

sich aber, als ich ihn der Mundhöhle, oberhalb des Anheftungspunktes des Rüssels, näherte.

Die Biene fuhr augenblicklich zurück, verließ den Honig, schlug, unruhig umherlaufend, mit den Flügeln und würde abgeflogen sein, wenn ich den Pinsel nicht zurückgezogen hätte; sie fing wieder an zu fressen, ich hielt ihr von neuem das Terpentinöl vor, indem ich es ihr immer an den Mund brachte; die Biene wandte dem Honiggefäße den Rücken zu, klammerte sich am Tische fest und fächelte einige Minuten. Derselbe mit Majoranöl angestellte Versuch brachte dieselbe Wirkung hervor, aber in noch rascherer und anhaltenderer Weise.

Dieser Versuch scheint zu beweisen, daß das Organ des Geruchs bei den Bienen im Munde selbst, oder in den von ihm abhängigen Theilen sich befindet.

Die Bienen, welche nicht fraßen, schienen für diesen Geruch empfänglicher zu sein, sie spürten den damit getränkten Pinsel in größerer Entfernung und ergriffen sogleich die Flucht, während man diejenigen, welche ihren Rüssel in den Honig gesteckt hatten, an mehreren Stellen des Körpers berühren konnte, ohne sie von ihrer Beschäftigung abzuwenden.

Waren sie etwa von ihrer Honiggier ganz eingenommen und durch seinen Geruch zerstreut, oder waren ihre Organe weniger frei? Es gab zwei Wege, mich davon zu überzeugen; der eine bestand darin, daß ich alle Theile ihres Körpers mit einem Firniß überzog und nur den reizbaren Theil allein frei ließ, oder den Theil, in welchen ich den Sitz dieses Sinnes verlegte, zu verkleben und alle anderen völlig frei zu lassen.

Der letzte Weg schien mir der sicherste und am leichtesten ausführbar zu sein. Ich fing also mehre Bienen, zwang sie, ihre Rüssel auszustrecken und füllte dann ihren Mund mit Kleister. Sobald dieser Ueberzug hinreichend trocken war, so daß die Bienen sich seiner nicht entledigen konnten, ließ ich sie frei. Das Verfahren schien sie nicht zu belästigen; sie athmeten und bewegten sich eben so leicht als ihre Gefährtinnen.

Ich reichte ihnen Honig, sie schienen von ihm aber nicht angelockt zu werden, sie näherten sich ihm nicht; auch durch die widrigsten Gerüche schienen sie nicht belästigt zu werden. Ich tauchte Pinsel in Terpentin- und Nelkenöl, in Aether, in feuerbeständiges und flüchtiges Laugensalz und Salpetersäure und hielt ihnen deren Spitzen dicht vor den Mund; aber diese Gerüche, die ihnen in ihrem naturgemäßen Zustande einen so entschiedenen Widerwillen erregten, brachten auf keine einzige eine merkbare Wirkung hervor. Es gab im Gegentheil mehre, welche auf die verpesteten Pinsel stiegen und darauf umhergingen, als wenn sie mit keinem dieser Stoffe getränkt gewesen wären.

Diese Bienen hatten also zeitweilig den Geruchssinn verloren, und hielt ich es für satzsam erwiesen, daß er seinen Sitz in der Mundhöhle hatte. *)

*) Zwischen der Ansicht Hubers über den Sitz des Geruchsorgans und den der namhaftesten Zoologen besteht eine große Klust, und glaube ich, daß Huber in dieser Beziehung fehl gegangen ist. In neuerer Zeit hat man bekanntlich theils auf verschiedene Beobachtungen und Versuche, theils und insbesondere auf mikroskopische Untersuchungen gestützt, die Fühler für den Sitz des Geruchsorgans erklärt, und scheint die Organisation derselben dieser Ansicht auch volles Gewicht zu verleihen. Die Chitinsubstanz der Fühler ist von feinen Löchern durchbohrt, die bei verschiedenen Insekten verschieden angeordnet und innen von einer feiner Haut verschlossen oder mit einer pilzartigen Warze erfüllt sind; letztere soll nun die Rezeptionsfläche des Geruchs sein. Dr. Dönhoff hat diese Meinung einer Prüfung unterworfen und Folgendes als das Resultat seiner Untersuchungen gegeben:

1) Die Fühlhörner sind der Sitz eines Organs, welches Perzeptionen aus der Ferne empfängt.

