben, als es Dzierzon gelungen war, die italienische goldgefleckte Biene nach Deutschland zu übersiedeln und durch sie aufs klärlichste und unwiderleglichste zu beweisen, daß

die Königinnen allein die Eier zu Drohnen und Arbeitern legen, und daß es neben ihr keine Drohnenmütter als wesentliche Mitglieder eines Bienenvolkes geben könne. Erst von da an war der Streit über diesen Punkt als beigelegt anzusehen.

K.

nicht angestellt, gedenke ihn aber auszuführen, sobald die Jahreszeit sich dazu günstig erweisen wird; zugleich wird man auch beobachten können, ob die Fruchtbarkeit dieser Arbeiter von denselben Umständen begleitet ist, wie die der Königin. Diese Untersuchungen sind für die Geschichte der Bienen, wie für die der Zeugung und der Entwicklung der Fähigkeiten und Organe der Insekten überhaupt gleich wichtig. Gegenwärtig beschränke ich mich darauf, nachzuweisen, daß diese Erscheinung sich bei allen in Gesellschaften lebenden Insekten wiederholt. In der bereits angezogenen Abhandlung habe ich nachgewiesen, daß es auch bei den haarigen Hummeln fruchtbare Arbeiter giebt, die Eifersucht geschildert, welche durch das Gefühl der Mutter-schaft sich bei diesen Individuen entwickelt, und ihre Eifersucht, ihre Wuth und alle einzelnen Umstände ihrer Eierlage beschrieben. Bei der Vergleichung dieser kleinen Mütter mit den eigentlichen Weibchen konnte ich nur einen Größenunterschied entdecken, da ich aber damals noch nicht hatte ausfindig machen können, ob die fruchtbaren Arbeiter Individuen beiderlei Geschlechts hervorbrächten, habe ich mich nachträglich einer Untersuchung unterzogen, die in Beziehung auf die fruchtbaren Arbeiter unter den Honigbienen von Wichtigkeit ist.

Ich stellte zu dem Behufe ein Nest der schwarzrothen Hummeln (*hemoroidalis* Lin.) in einem gewöhnlichen Kasten in mein Fenster. Ich bemerkte bald, daß die Volksmutter nicht allein fruchtbar war. Die Bewegung und Aufregung dieser Hummeln an jedem Nachmittage, ihre Eifersucht und zuletzt ihre Eierlage lieferten mir dafür den Beweis. Es könnte scheinen, daß es ein Leichtes gewesen wäre, sich über das Ergebnis ihrer Fruchtbarkeit Gewißheit zu verschaffen; ein Umstand jedoch konnte mich leicht beirren und dem mußte ich vorbeugen.

Die gemeinsame Mutter legte oft in dieselben Zellen, in welche auch die fruchtbaren Arbeiter ihre Eier absetzten; ich konnte also nicht mit voller Bestimmtheit entscheiden, welcher Eierlage die aus ihnen hervorgehenden Hummeln zugeschrieben werden mußten, wenn ich sie nicht gänzlich

trennte. Das von mir zu dem Ende angewendete und mit vollem Erfolge gekrönte Verfahren war folgendes.

Wir trennten ein Wabenstück, welches keine Brut enthielt, von dem Neste ab und legten es in ein offenes Kästchen, das wir auf derselben Stelle beließen, wo die Hummeln ihr Nest zu finden gewohnt waren; die Mutter und ein Theil des Volks wurde mit der andern Hälfte in ein entferntes Fenster gestellt. Ich rechnete darauf, daß die auf Tracht ausgeflogenen Arbeiter diejenige bevölkern sollten, welche ohne Bewohner geblieben war. Wirklich ließen sich auch diese Hummeln bei ihrer Rückkehr auf dem Bruchstück, welches man an die Stelle ihrer Kuchen und ihrer Brut gestellt hatte, unbefangen nieder, obgleich sie die vorgegangene Veränderung wahrzunehmen schienen. Ich hoffte, daß sich unter diesen Arbeitern auch fruchtbare finden würden und fand mich in meiner Erwartung nicht getäuscht; denn noch am Nachmittage desselben Tages, an welchem die Theilung oder der künstliche Schwarm gemacht worden war, erbauten die Arbeiter eine Zelle, um ihre Eier darin abzusetzen, und ich sah mehre derselben legen. Mit jedem Tage wuchs die Zahl der Eier; bald schlüpften auch Larven aus, die sich in Nymphen und nach Monatsfrist in wirkliche Hummeln verwandelten. Sorgfältig untersuchte ich sämtliche Individuen, welche aus ihrer Zelle ausschlüpften; sie waren ohne Ausnahme Männchen.

Diese Männchen glichen in jeder Beziehung denen, die aus den Eiern der Weibchen hervorgingen, sie waren ebenso groß und ebenso gezeichnet. Ich hatte zu diesem Versuche die schwarzrothen Hummeln gewählt, weil ihre Männchen an den grünlichen Haarstreifen auf dem Rückenstücke und einem Flecken von derselben Farbe vor der Stirn kenntlich sind.\*) Ich konnte mich also nicht täuschen und kann versichern, daß weder ein Arbeiter, noch ein Weibchen in diesem Neste sein Entstehen erhielt, während im Hauptneste sowohl Weibchen,

\*) Ein sicheres und untrügliches Unterscheidungszeichen zwischen männlichen und weiblichen Hummeln ist der Stachel, der den Männchen fehlt, den Weibchen, den ausgebildeten, wie den unentwickelten, aber eigen ist. R.

als Männchen geboren wurden. Es besteht also eine große Uebereinstimmung zwischen den haarigen Hummeln und den Honigbienen; zu bemerken ist noch, daß fast alle Arbeiter dieses Nestes bis auf einige sehr kleine fruchtbar waren; wenigstens habe ich sie nicht auf der That ergriffen, während die meisten andern unter meinen Augen gelegt haben.

Ich will auch ein weiteres schlagendes Beispiel von der Allgemeinheit dieses Gesetzes anführen, welches zugleich beweist, daß die Natur keine eigentliche Geschlechtslose hervorbringt. Herr Perrot, welcher uns bereits mehrere interessante Thatsachen mitgetheilt hat, gestattete mir, eine Beobachtung zu veröffentlichen, welche die meinige unterstützt.

Er beobachtete ein Wespennest mit der ängstlichen und scharfblickenden Aufmerksamkeit, die den wahren Naturforscher beurfundet, und sah eine der Arbeiterinnen zu wiederholten Malen Eier legen; mit großer Spannung erwartete er, was aus den Eiern dieser Wespe hervorgehen werde, indeß eine zufällige Zerstörung des Nestes machte ihm die Verfolgung der völligen Entwicklung der Nymphen unmöglich; dennoch hielt er sich, da er sie sorgfältig untersucht hatte, überzeugt, daß sie sämtlich männlichen Geschlechts waren. Ich darf mir es nicht erlauben, die anziehenden Umstände, welche die Entdeckung des Geschlechts der Wespenarbeiter und ihrer männlichen Nachkommenschaft darbietet, zu veröffentlichen; sie sind aber ganz dazu geeignet, die Beziehungen, welche zwischen Bienen, Hummeln und Wespen bestehen, zu bestätigen.

Auch die Ameisen liefern uns hierfür eine auffallende Analogie; wir haben freilich die Arbeiter nie Eier legen sehen, sind aber Zeugen ihrer Verhängung gewesen. Diese Thatsache könnte von mehreren Mitgliedern der Genfer Naturforscher-Gesellschaft, denen wir sie vor Augen gestellt haben, bezeugt werden. Die Verhängung mit dem Männchen hatte immer den Tod der Arbeiterinn zur Folge. Ihre Bildung gestattet ihnen also nicht, Mutter zu werden; dennoch beweist der Instinkt der Männchen, daß sie dem weiblichen Geschlechte angehören.

All diese Thatsachen beweisen, daß es in dieser Ordnung der Insekten keine Geschlechtslose giebt, die den fortlaufenden Zusammenhang der Natur unterbrechen würden; denn so viel ich weiß, giebt es deren in keiner andern Klasse. \*) Wohl findet man mitunter beide Geschlechter in einem Individuum vereinigt; aber Geschlechtslose würden nach meiner Vorstellung Mißgeburten und ganz gegen die Natur sein.

Wer wird jemals die seltsame Besonderheit zu enträthseln im Stande sein, daß die Arbeiter der in Genossenschaft lebenden Insekten nur Eier zu Männchen legen können, wenn sie sich fruchtbar erweisen? Wer kann von der Ursache einer solchen Thatsache Rechenschaft ablegen? Diese Insekten haben Eierstöcke, die denen der Königinnen oder der Mütter, die ihnen das Leben gegeben haben, ähnlich sind, und doch erfreuen sie sich nur einer halben Fruchtbarkeit; ebenso wenig begreift man, warum Königinnen, die erst drei Wochen nach ihrer Geburt fruchtbar wurden, nur noch Drohneneier legen. Diese beiden Erscheinungen haben ohne Zweifel in ihrer Veranlassung irgend einen Zusammenhang. \*\*)

Der Meinung eines großen Physiologen zufolge ist der Samen nur ein besonderes Reizmittel, der auf die Keime wie eine wesentliche und ihrer Entwicklung entsprechende Nahrung wirkt. \*\*\*) Bonnet machte von dieser Hypothese Anwendung, um die Schirach'sche Theorie zu erklären. Er sagt irgendwo: »Auf anscheinend zuverlässige Versuche gestützt, halte ich es für wahrscheinlich, daß die Samenflüssigkeit ein wirklich nährendes Fluidum und Reizmittel ist; ich habe dargethan, wie sie die größten Veränderungen

\*) Oder sollten sie sich etwa bei den kriegerischen Termiten finden?

S.

\*\*) Unbedingt findet ein Kausalnexus statt. Derselbe ist in früheren Bemerkungen bereits nachgewiesen und liegt eben darin, daß bei den Bienen das männliche Geschlecht ohne männliches Sperma durch die

alleinige schaffende Kraft des Eierstocks erzeugt werden kann. Darum können nicht begattete Königinnen und begattungsunfähige Arbeitsbienen mit entwickeltem Eierstocke wohl Drohnen, aber keine Arbeitsbienen erzeugen.

R.

\*\*\*) Vergl. hierzu die Bemerkungen S. 30 und 31.

R.

in den inneren Theilen der Embryonen hervorbringen kann. Es scheint mir demnach nicht unmöglich, daß eine besondere und reichlichere Ernährung in den Maden der Bienen Organe entwickeln könne, die ohne sie nie entwickelt sein würden, und glaube ich, daß es an sich ziemlich gleichgültig ist, ob diese neue Nahrung den Organen durch den Verdauungskanal oder auf irgend einem andern Wege zugeführt wird, wenn sie nur die Eigenschaft besitzt, dieselben nach allen Richtungen zu erweitern. Es läge darin für diese Organe eine Art Befruchtung, welche der Art angemessen und ebenso wirksam wäre, als diejenige, welche dem Thiere selbst sein Dasein giebt.«

Sollte es unmöglich sein, daß diese so wesentliche und von derjenigen, welche die gemeinen Larven gewöhnlich erhalten, so abweichende Nahrung, wenn sie den in der Nähe der Königszellen erbrüteten Larven zu spät oder in ungenügender Menge gereicht wurde, eine der zu sehr verzögerten Befruchtung der Königinnen analoge Wirkung haben könnte? Sollten die Eierstockstränge nicht zu straff werden, um gewissen Eiern die Entwicklung zu gestatten, wenn der männliche befruchtende Same oder der königliche Futterbrei letzteren nicht Kraftfülle genug verleiht, um in einem entgegengesetzten Sinne zu wirken, und das Gleichgewicht aufheben? Indem ich diese Vermuthung aufstelle, vermeine ich nicht, alles zu erklären, und fühle sehr wohl, daß sie ebenso gut angegriffen als vertheidigt werden kann; ich glaubte aber nicht, sie unerwähnt lassen zu müssen, weil sie mir dem Nachdenken und den Versuchen der Physiologen einen neuen Weg zu eröffnen schien.

Nachdem ich nun das Geschlecht der Arbeitsbienen, soweit es menschlicher Weise gehofft werden konnte, festgestellt habe, will ich die Vorwürfe, welche Schirach durch den neapolitanischen Professor Monticelli, den Verfasser des Werkchens: Die Bienenzucht auf der Insel Favignana, gemacht sind, einer Prüfung unterwerfen. Dieser Schriftsteller beschuldigt den deutschen Forscher, sich für den Erfinder der künstlichen Schwärme oder Ableger auszugeben, die Idee dazu aber aus dem Verfahren eines kleinen, au

einem im Mittelmeere unfern der sizilianischen Küste belegenen Felsen wohnenden Volkes entlehnt zu haben. Schirach war aber weit entfernt, sich für den Erfinder einer Methode auszugeben, welche schon lange vor ihm in seiner Gegend im Gebrauche war. Von jeher ist die Praxis der Theorie vorhergegangen; der Erfolg erst führte auf die Wahrheiten, auf denen er beruhte, und die Kenntniß dieser Wahrheiten sichert ihrerseits den anfänglich schwankenden Gang der Züchter. Gewiß wird niemand die Entdeckung dieser Theorie in Anspruch nehmen, welche der Lausitzer Beobachter nur mit der größten Mühe zur Geltung brachte, und um deretwillen sogar der in seinen Urtheilen so vorsichtige Bonnet die Mitglieder des Lausitzer Bienenzüchtervereins verwarnte, die Verwandlung der Bienenlarven in Königinnen zu vertreten, wenn sie nicht Gefahr laufen wollten, in den Augen wirklicher Naturkennner allen Kredit zu verlieren.

Nur eine ausgeprägte Liebe zur Wahrheit konnte Schirach und seine Anhänger veranlassen, für eine Sache, die unter solchen Auspizien hervortrat, in die Schranken zu treten. Seine Entdeckung erzählt er in folgender Weise.

»Als ich am 12. Mai Brut aus einem Korbe ausschchnitt, hatte ich mich genöthigt gesehen, übermäßig viel Rauch anzuwenden, um die Bienen in den Kopf ihrer Wohnung hinaufzutreiben. Sie wurden dadurch mehr belästigt, als mir lieb war, mehre entwichen aus dem Stocke und mit ihnen auch die Königin, ohne daß ich dessen gewahr geworden war; meine jüngste Tochter aber, die mir bei dieser Operation half, hatte sie bemerkt, und ihre Angabe bestätigte sich auch.

Aus den Klagetönen der im Stocke zurückgebliebenen Bienen hätte man allein schon abnehmen können, daß die Angehörigen dieses Volks mit vereinter Stimme das Unglück und den Verlust einer geliebten Königin beklagten; ich suchte überall nach, durchlief den Obst- und Küchengarten, sogar die nächstgelegenen Wiesen, ohne so glücklich zu sein, meine entflohenen Bienen ausfindig zu machen. In der Voraussetzung, daß das Volk dieses Stocks ohne

Königinn rettungslos würde verloren sein, beschloß ich, ihm durch Einstellung einer Wabe mit dreierlei Brut, wie ich ihm ausgeschnitten hatte, eine neue zu verschaffen.

Am 13. Morgens wollte ich die Tags vorher unterschnittenen Stöcke, die in der darauf folgenden Nacht immer ihren Unrath auszustoßen pflegten, reinigen. Ich näherte mich dem Stocke, dessen Königinn die Flucht ergriffen hatte, und bemerkte vor ihm auf der Erde ein Knäuel Bienen, von der Dicke eines Apfels. Ueber diesen Anblick verwundert, trennte ich sie aus einander, um zu sehen, ob vielleicht die verlorne Königinn sich unter diesem kleinen Haufen befinde. Und sie war wirklich darunter. Ich brachte sie vor das Flugloch des Stocks, der die seinige verloren hatte, und auf der Stelle wurde sie von Bienen umgeben. Der außergewöhnliche Zusammenlauf, das Getreibe, und das freudige Gebrause, welches sie auf ihren Klageruf folgen ließen, das alles überzeugte mich, daß es auch wirklich ihre Königinn sein mußte. Um mich davon noch gewisser zu überzeugen, wollte ich sie in den Stock selbst setzen, den ich deßhalb aufheben ließ; wie groß war aber mein Erstaunen, als ich, indem ich sie zwischen die Waben wollte laufen lassen, wahrnahm, daß die darin zurückgebliebenen Bienen bereits drei verschiedene Königszellen angelegt und beinahe vollendet hatten. Betroffen von der Thätigkeit und dem Scharfsinne dieser Thierchen, sich vor dem Untergange, mit dem sie bedroht wurden, zu bewahren, betete ich voll Bewunderung die unendliche Güte Gottes an, die er in der Fürsorge für die Erhaltung des Werkes seiner Hände offenbarte. Um nun zu sehen, ob die Bienen ihr Werk fortsetzen würden, riß ich zwei der erwähnten Zellen aus und ließ ihnen nur die dritte. Am folgenden Morgen sah ich zu meiner größten Ueberraschung, daß sie aus derselben alle Nahrung entfernt hatten, um die darin befindliche Made zu hindern, sich in eine Königinn umzugestalten; seltsam. Giebt es wohl etwas Auffälligeres, etwas vom einfachen Mechanismus sich mehr Entfernendes? «

Die Entdeckung dieser Art der Umgestaltung mußte das

Ablegermachen bald leichter und weniger kostspielig machen. Vorher hielt man es für nothwendig, den Bienen große Waben mit dreierlei Brut zu geben; Schirach wies nach, daß eine einzige Zelle mit einer dreitägigen Made genüge, um des Erfolges gewiß zu sein, und brachte verschiedene Verbesserungen in der Bildung künstlicher Schwärme in Vorschlag. Nie aber dachte er daran, sich die Erfindung dieser Methode anzueignen; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur ein Bruchstück aus einem Briefe seines Schwagers Wilhelmi, der gar nicht geneigt war, ihm auch nur in einem Punkte nachzugeben, zu lesen.

»Seit langem, schreibt er an Bonnet, bildet man in hiesiger Gegend künstliche Schwärme, sobald man im Monat Mai Brut in einem Stocke findet; diese Methode ist durch Schirach's Versuche vielfach verbessert worden, wie das auch die Akten unserer Gesellschaft aus den Jahren 1766 und 67 nachweisen.«

Die Briefe, aus denen ich diese Bruchstücke entnommen habe, sind in dem Werkchen Schirach's: Die Naturgeschichte der Bienenkönigin, welches von Blassiere ins Französische übersetzt ist, abgedruckt worden. Wenn er sich nun die Entdeckung der Bildung künstlicher Schwärme hätte aneignen wollen, würde er dann wohl in einem von ihm verfaßten Werke die authentischen Beweise für das Alter dieses Verfahrens geliefert haben?

Der italienische Autor, der seinem Vaterlande die Ehre der Erfindung künstlicher Schwärme sichern wollte, und darüber vergaß, daß die große Genossenschaft der Wissenschaften weniger sich die Erfindungen streitig zu machen, als ihren Nutzen zu erweisen und zu vervollkommen sucht, schuldigt Schirach unverhohlen an, die Idee zu den künstlichen Schwärmen in Favignana, dieser abgelegenen Insel, wo Reisende selten nur landen, geschöpft zu haben. Die Ähnlichkeit des Namens, den Columella der Bienenbrut (pullus) gab, mit demjenigen, den auch die Bewohner dieser Insel ihr beilegen (pullo), verleitete ihn zu der Annahme, daß schon die Römer, vielleicht gar die Griechen schon die Methode Favignana's gekannt haben, und die

Uebereinstimmung der Fußzahl, welche Schirach und die Bewohner dieser Insel für die Entfernung der Mutterstöcke beim Ablegermachen feststellen, scheint ihm ein ausreichender Beweis für das Plagiat des Sekretärs der Laufiger Gesellschaft. Doch man muß ihn selbst hören, wie er sein Werkchen einleitet.

»Von dem Wunsche getrieben, meinen Mitmenschen, vorzugsweise aber Italiens Bewohnern, nützlich zu werden, habe ich mich entschieden, in vorliegender Abhandlung die Methode zu beschreiben, nach welcher die Einwohner von Favignana die Bienenzucht betreiben. Diese Methode ist in mehr, als einer Beziehung von der im Königreiche Neapel und dem übrigen Italien betriebenen verschieden und verdient um so mehr bekannt gemacht zu werden, als sie mit der zweckmäßigen Wanderzucht noch die Kunst, künstliche Schwärme zu bilden, verbindet, die in Europa als ein Erzeugniß und eine Erfindung Schirach's angesehen wird, während doch die Favignaneser dieselbe allgemein und seit so langem schon anwenden, daß sie bei ihrem Verfahren noch die lateinischen Namen beibehalten haben. Wir benutzen diese Veranlassung, um Italien die ihm gebührende Ehre zu vindiziren, die in diesem Punkte wie in so vielen andern von schlauen Fremdlingen herabgewürdigt ist, die auf ihren Reisen in unserm Lande, bei ihrem Durchstöbern unserer Bibliotheken, in ihrem Verkehre mit unsern Gelehrten, aus unsern Büchern die schönsten Erfindungen entnommen haben, um sich selbst damit zu zieren.

Unstreitig wird jeder, der diese Abhandlung liest und das favignanesische Ablegermachen mit dem Schirach'schen vergleicht, ohne weiteres einsehen, daß dieses aus jenem entlehnt ist, wie ich weiter unten ausführlicher mittheilen werde. Ich muß indeß einräumen, daß auch die Griechen und Türken auf den Inseln des jonischen Meeres künstliche Schwärme bei ihrer Bienenzucht anwenden, wodurch Schirach zu ihrer Kenntniß gelangen konnte. Da aber die Methode Favignana's ausgebildet, vollendet und im Erfolge sicher ist, so ist es recht und billig, seinen Bewohnern die

Ehre zuzuerkennen, einen so praktischen Gebrauch bewahrt zu haben, der eben so viel Scharfblick und Nachdenken bei unseren Vorfahren voraussetzt, als es an Sorgfalt allen denen gefehlt hat, welche die Bienen beobachtet und uns ihre Beobachtungen mitgetheilt haben.

Schirach gilt bei den Leuten jenseits der Berge für den Erfinder künstlicher Schwärme, die noch jetzt in Deutschland und dem Norden so viel Aufsehen machen. Die Favignanesen kannten die Erfindung derselben lange vor dem Einbruch der Barbaren und wenden sie in zweifacher Weise an, deren eine und zwar die großartigere, allgemeinere und vollendetere, Schirach gar nicht kennt, sondern nur die zweite Methode der Favignanesen nachahmt u. s. w.«

Ich will nicht all die Behauptungen dieser Art, von denen das Büchelchen wimmelt, und welche durchweg beweisen, daß der Verfasser Schirach gar nicht einmal gelesen hat, anführen; ebenso wenig will ich der Seitenhiebe erwähnen, die Monticelli auf mich persönlich gerichtet hat; es ist augenfällig, daß er, von nationalen Vorurtheilen geblendet, mir's nicht verzeihen konnte, daß ich dem Gelehrten, den er gar zu gern als einen Plagiarius darstellen möchte, hatte Gerechtigkeit widerfahren lassen.