Zu diesem Resultate gelangte er durch folgende Versuche. Er sperrte unverstümmelte Bienen und solche, denen er einen Fühler abgeschnitten, unter einen Pfeifendeckel und hielt

dann ein Stäbchen mit einem Honigtropfen daran an das Gitter des Deckels. Die eingeschlossenen Bienen streckten alsbald ihren Rüssel nach dem Honig aus und sog den selben auf. Mit den Fühlern berührten sie hierbei den Honig nicht. Denselben Versuch wiederholte er mit Bienen, denen er beide Fühler abgeschnitten hatte; sie streckten nie den Rüssel nach dem Honige aus.

Weiter sperrte er unverstümmelte Bienen und solche mit nur einem Fühler mit einer Königin unter einen Pfeifendeckel. Die Bienen folgten der Königin und hielten ihr dann und wann den Rüssel hin. Derselbe Versuch wurde mit Bienen gemacht, denen beide Fühler abgeschnitten waren. Sie nahmen von der Königin keine Notiz, liefen kreuz und quer und fütterten die Königin nicht.

Ferner that er unverstümmelte Bienen und Bienen mit einem abgeschnittenen Fühler zu einer Königin unter einen Pfeifendeckel. Nach einigen Minuten drehte er den Deckel um, so daß die Oeffnung frei war. Die Bienen hielten sich bei der Königin, die wegen ihres Alters nicht abflog. Derselbe Versuch mit Bienen, denen beide Fühler abgeschnitten, gab ein

Ich wollte jetzt noch untersuchen, in welchem Maße die Bienen von Gerüchen verschiedener Art affizirt würden. Mineralische Säuren und flüchtiges Laugensalz, mit

entgegengesetztes Resultat. Sie flogen sobald der Deckel geöffnet war, so gleich ab.

Schließlich nahm er einen von Bienen belagerten Pfeifendeckel, worunter sich eine Königin befand, aus dem Stocke, drückte das Bruststück einiger Bienen gegen den Deckel und schnitt ihnen ein Fühlhorn ab. Nach der Beschneidung blieben sie ruhig auf dem Deckel, immer suchend zur Königin einzudringen. Er machte den Versuch mit Bienen, denen er beide Fühler abschchnitt. Diese blieben noch einige Minuten auf dem Deckel, herumlaufend, aber ohne wie jene die Kiefer durch das Gitter zu stecken und flogen dann ab. Er wiederholte diese Versuche wohl hundertmal und erhielt immer dieselben Resultate und machte daraus den Schluß: Die Bienen haben die Witterung des Honigs und der Königin durch die Fühler, und da sie diese Witterung haben, ohne Honig und Königin zu berühren, so ist dieselbe eine Sinnesempfindung per distans.

2) Die Empfindung, welche in den Fühlern erregt wird, ist wahrscheinlich die des Geruchs aus folgenden Gründen.

Er näherte ein Stäbchen den Fühlern einer Biene. Die Fühler blieben ruhig. Er näherte ein in Honig getauchtes Stäbchen den Fühlern von Bienen. Sofort streckten sie dieselben nach der Richtung des Stäbchens hin aus. Nähert man den Fühlern einer Biene ein mit stinkenden Substanzen, z. B. mit Tabacksjauche, bestrichenes Stäbchen, so wendet sie sich sogleich ab. Die Bienen empfinden die Gegenwart des Honigs, wie vorhin bewiesen, durch die Fühler. Nach Analogie läßt sich schließen, daß sie diese Wahrnehmung ebenso wie andere Thiere durch den Geruch haben. Nach diesem wären also die Fühler als bewegliche Nasen zu betrachten. Vergl. B.-Zeit. 1854, Nr. 20. Eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand hat er B.-Z. 1855, Nr.