Wenn die Liebe zur Wahrheit diesen Autor veranlaßt hätte, die Thatsachen zu prüfen, die er leugnet, wenn er durch eigene Beobachtungen in denen Burnen's Irrthümer entdeckt hätte, dann könnte man ihn nur der Leichtfertigkeit wegen tadeln, mit welcher er sich ausspricht. Aber sein Unglaube beruht lediglich auf der Autorität eines gewissen Lanoja, der freilich ein ehrenwerther Mann sein kann, dem wir aber doch unmöglich, wie der neapolitanische Professor, beipslichten können, daß es in jedem Stocke drei von einander gänzlich unabhängige Bienenarten gäbe, nämlich männliche und weibliche Drohnen, Königinnen und Arbeiter beiderlei Geschlechts, daß jede Art ihre besonderen Zellen baue, die Königin die königlichen Zellen, die Drohnen diejenigen ihrer Art und so ferner. Wenn Monticelli die Autorität eines Reaumur, de Gers, Geoffroi, Linne,

Buffon, Swammerdam, Latreille u. s. w. verwirft, weil sie die Hypothesen des gelehrten Pater Lanoja nicht gekannt haben, so darf ich mich nicht beklagen, mit diesen Beobachtern gleiches Geschick theilen zu müssen; ich bin dem neapolitanischen Professor vielmehr zum Danke verpflichtet, daß er auch meinen Namen auf eine so ehrenvolle Proscriptionsliste gesetzt hat.

Man kann sich des Bedauerns nicht erwehren, in Monticelli's Werke auf solche Flecke zu stoßen, denn davon abgesehen, enthält es eine ziemlich gute Anweisung zur Behandlung der Bienen und zur Bildung künstlicher Schwärme; es ist anziehend und gewandt geschrieben, enthält eine treffliche Bestätigung der Schirach'schen Grundsätze, und man muß sich nur wundern, daß ein Schriftsteller, dessen naturgeschichtliche Kenntnisse aus den besten Quellen geschöpft zu sein schienen, in seinen Anmerkungen dem ungereimtesten Systeme hat folgen können.

Die gewerbfleißigen Favignanesen fertigen ihre Wohnungen aus Holz. Es sind länglich viereckige Kasten mit beweglicher Vorder- und Hinterwand; der unten offene Kasten steht auf einem Flugbrette. Mit diesen Stöcken machen sie ihre Schwärme in folgender Weise. Da der Frühling bei ihnen weit früher, als bei uns eintritt, können sie schon Anfang März mit der Vermehrung ihrer Stöcke beginnen. Sobald die Bienen Hörschen zu tragen anfangen, halten sie die Zeit zu dieser Verrichtung für günstig; sie entfernen dann den Stock eine Strecke weit vom Bienenstande, öffnen die Hinterwand, treiben die Bienen vermittelst Rauch nach vorn und schneiden darauf ein paar Waben heraus, die in der Regel Honig enthalten; hierauf treiben sie die Bienen nach hinten und entnehmen dem vorderen Theile eine gewisse Anzahl Waben, von denen einige leer, andere mit Brut jeden Alters (mit Arbeiterbrut, die sie lateinische Waben nennen) gefüllt sind. Diese Waben bringen sie nun sogleich in den neuen Stock, den sie zu dem Ende umgekehrt und oben offen bereit halten, stellen sie in demselben in derselben Ordnung wieder auf, in welcher sie dieselben im Mutterstocke gefunden haben

und befestigen sie mit Pflocken, die sie von außen einstecken; ist das geschehen, so bringen sie den neuen Stock auf die Stelle des Mutterstocks und entfernen diesen fünfzig Schritt weit vom Bienenstande. Die von der Tracht zurückkehrenden Bienen, die einen Stock vorfinden, der demjenigen ähnlich ist, aus welchem sie ausgeflogen sind, ziehen in ihn ein, erziehen die Brut und gedeihen.

Der Erfolg dieses Verfahrens, welches dem Schirachschen sehr ähnlich ist, bestätigt durchaus die Theorie, die er aufgestellt hat.

Wir nehmen hiervon Veranlassung, einer etwas abweichenden und höchst sinnreichen Methode zu erwähnen, welche von Lombard, einem ausgezeichneten Bienenzüchter und Verfasser eines trefflichen Werkes über praktische Bienenzucht, eingeführt ist.

Das Verfahren Lombard's bildet den Gegensatz zu dem der Favignanesen; statt eines künstlichen Schwarmes bildet er gewissermaßen nur einen beschleunigten natürlichen Schwarm. Er trägt zu dem Ende den Stock, den er zu diesem Zwecke ausersehen hat, an einen dunklen Ort, wo derjenige bereits vorgerichtet ist, der den neuen Schwarm aufnehmen soll. Die zylindrische Form seiner Strohkörbe erleichtert sein Verfahren, welches darin besteht, daß er vermittlest Rauchs einen Theil der Bienen und ihre Königin in die neue Wohnung treibt, darauf den alten Stock auf seinen Platz zurückträgt, damit er durch die vom Felde zurückkehrenden Bienen verstärkt werde, und den Ableger in einer angemessenen Entfernung vom Bienenstande aufstellt. Dieser Abtreibling besitzt eine Königin, er kann also ohne weitere Nachhülfe fortkommen und genießt eines Vorzuges, dessen die ersten Schwärme sich nicht immer erfreuen, nämlich der Obstbaublüentracht. Hinsichtlich der Einzelheiten des Verfahrens verweise ich auf Lombard's Werkchen selbst, welches sich in den Händen eines jeden Bienenzüchters finden sollte.

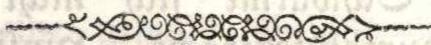
Diese Methode, die, wie man sieht, auf der Nachzucht einer Königin in einem Stocke beruht, der nur Brut enthält, bestätigt ebenfalls die Lehre Schirach's, weil sie

in einer langen Erfahrung immer mit Erfolg gekrönt worden ist.

So geht also Theorie und Praxis mit einander Hand in Hand, um zu beweisen, daß das Geschick einer Biene-larve je nach den Umständen aus derselben eine Königin oder eine Arbeitsbiene machen kann, weil unter beiden Formen immer ein Weibchen sich findet, welches entweder die physische Anlage zur Mutterschaft, wie sie sich in der Fruchtbarkeit der Königin bezeugt, oder die Befähigung zur Ammenschaft besitzt, wie sie in der Liebe zu den Jungen und in der sorgsamten Pflege derselben bei den Arbeitsbienen hervortritt. Diese Theilung der Arbeit und des Rathes auf der einen, und der außerordentlichen Fruchtbarkeit auf der andern Seite, die auf dem Geheimnisse der Larvenerziehung beruht, liefert einen der anziehendsten Gegenstände zum Nachdenken, welchen die Naturgeschichte überhaupt darbieten kann. Wir verdanken folglich der Ausdauer und dem Scharfsinne Schirach's eine der merkwürdigsten Entdeckungen, womit die Wissenschaft beschenkt worden ist, und die durch sie ermittelte Wahrheit, wofür ich die thatsächlichen Beweise geliefert habe, schließt sich dadurch, daß sie ein helleres Licht auf die Entwicklung der Organe bei allen Geschöpfen wirft, den wichtigsten Erfolgen physiologischer Forschungen an. \*)

\*) Ich glaube, vorstehenden Nachtrag Huber's zum 4. und 5. Briefe als hierhergehörig aus dem zweiten

Bande seines Werkes herüberziehen zu müssen. R.



### Nachtrag

des Herausgebers.

In einer Anmerkung zu Seite 50 habe ich die Ansicht aufgestellt, daß der Ruthenkanal als Blindsack eine natürliche Oeffnung nach außen nicht besitze, daß darum für Ejizirung des Samens eine künstliche Oeffnung geschaffen werden müsse, und diese nach meiner l. l. motivirten Meinung nur durch Zerplazen des blindsackähnlichen Ruthenschlauches entstehen könne. Diese Ansicht ist, nachdem sie bereits dem Drucke übergeben war, neuerdings von einem scharfsinnigen Beobachter und tüchtigen Experimentator, dem Dr. Dönhoff, bestritten worden, und da ich die Verantwortung nicht auf mich nehmen mag, bei irgend einem meiner Leser eine unrichtige Vorstellung verschuldet zu haben, so führe ich hier nachträglich dessen entgegengesetzte Ansicht aus Nr. 21 der Bienenzeitung, Jahrgang 1855, an, damit der Leser selbst sich veranlaßt finden möge, einen prüfenden Vergleich zwischen beiden Ansichten anzustellen.

Dr. Dönhoff spricht sich am angeführten Orte in seinen Beiträgen zur Bienenkunde über den Mechanismus der Begattung bei den Drohnen in folgender Weise aus:

»1) Das Geschlechtsorgan der Drohne besteht aus Drü-

fen (Hoden und Klebdrüsen), und aus einem Ausführungsgange für ihren Inhalt. Dieser zerfällt in den Ausführungsgang in specie (ductus ejaculatorius) und in die Fortsetzung dieses, den Ruthenkanal (mit Hornschuppen, Borstenhügel, Blind sack und orange gelben Hörnchen). 2) Drückt man den Leib einer Drohne, so springt der ganze Ruthenkanal, von den Hörnchen bis zum Ende, umgestülpt (denn die Hornschuppen, die im Leibe die konvexe Seite nach außen zeigen, haben, wenn der Ruthenkanal vorgespungen ist, die konkave Seite nach außen; ferner die Hornschuppen, die am weitesten nach oben im Bauch liegen, sind am weitesten vorgetreten, während die Borstenhügel, die im Bauch am weitesten nach unten liegen, weniger weit vorgetreten sind) hervor. 3) Der Ruthenkanal, der im Leibe zusammengefallen ist, ist, wenn er hervortritt, von Luft mehr oder weniger prall ausgedehnt (im letzten Fall sieht man einzelne Luftbläschen); er befindet sich im Zustande der Erektion. Schneidet man den Ruthenkanal durch, so fällt er zusammen. 4) Die Hoden mit dem Ausführungsgange in specie werden durch das Umstülpen des Ruthenkanals heruntergezogen, sie stülpen sich aber nicht um. Man findet den Ausführungsgang in dem ausgestülpten Ruthenkanale, die Hoden unten im Leibe liegen. 5) An der Spitze des umgestülpten Ruthenkanals öffnet sich der ductus ejaculatorius nach außen, durch ihn ergießt sich der Same. Besser als durch die Beschreibung versinnlicht man sich das Lagenverhältniß, wenn man einen Strumpf in die Hand nimmt und die obere Hälfte, die blind endet, Hoden und ductus ejaculatorius, das untere offene Ende Ruthenkanal nennt. Stülpt man nun die untere Hälfte nach der Deffnung hin um, so öffnet sich der Strumpf am untern Ende der blinden Hälfte nach außen. Eben so öffnet sich das Geschlechtsorgan der Drohne, welches im Bauch liegend sich durch das untere Ende des Ruthenkanals nach außen öffnet, wenn es umgestülpt ist, durch das untere Ende des ductus ejaculatorius nach außen.

Hiervon kann man sich auf das evidenteste überzeugen

durch folgenden Versuch. Man drücke den in Erektion befindlichen Ruthenkanal so stark, daß die Luft wieder in den Bauch zurücktritt. Beobachtet man ihn dann durch eine Lupe, so sieht man einen Tropfen Samen aus dem scheinbar blinden Ende des Ruthenkanals hervortreten. Wischt man nun den Tropfen weg, so sieht man deutlich die Oeffnung des durch die Ruthe durchscheinenden ductus ejaculatorius. Daß keine künstliche Oeffnung in den Ruthenkanal gemacht ist, folgt auch daraus, daß, wenn man die Luft durch Druck wieder in den Ruthenkanal treibt, dieser sich erigirt, während jede Erektion aufhört, wenn eine künstliche Oeffnung in den Ruthenkanal gemacht ist. Es ist deßhalb unrichtig, wenn man behauptet, der Ruthenkanal (ich unterscheide hier absichtlich nicht zwischen Ruthenkanal und Ruthe, sondern nenne, was von Siebold Ruthenkanal und Ruthe nennt, zusammen Ruthenkanal, um durch Einzelheiten nicht zu verwirren) müsse plagen, um dem Samen Ausgang zu verschaffen, da sich vielmehr eine natürliche Oeffnung vorfindet, und, wenn man sich das ganze Geschlechtsorgan als eine kontinuierliche Röhre vorstellt, natürlich vorfinden muß. Was nun den Mechanismus der Begattung betrifft, so ist die erste Frage: Woher kommt die Luft, die in den Ruthenkanal eindringt? Da der Ruthenkanal im Bauch zusammengefallen ist, so befindet sie sich nicht schon von vornherein im Ruthenkanale; durch den After dringt sie auch nicht ein, da man bei einer unter Wasser gehaltenen Drohne den Ruthenkanal ebenso leicht austreiben kann. Sie muß also aus der Bauchhöhle kommen, die in dieser vorhandene Luft muß in den Ruthenkanal eindringen. Daß die Bauchhöhle in der That Luft enthalte, folgt daraus, daß, wenn man unter Wasser zwischen die Bauchringe einer Drohne mit der Lanzette einsticht, Luftblasen heraustreten, obgleich man auch annehmen könnte, daß sie aus den durchschnittenen Tracheen kommen.

Die zweite Frage ist: Wodurch erfolgt die Umstülpung?

1) Offenbar dadurch, daß die Luft des Bauches gegen den Ruthenkanal preßt. Dies geht daraus hervor, daß man

durch mechanischen Druck den Ruthenkanal umstülpen kann; hierdurch wird ein Druck auf die Luft in der Unterleibshöhle geübt, diese preßt gegen den Ruthenkanal und treibt diesen in seine eigene Höhlung hinein. 2) Macht man mit der Lanzette Einstiche in den Bauch, wodurch die Luft austritt, so gelingt das Umstülpen nicht mehr so gut. 3) Ein mechanischer Druck auf den Ruthenkanal selbst erzeugt keine Umstülpung, wie man sich überzeugen kann, wenn man den Ruthenkanal bloß legt und nun denselben zwischen den Fingern preßt. 4) Ein Umstülpen durch Muskelaktion oder durch kavernöses Gewebe, wie das bei Schlangen, Eidechsen und Gänsen vorkommt, erfolgt nicht; denn hat man eine Drohne in Alkohol getödtet, so erfolgt die Umstülpung ebensogut; ja, hat sie eine Zeitlang in Alkohol gelegen, so erfolgt die Umstülpung viel sicherer, weshalb man zu Versuchen die Drohnen am besten in Alkohol tödtet und eine Zeitlang darin liegen läßt.

Die dritte Frage ist: Wodurch übt die Drohne einen Druck auf die Luft ihrer Bauchhöhle aus? Vielleicht durch Zusammenziehen der Ringe. Die vierte Frage ist: Kann die Ruthe in die Scheide der Königin eindringen? Ich machte eine Königin à la Reaumur unter Wasser schein-todt; nun übte ich mit den Fingern einen Druck auf den Leib, wodurch die Scheide weit auseinander klaffte. Dann brachte ich den Ruthenkanal der Drohne von unten in die Scheide. Er blieb festhängen, bis die Königin erwachte. Die Meinung des großen Swammerdam (vergl. Bibel der Natur S. 205), daß der Ruthenkanal nicht in die Scheide eindringen könne, ist also falsch. Nachträglich will ich noch bemerken, daß die junge Königin, die ich eingeschlossen hielt, durch diese künstliche Befruchtung nicht fruchtbar wurde. Merkwürdig ist auch noch, daß, wenn man den Ruthenkanal umstülpt, die Drohne augenblicklich, wie vom Schläge gerührt, stirbt, während man ihr den ganzen Hinterleib abschneiden kann, ohne daß sie stirbt.«

Ich habe vorstehenden Artikel ohne Verkürzung mitgetheilt, weil derselbe den Mechanismus der männlichen

Geschlechtsorgane der Bienen zu einer klaren Anschauung bringt. Des geehrten Verfassers Behauptung, daß der Ruthenkanal der Drohne vermittelst des Samenausführungsganges eine natürliche Oeffnung nach außen habe, wage ich bei der Zuversicht, mit der er sie, auf zootomische Untersuchung gestützt, hinstellt, nicht zu widersprechen, weil mir bei meinen Beobachtungen leicht etwas Menschliches, d. h. ein Irrthum, begegnet sein könnte, was ich in diesem Augenblicke, wo mir keine Drohne zu Gebote steht, freilich nicht konstatiren kann. Ist Dr. Dönhoff's Darstellung der Drohnenorgane richtig, bilden dieselben eine kontinuierliche Röhre, dann ist begreiflich nichts einfacher und natürlicher, als daß sie sich, nach außen umgestülpt, auch nach außen öffnen müssen. Meine Wahrnehmungen haben mir aber eine durchaus andere Vorstellung von der Beschaffenheit des Ruthenkanals gegeben, von der mich auch die bildliche Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane der Bienen, welche Kaseburg in seiner »Honigbiene, Berlin 1832« gegeben, und die von Zenker in Klopffleisch's und Kürschner's »die Biene und die Bienenzucht, Jena 1836« nur nachgebildet ist, nicht abgebracht hat. Nach ihr bilden diese Organe keinesweges eine kontinuierliche Röhre, sondern die Ruthe, oder derjenige Theil des Ruthenschlauchs, der das äußerste Ende der Ausstülpung bildet, als charakteristisches Kennzeichen die vier Hornschuppen trägt und von Reaumur als Linse bezeichnet ist, legt sich als wirklicher Blindsack, mit seinem oberen Ende frei beweglich, auf den ductus ejaculatorius, der unterhalb desselben erst in den Ruthenkanal mündet. Nach dieser Ansicht kann begreiflich von einer natürlichen Oeffnung des Ruthenkanals nach außen durch den Samenausführungsgang nicht die Rede sein, und spricht dafür auch die Erscheinung, die jedem Beobachter bekannt, daß das vollständige Ausstülpen des Ruthenkanals stets mit einem vernehmbaren Laute verbunden ist, der an das Zerplazen einer Miniaturfischblase erinnert, und mit dem gleichzeitig auch erst die Samenflüssigkeit hervortritt.

Doch, wie gesagt, ich räume die Möglichkeit eines Irrthums von meiner Seite ein und das um so bereitwilliger, als Dr. Dönhoff in seiner Darstellung die Vorstellung Kageburg's und Zenker's vollkommen bestätigt, gebe aber nicht zu, daß ich die gegentheilige Ansicht bereits für erwiesen halte.



Reaumur hatte beobachtet, daß, wenn eine überhäufte Königin in einem Stock entsetzt oder fortgehoben wird, so kommt die eine in kurzen dem Korb zufliehet; zwar hatte er den Kampf in solchen Fällen nicht gesehen, aber vermuthet, daß die Königinnen sich gegenseitig angriffen und die Schwärme der Arbeiter oder der glücklichen Blüthe dagegen behauptete. Er sah auch, daß die Arbeiter über die fremde Königin herfielen, sie mit ihren Stacheln lötheten. Er sah nicht wohl, durch welchen Zufall sie auf diese Beobachtung geführt werden konnten, denn da sie sich nur gewöhnlich großer Stöcke bedienen, in denen sich mehrer gleichläufige Beobachtungen befinden, so konnten sie leichter...

VI. Brief.

**Von den Kämpfen der Königinnen, von der Drohnenschlacht und dem Verhalten eines Volkes, dem man die Königin wechselt.**

Pregny, 28. Aug. 1791.

Als Reaumur seine Geschichte der Bienen abfaßte, war ihm noch manches im Leben dieser gewerbfleißigen Insekten verborgen geblieben. Mehrere Beobachter, namentlich die Lausitzer, haben seitdem eine Menge wichtiger Thatsachen entdeckt, die ihm entgangen waren, und ich selbst habe verschiedene Beobachtungen gemacht, die er noch nicht geahnt hatte. Es verdient aber besonders hervorgehoben zu werden, daß nicht nur alles, was er als eigene Beobachtung bezeichnet, von den Naturforschern, die seine Versuche nachgemacht haben, bestätigt ist, sondern daß auch alle seine Vermuthungen sich als begründet erweisen. Zwar erheben Schirach, Hattorf und Riem gegen ihn gelegentlich wohl in ihren Abhandlungen einen Widerspruch; doch kann ich versichern, daß sie selbst fast immer sich geirrt haben, wo sie die Wahrnehmungen Reaumur's bekämpften, und könnte ich dafür mehre Beispiele anführen. Dasjenige, worauf ich mich für diesmal beschränke, giebt mir zugleich Veranlassung, Ihnen einige anziehende Erscheinungen mitzutheilen.

Reaumur hatte beobachtet, daß, wenn eine überzählige Königin in einem Stocke entsteht oder sonst wie hinein kommt, die eine in kurzem dem Tode verfallt; zwar hatte er den Kampf, in welchem sie unterliegt, nicht gesehen, aber vermuthet, daß die Königinnen sich gegenseitig angriffen, und die Herrschaft der stärkeren oder der glücklicheren verbliebe. Dagegen behauptete Schirach und nach ihm Riem, daß die Bienen über die fremde Königin herfielen und sie mit ihren Stacheln tödteten. Ich sehe nicht wohl ein, durch welchen Zufall sie auf diese Beobachtung geführt werden konnten, denn da sie sich nur ziemlich großer Körbe bedienten, in denen sich mehre gleichlaufende Wabenreihen befanden, so konnten sie höchstens den Anfang der Feindseligkeiten wahrnehmen. Die Bienen laufen sehr schnell, wenn sie sich bekämpfen, rennen hierhin und dahin, schlüpfen zwischen die Waben und verbergen dadurch dem Beobachter ihre Bewegungen. Obgleich ich mich der zweckmäßigsten Stöcke bediene, so habe ich doch niemals einen Kampf zwischen Königinnen und Arbeitern, wohl aber recht oft zwischen Königinnen selbst wahrgenommen. \*)

\*) Die Wahrheit liegt hier in der Mitte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Königinnen sich gegenseitig bekämpfen, und die Alleinherrschaft im Stocke dem Stärkeren oder Glücklicheren gesichert wird. Gewöhnlich wird der Kampf durch den Tod der einen Königin, öfters auch durch die Flucht derjenigen, die sich die schwächere fühlt, entschieden, mitunter aber unterliegen beide dem gegenseitig empfangenen Todesstreich. Der Regel nach finden diese Zweikämpfe nur zwischen gleichzeitig ausgeschlüpfen jungen Königinnen, seltener zwischen einer alten und einer im Stocke erbrüteten jungen statt. Geräth aber eine fremde Königin in einen Stock, der seine Königin hat, so kommt es wohl schwerlich zu einem Zweikampfe zwischen den Königinnen, denn die Arbeitsbienen begegnen dem gefahrdrohenden Zusammentreffen der beiden Nebenbuhlerinnen meist dadurch, daß sie den Eindringling

augenblicklich in einen Bienenknäuel einschließen und ihn so lange eingeschlossen halten, bis er dem Hungertode, der nach den Beobachtungen Dönhoff's in kurzer Zeit erfolgt, verfallen ist. Gelegentlich wird aber auch durch die erste beste Biene Standrecht gegen die Fremde geübt, ohne daß die angefeindete Königin Widerstand zu leisten versucht. Diese Beobachtungen zu machen ist keineswegs, selbst nicht mit einem Strohkorb schwierig; man darf nur eine zweite Königin einlaufen lassen, um sie entweder auf der Stelle von einer Arbeitsbiene getödtet zu sehen, oder sie, wenn es nicht geschieht, nach kurzer Zeit in einem Bienenknäuel eingeschlossen unter dem Werke hängend oder auf dem Flugbrette liegend zu finden, aus dem man sie, wenn sie nicht schon zu lange eingeschlossen gewesen, wohlbehalten und unverlezt herausnehmen kann.