4 gegeben, und machte er darnach folgende Beobachtungen. Nähert man einer Biene, die unverfehrt ist, oder der man einen Fühler gelassen, ein mit erwärmtem Honig dick bestrichenes Stäbchen, so nähert sie sich dem Stäbchen; zieht man nun das Stäbchen in verschiedener Richtung herum, so folgt sie überall dem Stäbchen. Nähert man einer Biene, der man beide Antennen abgeschnitten, das Stäbchen, so kümmert sie sich gar nicht um dasselbe. Nähert man einer Biene, die unverfehrt ist, oder der man einen Fühler gelassen hat, ein in Tabacksjauche getauchtes Stäbchen, so wendet sie sich in der entgegengesetzten Richtung ab. Nähert man einer Biene ohne Fühler das Stäbchen, so bleibt sie ruhig.

Die Frage: in welchem Theile der Fühler sitzt der Geruch, oder bestimmter ausgedrückt, wo breitet sich der Geruchsnerve aus, um mit den riechenden Substanzen in Berührung zu kommen? entscheidet Dr. Dönhoff dahin, daß der Sitz des Geruchs in den Spitzen der Fühler ist. Er fand, daß alle Beobachtungen, die im Vorstehenden mitgetheilt, aufhörten, wenn er ein Minimum von der Spitze der Fühler abschchnitt.

Den instruktivsten Versuch, der, wenn überhaupt noch Zweifel sein könnten, daß der Geruch in den Fühlern stecke, diese vollständig beseitigen müsse, findet er in folgendem: Nähert man oder berührt man mit einem mit Honig oder Zuckerwasser dünn bestrichenes Stäbchen (dasselbe muß dünn und in geringer Ausdehnung bestrichen sein, damit es möglichst wenig Geruch verbreite) irgend einen Theil des Körpers, die Zunge ausgenommen, oder irgend eine Stelle in der Längsausdehnung der Fühler, so sieht man keine Bewegung. Hält man das Stäbchen aber dicht vor einen Fühler, oder am besten, berührt man die Spitze eines Fühlers mit dem Stäbchen, so streckt die Biene

einem Pinsel an ihre Mundöffnung gebracht, machen auf die Bienen denselben Eindruck, wie der Terpentinöl, nur mit einer größeren Entschiedenheit; andere Stoffe hatten keinen so entschiedenen Einfluß. Ich näherte vor ihrem Stocke fressenden Bienen Moschus; sie unterbrachen wohl ihr Fressen und wichen ein wenig zurück, jedoch ohne besondere Hast und ohne mit den Flügeln zu schlagen; ich streute gepulverten Moschus auf einen Tropfen Honig; sie steckten ihren Rüssel zwar hinein, aber gleichsam nur verstoßen und hielten sich in möglichst weiter Entfernung vom Honige. Dieser Tropfen Honig, welcher in wenig Augenblicken verschwunden gewesen wäre, wenn er nicht mit Moschus überstreut worden, war nach einer Viertelstunde noch nicht merklich verringert, obgleich die Bienen ihren Rüssel recht oft hineingesteckt hatten.

Da mich Herr Senebier darauf aufmerksam gemacht hatte, daß gewisse Gerüche die Bienen durch Infiltration der Luft, nicht aber durch eine unmittelbare Einwirkung auf ihre Geruchsnerven berühren könnten, so wollte ich dieselben Versuche mit solchen Stoffen wiederholen, welche dieselbe nicht merklich veränderten, z. B. Kampfer, Assafötida u. s. w.

Dritter Versuch. Ich mischte gepulverte Assafötida mit Honig und stellte die Mischung vor das Flugloch eines Stocks; dieser Stoff, dessen Geruch unerträglich ist, schien den Bienen nicht unangenehm zu sein, begierig sogem sie sämmtlichen Honig auf, welcher mit den fremdartigen Körperchen gemischt war; sie wichen nicht zurück, schlugen nicht mit den Flügeln und ließen von der Mischung nur die Assafötida-Theilchen zurück.