Ich hatte insbesondere einen Stock, in welchem gleichzeitig fünf oder sechs Königszellen mit Nymphen standen; da eine der letzteren älter, als die übrigen war, schlüpfte sie früher auch aus. Kaum hatte die junge Königin zehn Minuten lang ihre Wiege verlassen, als sie die übrigen verschlossenen königlichen Zellen aufsuchte, ingrimmig gleich über die erste herfiel und sie mit angestringter Arbeit an der Spitze öffnete; wir sahen, wie sie mit ihren Zähnen die Seide der darin eingeschlossenen Puppe zerrte, jedoch entsprachen ihre Anstrengungen ihren Wünschen nicht, denn sie verließ das untere Ende der königlichen Zelle, und stellte sich an das entgegengesetzte, wo sie mit geringerer Anstrengung eine größere Oeffnung zu Stande brachte; sobald dieselbe groß genug war, drehte sie sich um und steckte ihren Hinterleib hinein, machte darin verschiedene Bewegungen nach allen Richtungen hin, bis es ihr endlich gelang, ihrer Nebenbuhlerin einen tödtlichen Stich mit dem Stachel beizubringen. Darauf entfernte sie sich von dieser Zelle, und die Bienen, welche bis dahin müßige Zuschauer ihrer Arbeit gewesen waren, erweiterten nach ihrer Entfernung die Bresche und zogen die Leiche einer kaum erst aus ihrer Puppenhülle hervorgegangenen Königin daraus hervor.

Während der Zeit warf sich die junge siegreiche Königin auf eine andere königliche Zelle und öffnete sie in gleicher Weise, suchte aber ihren Hinterleib nicht in dieselbe hineinzubringen. Diese zweite Zelle enthielt nicht, wie die erste, eine schon entwickelte Königin, sondern nur erst eine Nymphe. Es hat darnach den Anschein, daß die Königsnymphen in diesem Stadio ihren Nebenbuhlerinnen weniger Zorn einflößen; aber sie erliegen darum doch nichts desto weniger dem Tode, der sie erwartet, denn sobald eine königliche Zelle vor der Zeit geöffnet worden ist, entfernen die Bienen den Inhalt derselben, gleichviel, ob Made, Nymphe oder Königin. \*) Augenblicklich erweiterten deshalb

\*) Es ist freilich gegründet, daß | den Bienen auch ausgeleert wird,  
jede durch die Königin oder durch | doch dem geschieht nicht ebenso mit  
Bienen aufgebissene Königszelle von | den Zellen, welche der Züchter aus

auch die Arbeitsbienen, sobald die siegreiche Königin diese zweite Zelle verlassen hatte, die von ihr gemachte Oeffnung und zogen die in ihr verschlossene Nymphe daraus hervor. Nun machte sich die junge Königin auch noch an eine dritte Zelle, aber es gelang ihr nicht mehr, sie zu öffnen. Man sah ihr die Ermattung an, sie war unverkennbar durch ihre vorhergehende Anstrengung erschöpft. Da wir gerade Königinnen für einige besondere Versuche nöthig hatten, beschloßen wir, die noch übrigen königlichen Zellen zu entfernen, um sie vor ihrer Wuth in Sicherheit zu bringen.

Wir wollten nun sehen, was sich ereignen würde, wenn zwei Königinnen gleichzeitig aus ihren Zellen entschlüpfen würden, und auf welche Weise die eine von ihnen dem Tode verfiel. Die darüber angestellte Beobachtung finde ich in meinem Tagebuche unter dem 15. Mai 1790 aufgezeichnet.

An diesem Tage gingen in einem unserer kleinsten Stöcke zwei junge Königinnen fast in demselben Augenblicke aus ihren Zellen hervor. Sobald sie sich erblickten, stürzten sie sich mit anscheinend großem Zorne auf einander und stellten sich so gegen einander, daß sich jede von den Zähnen ihrer Nebenbuhlerin an den Fühlern ergriffen sah; Kopf, Brust und Hinterleib der einen war an Kopf, Brust und Hinterleib der andern gedrückt, und sie durften nur das Hintertheil ihres Körpers krümmen, um sich gegenseitig mit ihrem Stachel zu durchbohren und beide als Opfer des Zweikampfes zu fallen. Die Natur scheint aber nicht zugeben zu wollen, daß ihre Kämpfe beide Kämpferinnen dem Tode weihen; man möchte sich versucht halten zu behaupten, sie habe den in der so eben beschriebenen Lage sich befindenden Königinnen das Gesetz auferlegt, sich augenblicklich und schleunigst zu trennen. Sobald die beiden Nebenbuhlerinnen fühlten, daß ihre Hintertheile sich berührten, ließen sie sich gegenseitig los und liefen beide

davon. Diese Beobachtung habe ich öfters wiederholt; sie läßt mir keinen Zweifel, und ich meine, daß man in diesem Falle die Absicht der Natur wohl errathen kann.

In einem Stocke sollte nur eine Königin sein; erschien nun eine zweite entweder durch Geburt, oder durch irgendwelche Zufälligkeit, so mußte die eine von beiden dem Tode verfallen. Den Bienen aber konnte es nicht freigegeben werden, dies Todesurtheil zu vollstrecken, weil in einem aus so viel Individuen zusammengesetzten Staate, unter denen man eine immer vollkommene Uebereinstimmung nicht annehmen kann, gar leicht der Fall eintreten könnte, daß ein Theil der Bienen über die eine Königin herfiel, während der andere die zweite tödtete, und der Stock der Königin gänzlich beraubt würde. Darum mußten die Königinnen selbst mit der Sorge beauftragt bleiben, sich ihrer Nebenbuhlerinnen zu entledigen. Da aber die Natur in diesen Kämpfen nur ein Opfer wollte, so hat sie im voraus es so weislich geordnet, daß beide Kämpferinnen in demselben Augenblicke, wo sie durch ihre Lage beide das Leben einbüßen könnten, von so heftiger Furcht durchbebt werden, daß sie nur an ihre Flucht, nicht an den Gebrauch ihres Stachels denken. \*)

Ich weiß wohl, daß man sich gar leicht täuscht, wenn man für jede Erscheinung auch die Endursache auffuchen will; bei dieser aber scheinen mir Zweck und Mittel so klar, daß ich keinen Anstand genommen, meine Vermuthung auszusprechen. Sie wissen weit besser, als ich, darüber zu entscheiden, wie weit sie begründet sein kann; doch ich kehre zu meinem Gegenstande zurück.

Einige Minuten nach der Trennung unserer beiden Königinnen schwand ihre Furcht, und sie suchten sich von neuem auf. Es dauerte nicht lange, so hatten sie sich wieder aufgefunden, und wir sahen sie gegen einander rennen, sich wie das erste Mal ergreifen und genau dieselbe Stellung wieder einnehmen. Der Erfolg war ganz derselbe, sobald sie mit ihren Leibern sich berührten, ließen sie ein-

\*) Siehe Anmerkung S. 138.

ander los und entflohen. Die Arbeitsbienen waren während dieser Zeit sehr aufgereggt, und ihre Unruhe schien sich zu vermehren, wenn die beiden Gegner sich trennten. Zu zwei verschiedenen Malen sahen wir sie den fliehenden Königinnen sich in den Weg werfen, dieselben an den Beinen ergreifen und länger, als eine Minute festhalten. Bei einem dritten Angriff lief die Königin, welche die erhitzteste oder die stärkste war, auf ihre Nebenbuhlerin, die sie nicht hatte kommen sehen, zu, faßte sie mit den Zähnen an der Flügelwurzel, stieg dann auf ihren Leib, senkte das Ende ihres Hinterleibes auf die letzten Ringe ihrer Feindin und durchstach dieselben ohne Schwierigkeit mit ihrem Stachel; darauf ließ sie den Flügel, den sie zwischen den Zähnen hielt, los und zog ihren Stachel zurück. Die überwundene Königin brach zusammen, schleppte sich ohnmächtig fort, verlor rasch ihre Kräfte und starb bald darauf. Diese Beobachtung bewies, daß jungfräuliche Königinnen sich einander im Einzeltreffen bekämpfen. Jetzt wollten wir weiter sehen, ob auch befruchtete und alte Königinnen gegen einander dieselbe Erbitterung hegten.

Zu dieser neuen Beobachtung wählten wir am 22. Juli einen flachen Stock, dessen Königin sehr fruchtbar war, und da wir zunächst erfahren wollten, ob sie ebenso, wie die jungfräulichen Königinnen, die königlichen Zellen zerstören würde, hefteten wir in die Mitte ihrer Wabe drei versiegelte Zellen dieser Art. Sobald sie dieselben erblickte, stürzte sie auf die Gruppe, welche dieselben bildeten, los, biß sie an ihrer Grundfläche auf und verließ sie nicht eher, als bis sie die darin enthaltenen Nymphen bloß gelegt hatte. Darauf näherten sich die Arbeitsbienen, welche bis dahin Zuschauer dieser Zerstörung gewesen waren, um die königlichen Nymphen zu entfernen; begierig leckten sie den Futtersaft, welcher auf dem Grunde dieser Zellen immer zurückbleibt, auf, sog auch die Flüssigkeit aus dem Körper der Nymphen aus und zerstörten schließlich auch die Zellen, aus denen sie dieselben herausgerissen hatten.

Darauf ließen wir in eben diesen Stock eine ebenfalls sehr fruchtbare Königin einlaufen, deren Bruststück wir

gezeichnet hatten, um sie von der herrschenden Königin unterscheiden zu können. Es bildete sich alsobald ein Kreis Bienen um diese Fremde, jedoch nicht in der Absicht, um ihr zu huldigen oder sie zu lieblosen; denn unmerklich häuften sie sich so sehr um sie herum und schlossen sie so eng ein, daß sie nach Verlauf einer Minute ihre Freiheit eingebüßt hatte und sich zur Gefangenen gemacht sah. Bemerkenswerth dabei war, daß gleichzeitig andere Arbeitsbienen sich um die herrschende Königin versammelten und deren freie Bewegung hinderten; es dauerte nicht lange, als auch sie, wie die Fremde, eingeschlossen war. Man hätte mitunter annehmen mögen, daß die Bienen den Kampf vorhersehen, in welchen die beiden Königinnen sich einlassen würden, und daß sie begierig wären, den Ausgang zu sehen; denn sie halten sie nur gefangen, wenn sie sich von einander entfernen zu wollen scheinen, wenn aber eine von beiden, sobald sie sich in ihren Bewegungen freier fühlt, sich ihrer Gegnerinn nähern zu wollen scheint, dann treten alle Bienen, welche den Knäuel bilden, auseinander, um ihnen volle Freiheit zum gegenseitigen Angriff zu gewähren, schließen sie aber von neuem wieder ein, wenn die Königinnen noch zur Flucht geneigt sind.

Wir haben diese Thatsache zwar sehr oft gesehen, sie bietet aber einen so neuen und so außerordentlichen Zug vom polizeilichen Verfahren der Bienen dar, daß man sie tausendmal müßte gesehen haben, wenn man sie mit Bestimmtheit wollte nachweisen können. Ich möchte darum die Naturforscher wohl auffordern, den Kampf der Königinnen sorgfältig zu belauschen und vor allem die Rolle festzustellen, welche die Arbeitsbienen dabei spielen. Suchen sie den Kampf zu beschleunigen? Reizen sie durch irgend ein geheimes Mittel die Wuth der Kämpfenden noch mehr an? Wie kommt es, daß es trotz ihrer großen Liebe zu der eigenen Königin dennoch Umstände geben kann, unter denen sie dieselbe zurückhalten, wenn sie sich anschickt, einer ihr drohenden Gefahr sich zu entziehen?

Um diese Frage zu lösen, müßte man eine lange

Reihenfolge von Versuchen anstellen. Das ist ein weites Feld für Untersuchungen, deren Ergebnisse aber auch denkwürdig sein müßten. Verzeihen Sie meine öfteren Abschweifungen; dieser Gegenstand gehört der Philosophie an, um ihn aber gehörig zu behandeln und auseinanderzusetzen, müßte man Ihren Scharfblick besitzen. Ich nehme die Beschreibung des Kampfes unserer beiden Königinnen wieder auf.

Sobald der dichte, die herrschende Königin umgebende Bienenhaufe dieser eine freiere Bewegung gestattet hatte, schien sie sich dem Theile der Wabe nähern zu wollen, auf welchem ihre Nebenbuhlerin sich befand; sogleich wichen sämtliche Bienen vor ihr zurück; allmählich zerstreute sich der Arbeiterhaufen, der die beiden Gegner trennte; zuletzt blieben nur noch zwei zurück, die aber auch zur Seite traten und den Königinnen gestatteten, sich einander zu erblicken. Auf der Stelle warf sich die herrschende auf die fremde, ergriff sie mit ihren Zähnen an der Flügelwurzel, drückte sie gegen die Wabe, so daß sie weder Widerstand leisten, noch sich irgendwie bewegen konnte, krümmte darauf ihren Hinterleib und durchbohrte mit einem tödtlichen Stiche das unglückliche Opfer unserer Neugierde.

Um sämtliche Vergleichen zu erschöpfen, mußten wir noch untersuchen, ob auch zwischen zwei Königinnen, deren eine fruchtbar, die andere unfruchtbar war, ein Kampf bestehen, und welches dessen begleitende Umstände und Ausgang sein würden.

Wir hatten einen Glasstock, dessen Königin noch unfruchtbar und vierundzwanzig Tage alt war; in ihn ließen wir am 18. September eine sehr fruchtbare Königin auf der Seite der Wabe einlaufen, die derjenigen entgegenstand, auf welcher sich die jungfräuliche Königin aufhielt, um mit Ruhe beobachten zu können, welcher Empfang ihr von den Arbeitsbienen zu Theil werde. Sie wurde sogleich von den Bienen umzingelt und eingeschlossen. Sie blieb aber nur einen Augenblick in ihrem Knäuel eingehüllt; sie wurde von ihren Eiern gedrängt und ließ dieselben fallen, ohne daß wir bemerken konnten, was aus ihnen wurde.

Sedenfalls aber brachten die Bienen sie nicht in die Zellen, denn wir fanden keins, als wir sie untersuchten. Sobald die sie umgebende Gruppe sich ein wenig zerstreut hatte, näherte sie sich dem Wabenrande und war nicht mehr weit von der jungfräulichen Königin. Kaum hatten sie sich erblickt, als sie gegen einander fuhren; die jungfräuliche Königin stieg auf den Rücken ihrer Nebenbuhlerin und richtete mehre Stiche gegen deren Leib; da diese Stiche aber nur die hornige Oberfläche trafen, fügten sie ihr keinen Schaden zu und die Kämpfenden trennten sich. Einige Minuten nachher kehrten sie zum Angriff zurück. Diesmal gelang es der fruchtbaren Königin, auf den Rücken ihrer Feindinn zu steigen, sie suchte aber vergebens, dieselbe zu durchbohren, ihr Stachel drang nicht in das Fleisch ein; die unbefruchtete Königin machte sich los und entflo; auch bei einem dritten Zusammentreffen, in welchem die fruchtbare Königin den Vortheil der Stellung vor ihr voraus hatte, gelang es ihr noch einmal zu entwischen. Beide Nebenbuhlerinnen schienen von gleicher Stärke, und es war schwer abzusehen, auf welche Seite sich der Sieg neigen werde, als endlich die heimische Königin durch einen glücklichen Zufall die fremde tödtlich verwundete, so daß sie auf der Stelle verschied.

Der Stich war so tief eingedrungen, daß die sieggekürnte Königin ihren Stachel nicht gleich zurückziehen konnte und im Falle ihrer Feindinn mit fortgerissen wurde. Wir sahen, wie sie sich anstrengen mußte, um ihren Stachel frei zu machen, womit sie erst dann zu Stande kam, als sie sich auf dem Hintertheile ihres Körpers wie auf einer Welle herumdrehte. Vermuthlich bogen sich durch diese Bewegung die Widerhaken des Stachels und legten sich spiralförmig um den Schaft und kamen so aus der Wunde, die sie geschlagen hatten, wieder heraus.

Ich denke, diese Beobachtungen lassen Ihnen keinen Zweifel mehr über die Voraussetzung unsers berühmten Reaumur's. Gewiß ist, daß, wenn man mehre Königinnen in einen Stock bringt, nur eine die Herrschaft behaupten

wird, die anderen ihren Stichen unterliegen müssen, und die Arbeitsbienen auch nicht einmal in Versuchung gerathen, ihren Stachel gegen die fremde Königin zu gebrauchen. \*) Ich ahne, was Riem und Schirach in dieser Beziehung getäuscht haben kann; um das aber nachzuweisen, muß ich in einer etwas langen Erzählung einen neuen Zug aus dem Polizeileben der Bienen mittheilen.

Im natürlichen Zustande der Stöcke können sich für eine gewisse Zeit mehre Königinnen finden, diejenigen nämlich, welche in den von den Bienen erbauten Königszellen erzogen sind; und sie bleiben so lange darin, bis sich entweder ein Schwarm gebildet, oder ein Kampf unter den Königinnen die Thronfolge entschieden hat; außer in diesem Falle kann es in einem Stocke niemals überzählige Königinnen geben, und wenn ein Beobachter eine solche einführen will, so kann es nur im Wege der Gewalt, d. h. durch Deffnung des Stockes geschehen. Mit einem Worte, im Normalzustande kann sich nie eine fremde Königin eindrängen. Den Grund davon will ich sogleich angeben.

\*) In der Regel duldet keine Königin eine andere neben sich im Stocke, ausnahmsweise kommen aber auch wohl zwei Königinnen vor, von denen begreiflich aber nur eine als die herrschende angesehen werden kann. Solche seltene Ausnahmefälle können vorkommen, wenn etwa im Herbst zwei Völker in einer Zeit vereinigt wurden, in welcher das heimische Volk schon seine Winterquartiere eingerichtet hatte und, um seine angestammte, so recht in seinem Schoße gesicherte Königin ohne Furcht, sich weniger um das kümmerle, was an den Grenzen sich zutrug, so daß auch die Einwanderer sich einzurichten nicht gehindert wurden und die eigene Königin sich erhalten durften. Neu erwachtes Leben im Stock muß aber dem Doppelreiche durch den Tod der einen Präsidentinn ein Ende machen. Es kann aber auch geschehen, daß in

einem Stocke eine altersschwache, abgelebte Königin ersetzt werden soll, und diese sich schon vor dem Auftreten der Nachfolgerinn ihrer Herrschaft dadurch freiwillig begiebt, daß sie die Mitte ihres Reiches verläßt und an den äußersten Grenzen desselben sich niederläßt. Das Volk duldet sie hier um der frühern Liebe willen, die junge Königin fühlt gegen die abgelebte Leibzüchterinn keine Eifersucht oder wird ihres Vorhandenseins gar nicht einmal gewahr, und kann so auch die alte Königin neben der jungen eine Zeitlang am Leben bleiben. Derartige Fälle bleiben aber Ausnahmefälle. Huber's Behauptung, daß die Arbeitsbienen gegen eine fremde Königin nie ihren Stachel gebrauchen, nie eine solche abstechen, muß nach Unmerk. S. 138 berichtigt werden.

Die Bienen unterhalten bei Tage und bei Nacht an den Thoren ihrer Wohnung eine ausreichende Wache; diese wachsamem Schildwachen untersuchen jeden Ankömmling aufs sorgfältigste und berühren, als trauten sie ihren Augen nicht allein, jedes Individuum, welches in den Stock einkehren will, wie auch jeden Gegenstand, den man in ihren Bereich bringt, mit ihren Fühlern, was, im Vorbeigehen gesagt, nicht daran zweifeln läßt, daß die Antennen das Tastorgan sind. Erscheint eine fremde Königin, so ergreifen sie die wachehaltenden Bienen auf der Stelle; um sie am Eintreten zu hindern, erfassen sie mit ihren Zähnen die Füße oder Flügel derselben und schließen sie in einen so engen Kreis ein, daß sie sich in demselben nicht rühren kann. Nach und nach kommen aus dem Innern des Stockes frische Bienen, die sich dem Haufen anschließen und ihn noch dichter machen; ihre Köpfe sind alle gegen den Mittelpunkt, wo die Königin eingeschlossen ist, gerichtet, und sie scheinen von einer solch leidenschaftlichen Wuth ergriffen zu sein, daß man den von ihnen gebildeten Ballen aufnehmen und wegtragen kann, ohne daß sie es wahrnehmen, und es ist rein unmöglich, daß eine so eng eingeschlossene fremde Königin in den Stock eindringen kann. Halten die Bienen sie zu lange eingeschlossen, so stirbt sie, und ihr Tod ist vermuthlich entweder durch Hunger, oder durch Erstickung hervorgerufen. Gewiß ist wenigstens, daß sie keinen Stich bekommt. Es ist uns nur ein einziges Mal vorgekommen, daß die Bienen gegen eine eingeschlossene Königin ihre Stachel richteten, und das geschah durch unsere Schuld. Von ihrem Gesichte ergriffen, wollten wir sie aus dem sie umhüllenden Knäuel befreien; dadurch reizten wir die Bienen, die augenblicklich ihre Stachel hervorstreckten und der unglücklichen Königin einige Stiche beibrachten, an denen sie erlag. Es ist so gewiß, daß ihre Stachel nicht gegen sie gerichtet waren, daß selbst mehre Arbeiter von ihnen getroffen wurden, und zuverlässig war's doch nicht ihre Absicht, sich einander zu tödten. Hätten wir also die Bienen dieses Knäuels nicht

beunruhigt, so hätten sie sich darauf beschränkt, die Königin in ihrer Mitte zu hüten, sie gewiß nicht ermordet. \*)

Unter einem dem so eben beschriebenen ähnlichen Umstande hat nun vermuthlich Kiem die erbitterten Bienen eine Königin verfolgen gesehen. Er hat vorausgesetzt, daß sie dieselbe mit ihren Stacheln zu durchbohren suchten und daraus geschlossen, daß es den Arbeitsbienen obläge, die überzähligen Königinnen zu tödten. Sie haben über seine Beobachtung in der »Betrachtung der Natur« berichtet; \*\*) nach meiner ins Einzelne eingehenden Mittheilung werden Sie sich aber überzeugen, daß er sich getäuscht hat. Er hatte die Aufmerksamkeit übersehen, mit welcher die Bienen auf alles achten, was sich am Eingange ihrer Wohnung zuträgt, und waren ihm die Mittel entgangen, deren sie sich bedienen, um überzählige Königinnen von ihren Stöcken fern zu halten.

Nachdem ich festgestellt hatte, daß die Arbeitsbienen in keinem Falle überzählige Königinnen mit ihrem Stachel tödten, wollte ich auch in Erfahrung bringen, wie eine fremde Königin in einem Stocke aufgenommen werde, der gar keine Königin habe. Ich stellte zu dem Ende eine Menge Versuche an, deren ausführliche Mittheilung meinen Brief aber zu sehr in die Länge ziehen würde; ich beschränke mich darum auf die hauptsächlichsten Resultate.

Entnimmt man einem Stocke die Königin, so nehmen es die Bienen nicht augenblicklich wahr; sie setzen ihre Arbeiten fort, pflegen ihre Zungen und verrichten all ihre gewöhnlichen Geschäfte mit der gewohnten Ruhe; nach

\*) Die Bienen stellen freilich ihre Wachen aus, um ihre Wohnung vor unbetenen Gästen zu sichern; sie sind aber mit der Handhabung der Fremdenpolizei keineswegs so streng, als die Bienenväter es wünschen, und man öfter auch wohl geglaubt hat. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man auf seinem Stande Bienen von verschiedenen Rassen, die sich in ihrer Farbe von einander unterscheiden, etwa deutsche und italienische, hält. Dann sieht man, wie

Bienen der einen Art bei denen der anderen ungehindert ein- und ausgehen, die sich auch wohl bei ihnen das Indigenatrecht erwerben. Eben so schlüpft manche von ihren Befruchtungsausflügen zurückkehrende verirrt Königin unbeachtet durch ein schwach besetztes Flugloch in den fremden Stock und verfällt daselbst durch Hunger oder Gift ihrem unabweisbaren Geschicke. R.