Vierter Versuch. Ich legte Kampfer vor das Flugloch eines Stocks und bemerkte, daß die heimkehrenden und abfliegenden Bienen in der Luft sich drehten, um nicht

sofort den Rüssel aus. Dieses Ausstrecken des Rüssels auf das Berühren der Fühlerspitze mit Honig erfolgt so augenblicklich und so konstant, wie das Ausstrecken des Armes eines Hampelmannes dem Zuge am Drahte

folgt. Daß der Geruch die Ursache des Ausstreckens des Rüssels ist, folgt daraus, daß, wenn man das Ende des Fühlers mit einem in Wasser getauchten Stäbchen berührt, kein Ausstrecken erfolgt. R.

unmittelbar über diesen Stoff wegfliegen zu müssen. Ich lockte einige mit Honig auf eine Karte, und als alle ihre Rüssel in den Honig gesteckt hatten, näherte ich den Kampfer ihrem Munde, und alle ergriffen die Flucht. Sie flogen eine Zeitlang in meinem Zimmer herum und ließen sich dann am Honige nieder; während sie ihn mit ihrem Rüssel auffogen, warf ich kleine Kampferstückchen hinein, und die Bienen wichen ein wenig zurück, ließen aber die Spitze ihres Rüssels im Honige, und bemerkte ich, daß sie anfänglich nur denjenigen auffogen, der nicht mit Kampfer bedeckt war. Eine dieser Bienen fächelte, während sie fraß, andere flügelten nur selten, und einige gar nicht. Ich wollte sehen, was eine größere Menge Kampfer bewirken werde und bedeckte deshalb den Honig ganz damit; die Bienen ergriffen augenblicklich die Flucht. Ich brachte die Karte vor meine Stöcke, um zu erfahren, ob andere Bienen weniger durch den Geruch des Honigs angezogen, als durch den des Kampfers abgestoßen wurden, weshalb ich auch reinen Honig auf einer andern Karte in ihren Bereich stellte. Dieser wurde von den Bienen bald auffindig gemacht und in wenig Minuten aufgetragen. Mehr als eine Stunde hingegen verstrich, ehe auch nur eine einzige Arbeitsbiene sich der Kampferkarte näherte; endlich aber ließen sich ein paar Bienen auf dieser Karte nieder und steckten ihren Rüssel in den Rand des Honigstropfens. Nach und nach mehrte sich ihre Zahl, und nach zwei Stunden war der Kampferhonig bedeckt, sämtlicher Honig aufgesogen und der Kampfer blieb allein auf der Karte zurück.

Diese Versuche beweisen, daß, wenn der Kampfer den Bienen auch zuwider ist, die Anziehungskraft des Honigs doch diesen Widerwillen aufzuheben vermag, und daß es Gerüche giebt, die, ohne die Luft zu verderben, die Bienen bis zu einem gewissen Punkte abstoßen.

Eine Menge von Versuchen überzeugten mich auch, daß der Einfluß der Gerüche auf das Nervensystem der Bienen in einem verschlossenen Gefäße unvergleichlich größer, als in freier Luft ist. Ich will dafür nur ein Beispiel anführen.

Ich wußte schon, daß der Weingeist ihnen unangenehm war, und daß sie fächelten, um sich seiner zu erwehren; ich hatte damit indeß noch keine Probe in einem geschlossenen Raume angestellt.