\*\*) Neue Ausgabe, Th. XI. Kap. 27. Anmerk. 7.

Verlauf von ein paar Stunden aber werden sie unruhig; der ganze Stoß scheint in Aufruhr zu sein; man hört ein eigenthümliches Gebrause; die Bienen versäumen die Pflege der Brut, laufen mit Ungestüm über die Waben weg und scheinen wahnwitzig zu sein; also jetzt erst bemerkten sie, daß ihre Königin sich nicht mehr in ihrer Mitte befinde. Wie aber können sie es überall bemerken? Wie können die Bienen auf der einen Wabe wissen, ob die Königin auf der andern Wabe ist oder nicht ist?

Sie selbst haben bei Erwähnung eines anderen Zuges aus der Geschichte der Bienen diese Fragen aufgeworfen; ich bin zwar noch nicht im Stande, darauf jetzt schon zu antworten, habe aber einige Thatsachen gesammelt, welche den Naturforschern die Entdeckung dieses Geheimnisses möglicherweise erleichtern können.

Ich zweifle nicht daran, daß diese Aufregung aus dem Bewußtsein entspringt, welches die Arbeitsbienen von der Abwesenheit ihrer Königin haben; denn sobald man sie ihnen zurückgibt, stellt sich augenblicklich auch die Ruhe unter ihnen wieder her; und merkwürdig ist dabei, daß sie dieselbe wiedererkennen, den Ausdruck im buchstäblichsten Sinne genommen. Die Unterschabung einer anderen Königin bringt nicht dieselbe Wirkung hervor, wenn sie innerhalb der ersten zwölf Stunden nach Entfernung der herrschenden Königin geschieht. In diesem Falle dauert die Aufregung fort, und die Bienen behandeln die fremde Königin ebenso, als wenn ihnen die Gegenwart ihrer eigenen Königin nichts zu wünschen übrig läßt; sie ergreifen sie, schließen sie von allen Seiten ein und halten sie in einem undurchdringlichen Haufen lange gefangen. Gewöhnlich ist diese Königin dem Tode verfallen, sei's nun durch Hunger oder durch Erstickung.

Hat man achtzehn Stunden verstreichen lassen, ehe man eine fremde Königin für die entnommene herrschende einsetzt, so wird sie anfänglich auf dieselbe Weise behandelt; die Bienen lassen aber schneller ab, der Knäuel, den sie um dieselbe gebildet hatten, wird bald loser; nach und nach zerstreuen sie sich, und die Königin wird endlich

frei; aber ihr Gang ist schwach und matt, oft verscheidet sie nach wenigen Minuten. Andere Königinnen dagegen sahen wir wohlbehalten aus einer solchen Einschließung, die siebzehn Stunden gedauert hatte, hervorgehen und schließlich den Thron in den Stöcken besteigen, in denen sie anfänglich so übel waren aufgenommen worden.

Wartet man aber vierundzwanzig bis dreißig Stunden, um an die Stelle einer entfernten Königin eine fremde zu setzen, so wird sie willig aufgenommen und vom Augenblicke der Einführung in den Stock an als Königin anerkannt werden. \*)

\*) Ich spreche hier von dem guten Empfange, den die Bienen nach einem vierundzwanzigstündigen In-terregnum jeder fremden, ihrer angestammten untergeschobenen Königin zu Theil werden lassen; da aber das Wort Empfang eine weite Bedeutung hat, so muß ich nothwendig in einige Einzelheiten eingehen, um den Begriff zu bezeichnen, den ich ihm beilege. Am 15. August dieses Jahrs gab ich einem meiner Glasstöcke eine fruchtbare, elf Monat alte Königin. Die Bienen waren seit vierundzwanzig Stunden ihrer Königin beraubt und hatten, ihren Verlust zu ersetzen, bereits angefangen, zwölf Königszellen von der Art, die ich in einem meiner frühern Briefe beschrieben habe, anzulegen. Als ich die fremde Königin auf die Wabe setzte, berührten sie die Bienen, die sich in ihrer Nähe befanden, alsobald mit ihren Fühlern, fuhren mit ihrem Rüssel über alle Theile ihres Körpers und reichten ihr Honig; hierauf machten sie andern Platz, welche sie genau ebenso behandelten. All diese Bienen schlugen gleichzeitig mit den Flügeln und stellten sich in einem Kreise um ihre Herrinn. Daraus entstand eine Art Aufregung, die sich allmählich allen Bienen, die sich an andern Punkten auf derselben Wabenseite befanden, mittheilte und sie ihrerseits veranlaßte, das in Augen-schein zu nehmen, was auf dem

Schauplatze vorging. Sie kamen hurtig herbei, durchbrachen den Kreis, den die erst gekommenen gebildet hatten, näherten sich der Königin, berührten sie mit ihren Fühlern, reichten ihr Honig, traten nach dieser kurzen Zeremonie zurück, stellten sich hinter den andern auf und erweiterten so den Kreis. Hier schlugen sie mit den Flügeln, schüttelten sich ohne Wirrwarr und Lärmen, als wenn sie eine sehr angenehme Empfindung gehabt hätten. Noch hatte die Königin die Stelle, wohin ich sie gesetzt, nicht verlassen, nach einer Viertelstunde aber setzte sie sich in Bewegung. Die Bienen widersetzten sich nicht, sie öffneten den Kreis an der Seite, wohin sie sich wandte, gaben ihr das Geleit und bildeten ein Spalier. Sie wurde von ihren Eiern gedrängt und ließ sie fallen. Erst nach einem vierstündigen Aufenthalte begann sie, männliche Eier in die großen Zellen, die sie auf ihrem Wege antraf, abzusetzen.

Während das, was ich so eben mitgetheilt habe, sich auf der Wabenseite, auf welche ich die Königin gesetzt hatte, zutrug, herrschte auf der entgegengesetzten Seite eine vollkommene Ruhe. Offenbar hatten die Arbeitsbienen dieser Seite auch nicht die entfernteste Ahnung von der Ankunft einer Königin in ihrem Stocke; sie arbeiteten mit ununterbrochener Thätigkeit an ihren Kö-

Eine Abwesenheit von vierundzwanzig oder dreißig Stunden reicht also hin, um die Bienen ihre erste Königin vergessen zu lassen. Ich enthalte mich jeder Vermuthung.

Mein Brief hat bislang nur Beschreibungen von Kämpfen und Trauerszenen geliefert. Vielleicht sollte ich

nigszellen, als gänzlich unbekannt damit, daß sie ihrer nicht mehr bedurften; sie pflegten die königlichen Larven, brachten ihnen Futterbrei u. s. w. Endlich aber kam die neue Königin auch auf ihre Seite und wurde hier mit derselben Liebe aufgenommen, die ihr auf der ersten Wabenseite war zu Theil geworden. Sie bildeten ein Spalier, reichten ihr Honig, berührten sie mit ihren Fühlern, und was mehr noch beweist, daß sie dieselbe als Königin anerkannten, sie stellten sogleich ihre Arbeit an den königlichen Zellen ein, rissen die Königs-Larven aus und verzehrten den Futterbrei, den sie um dieselben angehäuft hatten. Von da an war die Königin vom ganzen Volke anerkannt und benahm sich in ihrer neuen Wohnung gerade so, wie sie's in ihrem Geburtsstocke gethan haben würde.

Diese Einzelheiten scheinen mir eine deutliche Vorstellung von der Weise zu geben, wie die Bienen eine fremde Königin aufnehmen, wenn sie Zeit gehabt haben, die ihrige zu vergessen. Sie behandeln sie gerade so, als wenn es ihre angestammte Königin wäre, mit dem Unterschiede etwa, daß sie anfänglich vielleicht mehr Eifer, oder, wenn ich so sagen soll, mehr Gepränge zeigen. Ich fühle das Ungeeignete dieser Ausdrücke, doch hat Reaumur sie gewissermaßen geweiht; er nimmt keinen Anstand zu sagen, daß die Bienen ihrer Königin Sorgfalt, Achtung, Huldigung erweisen, und nach seinem Vorgange haben sich die meisten Autoren, die von Bienen geschrieben, derselben Ausdrücke bedient.

Die Bienen sind anerkannt gar launenhafte Thierchen, daß wir uns

öfters gar nicht in sie zu finden wissen. Nirgends aber erweisen sie sich launischer, als eben in ihrem Verhalten gegen zugesetzte fremde Königinnen. Wenn sie heute eine solche nach Verlust der angestammten zu jeder Zeit als eine Liebesgabe mit dankbarer Bereitwilligkeit annehmen, so fahren sie morgen mit wahrhaft diabolischer Wuth darüber her, gleichviel, ob man sie ihnen 24, 30 oder 48 Stunden nach der Entweiselung zusetzt. Und sonderbar, während sie auf dem einen Stande sich in dieser Beziehung geradezu wie wahnwüthig geberden, zeigen sie sich auf einem andern willfährig und gutmüthig wie die Lämmer. Diese Launenhaftigkeit hat manchem Bienenfreunde schon schweres Herzeleid bereitet, nie aber erwies sie sich unerquicklicher, als bei den Versuchen, die italische Bienenart nach Deutschland überzusiedeln. Freiherr von Berlepsch klagt darüber: »Ja in der That, es erging mir sehr schlecht und es ist mir unerklärlich, räthselhaft, weshalb mir im Durchschnitt von vier Königinnen, die ich zusetzte, mindestens drei trotz der größten Vor- und Umsicht erstochen, erstickt, zum Flugloche hinausgejagt oder wenigstens erbärmlich verstümmelt wurden. Ich will die verschiedenen Manöver, die ich machte, um die Bienen zur Annahme der Königinnen zu zwingen, hier nicht alle aufzählen. Mißlang das eine, so wurde ein anderes mit demselben schlechten Erfolge angewendet und lagen erst die Bienen zischend auf dem Weiselhause, so konnte ich der Königin alsbald das Todtenlied singen. Nachdem wohl zehn verschiedene Weisen des Zusetzens mißlungen waren, machte ich noch den Versuch, daß ich Bienen

Ihnen zum Schlusse irgend welchen Zug eines schönen und anziehenden Kunstfleißes mittheilen. Um indeß nicht von neuem wieder auf Kampf- und Mordgeschichten zurückkommen zu müssen, will ich hier gleich auch meine Beobachtungen über die Drohnenschlacht anschließen.

Sie wissen, daß alle Beobachter darin übereinstimmen, daß die Arbeitsbienen zu einer gewissen Zeit im Jahre die Drohnen vertreiben und tödten. Reaumur spricht von diesen Exekutionen wie von einer furchtbaren Mezelei; zwar sagt er nicht ausdrücklich, daß er Augenzeuge derselben gewesen sei, doch stimmen meine Beobachtungen mit seiner Erzählung so vollkommen überein, daß man annehmen muß, er habe den Verlauf dieser Niedermetzlung selbst verfolgt.

Gewöhnlich pflegen sich die Bienen ihrer Drohnen in den Monaten Juli und August zu entledigen. Dann sieht man sie Jagd auf dieselben machen und sie bis auf das Bodenbrett verfolgen, wo sich dieselben in dichten Haufen zusammendrängen. Da man gleichzeitig auch eine Menge Drohnenleichen auf der Erde vor den Stöcken findet, so scheint es nicht zweifelhaft, daß die Bienen sie, sobald die Verfolgung begonnen, mit ihrem Stachel tödten. Doch sieht man sie auf den Waben keinen Gebrauch von dieser Waffe gegen dieselben machen; sie begnügen sich damit,

aus 6 bis 8 verschiedenen Stöcken nahm und sie drei Tage lang ohne Gebäude, nur mit etwas Honig versehen, in einem dunkeln Keller gefangen hielt. Dann gab ich dem Volke leere und Honigtafeln, setzte die Königin im Weiselhause oben auf, ließ sie so zwei Tage stehen, zog dann das Weiselhäuschen etwas auf, verklebte die Oeffnung mit einem Wachslättchen und ließ die Königin von den Bienen selbst befreien. Am andern Morgen war sie eine Leiche, nur noch Kumpf, denn die Bienen hatten ihr Flügel und Füße abgebissen. Aber unerklärlich, räthselhaft ist und bleibt es mir, weshalb ich fast keine Königin zuzusehen vermochte, während von den 27 Königinnen, die Günther [der von Ber-

lepsche Bienenmeister, in dem ein zweiter Burnens erstanden ist] verkaufte, und den 5, die ich abgab, nur zwei beim Zusehen verunglückten, und ich doch erst die Weise des Zusehens gelehrt hatte.« Im folgenden Sommer zeigten die Bienen des Barons die entgegengesetzte Laune; da durfte er ihnen, wie er mir mündlich mittheilte, eine neue Königin zusehen, wie und wann er wollte, sie nahmen sie unbedingt an, während an andern Orten ähnliche Erscheinungen auftraten, wie sie sich bei ihm im vorhergehenden Sommer gezeigt hatten. Man kann den Grund davon nur in einer unerklärlichen, räthselhaften Launenhaftigkeit der Bienen suchen wollen. R.

sie zu verfolgen und sie von derselben zu vertreiben. Sie selbst erwähnen in einer neuen Anmerkung zur »Betrachtung der Natur« \*) und scheinen davon überzeugt zu sein, daß die in einen Winkel des Stocks zurückgedrängten Drohnen daselbst vor Hunger sterben. Diese Voraussetzung war sehr wahrscheinlich; dennoch blieb die Möglichkeit, daß das Blutbad im Innern des Stocks vor sich gehen konnte, daß man es bisher aber noch nicht habe beobachten können, weil dieser Theil dunkel ist und sich den Blicken des Beobachters entzieht.

Um den Grund oder Ungrund dieses Zweifels zu er- messen, kamen wir auf den Einfall, das Lagerbrett, welches den Stöcken als Standbrett dient, mit Glasscheiben zu versehen und uns darunter zu setzen, um zu beobachten, was auf der Schaubühne vorgehe. Wir fertigten nun einen verglasten Tisch an, auf welchem wir sechs mit vor- jährigen Schwärmen bevölkerte Stöcke aufstellten, und suchten, unter diesem Tische sitzend, ausfindig zu machen, auf welche Weise die Drohnen ihr Leben einbüßten. Diese Vorrichtung erwies sich als vollkommen zweckentsprechend. Am 4. Juli 1787 sahen wir die Bienen in sechs Stöcken gleichzeitig und unter denselben Umständen die Drohnen- schlacht eröffnen. Die Glasscheiben im Lagerbrett waren mit anscheinend sehr aufgeregten Bienen bedeckt, welche über die Drohnen herfielen, sowie sie auf den Boden her- abkamen; sie ergriffen sie an den Fühlern, den Beinen oder den Flügeln, und wenn sie sie lange genug hin- und hergezerrt oder vielmehr zerzaust hatten, tödteten sie die- selben mit ihren Stacheln, die sie gewöhnlich zwischen die Bauchschuppen richteten. Der Augenblick, in welchem diese furchtbare Waffe sie erreichte, war immer auch der ihres Todes, sie streckten die Flügel und verschieden. Aber als wenn die Arbeiter sie noch nicht so völlig todt gehalten hätten, wie sie uns erschienen, sie stachen noch immer frisch darauf los und bohrten ihre Stachel so tief ein, daß sie

---

\*) Anmerk. 5, Kap. 26, Th. XI.

oft große Mühe hatten, sie zurückzuziehen. Sie mußten sich im Kreise um sich selbst drehen, um sie frei zu machen.

Am folgenden Tage nahmen wir abermals dieselbe Stelle ein, um unsere Stöcke zu beobachten, und waren Zeugen neuer Mordszenen. Drei Stunden lang sahen wir unsere Bienen wüthend Drohnen schlachten. Tags vorher hatten sie die ihrer eigenen Stöcke getödtet, an diesem Tage fielen sie über die Drohnen her, welche aus anderen Stöcken vertrieben waren und in ihrer Wohnung eine rettende Zuflucht suchten. Auch sahen wir sie einige Drohnennymphen aus den Zellen reißen, die noch darin geblieben waren, mit Eier jede Flüssigkeit aus ihrem Körper aussaugen und sie dann aus dem Stocke schleppen. Am folgenden Tage schienen keine Drohnen mehr in diesen Stöcken zu sein.

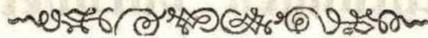
Diese beiden Beobachtungen scheinen mir entscheidend zu sein; es ist unverkennbar, daß die Natur die Arbeitsbienen dazu außersehen hat, die Drohnen ihrer Stöcke zu einer gewissen Jahreszeit zu tödten. Welches Mittels mag sie sich aber bedienen, um die Wuth der Bienen gegen die Drohnen zu erregen? Das ist ebenfalls eine von den Fragen, auf welche ich keine Antwort habe. Jedoch habe ich eine Wahrnehmung gemacht, die möglicherweise eines Tages zur Lösung des Räthfels hinführen kann. Die Bienen tödten niemals die Drohnen in weiserlosen Stöcken; in ihnen finden sie vielmehr eine sichere Zufluchtsstätte, selbst in der Zeit, in welcher sie anderswo ohne Erbarmen niedergemetzelt werden; selbst dann werden sie darin geduldet und genährt und man findet daselbst oft noch im Januar eine große Menge derselben. Auf gleiche Weise werden sie auch in den Stöcken geduldet, die, ohne eine eigentlich so genannte Königin zu besitzen, doch drohneneierlegende Bienen haben, so wie auch in solchen, deren halbfruchtbare Königinnen, wenn ich sie so nennen darf, nur Drohnen erzeugen. Die Drohnenschlacht findet also nur

in Stöcken statt, deren Königinnen vollkommen fruchtbar sind, und immer erst nach beendigter Schwarmzeit. \*)

Sch habe die Ehre u. s. w.

\*) Mitunter tritt ein Abschlagen der Drohnen schon vor der Schwarmzeit ein, wenn auf einen günstigen Frühlingsanfang eine länger anhaltende ungünstige Zeit die Bienen um ihren eigenen Fortbestand besorgt macht. Man kann daraus in der Regel abnehmen, daß in dem Jahre keine, oder nur wenige Schwärme fallen werden, der Jahrgang auch nicht der ergiebigste sein wird. Schlägt aber das Wetter um, und wird die Tracht wieder eine lohnende, so daß die Bienen von neuem Muth gewinnen, so erziehen sie von neuem Drohnen und rüsten sich doch

wohl noch zum Schwärmen. Dieses Drohnenwürgen unterscheidet sich dadurch von der eigentlichen Drohnenschlacht, daß die Bienen sich nur der ausgebildeten Drohnen entledigen, die Drohnenmaden aber stehen lassen, wenn nicht entschiedene Hungersnoth sie auch dazu zwingt. Das Eintreten der Drohnenschlacht stellt sich nach Gegend und Jahrgängen verschieden heraus. In wärmeren Gegenden tritt sie früher, in kälteren später ein; bei uns verzieht sie sich öfters bis in den September und nimmt in der Regel mehre Tage in Anspruch. R.



## VII. Brief.

### Weitere Versuche zur Ermittlung der Art und Weise, wie die Bienen eine fremde Königin aufnehmen. Reaumur's Beobachtungen darüber.

Pregny, 30. Aug. 1791.

Ich habe mich öfters gegen Sie darüber ausgesprochen, wie hoch ich Reaumur's Abhandlungen über die Bienen stelle, und gern wiederhole ich's, daß, wenn meine Beobachtungen einige Anerkennung verdienen, es lediglich dem gründlichen Studium der Werke dieses ausgezeichneten Naturforschers zuzuschreiben ist. Im allgemeinen steht seine Autorität bei mir so hoch, daß ich kaum meinen eigenen Versuchen traue, wenn sie in ihren Resultaten von den seinigen abweichen. Wenn ich mich daher mit dem Geschichtschreiber der Bienen irgendwie in Opposition finde, so fange ich meine Versuche von vorn wieder an, wechsle das Verfahren, prüfe mit der größten Aufmerksamkeit alle einzelnen Umstände, die mich täuschen könnten, und stelle meine Arbeit nicht eher ein, als bis ich die moralische Gewißheit erlangt habe, daß ich mich nicht getäuscht habe. Eben diese Behutsamkeit hat mich von dem richtigen Blicke Reaumur's überzeugt, und in tausend Fällen habe ich gefunden, daß Versuche, die gegen ihn zu

sprechen schienen, falsch ausgeführt worden waren. Davon muß ich jedoch einige Thatsachen ausnehmen, über die ich stets ein dem seinigen entgegengesetztes Resultat gewonnen habe. Dazu gehören auch die in meinem vorhergehenden Briefe mitgetheilten über die Art und Weise, wie die Bienen eine statt der angestammten untergeschobene fremde Königin aufnehmen.

Wenn ich einem Stocke die Königin entnahm und sogleich eine fremde an ihre Stelle setzte, wurde diese von den Bienen als Thronräuberin feindlich behandelt; sie umzingelten sie, schlossen sie ein und endeten oft damit, daß sie dieselbe erstickten. Ich konnte sie nie zur Annahme einer neuen Königin bewegen, wenn ich nicht zwanzig bis vierundzwanzig Stunden darüber hatte verfließen lassen. Nach Verlauf dieser Zeit schienen sie ihre eigene Königin vergessen zu haben und nahmen die an ihrer Statt eingesetzte achtungsvoll auf. Reaumur dagegen sagt, daß, wenn man den Bienen ihre Königin nimmt und ihnen dafür eine andere giebt, die neue Königin in demselben Augenblicke durchaus freundlich aufgenommen werde. Um das zu beweisen, berichtet er umständlich über einen Versuch, den man aber in seinem Werke selbst nachlesen muß; \*) ich gebe davon nur einen Auszug. Er trieb ungefähr vier- oder fünfhundert Bienen aus ihrem Stocke in einen Glaskasten, in dessen Kopfe er eine kleine Wabe befestigt hatte. Anfänglich waren die Bienen sehr unruhig; um sie zu beruhigen oder zu trösten, gab er ihnen eine neue Königin. Sogleich hörte die Unruhe auf, und die fremde Königin wurde achtungsvoll angenommen.

Ich ziehe das Ergebnis dieses Versuches nicht in Zweifel, doch beweist es meiner Meinung nach die Folgerung nicht, welche Reaumur daraus zieht. Die angewendete Zurüstung entfernte die Bienen zu sehr aus ihrer natürlichen Lage, um über ihren Instinkt und ihre Neigungen urtheilen zu können. Er selbst hatte bei anderen Veranlassungen wahrgenommen, daß auf eine zu

\*) Quartausgabe, Band V., Seite 288.

geringe Anzahl beschränkte Bienen ihren Fleiß und ihre Thätigkeit verloren und sich ihren gewöhnlichen Arbeiten nur unvollständig widmeten. Ihr Instinkt wird also durch jede Vorrichtung, die sie auf eine zu geringe Anzahl beschränkt, umgewandelt. Sollte der Versuch demnach wirklich beweisend sein, so hätte er ihn in einem gut bevölkerten Stocke ausführen, diesem seine angeborene Königin nehmen und dafür in demselben Augenblicke eine fremde einsetzen müssen. In diesem Falle hätte Reaumur, davon halte ich mich überzeugt, gewiß die Bienen die Prätendentinn zur Gefangenen, sie mindestens auf funfzehn oder achtzehn Stunden in ihren Knäuel einschließen, vielleicht wohl gar ersticken gesehen. Er hätte sicher nicht erlebt, daß eine fremde Königin angenommen worden, wenn er mit dem Zusehen nicht vierundzwanzig Stunden nach der Entfernung der angestammten Königin gewartet haben würde. Ich habe in dieser Beziehung in dem Ergebnisse meiner Versuche nicht die geringste Abweichung erfahren. Ihre öftere Wiederholung und die Aufmerksamkeit, mit welcher ich sie angestellt habe, bürgen mir dafür, daß sie Ihr Vertrauen verdienen.