Fünfter Versuch. Ich füllte ein kleines Glas mit Weingeist und stellte es unter eine Glasglocke; das Glas ließ ich offen, damit der Spiritus verdunsten konnte, traf aber eine Vorkehrung, daß die Bienen, wenn sie etwa auf das Glas herabfielen nicht naß wurden. Nachdem ich diese Vorsichtsmaßregel getroffen hatte, ließ ich eine Biene sich voll Honig saugen, und als sie gesättigt war, brachte ich sie unter die Glocke, die sie in allen Richtungen durchlief, und zu verlassen sich abmühte. Eine Stunde lang that sie nichts weiter, als daß sie mit den Flügeln schlug und einen Ausgang suchte. Nach Ablauf dieser Zeit bemerkte ich ein ununterbrochenes Zittern in ihren Beinen, ihrem Rüssel und ihren Flügeln; bald darauf verlor sie das Vermögen zu gehen und sich auf den Beinen zu halten, sie fiel auf den Rücken, und ich sah sie in einer höchst eigenthümlichen Weise sich bewegen. Sie fuhr in dieser Rückenlage über den Tisch hin, indem sie sich ihrer vier Flügel als Ruder oder als Füße bediente; ebenso bemerkte ich, daß sie zu wiederholten Malen allen Honig erbrach, den sie zu sich genommen, bevor sie dem Weingeistdunste ausgesetzt war. Vielleicht konnte das Wasser durch seine Verbindung mit dem Weingeiste dessen Wirkung aufheben und die Wiederherstellung dieser Biene bewirken. Ich badete sie deßhalb zweimal in kaltem Wasser; das Bad gab ihr etwas Beweglichkeit wieder, ohne aber ihre Kräfte wieder herzustellen. Weinessig schien sie wieder zu beleben, die Wirkung desselben war aber nicht nachhaltig, und sie starb trotz all unserer Bemühung. Stubenfliegen und Baumwanzen starben ebenfalls, wenn wir sie dem Weingeistdunste aussetzten; eine große Spinne aber bestand dieses Experiment, ohne davon berührt zu scheinen.

Sechster Versuch. Da das Bienengift einen durchdringenden Geruch aushaucht, so hielt ich es für anziehend genug, die Wirkung von dessen Ausdünstung auf

die Bienen selbst festzustellen. Dieser Versuch gab mir ein sehr auffälliges Resultat.

Ich riß mit einer Pinzette den Stachel einer Biene mit dessen gifterfüllten Anhängen aus und hielt es Arbeitsbienen vor, welche ruhig vor dem Flugloche saßen. Augenblicklich wurde der kleine Haufen unruhig, keine Biene ergriff die Flucht, aber zwei oder drei stürzten sich auf den Giftapparat, und eine fuhr zornig auf mich los. Indesß war es nicht der drohende Apparat, welcher sie in Zorn versetzt hatte, denn als das Gift auf der Spitze des Stachels eingetrocknet war, konnte ich ihnen diese Waffe ungestraft vorhalten; sie schienen sie nicht einmal zu bemerken. Folgender Versuch zeigte noch klarer, daß der Geruch ihres Giftes allein genügte, ihren Zorn zu erregen.

Ich that einige Bienen in einen nur an einem Ende verschlossenen Glaszylinder und ließ sie halb erstarren, damit sie aus dem offen gebliebenen Ende nicht herauslaufen möchten. Hierauf belebte ich sie allmählig wieder, indem ich sie der Sonne aussetzte. Darnach steckte ich eine Kornähre in den Zylinder und reizte die Bienen, indem ich sie mit den Grannen berührte; sie streckten alle den Stachel aus, und an der Spitze dieser Dolche zeigten sich Gifttropfen.

Ihre ersten Lebenszeichen bestanden also in Rundgebung des Zorns, und ich zweifle nicht, daß sie sich unter einander umgebracht haben oder über den Beobachter hergefallen sein würden, wenn sie frei gewesen wären; aber sie konnten sich weder bewegen, noch ohne meinen Willen aus dem Zylinder herauskommen, in welchem ich sie eingesperrt hatte.

Ich nahm sie eine nach der andern mit der Pinzette heraus und schloß sie unter einer Glasglocke ein, damit sie meinen Versuch nicht stören möchten. Im Zylinder hatten sie einen unangenehmen Geruch zurückgelassen, der von dem Gifte herrührte, das sie an den inneren Wänden desselben abgesetzt hatten. Ich hielt sein offenes Ende Bienen vor, welche sich vor ihren Stock vorgelegt hatten. Diese Bienen wurden augenblicklich unruhig, als sie den Geruch des Giftes empfanden; aber ihre Bewegung war nicht Folge

ihrer Furcht, sie äußerten ihren Zorn gegen mich in derselben Weise, wie bei dem ersten Versuche.