An einer andern Stelle der bereits zitierten Abhandlung \*) versichert Reaumur, daß Bienen, welche eine Königin besitzen, mit der sie zufrieden sind, nichts desto weniger geneigt sich erweisen, einer fremden Königin, die zu ihnen ihre Zuflucht nimmt, die freundlichste Aufnahme angedeihen zu lassen. Ich habe Ihnen in meinem letzten Briefe meine Versuche über diesen Punkt vorgelegt; sie haben ein ganz anderes Ergebnis geliefert, als Reaumur erhalten hat. Ich habe nachgewiesen, daß die Arbeitsbienen ihren Stachel nie gegen irgend welche Königin gebrauchen, aber zwischen dieser Thatsache und dem einer fremden Königin erwiesenen freundlichen Empfange liegt noch eine weite Kluft. Sie schließen sie in ihre Mitte ein, drängen sie in ihrem Knäuel und scheinen ihr erst dann die Freiheit zurückzugeben, wenn sie sich zum Kampfe

---

\*) Seite 267.

mit der herrschenden Königin anschickt. Diese Beobachtung läßt sich aber nur in unsern kleinsten Stöcken anstellen; die Reaumur'schen hatten immer wenigstens zwei neben einander laufende Waben, und bei dieser Einrichtung mußten ihm manche wichtige Umstände entgehen, die auf das Verhalten der Arbeitsbienen beim Zusetzen mehrerer Königinnen einen nothwendigen Einfluß ausüben. Die Kreise, welche die Arbeitsbienen gleich anfänglich um eine fremde Königin bilden, hat er für Liebkosungen gehalten; und wenn diese Königin sich zwischen die Waben begab, war es ihm vollends unmöglich wahrzunehmen, daß diese Kreise sich immer enger schlossen und der darin befindlichen Königin zuletzt jede Bewegung unmöglich machten. Hätte er kleine Stöcke angewendet, so würde er erkannt haben, daß die vermeintliche Huldigung nur das Vorspiel zu einer eigentlichsten Haftnahme war.

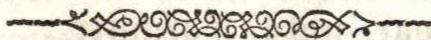
Es widerstrebt mir, zu sagen, Reaumur habe sich getäuscht; doch kann ich mit ihm nicht annehmen, daß die Bienen unter gewissen Umständen mehre Königinnen in ihren Stöcken dulden. Der Versuch, worauf er diese Behauptung gründet, kann unmöglich für entscheidend angesehen werden. Er ließ im Dezember eine fremde Königin in einen Glasstock, den er in seinem Kabinette aufgestellt hatte, einlaufen und sperrte sie in demselben ein. Die Bienen konnten nichts aus demselben entfernen; die Fremde wurde freundlich aufgenommen, ihre Erscheinung weckte die Arbeiter aus dem Zustande der Erstarrung, worin sie sich befanden und in welchen sie nicht wieder zurückfielen. Sie veranlaßte kein Gemehel; denn die Anzahl der todten Bienen, die auf dem Bodenbrette des Stocks lagen, mehrten sich nicht merklich und der Leichnam einer Königin war nicht darunter. Wollte man aus dieser Beobachtung einen für die Mehrheit der Königinnen sprechenden Schluß ziehen, so hätte man sich zunächst davon überzeugen müssen, ob der Stock zu der Zeit, als man die neue Königin einlaufen ließ, die ursprüngliche Königin auch noch besaß; die Vorsicht wurde aber nicht angewendet, und es ist wahrscheinlich, daß der in Rede

stehende Stock seine Königin verloren hatte, weil seine Bienen matt waren, durch die Zusehung einer fremden Königin aber zu neuer Thätigkeit geweckt wurden. \*)

Ich hoffe, Sie werden mir diese flüchtige Kritik zu Gute halten; ich bin so weit entfernt, in den Worten unsers berühmten Reaumur's Fehler aufzusuchen, daß ich vielmehr die höchste Freude empfinde, wenn ich meine Beobachtungen mit den seinigen in Uebereinstimmung finde, besonders aber, wenn meine Versuche seine Vermuthungen als begründet nachweisen konnten. Aber ich hielt es für meine Pflicht, diejenigen Fälle anzuzeigen, wo die Unvollkommenheit seiner Stöcke ihn beirrt hat, und nachzuweisen, warum ich gewisse Erscheinungen nicht ebenso wie er habe wahrnehmen können. Vor allem wünsche ich Ihr Vertrauen zu verdienen und weiß recht wohl, daß ich gerade dann der schlagendsten Beweise bedarf, wenn ich den Geschichtschreiber der Bienen zu bekämpfen habe. Ich beziehe mich auf Ihr Urtheil und bitte Sie, die Versicherung meiner Hochachtung zu genehmigen u. s. w.

\*) In N<sup>o</sup> 21 der Bienenzeitung 1855 theilt Pfarrer Calaminus einen bemerkenswerthen Fall über das hier zur Frage stehende allerdings anomale Vorkommen mehrerer Königinnen in einem Stocke mit, der hier erwähnt zu werden verdient. Der Berichtserstatter nahm am 20. Sept. 1855 einen verdächtigen Stock aus einander, um von seiner inneren Beschaffenheit Kenntniß zu gewinnen. In der Mitte des Stocks findet er die Kö-

nigin, aber keine Brut, was ihn zur Fortsetzung seiner Untersuchung veranlaßt. Auf der folgenden Tafel stößt er auf eine zweite Königin, auch auf eine offene Weiselwiege, unstreitig die Geburtsstätte der jungen Königin. Am 21. Sept. untersuchte er den Stock aufs neue und erblickte beide Königinnen wohlhalten und friedlich auf zwei neben einander hängenden Tafeln. R.



VIII. Brief.

**Legt die Königin Eier? Untersuchungen  
über die Art und Weise, wie die Bienen-  
larven die Seide zu ihren Kokons spinnen.  
Welchen Einfluß hat die Größe der Zellen  
auf die Größe der daraus hervorgehenden  
Bienen?**

Pregny, 4. Sept. 1791.

In meinem heutigen Briefe will ich einige vereinzelte Beobachtungen an einander reihen, die auf verschiedene Punkte der Naturgeschichte, die ich nach Ihrem Wunsche einer genauen Untersuchung unterworfen habe, sich beziehen.

Zunächst haben Sie mich aufgefordert, festzustellen, ob die Königin wirklich Eier lege. — Reaumur hat diese Frage nicht entschieden; er sagt sogar geradezu, daß er nie eine Bienenmade habe ausschlüpfen gesehen; er giebt nur an, daß man in den Zellen Maden antreffe, in welche drei Tage vorher Eier abgesetzt waren. Sie begreifen leicht, daß man, um den Augenblick zu treffen, wo die Made aus dem Ei kriecht, sich nicht auf die Beobachtung im Stocke beschränken darf, weil die ununterbrochene Bewegung der Bienen eine genaue Unterscheidung dessen,

was sich auf dem Boden der Zellen zuträgt, nicht zuläßt. Man muß die Eier herausnehmen, sie auf eine Glasplatte unter das Mikroskop bringen und sorgfältig alle Veränderungen überwachen, die an ihnen vorgehen.

Man muß aber auch noch weitere Vorsichtsmaßregeln ergreifen; denn da die Maden zum Auschlüpfen eines gewissen Wärmegrades bedürfen, so würden sie zusammenschrumpfen und sterben, wenn man die Eier desselben zu früh beraubte. Das einzige Mittel, den Augenblick zu erlauschen, wo die Made aus dem Ei kriecht, besteht also darin, die Königin bei dem Eierlegen zu überwachen, die abgesetzten Eier auf irgend eine zuverlässige Weise zu bezeichnen und sie nicht eher aus dem Stocke zu nehmen, um sie auf die Glasplatte zu bringen, als eine oder zwei Stunden vor Ablauf der drei Tage. Dann ist es nicht zu bezweifeln, daß die Maden auschlüpfen werden, vorausgesetzt, daß sie möglichst lange der ganzen für sie erforderlichen Wärme genossen haben. Das ist das Verfahren, welches ich mir vorgezeichnet hatte, und folgendes war der Erfolg.

Im August schnitten wir einige Zellen aus, in denen drei Tage vorher gelegte Eier sich befanden; wir entfernten die Wandungen sämtlicher Zellen und brachten den Theil des pyramidalen Bodens, auf welchem die Eier festgeheftet waren, auf eine Glasplatte. Bald sahen wir leichte Neigungen und Hebungen an dem einen dieser Eier; anfänglich ließ uns die Lupe an der Oberfläche des Ei's nichts Organisirtes wahrnehmen; die Larve war uns durch ihre Hülle gänzlich verdeckt; wir brachten es nun unter eine starke Linse; aber während der Zurüstung hatte die junge Made das sie umschließende Häutchen bereits durchbrochen und einen Theil der Hülle abgeworfen. Wir sahen sie noch zerrissen und zerknittert auf verschiedenen Stellen ihres Körpers, besonders aber auf ihren letzten Ringen. Die Made krümmte und streckte sich abwechselnd in ziemlich lebhaften Bewegungen und bedurfte einer viertelstündigen Anstrengung, um seine Hülle vollends abzuwerfen; dann hörten die heftigen Bewegungen auf, sie legte sich

nieder, krümmte sich in einen Bogen und schien in dieser Lage eine nöthige Ruhe zu nehmen. Diese Made war aus einem in eine Arbeiterzelle abgelegten Ei ausgekrochen und würde selbst eine Arbeitsbiene geworden sein.

Darauf warteten wir auf den Augenblick, wo eine Drohnenmade auskriechen mußte. Wir setzten das Ei auf der Glasplatte der Sonne aus und konnten mittelst einer guten Lupe neun Ringe der Made unter dem durchsichtigen Chorion wahrnehmen. Das Häutchen war noch völlig unverlezt und die Made durchaus unbeweglich. Wir konnten auf beiden Seiten die Tracheen und ihre Verzweigungen unterscheiden. Wir verloren das Ei auch nicht einen Augenblick aus dem Auge, und diesmal entgingen uns auch die ersten Bewegungen der Larve nicht. Das dicke Ende neigte und hob sich wechselweise und berührte fast die Fläche, auf welcher es mit der Spitze befestigt war. Diese Anstrengungen bewirkten zunächst eine Zerreißung der Haut in ihrem oberen Theile in der Nähe des Kopfes, darauf auf dem Rücken, dann allmählig in allen Theilen. Die zerknitterte Hülle haftete noch eine Zeitlang auf verschiedenen Stellen des Madenkörpers und fiel dann ab. \*)

Einige Beobachter haben behauptet, daß die Arbeitsbienen den Eiern, welche ihre Königin legt, schon eine Pflege angedeihen lassen, ehe die Larve ausgeschlüpft sei, und gegründet ist, daß, zu welcher Zeit man auch einen Stock untersucht, man immer Arbeitsbienen finden wird, welche Kopf und Thorax in die Zellen gesteckt haben, worin sich Eier befinden, und die in dieser Stellung mehrere Minuten lang unbeweglich verbleiben. Es ist unmöglich wahrzunehmen, was sie daselbst vornehmen, weil ihr Körper

\*) Es ist darnach ausgemacht, daß die Königin Eier legt. S.

Für die neueren Physiologen konnte darüber ein Zweifel überall nicht entstehen. Sie fanden auch am Bienen- die Aggregate des wirklichen Eies, Keimbläschen und Dotter, wie auch in neuester Zeit den Mikropylapparat, der hier zwar nicht

besonders ausgezeichnet, aber doch leicht auffindig zu machen war.

Eben so entdeckten sie das Eintreten der Spermatozoiden in die Arbeiter-eier und verfolgten nicht minder die Entwicklung des Embryo im Ei selbst, die hier immer im oberen Pole unter der Mikropyle beginnt. R.

das Innere der Zellen gänzlich verbirgt. Dennoch ist es leicht sich zu vergewissern, daß sie sich in dieser Stellung mit der Pflege der Eier nicht befassen. Schließt man eben von der Königin gelegte Eier in ein vergittertes Kästchen und stellt sie darauf in einen starken Stock, damit ihnen die erforderliche Wärme nicht fehlen kann, so kriechen die Maden ebenso gut aus, als wenn man sie in den Zellen gelassen hätte. Es ist folglich nicht nöthig, daß, um auszuschlüpfen, die Bienen den Eiern besondere Pflege angedeihen lassen.

Ich bin geneigt anzunehmen, daß die Bienen, wenn sie mit dem Kopfe voran in die Zellen kriechen und in denselben bewegungslos funfzehn bis zwanzig Minuten verbleiben, es lediglich darum thun, um von ihren Ausflügen und Anstrengungen auszuruhen. Die Beobachtungen, die ich in dieser Beziehung gemacht habe, scheinen mir entscheidend zu sein. Sie wissen, daß die Bienen mitunter unregelmäßige Zellen an die Glasscheiben ihres Stockes bauen. Diese von einer Seite verglasten Zellen sind für den Beobachter sehr bequem, weil sie alles wahrzunehmen gestatten, was in ihrem Innern vorgeht. Nun habe ich aber öfters Bienen in dieselben zu einer Zeit kriechen sehen, in der sie darin nicht das Mindeste zu thun hatten; es waren Zellen, an denen nichts mehr zu thun war, und in denen sich weder Honig noch Eier befanden. Die Arbeitsbienen hielten sich in ihnen nur auf, um einige Augenblicke der Ruhe zu pflegen, und wirklich verweilten sie darin zwanzig bis fünfundzwanzig Minuten lang in einer so völligen Unbeweglichkeit, daß man sie hätte für todt halten mögen, wenn die Bewegung ihrer Ringschuppen nicht darauf hingewiesen, daß sie noch athmeten. Dies Ruhebedürfnis fühlen aber nicht bloß die Arbeitsbienen, auch die Königinnen kriechen mitunter den Kopf voran in Drohnenzellen und verbleiben darin lange Zeit unbeweglich. Die Stellung, welche sie hier annehmen, gestattet den Arbeitsbienen aber nicht, ihnen ihre Huldigung darzubringen, nichts desto weniger versäumen sie es auch unter diesen Umständen

nicht, einen Kreis um sie zu bilden und den freigebliebenen Theil ihres Hinterleibes zu belecken. \*)

Die Drohnen kriechen nicht in die Zellen, wenn sie sich ausruhen wollen, sondern drängen sich auf den Waben dicht zusammen und bleiben so mitunter achtzehn bis zwanzig Stunden lang, ohne die leiseste Bewegung vorzunehmen.

Da es bei verschiedenen Versuchen von Wichtigkeit ist, genau die Zeit zu kennen, welche die drei Bienenarten im Larvenzustande zubringen, ehe sie ihre letzte Verwandlung eingehen, so will ich meine besonderen Beobachtungen darüber hier mittheilen.

Die Arbeitermade. Drei Tage Ei, fünf Tage Made; nach Verlauf dieser Zeit verschließen die Bienen ihre Zelle mit einem Wachsdeckel. Jetzt beginnt die Made ihr Seidenhemdchen zu spinnen und verwendet auf diese Arbeit sechsendreißig Stunden. Drei Tage später verwandelt sie sich in eine Nymphe und bringt sieben und einen halben Tag in diesem Zustande zu, gelangt also zu dem Stande einer ausgebildeten Biene erst mit dem zwanzigsten Tage, von dem Augenblicke an gerechnet, wo das Ei gelegt ist.

Die Königs made bringt ebenfalls drei Tage unter der Eiform zu und fünf unter derjenigen der Larve. Nach diesen acht Tagen verschließen die Bienen ihre Zelle, worauf sie augenblicklich ihr Gespinnst beginnt, was vierundzwanzig

\*) Unter den Neueren haben meines Wissens eine Pflege der Bienen-eier durch die Arbeitsbienen nur noch Fuczel und der ihn abschreibende Kirsten gelehrt. Fuczel äußert darüber in der zweiten Auflage seiner Bienenzucht, 1846: Haben die Bienen um ein Ei die herabhängende Zelle angelegt, dann bekommt zwei Tage hindurch das Ei das nämliche Futter oder die aus Honig, Blumenstaub und Wasser bestehende Masse, womit auch die Eier versehen werden, aus denen gemeine Werkbienen entstehen, u. s. w. Eine Wider-

legung dieser Ansicht erscheint durchaus unnöthig. Wenn ich hiermit eine auf denselben Punkt bezügliche Angabe Kettenbeil's verbinde, die er in einer dem Titel nach neuen Auflage seiner Magazinbienenzucht, Plauen 1853, vorbringt, und worin nach die junge Made sich im ersten Anfange ihres Lebens von einem Tröpfchen Flüssigkeit, welches die Bienen aus ihren Hintern auf das Ei geträpelt haben, ernähren soll, so geschieht das begreiflich nur der absonderlichen Abstrusität dieser Ansicht willen. R.

Stunden in Anspruch nimmt. Den zehnten und elften Tag, auch noch die ersten sechszehn Stunden des zwölften verharren sie in einer vollständigen Ruhe; dann verwandelt sie sich in eine Nymphe und verbringt vier Tage und acht Stunden unter dieser Form. Sie gelangt also nach sechszehn Tagen zum Stande einer vollkommenen Königin.

Die Drohnenmade. Drei Tage als Ei, sechs und einen halben als Larve. Sie verwandelt sich erst am vierundzwanzigsten Tage in eine ausgebildete Drohne, vom Tage des gelegten Eies an gerechnet.

Die Bienenmaden sind fußlos; jedoch sind sie keineswegs zu einer völligen Bewegungslosigkeit in ihren Zellen verurtheilt, sie bewegen sich darin in einer Spirale. Diese Bewegung, die in den ersten drei Tagen so langsam ist, daß sie kaum bemerkt werden kann, wird nach dieser Zeit augenfälliger. Dann habe ich die Maden in Zeit von ein drei Viertel Stunden zwei volle Umdrehungen machen sehen. Wenn sie sich dem Zeitpunkte ihrer Verwandlung nähern, sind sie nur noch zwei Linien von der Deffnung der Zelle entfernt. Die Stellung, welche sie darin einnehmen, ist immer dieselbe, die im Bogen gekrümmte. Daraus geht hervor, daß die Maden in den horizontal stehenden Arbeiter- und Drohnenzellen senkrecht gegen den Horizont liegen, die Maden in den senkrecht gegen den Horizont gerichteten Königszellen hingegen eine horizontale Lage einnehmen. Man könnte leicht glauben, daß diese Verschiedenheit der Lage auf das Wachsthum der verschiedenen Bienenmaden einen wesentlichen Einfluß ausüben müsse, was aber keineswegs der Fall ist. Drehte ich eine Wabe mit brutgefüllten Arbeiterzellen um und nöthigte ich dadurch die Maden, sich mit einer horizontalen Lage genügen zu lassen, so wurde ihre Entwicklung dadurch im mindesten nicht gehindert. Ebenso habe ich auch Königszellen umgedreht, so daß die darin befindlichen königlichen Maden eine senkrechte Stellung erhielten, und ihr Wachsthum war darum nicht minder rasch und nicht minder vollständig.

Ich habe vielfache Beobachtungen über die Art und Weise angestellt, wie die Bienenmaden die Seide ihrer Hüllen spinnen und habe in dieser Beziehung manche Besonderheiten wahrgenommen, die mir eben so neu als anziehend sind. Die Arbeiter- und Drohnenmaden spinnen sich in ihren Zellen ein vollständiges Gehäuse, d. h. welches an beiden Enden geschlossen ist und ihren ganzen Körper umhüllt; die Königslarven dagegen spinnen nur unvollständige Gespinnste, d. h. solche, die an ihrem hinteren Ende offen sind und nur den Kopf, die Brust und den ersten Ring des Hinterleibes umhüllen. Die Entdeckung dieses Unterschiedes in der Form der Gespinnste, die auf den ersten Blick ein wenig kleinlich erscheinen könnte, hat mir dennoch große Freude gemacht, weil sie die bewundernswürdige Kunst, womit die Natur die verschiedenen Züge des Instinkts der Bienen mit einander in Uebereinstimmung zu bringen versteht, so recht klar hervortreten läßt.

Sie erinnern sich noch der Beweise, die ich Ihnen von der Abneigung gegeben habe, welche die Königinnen gegen einander hegen, von den Kämpfen, die sie mit einander führen, und von der Wuth, womit sie sich zu vernichten suchen. Gibt es mehre königliche Nymphen in einem Stocke, so wirft sich diejenige, welche zuerst als vollendete Königin auschlüpft, auf die übrigen und durchbohrt sie mit ihrem Stachel. Damit würde sie aber nicht zu Stande kommen können, wenn diese Nymphen mit einem vollständigen Gespinnste umhüllt wären. Und warum? Weil die Seide, welche die Maden spinnen, stark und das Gehäuse von so dichtem Gespinnste ist, daß der Stachel nicht hindurch dringen kann, und wenn er auch hindurch dränge, so würde die Königin ihn, weil die Widerhaken desselben in den Maschen des Gespinnstes zurückgehalten werden müßten, nicht zurückziehen vermögen und selbst als ein Opfer ihrer Wuth dem Tode verfallen. Damit daher die eine Königin ihre Nebenbuhlerinnen schon in den Zellen tödten könne, mußte sie deren hintere Theile unbeschützt finden, und deßhalb durften die königlichen Maden nur

unvollständige Hüllen spinnen. Uebersehen Sie nicht, ich bitte, daß gerade die letzten Ringe bloß bleiben mußten, weil das der einzige Körpertheil ist, in welchen der Stachel eindringen kann. Kopf und Brust sind mit ungetrennten Hornschuppen bedeckt, welche für diese Waffe undurchdringlich sind. \*)

Bisher haben die Beobachter uns die Natur in der Sorgfalt bewundern lassen, welche sie auf die Erhaltung und Vermehrung der Arten verwendet; in dem von mir aber erzählten Falle muß man sogar die Vorkehrungen anstaunen, die sie getroffen hat, um gewisse Individuen einer todtbringenden Gefahr preiszugeben.

Die Einzelheiten, in welche ich eingegangen bin, deuten zur Genüge den Grund an, warum die königlichen Maden ihre Gehäuse offen lassen, aber sie geben uns nicht zugleich auch an, ob es geschieht, um einem entschiedenen Instinkte zu gehorchen, oder weil die Weite ihrer Zellen ihnen nicht gestattet, die Fäden in dem obern Theile auszuspannen. Diese Frage nahm meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch. Das einzige Mittel, sie zu entscheiden, war in der Beobachtung der Maden während ihres Spinnens gegeben; aber dazu war in ihren finsternen Zellen keine Möglichkeit vorhanden. Ich beschloß deßhalb, sie aus diesen Zellen herauszunehmen und in Glasröhrchen zu versetzen, die ich mir eigends nach der Form der verschiedenen Zellenarten aufs genaueste hatte blasen lassen. Das Schwierigste dabei war, sie aus ihrer Wohnung herauszunehmen und in die neue Behausung überzusiedeln. Burnens führte diese Operation mit großer Gewandtheit aus; er öffnete mehre versiegelte Königszellen gerade in dem Augenblicke, von welchem wir wußten, daß die Maden ihr Gespinnst beginnen mußten; behutsam und ohne sie zu verletzen brachte er eine in eine jede meiner Glaszellen.

Nicht lange darnach sahen wir sie sich zu ihrer Arbeit anschicken. Sie begannen damit, daß sie ihren vorderen,

---

\*) Kopf und Brust der Bienen bleibt aber der Stachel jedesmal zu-  
sind keinesweges vor den Stacheln rückt, und die Stechende büßt ihre  
ihres Gleichen geschützt; in ihnen blinde Wuth mit dem Leben. R.