Es giebt also Gerüche, welche nicht bloß auf ihre Sinne wirken, sondern bis zu einem gewissen Grade einen geistigen Eindruck auf sie machen.

Hier beginnt ohne Zweifel eine Reihe von Empfindungen einer besonderen Gattung, die unsern Nachforschungen sich entziehen und wovon wir uns nur eine unvollständige Vorstellung machen können. Die Thiere haben in dieser Beziehung eine Art Ueberlegenheit vor uns voraus. Welchen Wechsel von Eindrücken gewährt nicht der Geruchssinn der Jagdhunde! Ein so vollkommen entwickelter Sinn, der in der Einbildungskraft die Vorstellungen von Furcht, Zorn und Liebe weckt, unterweist das Thier in allem, was seine Sicherheit, seine Neigungen und seinen Kunstfleiß betrifft.

Um das Verhalten der Insekten unter verschiedenen Umständen erklären zu können, müßte man den Einfluß verschiedener Empfindungen nachzuweisen im Stande sein, die, ohne sie aus ihrer naturgemäßen Bahn herauszuziehen, sich mit ihren Gewohnheiten vereinigen und sie zeitweilig umgestalten.

Gewisse Gerüche, oder eine zu hohe Temperatur reizen die Bienen zur Flucht; wenn indeß eine andere Ursache, z. B. der Reiz des Honigs, im entgegengesetzten Sinne wirkt und sie zum Bleiben einladet, wissen sie die gegenwärtige Annehmlichkeit sich zu sichern und sich vor der Empfindung, die ihnen unangenehm war, zu schützen, indem sie die umgebende Luft in Bewegung setzen. Die Bienen, welche in ihrem Stocke durch all die Reizmittel zurückgehalten werden, welche die Natur für sie an diesem Orte vereint hat, und sich der Verpestung der Luft nicht entziehen können, ohne ihre Zungen und ihre aufgehäuften Borräthe zu verlassen, greifen zu dem sinnreichen Mittel der Ventilation, und die Erneuerung der Luft ist vollzogen.

Warum aber lassen die Bienen, die doch alle auf dieselbe Weise affizirt sein müssen, nicht alle auch gleichzeitig ihre Flügel spielen? Wem soll man die Ruhe des ganzen Volks beimessen, während eine nur kleine Zahl Indivi-

duen sich in Bewegung setzt, um ihm eine gesunde Luft zu verschaffen? Sollte es Empfindungen von so zarter Beschaffenheit geben, welche die Bienen davon in Kenntniß setzen könnten, daß die Reihe, mit den Flügeln zu schlagen an sie gekommen sei?

Man kann nicht glauben, daß ein Theil unter ihnen von einer Ursache betroffen werde, die auf den größeren Haufen nicht einwirke; vielleicht hängt dies aber von einer augenblicklichen mehr oder weniger günstigen Stimmung ab.

Ich habe alle Bienen eines Volks gleichzeitig fächeln gesehen, wenn die zu abgeschlossene Luft ihres Stockes sich nicht nach Wunsch erneuerte. Ein solcher Nothfall tritt aber im Naturzustande nicht ein, und gewöhnlich sieht man nur eine kleine Zahl Bienen fächeln.

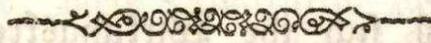
Die Insekten derselben Art empfinden, obgleich durch eine und dieselbe Ursache gereizt, ihren Einfluß nicht so gleichmäßig, daß man nicht mitunter ein Schwanken in den Resultaten der Experimente, deren Gegenstand sie sind, verspüren sollte.

Einige werden rascher, als andere erregt; dieser Umstand, diese oder jene Beschäftigung macht sie mehr oder weniger reizbar, und mitunter wirkt eine Ursache erst, wenn sie ihren höchsten Grad erreicht hat, auf sie mit ihrer ganzen Kraft.