Körpertheil in gerader Linie ausstreckten, während sie den hinteren gebogen ließen; dieser bildete also eine Kurve, deren Tangenten die Längswände der Zelle waren und ihr zwei Stützpunkte gewährten. In dieser Lage hinreichend gestützt, näherten sie ihren Kopf den verschiedenen Punkten der Zelle, die sie erreichen konnten, und überzogen die Oberfläche mit einer dicken Seide. Wir sahen, daß sie ihre Fäden nicht von einer Wand zur andern zogen, es auch nicht konnten; denn da, um sich zu halten, ihre hinteren Ringe gebogen bleiben mußten, war der freie und bewegliche Theil ihres Körpers nicht mehr lang genug, um mit ihrem Munde die Fäden an den beiden gerade entgegengesetzten Wänden befestigen zu können. Sie wissen, daß die königlichen Zellen die Gestalt einer Pyramide haben, deren Grundfläche ziemlich breit und ausgedehnt ist, und die in eine verjüngte Spitze ausläuft. Diese Zellen stehen in den Stöcken senkrecht, mit der Basis nach oben, mit der Spitze nach unten gerichtet. Begreiflich kann sich die königliche Larve in dieser Stellung nur dadurch in der Zelle erhalten, daß sie durch die Krümmung ihres Hintertheils zwei Stützpunkte bekommt, die sie aber nur in dem untern Theile oder in der Spitze gewinnen kann. Wollte sie also aufsteigen, um die Fäden am erweiterten Zellenrande zu befestigen, so könnte sie nicht auch gleichzeitig deren entgegengesetztes Ende erreichen, weil dieselben zu weit abstehen; und weil sie die eine Seite nicht mit dem Schwanze, die andere nicht mit dem Rücken zu berühren vermöchte, müßte sie herabfallen. Davon habe ich mich auf das bestimmteste überzeugt, indem ich ein paar königliche Larven in zu weite Glaszellen brachte, deren größter Durchmesser sich mehr gegen die Spitze hin ausdehnte, als es bei den gewöhnlichen Zellen der Fall ist; sie konnten sich daselbst nicht halten.

Diese ersten Versuche ließen die Annahme eines besonderen Instinktes bei den Königslarven nicht zu; sie bewiesen mir, daß, wenn dieselben unvollständige Gehäuse spinnen, es lediglich darin seinen Grund hat, daß sie durch die Zellenform dazu gezwungen sind. Indes wünschte ich

noch einen bestimmteren Beweis dafür zu haben. Ich ließ deshalb Larven derselben Art in zylindrische Glaszellen oder in Glasröhrchen, welche die Form gewöhnlicher Zellen hatten, übersiedeln und hatte die Freude, zu sehen, daß diese Maden ebenso vollständige Gehäuse spannen, wie die Arbeitermaden. Endlich noch brachte ich gemeine Larven in bedeutend erweiterte Glaszellen, und diese ließen ihr Gespinnst ebenfalls offen. Es ist also erwiesen, daß die Königs- und Arbeitermaden durchaus einen und denselben Instinkt, einen und denselben Kunstsinne haben, oder mit andern Worten, daß sie unter gleichen Umständen sich auch in gleicher Weise verhalten. Ich bemerke hier noch, daß die königlichen Maden, welche auf künstlichem Wege in so geformte Zellen übergetragen sind, in denen sie einen vollständigen Kokon spinnen können, all ihre Verwandlungen gleich gut durchmachen. Der von der Natur ihnen auferlegte Zwang, in ihrem Gespinnste eine Oeffnung zu lassen, ist also für ihre Entwicklung nicht erforderlich und hat keinen andern Zweck, als sie der gewissen Todesgefahr auszusetzen, unter den Stichen ihres natürlichen Feindes zu sterben. Diese Beobachtung ist neu und eigenthümlich.

Um die Geschichte der Bienenmaden zu vervollständigen, muß ich noch über die Versuche berichten, welche ich über die Einwirkung der Größe der Zellen auf ihren Wuchs angestellt habe. Ihnen schulde ich die Andeutung der über diesen anziehenden Gegenstand zu machenden Versuche.

Da sich in den Stöcken öfters Drohnen finden, die viel kleiner sind, als die Individuen dieser Art zu sein pflegen, so wie mitunter auch Königinnen, die nicht die volle Größe besitzen, die sie besitzen müßten, so lohnte es sich wohl der Mühe, im allgemeinen festzustellen, in wie weit die Größe der Zellen, in denen die Bienen ihre frühesten Jugend verlebt haben, einen Einfluß auf ihren Wuchs ausübt. Sie riethen mir zu dem Ende, aus einem Stocke sämtliche Waben mit Arbeiterzellen zu entfernen und nur solche mit Drohnenzellen darin zu belassen. Es war klar, daß, wenn Arbeitsbieneneier, welche die Königin in diese größeren Zellen legen würde, Arbeiter größeren Wachses

ausschlüpfen ließen, man daraus würde schließen müssen, daß die Größe der Zellen einen wesentlichen Einfluß auf die der Bienen ausübe.

Der erste Versuch, den ich machte, blieb ohne Erfolg, weil Wachsmaden sich in dem dazu bestimmten Stocke einnisteten und meine Bienen entmuthigten. Ich wiederholte ihn aber, und das Resultat desselben war ziemlich auffällig.

Ich ließ aus einem meiner besten Glasstöcke sämtliche Waben mit Bienenwachs herausnehmen, so daß nur die mit Drohnenzellen darin zurückblieben, und damit kein leerer Raum darin sich finde, ließ ich noch andere von derselben Art einstellen. Es war im Juni, d. h. in der für die Bienen günstigsten Zeit. Ich setzte voraus, daß die Bienen die Unordnung, welche durch diese Vorrichtung in ihrem Stocke veranlaßt war, sehr bald wieder ausgleichen, die Lücken, die wir darin gemacht hatten, wieder ausfüllen, die neuen Waben mit den alten verbinden würden, und war nicht wenig überrascht, daß sie sich gar nicht an die Arbeit machten. Ich beobachtete sie mehrere Tage lang in der Hoffnung, daß sie ihre Thätigkeit wieder aufnehmen würden, sah mich aber in meiner Hoffnung getäuscht. Die Bienen hörten zwar nicht auf, ihrer Königin zu huldigen; davon aber abgesehen, war ihr Verhalten vom gewöhnlichen ganz verschieden. Sie lagerten sich auf den Waben, ohne eine merkliche Wärme zu erzeugen; ein in ihre Mitte eingeschobener Thermometer stieg nur auf 22 Grad, obgleich er im Freien 20 zeigte. Mit einem Worte, sie schienen sich in der größten Entmuthigung zu befinden.

Selbst die Königin, welche sehr fruchtbar war und sich von ihren Eiern belästigt fühlen mußte, zögerte lange, ehe sie Eier in die großen Zellen absetzte; sie ließ sie lieber fallen, als daß sie dieselben in Zellen legte, die nicht für sie bestimmt waren. Am zweiten Tage fanden wir jedoch sechs ziemlich regelmäßig abgesetzte Eier darin. Drei Tage später waren die Maden ausgeschlüpft, und wir behielten sie im Auge, um ihre Geschichte kennen zu lernen. Die Bienen fingen an, ihnen Nahrung zu reichen, und wenn

sie bei diesem Geschäfte sich auch nicht sonderlich eifrig erwiesen, so zweifelte ich doch nicht, daß sie mit der Erziehung derselben fortfahren würden. Ich sah mich aber noch einmal enttäuscht, denn am folgenden Tage waren alle Maden verschwunden, und die Zellen, worin wir sie Tags zuvor gesehen hatten, waren leer. Ein düstres Schweigen herrschte im Stocke, nur wenige Bienen flogen auf Tracht aus, und die Zurückkehrenden brachten keine Höschchen mit; alles war kalt und ohne Leben. Um sie einigermaßen anzuregen, kam ich auf den Einfall, ihnen eine Wabe mit kleinen Zellen, in denen aber Drohnenbrut aller Stadien stand, einzustellen. Die Bienen, welche sich zwölf Tage hartnäckig geweigert hatten, in Wachs zu bauen, hefteten auch diese neue Wabe nicht mit den ihrigen zusammen; indeß ihr Kunsttrieb erwachte wieder und ließ sie ein Verfahren einschlagen, worauf ich mich nicht gefaßt gemacht hatte. Sie rissen sogleich die ganze in dieser Wabe stehende Brut aus, reinigten alle Zellen aufs schönste und machten sie geeignet, neue Eier aufzunehmen. Ich weiß nicht, ob sie die Hoffnung hegten, daß ihre Königin sie mit Eiern besetzen werde, so viel aber ist gewiß, daß, wenn sie dieselbe gehegt hatten, sie sich nicht täuschten. Die Königin ließ von dem Augenblicke an keine Eier mehr fallen, sie schlug ihren Sitz auf der neuen Tafel auf und setzte darin eine so große Menge Eier ab, daß wir in mehren Zellen fünf bis sechs antrafen. Nun ließ ich alle Waben mit großen Zellen wegnehmen, um an ihre Stelle solche mit Bienenwachs einzustellen, und diese Vorkehrung gab meinen Bienen vollends ihre ganze Thätigkeit zurück.

Die Umstände dieser Thatsache scheinen mir der Aufmerksamkeit werth zu sein; sie beweisen zunächst, daß die Natur der Königin die Wahl in der Art Eier, welche sie zu legen hat, nicht frei gegeben hat; sie hat bestimmt, daß das Bienenweibchen zu einer gewissen Jahreszeit Drohnen Eier, zu einer andern Arbeitereier legen sollte, und ihr nicht gestattet, diese Ordnung umzukehren. Sie erinnern sich aus dem dritten Briefe, daß schon eine andere Thats-

sache mich zu demselben Schlusse geführt hatte, und da er mir von Wichtigkeit zu sein scheint, so bin ich höchst erfreut, ihn durch eine neue Beobachtung bestätigt zu finden. \*) Ich wiederhole also, daß die Eier im Eierstocke der Königin nicht ohne Unterschied sich gemischt finden, sondern so geordnet sind, daß sie zu einer gewissen Zeit nur eine Art Eier legen kann. Es würde also vergebliche Mühe sein, wenn man die Königin in einer Zeit, in welcher sie Arbeitereier legen muß, dadurch zwingen wollte, Drohneneier zu legen, daß man ihren Stock mit Drohnenwachs anfüllte; denn aus dem mitgetheilten Versuche ersieht man, daß sie ihre Arbeitereier lieber wird fallen lassen, als sie in Zellen legen, die nicht für sie bestimmt sind, und daß sie keine Drohneneier legen wird. Ich gehe keineswegs so weit, der Königin ein Unterscheidungsvermögen oder Voraussicht beizulegen, denn auf der andern Seite entgeht mir in ihrem Verhalten eine Art Folgewidrigkeit nicht. Wenn sie sich weigerte, Arbeitereier in Drohnenzellen abzusetzen, weil die Natur sie belehrt hat, daß die Größe dieser Wiegen dem Wuchse oder den Bedürfnissen der Arbeitermaden nicht angemessen ist, warum sollte sie ihr dann nicht ebenso auch gelehrt haben, daß sie nicht mehr Eier in eine Zelle legen dürfe? Es mußte doch weit leichter scheinen, eine einzige Arbeitermade in einer Drohnenzelle, als ihrer mehrere in einer kleinen Zelle zu erziehen. Das vorgebliche Unterscheidungsvermögen der

\*) Huber's Schluß ist diesmal ein Fehlschluß, und ist es unbegreiflich, wie er sich dazu konnte verleiten lassen, da ihm bei seinen trefflich eingerichteten Stöcken die Bemerkung nothwendig aufgedrängt werden mußte, daß eine Königin unter Umständen die ganze günstige Zeit hindurch neben Arbeitereiern auch Drohneneier legen kann und beide ohne Unterbrechung auch legt, wenn's die Einrichtung der Waben gerade so mit sich bringt. Der angeführte Fall berechtigte aber nicht zu der obigen Schlußfolgerung, da er den fraglichen Stock in einen durchaus

anormalen Zustand versetzt hatte; es fehlte den Bienen an Bienenbrut, deren sie bedurften, und konnten sie bei dem gänzlichen Mangel daran kein Verlangen nach Drohnenbrut tragen, die ihren völligen Ruin noch schneller hätte herbeiführen müssen. Hätte Huber den ganzen Stock mit Bienenbrut vollgestopft und dann ein paar Drohnenwaben in die Mitte eingehängt, so würde die Königin nicht Anstand genommen haben, dieselbe mit Eier zu besetzen, aus denen aber trotz alles angeblichen Naturzwanges nichts anderes, als Drohnen hervorgegangen sein würden. R.

Bienenkönigin ist also nicht weit her. Der glänzendste Zug von Instinkt ist in vorliegendem Falle unstreitig der, den die Arbeiter dieses Stockes an den Tag legten. Sobald ich ihnen Bienenwachs mit Drohnenbrut einstellte, wurde ihre Thätigkeit wieder rege, aber statt sich der Pflege zu widmen, welche diese Brut beanspruchte, wie sie in jedem andern Falle gethan haben würden, zerstörten sie die ganze Brut, Maden und Nymphen, säuberten die Zellen, damit ihre von Eiern bedrängte Königin dieselben ohne Verzug darin absetzen könnte. Wenn man ihnen Ueberlegung oder Gefühl beilegen dürfte, so gäbe diese Thatsache einen interessanten Beleg für ihre Liebe zu ihrer Königin.

Da der Versuch, den ich Ihnen mit so großer Ausführlichkeit mitgetheilt habe, den mir vorgesezten Zweck, den Einfluß nachzuweisen, den die Größe der Zellen auf die Größe der Maden ausübt, nicht erfüllt hat, so ersann ich ein anderes Verfahren, welches ein günstigeres Resultat lieferte.

Ich wählte eine Wabe mit großen Zellen, die Drohneneier und Maden enthielten. Ich ließ sämtliche Maden aus ihrem Futterbrei hinweg nehmen, und Burnens brachte an ihre Stelle eintägige Maden, die er aus Arbeiterzellen genommen hatte, darauf übergab er die Wabe einem Volke zur Erziehung, das seine Königin hatte. Die Bienen verließen diese versetzten Maden nicht, verschlossen die Zellen, welche sie enthielten, mit einem fast flachen Deckel, sehr verschieden von dem, womit sie die Drohnenzellen bedeckeln; was, um es beiläufig zu erwähnen, den Beweis liefert, daß sie diese, wenn auch in Drohnenzellen befindlichen Bienenmaden, sehr wohl von Drohnenmaden zu unterscheiden gewußt hatten. Wir ließen diese Wabe acht Tage lang im Stocke, von der Zeit an gerechnet, wo die Zellen verschlossen worden waren. Darauf ließ ich sie herausnehmen, um die darin befindlichen Nymphen zu untersuchen. Es waren gewöhnliche in ihrer Entstehung mehr oder weniger vorgeschrittene Arbeiternymphen; was aber Größe und Gestalt betrifft, so glichen sie darin völlig denen, die in den kleinsten Zellen heranwachsen. Daraus

schloß ich, daß die Arbeitermaden in Drohnenzellen keine größere Ausdehnung gewinnen, als in Bienenzellen; und obgleich ich nur einen einzigen Versuch darüber angestellt habe, halte ich ihn dennoch für entscheidend. Indem die Natur die Arbeitsbienen in ihrem Larvenstande auf Zellen von besonderer Größe angewiesen hat, hat sie ohne Zweifel gewollt, daß sie in ihnen die volle Entwicklung erhalten, zu der sie gelangen sollten; sie finden demnach in ihnen den ausreichenden Raum, der für die vollkommene Ausdehnung aller ihrer Organe erforderlich ist. Ein größerer Raum würde für sie also in dieser Beziehung unnütz sein; sie dürfen also selbst in geräumigeren Zellen, als für sie bestimmt sind, keine größere Körpergröße erhalten. Fänden sich in den Waben einige Zellen, die kleiner, als die gewöhnlichen wären, und legte die Königin Arbeiter-eier hinein, so ist es wahrscheinlich, daß die darin erzogenen Bienen nur eine Größe erreichen würden, die geringer sein müßte, als die der gewöhnlichen Arbeitsbienen, weil sie in ihnen eingezwängt waren; daraus folgt aber keinesweges, daß eine weitere Zelle ihnen auch eine außergewöhnliche Größe verleihen müßte.

Der Einfluß, der auf die Größe der Drohnen durch den Durchmesser der Zellen, in denen sie als Maden leben, ausgeübt wird, kann uns für die Beurtheilung dessen, was unter ähnlichen Umständen den Arbeitermaden wiederfahren muß, zur Richtschnur dienen. Die großen Drohnenzellen haben gerade die Größe, welche zur vollständigen Ausbildung der den Einzelwesen dieser Art eigenthümlichen Organe geeignet sind. Erzöge man nun Drohnen in noch größeren Zellen, so würde sie dadurch keinen, die gewöhnliche Größe der Drohnen überschreitenden Wuchs erlangen. Den Beweis dafür liefern uns diejenigen, die von drohnenbrütigen Königinnen erzeugt worden. Sie erinnern sich, daß diese Königinnen mitunter Drohneneier in königliche Zellen absetzen. Nun sind aber die aus diesen Eiern hervorgegangenen und in diesen größeren Zellen erzogenen Drohnen dennoch um nichts größer, als die gewöhnlichen Drohnen. Man kann demnach mit vollem Grunde

behaupten, daß, welches auch immer die Größe der Zellen sein möge, in denen die Bienenmaden erzogen werden, sie dadurch nie eine Größe erlangen werden, welche die der Art eigenthümliche übersteigt; bringen sie aber ihre erste Lebenszeit in Zellen zu, die kleiner sind, als die Natur vorgezeichnet hat, so werden sie nicht zu der gewöhnlichen Größe gelangen, weil ihr Wachsthum in derselben behindert wurde.

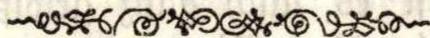
Den Beweis dafür habe ich durch das Ergebnis folgenden Versuchs erhalten. Ich hatte eine Wabe mit Drohnenbau und eine andere mit Arbeiterzellen, die beide mit Drohnenbrut besetzt waren. Burnens nahm eine gewisse Anzahl Maden aus den kleinsten Zellen und brachte sie in große auf den Futterbrei, der in ihnen sich befand. Ebenso versetzte er in großen Zellen ausgeschlüpfte Maden in kleine, und übergab dieselben Bienen eines Stockes in Verpflegung, dessen Königin nur Drohneneier legte. Die Bienen nahmen an dieser Verstellung keinen Anstoß, sie verpflegten alle Maden gleich gut, und als die Zeit ihrer Verwandlung gekommen war, gaben sie sowohl den kleinen, wie den großen Zellen den gewölbten Deckel, den sie gewöhnlich auf die Drohnenwiegen setzen. Nach acht Tagen nahmen wir diese Waben heraus und fanden, wie ich nicht anders erwartete, Nymphen großer Drohnen in den großen Zellen und Nymphen kleiner Drohnen in den kleineren Zellen.

Sie schlugen mir noch einen andern Versuch vor, den ich mit aller Sorgfalt angestellt habe, bei dessen Ausführung ich jedoch auf nicht vorhergesehene Schwierigkeiten stieß. Um den Einfluß zu ermessen, welchen der königliche Futterbrei auf die Entwicklung der Maden haben kann, hatten Sie mich aufgefordert, ein Wenig von diesem Saft mit der Spitze eines Pinsels aufzunehmen und damit eine Arbeitermade zu ernähren, welche sich in einer gemeinen Zelle befände. Zweimal habe ich diese Operation ohne Erfolg wiederholt und halte mich überzeugt, daß sie nie gelingen kann, und zwar aus folgendem Grunde.

Wenn man Bienen, die eine Königin haben, Maden zur Wartung giebt, in deren Zellen man königlichen Futterbrei gethan hat, so reißen sie dieselben augenblicklich heraus und saugen den Futtersaft, den man ihnen gegeben hatte, begierig auf. Sind sie hingegen der Königin beraubt, so verwandeln sie die gemeinen Zellen, worin diese Maden sich befinden, in königliche Zellen der größten Art, und dann werden die Maden, die sich nur in gemeine Bienen verwandeln sollten, unfehlbar wirkliche Königinnen.

Doch haben wir einen andern Fall, nach welchem wir über den Einfluß des königlichen Futterbreis urtheilen können, der Maden in gemeinen Zellen gereicht worden ist. Ich habe Ihnen die Einzelheiten desselben ausführlich in dem Briefe mitgetheilt, der von dem Dasein fruchtbarer Arbeiter handelt. Sie erinnern sich gewiß noch, daß diese Arbeiter die Entwicklung ihrer Geschlechtsorgane kleineren Porzionen königlichen Futters verdankten, womit sie als Maden ernährt worden waren. In Ermangelung neuer entscheidender Beobachtungen über diesen Gegenstand, verweise ich auf die im fünften Briefe mitgetheilten Versuche.

Empfangen Sie die Versicherung meiner Hochachtung.



IX. Brief.

**Von der Bildung der Schwärme.**

Pregny, 6. Sept. 1791.

Ich kann den Mittheilungen Reaumur's über die Bildung der Schwärme einige neue Thatsachen hinzufügen.

Dieser berühmte Naturforscher sagt in seiner Geschichte der Bienen, daß es immer, oder doch beinah immer eine junge Königin sei, die sich an die Spitze der Schwärme stelle; doch hat er es nicht ausdrücklich behauptet; es waren ihm noch einige Zweifel geblieben. Folgendes sind seine eigenen Worte: »Ist es auch ganz gewiß, wie ich bisher mit allen denen, die über Bienenzucht geschrieben, vorausgesetzt habe, daß sich immer eine junge Mutter an die Spitze der neuen Kolonie stelle? Sollte die alte Mutter nicht einen Widerwillen gegen die alte Wohnung fassen können? Könnte sie nicht durch irgend welche Umstände veranlaßt werden, alle ihre Besitzungen der jungen Königin abzutreten? Ich würde auf diese Frage anders als mit Vermuthungen zu antworten im Stande sein, wenn ungünstiges Wetter mir nicht gerade die Stöcke getödtet hätte, deren Mütter ich mit einem Flecke auf dem Bruststücke gezeichnet hatte.«

Diese Aeußerungen scheinen auf Reaumur's Vermuthung hinzudeuten, daß sich die alten Königinnen mitunter

an die Spitze der Schwärme stellten. Sie werden aus den einzelnen Umständen, die ich Ihnen mittheile, abnehmen können, daß diese Vermuthung vollkommen begründet war.

Ein und derselbe Stock kann im Verlaufe des Frühlings und der schönen Jahreszeit mehre Schwärme abstoßen. Die alte Königin führt immer die erste Kolonie an; die andern werden von jungen Königinnen geführt. Diese Thatsache werde ich in vorliegendem Briefe zu beweisen suchen; sie ist von merkwürdigen Umständen begleitet, welche anzuführen ich nicht versäumen werde.

Ehe ich aber mit meiner Erzählung beginne, muß ich noch einmal wiederholen, was ich schon so oft gesagt habe, daß man nämlich, um in Bezug auf Kunstsinne und Instinkt der Bienen richtig zu sehen, sich entweder meiner Buchstöcke, oder doch mindestens ganz flacher Stöcke bedienen muß. Gibt man den Bienen die Freiheit, mehre nebeneinander laufende Waben zu erbauen, so kann man nicht nicht mehr sehen, was sich in jedem Augenblicke zwischen den Waben zuträgt, und will man doch untersuchen, was sie zwischen ihnen angeordnet haben, so muß man sie durch Wasser oder Rauch daraus vertreiben, welches gewaltsame Verfahren nichts im Naturzustande beläßt, für längere Zeit den Instinkt der Bienen stört und in Folge davon den Beobachter der Gefahr aussetzt, bloße Zufälligkeiten für feststehende Gesetze zu halten.

Ich komme jetzt zu den Versuchen, welche beweisen, daß die alten Königinnen immer mit dem ersten Jahreschwarme ausziehen.

Ich hatte einen Glasstock, der aus drei gleichlaufenden, in beweglichen Rahmen eingestellten Waben zusammengesetzt war. Der Stock war ziemlich gut bevölkert und reichlich mit Honig, Wachsbaue und Brut jeden Alters versorgt. Am 5. Mai 1788 nahm ich ihm seine Königin; am 6. schüttete ich sämtliche Bienen eines andern Stockes mit einer fruchtbaren und wenigstens ein Jahr alten Königin hinzu. Sie liefen ohne Widerstreben und ohne Kampf ein und wurden im allgemeinen gut aufgenommen. Die

alten Bewohnerinnen des Stocks, die seit der Entziehung ihrer Königin schon zwölf königliche Zellen angelegt hatten, nahmen auch die fruchtbare Königin, die wir ihnen gegeben hatten, vollkommen gut auf, boten ihr Honig, bildeten regelmäßige Kreise um sie herum; dennoch gab sich gegen Abend eine geringe Aufregung kund, die sich aber auf die Seite der Tafel beschränkte, auf welcher sie geblieben war. Auf der andern Seite derselben Wabe blieb alles vollkommen ruhig.

Am Morgen des 7. hatten die Bienen ihre zwölf Königszellen zerstört. Uebrigens dauerte die Ordnung im Stocke fort; die Königin legte abwechselnd Drohneneier in die großen und Arbeitsbieneneier in die kleinen Zellen.

Am 12. fanden wir unsere Bienen damit beschäftigt, zweiundzwanzig Königszellen von der Art zu erbauen, welche Reaumur beschreibt, d. h. solche, die ihre Basis nicht in der Fläche der Wabe haben, sondern an längern oder kürzern Stielen, in Form von Stalaktiten an den Rändern der Durchgänge, welche die Bienen in den Waben anbringen, aufgehängt sind. Sie glichen dem Näpfschen einer Eichel, und die längsten hielten kaum mehr, als zwei und eine halbe Linie vom Boden bis zur Mündung.

Am 13. erschien der Leib der Königin schon weit schlanker, als in dem Augenblicke, in welchem wir sie in den Stock einsetzten; dennoch legte sie noch einige Eier theils in Bienen-, theils in Drohnenzellen. An demselben Tage überraschten wir sie auch, als sie gerade in eine der königlichen Zellen legte. Zunächst vertrieb sie daraus eine Arbeiterin, die daran arbeitete, indem sie dieselbe mit ihrem Kopfe fortstieß, dann steckte sie, nachdem sie den Boden untersucht hatte, ihren Hinterleib hinein, wobei sie sich mit ihren Vorderfüßen auf einer der benachbarten Zelle festhielt.

Am 15. war die Dünneleibigkeit der Königin noch viel auffälliger. Die Bienen hörten nicht auf, an den Königszellen zu arbeiten, die aber alle ungleich fortgeschritten waren; während einige sich erst bis zu drei oder vier Linien erhoben, hatten andere schon Zolllänge, ein Beweis,

daß die Königin sie nicht alle zu gleicher Zeit besetzt hatte.

Am 19., zu einer Zeit, wo wir's am allerwenigsten erwarteten, gab dieser Stock einen Schwarm, wir wurden davon erst durch das Gebrause benachrichtigt, welches er in der Luft machte. Wir beeilten uns, ihn einzufangen und schlugen ihn in einen vorgerichteten Stock ein. Hatten wir auch die Umstände des Abzuges zu beobachten verfehlt, so war doch der Hauptzweck dieses Versuchs nichts desto weniger vollständig erreicht; denn indem wir alle Bienen des Schwarmes untersuchten, überzeugten wir uns, daß er von der alten Königin, von ebenderselben, die wir am 6. zugefetzt und für immer durch Abschneidung eines Fühlers kenntlich gemacht hatten, ausgeführt worden war. Ich hebe noch ausdrücklich hervor, daß keine andere Königin weiter in der Kolonie war. Wir untersuchten den Stock, von dem sie abgezogen war und fanden daselbst sieben Königszellen, die an der Spitze verschlossen, an der Seite aber geöffnet und völlig leer waren; elf andere waren völlig verschlossen und einige neuerdings angefangen. Im Stocke befand sich übrigens keine Königin.

Der neue Schwarm wurde nun der Gegenstand unserer Aufmerksamkeit. Wir behielten ihn während des übrigen Theils des Jahrs, im Winter und im folgenden Frühlinge stets im Auge und hatten im April das Vergnügen, eben diese Königin, die im Mai des vorhergehenden Jahrs den zur Rede stehenden Schwarm ausgeführt hatte, an der Spitze einer neuen Kolonie ausziehen zu sehen.

Sie sehen, daß dieser Versuch überführend ist. Wir verwendeten eine alte Königin, setzten sie zur Zeit ihrer Drohneneierlage in unsern Glasstock, sahen, wie die Bienen sie freundlich aufnahmen und eben diese Zeit wählten, Königszellen anzulegen. Die Königin besetzte eine derselben vor unsern Augen und zog endlich an der Spitze eines Schwarmes aus diesem Stocke aus.

Diese Beobachtung haben wir mehre Male mit demselben Erfolge wiederholt. Es scheint mir demnach unbestreitbar, daß immer die alte Königin den ersten

Schwarm aus dem Stocke führt, ihn aber nicht ehr verläßt, als bis sie in die königlichen Zellen Eier abgesetzt hat, aus denen nach ihrem Abzuge neue Königinnen hervorgehen werden. Die Bienen legen diese Zellen nicht ehr an, als bis sie ihre Königin mit der Drohneneierlage beschäftigt sehen, und das ist von dem höchst beachtenswerthen Umstande begleitet, daß der Leib der Königin nach Beendigung dieser Eierlage merklich dünner geworden ist; sie fliegt leicht, während ihr Leib vorher so schwerfällig ist, daß sie sich kaum fortschleppen kann. Sie muß darum die Drohneneier erst absetzen, um eine Reise antreten zu können, die mitunter ziemlich lang sein kann.

Aber diese Bedingung reicht allein nicht aus. Die Bienen müssen auch sehr zahlreich im Stocke sein; sie müssen in Uebersahl vorhanden sein, wenn sich ein Schwarm bilden soll, und man möchte glauben, daß die Bienen es wissen; denn wenn ihr Stock schlecht bevölkert ist, legen sie keine Königszellen an, selbst nicht in der Zeit der Drohneneierlage, in welcher die Königin allein nur einen Schwarm ausführen kann. Wir haben den Beweis dafür durch einen im Großen angestellten Versuch erhalten.

Am 3. Mai 1788 theilten wir achtzehn Stöcke, deren Königinnen alle ungefähr ein Jahr alt waren. Jeder Theil dieser Stöcke hatte nur noch die Hälfte der Bienen, welche das Volk vor der Theilung ausmachten. Achtzehn Halbstöcke waren ohne Königinnen; aber in Zeit von zehn oder funfzehn Tagen hatten die Bienen diesen Verlust ersetzt und sich neue Königinnen verschafft. Die andern achtzehn Halbstöcke hatten ihre Königinnen, die sehr fruchtbar waren, behalten. Diese Königinnen begannen bald ihre Drohneneierlage; aber die Bienen, die sich auf eine geringe Zahl beschränkt sahen, legten keine Königszellen an, und keiner dieser Stöcke gab einen Schwarm. Ist also der Stock mit der alten Königin nicht sehr volkreich, so bleibt sie bis zum nächsten Frühjahre, ist dann die Bevölkerung ausreichend, so werden die Bienen augenblicklich königliche Zellen erbauen, wenn die Königin ihre Drohneneierlage beginnt; diese wird sie mit Eiern besetzen und

mit einem Schwarme ausziehen, ehe die jungen Königinnen ausgeschlüpft sind.

Das ist in möglichster Kürze der Abriß meiner Beobachtungen über die Schwärme, welche die alten Königinnen ausführen. Im voraus muß ich dagegen um Nachsicht bitten wegen der ausführlichen Mittheilung, welche ich Ihnen in Bezug auf die Geschichte der königlichen Zellen, welche die Königin bei ihrem Auszuge im Stocke zurückläßt, zu machen mir vorgesezt habe. Alles, was sich auf diesen Theil der Bienenkunde bezieht, war bislang in tiefes Dunkel gehüllt. Ich mußte eine lange Reihe jahrelang fortgesetzter Beobachtungen anstellen, um den über diese Geheimnisse gezogenen Schleier ein wenig zu lüften. Ich bin dafür, ich muß es gestehen, durch die Freude entschädigt worden, meine Versuche sich gegenseitig bestätigen zu sehen. Diese Untersuchungen selbst aber waren wegen der Beharrlichkeit, die sie in Anspruch nahmen, in der That sehr mühevoll.

Nachdem ich **1788** und **1789** festgestellt, daß die jährigen Königinnen mit den ersten Schwärmen abzogen und im Stocke Larven oder Nymphen zurückließen, die sich ihrerseits in Königinnen verwandeln mußten, benutzte ich den schönen Frühling des Jahrs **1790**, um dasjenige zu beobachten, was auf diese jungen Königinnen Bezug hat. Ich will die hauptsächlichsten Versuche aus meinem Tagebuche hier mittheilen.

Am **14. Mai** brachten wir die Bienen aus zwei Strohkörben in einen großen ganz flachen Glasstock, bestimmten ihnen aber nur eine Königin vom vorigen Jahre, die in ihrem Geburtsstocke die Drohneneierlage bereits begonnen hatte.

Am **15.** ließen wir diese Königin in den Stock einlaufen. Sie war sehr fruchtbar, wurde freundlich aufgenommen und fing sehr bald an, abwechselnd Eier in die gewöhnlichen und die großen Zellen zu legen.

Am **20.** fanden wir Anlage zu sechszehn königlichen Zellen. Sie waren alle an den Rändern der Durchgänge, welche die Bienen in den Waben anbringen, um von einer

Seite in die andere gelangen zu können, angelegt. Sie hatten die Stalaktitenform.

Am 27. waren zehn dieser Zellen bedeutend aber ungleich vergrößert, und keine hatte die Länge, welche die Bienen ihnen geben, wenn die Maden ausgeschlüpft sind.

Am 28. hatte die Königin noch nicht aufgehört zu legen. Ihr Leib war aber sehr schwächlich und sie fing an, unruhig zu werden. Ihre Bewegung wurde lebendiger, indeß untersuchte sie noch die Zellen, als wenn sie ihre Eier darin absetzen wollte, mitunter streckte sie auch ihren Leib bis zur Hälfte hinein, zog ihn dann aber rasch wieder heraus, ohne gelegt zu haben; ein anderes Mal setzte sie, ohne tiefer eingedrungen zu sein, ein Ei darin ab, welches sich aber sehr unregelmäßig befestigt zeigte; es stand nicht mit einem Ende auf dem Boden der Zelle, sondern hing mitten an einer Wand des Sechsecks. Die Königin gab im Laufen keinen vernehmbaren Laut von sich, auch hörten wir nichts, was sich vom gewöhnlichen Brausen der Bienen unterschieden hätte; sie schritt über diejenigen hinweg, die sich auf ihrem Wege befanden. Mitunter standen auch die Bienen, die ihr begegneten, still, gleichsam um sie zu betrachten, oder gingen ungestüm auf sie zu, stießen sie mit ihrem Kopfe und stiegen ihr auf den Rücken; dann bewegte sich die Königin weiter, mit einigen ihrer Arbeiter auf dem Nacken; keine gab ihr Honig, sondern sie mußte ihn selbst aus den auf ihrem Wege sich findenden offenen Zellen nehmen; man bildete kein Spalier mehr zu ihrer Seite, keine regelmäßige Kreise mehr um sie herum. Die ersten Bienen, die durch ihr Umherrennen aufgeregt waren, folgten ihr, ebenso wie sie rennend, und setzten ihrerseits im Vorbeilaufen diejenigen in Bewegung, die bis dahin noch ruhig auf den Waben gewesen waren. Der von der Königin auf ihrem Umzuge zurückgelegte Weg war an der Aufregung erkennbar, welche sie daselbst hervorgerufen hatte, und die sich nicht wieder legte. Bald hatte sie alle Theile ihres Stockes besucht und daselbst eine allgemeine Unruhe erregt. War irgendwo ein Plätzchen übrig geblieben, wo die Bienen noch ruhig

waren, gleich kamen die aufgeregten dahin und verbreiteten auch dort die Unruhe. Die Königin legte nicht mehr in die Zellen, sondern ließ ihre Eier fallen; die Bienen kümmernten sich nicht mehr um die Brut; alle liefen und ranneten bunt durcheinander, selbst diejenigen, welche vor der äußersten Aufregung vom Felde zurückkamen, waren nicht sobald in den Stock eingekehrt, als auch sie von den stürmischen Bewegungen ergriffen wurden, an die Ablegung der Blumenstaubballen, die sie an ihren Beinen trugen, gar nicht dachten und wie blind umherrannten. Endlich stürzten in einem Augenblicke sämtliche Bienen zu den Pforten ihrer Wohnung, und die Königin mit ihnen.

Da mir daran gelegen war, in eben diesem Stocke die Bildung neuer Schwärme zu beobachten, ich deßhalb wünschen mußte, daß er recht volkreich bleibe, so ließ ich die Königin in dem Augenblicke, in welchem sie abfliegen wollte, abfangen, damit sich die Bienen nicht zu weit entfernen und wieder aufziehen möchten. Und in der That kehrten sie, sobald sie den Verlust ihrer Königin wahrnahmen, von selbst in ihren Stock zurück. Um das Volk noch mehr zu vergrößern, schüttete ich noch einen anderen Schwarm hinzu, der an demselben Morgen von einem Strohkorb gefallen war, und dem ich ebenfalls seine Königin nehmen ließ.

Alle hier mitgetheilten Umstände waren bestimmt ausgeprägt und ließen keinerlei Doppelsinnigkeit zu. Doch wollte ich sie wiederholt beobachten und war namentlich neugierig zu erfahren, ob die alten Königinnen sich stets auf dieselbe Weise verhalten würden. Ich entschloß mich deßhalb, in denselben Glasstock eine jährige Königin, die ich bis dahin beobachtet, und die eben ihre Drohneneierlage begonnen hatte, einlaufen zu lassen. Sie wurde am **29.** zugesetzt. An diesem Tage fanden wir eine von den Königszellen, welche die vorige Königin zurückgelassen hatte, länger, als die übrigen, und schlossen aus ihrer Länge, daß die darin befindliche Made zwei Tage alt sei. Das Ei, aus dem sie ausgeschlüpft war, mußte also von der vorigen Königin am **24.** gelegt, die Made am **27.**

ausgekrochen sein. Am 30. legte die Königin stark, abwechselnd in große und kleine Zellen. An diesem und den beiden folgenden Tagen verlängerten die Bienen mehre ihrer Königszellen, aber ungleich, wodurch uns der Beweis gegeben wurde, daß sie Maden verschiedenen Alters einschlossen.

Am 1. Juni war eine derselben geschlossen, am 2. eine zweite. Die Bienen legten sogar mehre neue an. Um elf Uhr Morgens war im Stocke noch alles ruhig; um Mittag aber ging die Königin auf einmal aus dem allerruhigsten Zustande zu einer auffallenden Aufregung über, welche allmählich auch die Arbeitsbienen in allen Theilen ihres Stockes ergriff. Einige Minuten später stürzten sie sich haufenweise nach dem Flugloche und zogen mit ihrer Königin ab. Sie legten sich an dem Zweige eines nahestehenden Baumes an, wo ich die Königin aussuchen und wegnehmen ließ, damit die derselben beraubten Bienen wieder auf ihren Stock zurückziehen möchten, was sie wirklich auch thaten. Ihre erste Sorge schien auf das Auffuchen ihrer Königin gerichtet zu sein; sie waren noch sehr aufgereggt, beruhigten sich aber allmählich und um drei Uhr war alles still und in Ordnung.

Am 3. hatten sie ihre gewöhnlichen Arbeiten wieder aufgenommen; sie besorgten die Brut, arbeiteten im Innern der offenen Königszellen und verwandten auch auf die geschlossenen einige Sorgfalt, versahen sie mit architektonischem Bierathe, nicht dadurch, daß sie neue Wachsmassen hinzuthaten, sondern solche von ihrer Oberfläche hinwegnahmen. Diese Verzierung ist gegen die Spitze der Zelle hin kaum bemerkbar, über derselben wird sie tiefer, von da an bis zum dicken Ende der Pyramide höhlen sie die Bienen immer tiefer aus. Die einmal geschlossene Zelle wird so immer dünner und ist in den letzten Stunden, welche der Verwandlung der Nymphe in eine Königin vorausgehen, so dünn, daß man alle ihre Bewegungen durch die leichte Wachslage, welche den Grund der Verzierungen bilden, beobachten kann, wenn man die Zelle zwischen das Auge und das Sonnenlicht bringt. Bemer-

kenſwerth dabei iſt, daß die Bienen, obgleich ſie dieſe Zellen von dem Augenblicke an zu verdünnen anfangen, wo ſie geſchloſſen ſind, dieſe Arbeit ſo zu vertheilen wiſſen, daß ſie nicht eher beendigt wird, als bis die Nymphe bereit iſt, ihre letzte Verwandlung anzutreten. Am ſiebenten Tage iſt das Ende des Gehäuſes ſo zu ſagen faſt ganz wachſlos; und gerade in dieſem Theile liegt Kopf und Bruſtſtück der Königin. Die Bernagung des Gehäuſes erleichtert ihr Ausſchlüpfen, indem es ihr nur noch die Mühe übrig läßt, die Seide, woraus es gewebt iſt, zu durchſchneiden. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Arbeit beſtimmt iſt, die Abdunſtung der überflüſſigen Feuchtigkeit der königlichen Nymphe zu befördern, und daß die Bienen ſie nach dem Alter und Zuſtande der Nymphe zu ſteigern oder zu ermäßigen wiſſen. Ich habe einige unmittelbare Verſuche über dieſen Gegenſtand angeſtellt, mit denen ich aber noch nicht zu Ende bin. Am 3. Juni verſchloſſen unſere Bienen noch eine dritte Königszelle, vierundzwanzig Stunden nachdem ſie die zweite geſchloſſen hatten. An den folgenden Tagen wurde dieſelbe Operation nach und nach an mehren anderen Zellen vollzogen.

Am 7. erwarteten wir jeden Augenblick, eine Königin aus der königlichen Zelle hervorgehen zu ſehen, die am 30. Mai war geſchloſſen worden. Schon am Abend vorher war ihre Zeit um, ihre ſieben Tage waren verfloſſen. Die Verzierung ihrer Zelle war ſo vertieft, daß wir einigermaßen wahrnehmen konnten, was ſich im Innern zutrug; wir konnten erkennen, daß die Seide des Gehäuſes ringsum anderthalb Linien über der Spitze durchſchnitten war; da aber die Bienen noch nicht gewollt hatten, daß dieſe Königin jezt ſchon ausſchlüpfe, hatten ſie den Deckel mit einigen Wachstheilchen wieder an die Zelle feſtgeklebt. Auffallend für uns war es, daß dieſe Königin in ihrem Gefängniſſe einen Ton, ein deutliches Quacken von ſich gab. Abends wurde der Geſang noch entſchiedener, er beſtand aus mehren Noten deſſelben Tons, die raſch auf einander folgten.

Am 8. hörten wir denselben Gesang in der zweiten Zelle. Mehrere Bienen hielten bei jeder königlichen Zelle Wache.

Am 9. öffnete sich die erste Zelle. Die junge ausgeschlüpfte Königin war munter, ihr Körper schlank, ihre Farbe gebräunt. Wir erkannten jetzt auch den Grund, warum die Bienen die jungen Königinnen über ihre Zeit hinaus in den Zellen gefangen halten. Es geschieht, damit sie im Stande sind, gleich wenn sie ausgeschlüpft sind, fliegen zu können. Die junge Königin wurde der Gegenstand unserer ganzen Aufmerksamkeit. Ging sie an den königlichen Zellen vorbei, so zerrten, bisßen und vertrieben sie die wachehaltenden Bienen, schienen sogar sehr erbittert gegen sie zu sein und ließen sie nicht ehr unangefochten, als bis sie weit von jeder königlichen Zelle entfernt war. Dies Verfahren wiederholte sich im Verlaufe des Tages öfters. Sie sang zweimal; als wir sie diesen Ton hervorbringen sahen, stand sie still, ihre Brust war gegen die Wabe gedrückt, ihre Flügel waren auf dem Rücken gekreuzt, sie bewegte sie, ohne sie aus dieser Lage zu bringen. Welches auch der Grund sein mochte, warum sie diese Stellung einnahm, die Bienen schienen davon ergriffen zu sein, sie neigten alle das Haupt und standen unbeweglich.

Am folgenden Tage bot der Stock die nämlichen Erscheinungen dar; es standen noch dreiundzwanzig Königszellen darin, welche alle durch eine große Anzahl Bienen ununterbrochen bewacht wurden. Sobald die Königin sich derselben näherte, wurden all die Wächterinnen unruhig, umzingelten, bisßen und zerzausten sie auf alle Weise und trieben sie schließlich in die Flucht. Mitunter stimmte sie auch unter diesen Umständen ihren Gesang an, indem sie die vorhin angegebene Stellung einnahm, und dann waren die Bienen augenblicklich unbeweglich.

Die in der Zelle Nr. 2 eingeschlossene Königin war noch nicht ausgeschlüpft; wir hörten sie zu verschiedenen Malen singen, sahen auch zufällig, wie die Bienen sie fütterten. Indem wir eine sorgfältige Untersuchung an-

stellten, nahmen wir eine feine Oeffnung in dem Endtheile des Gehäuses, den diese Königin in dem Augenblicke durchschnitten hatte, in welchem sie hätte ausschlüpfen können, den ihre Wächterinnen aber wieder mit Wachs überzogen hatten, um sie gefangen zu halten, wahr. Durch diese Spalte steckte sie von Zeit zu Zeit ihren Rüssel; die Bienen bemerkten es anfänglich nicht, endlich nahm es eine von ihnen wahr und brachte ihren Mund an den Rüssel der gefangenen Königin, und machte dann andern Platz, die sich ihr ebenfalls näherten und ihr Honig reichten. Als sie gehörig gesättigt war, zog sie ihren Rüssel zurück und die Bienen verklebten die Oeffnung, durch welche sie ihn hervorgestreckt hatte, von neuem mit Wachs.

Noch desselben Tages zwischen zwölf und ein Uhr wurde die Königin sehr unruhig. Die königlichen Zellen in ihrem Stocke waren sehr zahlreich, nirgendhin konnte sie sich wenden, ohne auf irgend eine zu stoßen, und sobald sie ihr nahe kam, wurde sie übel mißhandelt; floh sie anderswohin, so fand sie keinen besßren Empfang. Ihr Umherrennen brachte zuletzt auch die Bienen in Bewegung, die lange Zeit in größter Verwirrung durcheinander liefen, bis sie sich dem Flugloche zudrängten, abzogen und sich an einen Baum im Garten anhängen. Eigenthümlich war hierbei, daß die Königin ihnen nicht folgen und selbst den Schwarm anführen konnte; denn als sie zwischen zwei königlichen Zellen hindurchgehen wollte, bevor die Bienen ihren Wachtposten verlassen hatten, wurde sie von diesen dermaßen gedrückt und gebissen, daß sie sich nicht rühren konnte. Wir schafften sie weg und brachten sie zu einem besondern Versuche in einen entferntstehenden Stock. Die Bienen, die sich zu einem Schwarme gebildet und sich in Traubenform an einen Baumzweig angelegt hatten, erkannten gar bald, daß ihre Königin ihnen nicht gefolgt war, und kehrten von selbst in ihre Wohnung zurück. Das ist die Geschichte der zweiten Kolonie dieses Stockes.

Wir waren begierig zu erfahren, was aus den übrigen Königszellen werden würde. Unter den verschlossenen befanden sich vier, welche vollkommen entwickelte Königinnen

enthielten, welche hätten auschlüpfen können, wenn sie die Bienen daran nicht gehindert hätten; sie öffneten sich weder in der Zeit, welche der Schwarmaufregung voranging, noch während des Auszuges.

Auch am **11.** war noch keine dieser Königinnen frei. Diejenige von Nr. **2** mußte ihre Verwandlung schon am **8.** vollendet haben, wurde also seit drei Tagen gefangen gehalten, und folglich war ihre Gefangenhaltung mehr, als die der aus Nr. **1**, welche zur Bildung des Schwarmes Veranlassung gegeben hatte, in die Länge gezogen worden. Den Grund dieses Unterschiedes in der Dauer der Haft vermochten wir nicht zu errathen.

Am **12.** wurde diese Königin endlich freigegeben, wir fanden sie im Stocke, wo sie gerade so, wie ihre Vorgängerinn behandelt wurde. Die Bienen ließen sie unangefochten, wenn sie von jeder königlichen Zelle fern blieb, und marterten sie aufs grausamste, wenn sie sich ihnen nahte. Wir beobachteten diese Königin ziemlich lange, da wir aber keine Ahnung davon hatten, daß sie schon an diesem Tage eine Kolonie ausführen werde, ließen wir unsern Stock ein paar Stunden außer Acht. Um Mittag nahmen wir ihn wieder in Augenschein und waren aufs höchste überrascht, als wir ihn fast leer fanden. Er hatte während unserer Abwesenheit einen sehr starken Schwarm abgestoßen, der noch in Form einer sehr starken Traube am Zweige eines nahestehenden Birnbaumes hing. Es überraschte uns auch, die Zelle Nr. **3** geöffnet zu finden. Der Deckel hing noch wie mit einem Scharniere daran. Allem Anscheine nach hatte die darin gefangen gehaltene Königin die Zeit der dem Auszuge vorhergehenden Unordnung benutzt, um auszuschlüpfen. Wir zweifelten nicht, daß beide Königinnen sich beim Schwarme befinden würden, fanden auch wirklich die eine und die andere und entfernten sie, damit die Bienen wieder aufziehen möchten, was sie auch bald thaten.

Während wir mit dieser Verrichtung beschäftigt waren, war die in der Zelle Nr. **4** gefangen gehaltene Königin ausgeschlüpft, und die Bienen fanden sie bei ihrer Rückkehr

vor. Sie waren anfänglich sehr unruhig, gegen Abend aber beruhigten sie sich und gingen wieder an ihre gewöhnlichen Arbeiten, hielten strenge Wache bei den königlichen Zellen und sorgten für die Entfernung der Königin, wenn diese sich ihnen nahen wollte. Es waren jetzt noch achtzehn Zellen geschlossen, die sie hüten mußten.

Gegen zehn Uhr Abends wurde die in Nr. 5 gefangene Königin frei; es gab jetzt also zwei lebende Königinnen im Stocke. Sie suchten sich anfänglich zu bekämpfen, machten sich aber wieder von einander los. Während der Nacht griffen sie sich mehre Male an, ohne daß etwas entschieden wurde. Am folgenden Tage, den 13., waren wir Zeugen von dem Tode der einen, die den Stichen der anderen unterlag. Die einzelnen Umstände dieses Zweikampfes waren dem durchaus ähnlich, was ich anderswo über die Kämpfe der Königinnen mitgetheilt habe.

Die Siegerinn gewährte uns hierauf ein ganz eigenthümliches Schauspiel. Sie näherte sich einer königlichen Zelle, fing dann an zu singen und jene Stellung anzunehmen, welche die Bienen in einen Zustand der Unbeweglichkeit versetzt. Einige Minuten lang glaubten wir, daß es ihr unter dem Schrecken, den sie den die Zelle bewachenden Bienen einflößte, gelingen werde, dieselbe zu öffnen und die darin eingeschlossene junge Königin zu tödten. Wirklich suchte sie auch die Zelle zu ersteigen; als sie dazu aber Anstalt machte, hörte sie auf zu singen und verließ die Stellung, wodurch die Bienen gelähmt werden. Sogleich schöpften auch die wachhaltenden Bienen neuen Muth und trieben die Königin, welche sie beunruhigte, durch Zerren und Beißen weit weg.

Am 14. schlüpfte eine Königin aus der Zelle Nr. 6 aus, und gegen elf Uhr Morgens stieß der Stock unter all den vorhin beschriebenen Umständen der Unordnung einen Schwarm ab. Die Aufregung war so groß, daß nicht einmal eine hinreichende Bienenzahl zurückblieb, um die königlichen Zellen zu besetzen, und daß es mehren gefangen gehaltenen Königinnen gelang, dieselben zu öffnen und sich frei zu machen. Drei befanden sich in der

Schwarmtraube, und drei andere waren im Stocke zurückgeblieben. Diejenigen, welche mit der jungen Kolonie ausgezogen waren, entfernten wir, um die Bienen zum Wiederaufziehen zu bewegen.

Sie kehrten in den Stock zurück, nahmen ihre Posten bei den königlichen Zellen wieder ein und zauschten die drei freien Königinnen, wenn sie sich denselben nähern wollten.

In der Nacht vom 14. auf den 15. fand ein Zweikampf statt, in welchem eine Königin als Opfer fiel; wir fanden sie folgenden Morgens todt vor dem Stocke; dennoch waren noch drei lebende Königinnen gleichzeitig im Stocke, die dritte war in der nämlichen Nacht ausgelaufen. Am Morgen des 15. waren wir Augenzeugen eines Kampfes zwischen zweien dieser Königinnen und blieben damit nur noch zwei gleichzeitig freie Königinnen im Stocke. Sie waren beide äußerst unruhig, sei's nun aus Kampfbegierde, oder wegen der Behandlung, die sie von ihren Bienen zu bestehen hatten, wenn sie sich nicht in genügender Entfernung von den königlichen Zellen hielten. Bald theilte sich ihre Aufregung auch den Bienen mit, und gegen Mittag zogen sie ungestüm mit beiden Königinnen aus. Das war der fünfte Schwarm, den dieser Stock vom 30. Mai bis zum 15. Juni abstieß. Am 16. stieß er noch einen sechsten ab, dessen einzelne Umstände ich nicht weiter mittheile, weil sie nichts Neues darboten.

Ich muß noch bemerken, daß wir den letzten sehr starken Schwarm leider verloren; die Bienen entflohen in unabhsehbare Weite, und wir fanden sie nicht wieder. Der Stock blieb nun schlecht bevölkert; nur die geringe Zahl Bienen, welche im Augenblicke des Ausschwärmens von der Aufregung nicht mit ergriffen waren, und diejenigen, welche nach dem Abzuge des Schwarmes vom Felde heimkehrten, machten seine Bevölkerung aus. Die königlichen Zellen waren von da an nur schlecht bewacht, die darin befindlichen Königinnen liefen aus und bekämpften sich solange unter einander, bis der Thron der glücklichsten verblieb.

Trotz ihrer Siege vom 16. bis zum 19. wurde sie von ihren Bienen ziemlich gleichgültig behandelt, weil sie während dieser drei Tage ihre Jungfräulichkeit bewahrte. Endlich flog sie aus, um die Drohnen aufzusuchen, kehrte mit allen äußeren Merkmalen der Befruchtung zurück und wurde nun mit allen Zeichen der Achtung aufgenommen. Sie legte ihre ersten Eier sechsundvierzig Stunden nach vollzogener Verhängung.

Das ist der einfache und getreue Rechenschaftsbericht von meinen Beobachtungen über die Bildung der Schwärme. Um meine Mittheilung nicht zu unterbrechen, habe ich verschiedene besondere Versuche, die ich gleichzeitig in der Absicht anstellte, um verschiedene noch dunkle Punkte aufzuhellen, unerwähnt gelassen. Sie sollen mit Ihrer gütigen Erlaubniß den Stoff zu den folgenden Briefen liefern. Trotz der Länge meiner Mittheilungen zweifle ich nicht, Ihr Interesse noch aufrecht erhalten zu können.

Genehmigen Sie die Versicherung meiner besonderen Achtung.

N. S.

Beim Durchlesen dieses Briefes fällt es mir auf, daß ich einen Einwurf unerledigt gelassen habe, der den einen oder andern meiner Leser beirren könnte, auf den ich deshalb noch nachträglich Antwort geben muß. Da ich nach den fünf ersten Schwärmen, deren Geschichte ich Ihnen mitgetheilt habe, die Bienen, die abgezogen waren, immer wieder aufziehen ließ, so ist es nicht zu verwundern, daß der Stock immer volkreich genug blieb, um jedesmal einen starken Schwarm abwerfen zu können; im Naturzustande verhält sich die Sache anders, die Bienen, die einen Schwarm bilden, kehren nicht wieder in den Stock zurück, den sie verlassen haben, und ohne Zweifel wird man mich fragen, welche Bevölkerungsquelle einen gewöhnlichen Stock in den Stand setzt, drei oder vier Schwärme abstoßen zu können, ohne selbst zu schwach zu werden.

Ich will die Schwierigkeit nicht mindern. Ich habe gesagt, daß die Aufregung, die dem Auszuge vorhergeht, mitunter so bedeutend ist, daß die meisten Bienen den

Stoß verlassen, und dann begreift man nicht, daß vier oder fünf Tage später der nämliche Stoß wieder im Stande ist, eine ziemlich starke Kolonie zu entsenden.

Zunächst aber muß man berücksichtigen, daß die alte abziehende Königin eine außerordentlich große Menge Arbeitsbienenbrut zurückläßt, die sich sehr bald in Bienen verwandelt, und so ist die Bevölkerung nach dem ersten Schwarme beinahe eben so stark, als sie vor demselben war. Der Stoß ist also vollkommen im Stande, eine zweite Kolonie zu entsenden, ohne sich selbst gerade allzusehr zu schwächen. Der dritte und vierte Schwarm schwächen ihn allerdings merklicher, indes bleibt das zurückbleibende Volk fast immer noch groß genug, um die erforderlichen Arbeiten besorgen zu können, und die erlittenen Verluste sind durch die große Fruchtbarkeit der Königinnen gar bald wieder ausgeglichen. Sie erinnern sich, daß sie täglich mehr, als hundert Eier legen. \*)

Sollte in einzelnen Fällen die Schwarmaufregung eine so große sein, daß sämtliche Bienen daran Theil nähmen und insgesamt auszögen, so würde die Verödung doch nur einen Augenblick andauern. Die Schwärme ziehen nur in den schönen Stunden des Tages aus und dann gerade ziehen auch die Bienen am stärksten zur Tracht auf die Fluren hinaus und alle, die draußen mit ihren verschiedenen Erntearbeiten beschäftigt sind, nehmen an der Schwarmgährung keinen Theil; kehren sie in den Stoß zurück, so gehen sie ruhig an ihre Geschäfte. Ihre Zahl ist aber nicht klein, denn ist das Wetter schön, so fliegt

\*) Hundert Eier täglich besagt nicht viel für eine fruchtbare Königin. Mit so beschränkter Eierlage würde sie niemals einen Schwarm fertig bringen, sie würde dadurch nicht einmal den täglichen Abgang an Bienen ausgleichen können. Läßt man die Königin ihre Eierlage mit Anfang Februar beginnen und täglich hundert Eier legen, so würde das in vier Monaten zwölf tausend austragen. Nun zählt aber ein mittelguter Schwarm zwanzig tausend

Bienen, und ein guter Stoß kann deren drei, vier und mehre abwerfen. Woher sollten aber all diese und die täglich zu Verlust gehenden Bienen herkommen, wenn man die täglich gelegten Eier nach hunderten berechnen wollte? Dzierzon und von Berlepsch haben ziffermäßig nachgewiesen, daß gute Bienenmütter in der besten Legezeit an einem einzigen Tage 2000—3000 Eier abzusetzen im Stande sind. Und diese Zahl ist im mindesten nicht übertrieben. R.

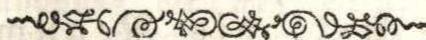
wenigstens ein Drittel der Bienen aus jedem Stocke nach Beute aufs Feld.

Und selbst in dem anscheinend bedenklichen Falle einer so lebhaften Aufregung, daß sämtliche Bienen den Stock verlassen, werden doch nicht alle, die sich hinausdrängen, Mitglieder der neuen Kolonie. Wenn diese wahnsinniggleiche Aufregung sie erfaßt, dann drängen und häufen sie sich alle an dem Flugloche und erhitzen sich dermaßen, daß sie in starken Schweiß gerathen. \*) Die Bienen, die sich zu unterst befinden und die Last aller übrigen zu tragen haben, scheinen in Schweiß gebadet; ihre Flügel werden feucht, sie sind nicht mehr im Stande zu fliegen, und wenn sie auch ins Freie gelangen, so gehen sie doch nicht über das Anflugbrettchen hinaus und kehren alsbald in den Stock zurück.

Die jüngst ausgeschlüpften Bienen ziehen nicht mit dem Schwarme aus. Sie sind noch zu schwach, als daß sie sich schon im Fluge halten könnten. Das alles sind Rekruten genug, um eine Wohnung von neuem zu bevölkern, die man schon verlassen glaubte.

\*) Obgleich die Bienen zu den kaltblütigen Thieren zählen, so haben sie doch, wie alle organischen Körper eine natürliche Wärme, die ihren Grund in einem chemischen Prozesse hat, wodurch Mischungsveränderungen in den organischen Substanzen bewirkt werden, die eben die Wärme nothwendig im Gefolge haben. Als Hauptfaktor dieses Processes ist das Athmen anzusehen, wodurch das Blut eine solche Veränderung erleidet, daß es zur Erzeugung der Wärme ge-

schiebt wird; weitere, wenn auch untergeordnete Faktoren sind Verdauung und Assimilation. Durch Bewegung und physische Affektionen kann die Wärme zu einem so hohen Grade entwickelt werden, daß sie den bekannten Brodem erzeugt, der im Niederschlage sich auf die Bienen ablagert und das sogenannte Schwitzen der Bienen im Gefolge hat. Von einem eigentlichen Schwitzen der Bienen kann die Rede nicht sein. R.



...wichtigste ...  
...Bedeutung ...  
...aufmerksam ...  
...beobachtet ...  
...Königin ...  
...Menge ...  
...Arbeit ...  
...Zeitpunkt ...  
...Königszellen ...  
...Reaumur ...  
...anzulegen ...

X. Brief.

**Fortsetzung desselben Gegenstandes.**

Pregny, 8. Sept. 1791.

Um in die Fortsetzung der Geschichte der Schwärme eine größere Ordnung zu bringen, halte ich es für zweckmäßig, die hauptsächlichsten, im vorhergehenden Briefe enthaltenen Thatsachen zu recapituliren und über eine jede die weitem aus den verschiedenen neuen Versuchen, deren ich noch keine Erwähnung gethan, sich ergebenden Erweiterungen hinzuzufügen.

**Erste Thatsache.** Wenn man beim Eintritt des Frühlings einen gut bevölkerten und von einer fruchtbaren Königin beherrschten Stock beobachtet, wird man diese Königin im Verlaufe der Monate April und Mai eine außerordentlich große Menge Drohneneier legen sehen; und die Arbeiter werden diesen Zeitpunkt sich ausermählen, um mehre Königszellen von der Art, die Reaumur beschreibt, anzulegen.

Das ist das Resultat mehrerer, lange Zeit fortgesetzter Versuche, die nie auch nur die geringste Abweichung ergeben haben, und ich trage kein Bedenken, Ihnen dasselbe

als eine unzweifelhafte Wahrheit zu bezeichnen; indes muß ich noch eine nothwendige Erläuterung hinzufügen.

Ehe eine Königin ihre große Drohneneierlage beginnt, muß sie eilf Monate alt sein; jünger legt sie nur Arbeitsbieneneier. Eine im Frühjahr geborene Königin legt im Laufe des Sommers im ganzen vielleicht funfzig bis sechzig Drohneneier, um aber ihre große Drohneneierlage, die sich auf tausend bis zweitausend Eier beläuft, beginnen zu können, muß sie ihren eilften Monat zurückgelegt haben. Im Verfolge unserer Versuche, die den natürlichen Lauf der Dinge mehr oder weniger unterbrechen, ist es öfters vorgekommen, daß die Königinnen erst im Monat Oktober dieses Alter erreichten und dann ihre Drohneneierlage begannen; auch singen dann die Arbeitsbienen an, königliche Zellen zu erbauen, als wenn sie dazu durch irgend eine von den Eiern ausgehende Ausströmung angeregt worden wären. Es erfolgte zwar kein Schwarm, weil im Herbst alle dazu erforderlichen Umstände gänzlich fehlen. Aber nicht weniger entschieden ist, daß eine geheime Verbindung zwischen der Drohneneierlage und den königlichen Zellen besteht. \*)

Diese Eierlage dauert gewöhnlich dreißig Tage. Am zwanzigsten oder einundzwanzigsten Tage nach Beginn derselben legen die Bienen mehre Königszellen, mitunter sechs- zehn bis zwanzig an, ja, ich habe schon siebenundzwanzig angetroffen. Sobald diese Zellen eine Länge von zwei bis drei Linien erreicht haben, legt die Königin Eier hinein, aus denen Bienen ihrer eigenen Art hervorgehen müssen, aber sie legt sie nicht alle an einem Tage; denn damit der Stock mehre Schwärme abstoßen könne, dürfen die

\*) Daß es einen Zusammenhang zwischen der Drohneneierlage der Königin und der Anlegung der Königszellen giebt, ist gewiß. Wenn aber dieser im Frühjahre in dem Schwarmtriebe der Bienen liegt, so muß er im Herbst in ganz andern Gründen gesucht werden. Legt eine Königin im Herbst Drohneneier, so liegt darin ein untrügliches Zeugniß, daß es mit der Königin, wenn

sie überall Arbeitsbieneneier zu legen befähigt gewesen ist, zu Ende geht, wenn die Arbeitsbienen zugleich auch Königszellen zu bauen anfangen. Es pflegt dann in der Regel in wenigen Tagen mit ihr vorbei zu sein, und ist es wahrscheinlich, daß sie von den Bienen selbst beseitigt wird, sobald sie der Hoffnung sich hingeben können, eine junge Königin sich gesichert zu haben. R.

jungen Königinnen, welche sie ausführen müssen, nicht alle zu gleicher Zeit ausschlüpfen; und man möchte behaupten, daß die Königin sich dessen bewußt sei, da sie mit ängstlicher Sorgfalt immer einen Tag Zwischenraum zwischen jedem in diesen Zellen abgesetzten Ei läßt. Der Beweis dafür liegt in Folgendem. Die Bienen verschließen die Zellen instinktgemäß gerade dann, wenn die darin enthaltenen Maden im Begriff stehen sich zu verpuppen; da sie nun sämtliche Königszellen zu verschiedener Zeit verschließen, so folgt daraus zuverlässlich, daß die darin befindlichen Larven nicht alle von genau demselben Alter sein können.

Ehe die Königin ihre Drohneneierlage beginnt, ist ihr Leib bedeutend aufgetrieben; in dem Maße aber, wie sie in derselben fortschreitet, wird er sichtlich schlanker, und wenn sie beendigt, ist er sehr dünn. Dann ist sie im Stande, eine Reise, die unter Umständen sich verlängern kann, anzutreten. Es liegt darin also eine nothwendige Bedingung, und da in den Gesetzen der Natur alles im Einklange steht, stimmt die Zeit des Auftretens der Drohnen mit der Geburt der Königinnen, die von ihnen befruchtet werden müssen, zusammen.

**Zweite Thatsache.** Sobald die Larven, welche aus den von der Königin in die Königszellen abgesetzten Eiern ausgeschlüpft sind, im Begriff stehen, sich zu verpuppen, zieht die Königin mit einem Schwarme aus. Es ist feststehende Regel, daß der erste Schwarm, den ein Stock im Frühlinge ausstößt, immer von der alten Königin ausgeführt wird.

Ich glaube, den Grund davon zu erkennen. Damit nie mehre Königinnen in einem Stocke sich befinden, hat die Natur denselben einen gegenseitigen Widerwillen eingeflößt. Sie können sich nicht begegnen, ohne zu versuchen, sich einander zu bekämpfen und zu tödten. Sind die Königinnen ungefähr gleichen Alters, so sind die Glücksfälle des Kampfes für sie gleich, und der Zufall entscheidet, wem der Thron zufallen soll; ist aber eine der Kämpferinnen älter, als die andere, so ist sie stärker, und der günstige

Erfolg des Kampfes wird ihr zufallen; sie wird nach und nach alle ihre Nebenbuhlerinnen tödten, so wie sie aus ihren Zellen hervorgehen. Wäre also die alte Königin nicht schon vor der Geburt der jungen, in den Königszellen eingeschlossenen Königinnen ausgezogen, so würde sie dieselben insgesammt alsogleich tödten, wenn sie ihre letzte Verwandlung überstanden. Der Stock würde nie einen Schwarm geben können, und das Geschlecht der Bienen wäre schon längst nicht mehr. Zur Erhaltung der Art ist es also nothwendig, daß die alte Königin den ersten Schwarm ausführt. \*) Welches ist aber das geheime Mittel, welches die Natur anwendet, um sie zum Abzuge zu veranlassen? Ich weiß es nicht.

In unserer Gegend ist es freilich selten, kommt aber doch vor, daß der von der alten Königin ausgeführte Schwarm innerhalb dreier Wochen sich so stark vermehrt, daß er eine neue Kolonie entsenden kann, an deren Spitze dieselbe Königin steht. Ein solcher Fall kann unter folgender Bedingung eintreten. Die Natur wollte nicht, daß die Königin ihren ersten Stock verlasse, ehe sie nicht ihre Drohneneierlage beendigt habe; sie mußte sich ihrer Drohneneier wohl entledigen, um leichter zu werden, und auch davon abgesehen hätte sie, wenn sie in ihrer neuen Wohnung zunächst wieder Drohneneier gelegt, vor Alter oder durch irgend welchen Unfall sterben können, ehe sie Arbeiter Eier abgesetzt hätte; die Bienen würden dann kein Mittel besessen haben, sie zu ersetzen, und die Kolonie wäre zu Grunde gerichtet.

Alle Fälle sind mit bewunderungswürdiger Weisheit vorgesehen. Zuerst erbauen die Bienen eines Schwarms Arbeiterzellen; sie arbeiten daran mit großem Eifer, und da die Eierstöcke der Königin mit wunderbarer Voraussicht zugerichtet sind, so sind die ersten in ihrer neuen

---

\*) Es kommen zwar auch Fälle vor, daß ein erster Schwarm durch eine junge Königin ausgeführt wird, was aber nur dann geschieht, wenn die alte Königin vor dem Schwarmauszuge irgendwie ihr Le-

ben einbüßte. Diese Vorschwärme mit jungen Königinnen heißen Singerschwärme, weil sie sich durch das Lüten der jungen Königin ankündigen. R.