Es wäre also möglich, daß, wenn eine gewisse Anzahl Fächelder übereingekommen ist, die Luft zu einer genügenden Reinheit zurückzuführen, die übrigen, welche die Empfindung, die auch sie reizen mußte, mit den Flügeln zu schlagen, nicht mehr in demselben Maße fühlen, sich dieser Berrichtung entziehen, um sich drängenderen Beschäftigungen zu überlassen. Sollte die Zahl der ventilirenden Bienen sich für einen Augenblick verringern, so würden die ersten Arbeiterinnen, welche die Veränderung der Luft bemerkten, das Fächeln übernehmen, und ihre Zahl würde so lange sich mehren, bis ihre vereinten Anstrengungen im Stande wären, der Luft den Grad der Reinheit zu geben, der für so viele tausend Einzelwesen zum Athmen unerläßlich ist.

In einer solchen Weise denke ich mir eine ununterbrochene Kette zwischen den ventilirenden Bienen; denn man kann in diesem Falle keinerlei Mittheilung unter denselben bemerken. Diese Annahme setzt eine höchst zarte Organization bei den Bienen voraus. Es ist gewiß, daß die Fortdauer ihrer Existenz von der Sorge abhängig ist, die sie für die Erneuerung der Luft tragen, daß sie darum mit Sinnen begabt sein müssen, die fein genug sind, um sie von der geringsten Veränderung in der Luft, die sie athmen, in Kenntniß zu setzen.

Die Luft kann viele Grade ihrer Reinheit verlieren, ehe wir es bemerken würden, obgleich sie durch ihre Veränderung unserer Gesundheit schädlich wird; aber die Natur hat uns nicht in dieselben Verhältnisse gesetzt, wie die Bienen, und wir würden nie nöthig haben, die Nachtheile einer zu eingeschlossenen Luft abzuwehren, wenn wir uns vom ursprünglichen Zustande weniger abgewendet hätten.



Kapitel IX.

Untersuchungen über den Gebrauch der Fühler bei einigen komplizirten Verrichtungen der Bienen.

Ich habe die Sinne der Bienen in ihren allgemeinen Beziehungen zu Gegenständen von unmittelbarem Nutzen einer Untersuchung unterworfen; aber es ist doch höchst wahrscheinlich, daß sich ihr Wirkungskreis nicht auf die Unterscheidung der Gerüche und der Stoffe, die sie einzusammeln haben, beschränkt. Die Anlage zu sammeln und die eingesammelten Materialien anzuwenden ist nur ein Zweig der Geschichte der Bienen. Das Verhalten dieser Insekten, vom Gesichtspunkte einer Gesellschaftsverbinding aus betrachtet, deren Wohlfahrt von mehr oder weniger wechselnden Elementen abhängt, muß, so zu sagen, auf staatliche Beziehungen unter sämtlichen Individuen eines Volks hinführen.

Man kann nicht zweifeln, daß ihre Sinne einen bedeutenden Antheil an den Beschäftigungen nehmen, welche aus diesem Stande der Dinge resultiren. Darum war es nothwendig, thatsächlich den Grad des Einflusses zu bestimmen, den man ihnen in diesen Entwicklungen, wo der Instinkt sich mit den verwickeltsten Umständen ins Gleichgewicht zu setzen scheint, beilegen darf.

Die Erziehung einer Königin, wenn die alte zufällig

umgekommen, schien mir eine dieser Thatsachen zu sein, welche meines Nachdenkens und meiner Untersuchung würdig war. Nimmt man sich die Zeit zu bedenken, was die beregte Operation, die Erhebung eines ihrer Pfleglinge zu einer von seiner ursprünglichen durchaus verschiedenen Bestimmung, für Insekten zu bedeuten hat, so kann man sich eines Staunens ob der Kühnheit der Anordnung nicht erwehren, mag man nun der Arbeiterinn ein Bewußtsein von dem Zwecke, den sie durch die Veränderung der Nahrung und der Wiege, welche für die königliche Larve bestimmt ist, erreichen muß, beilegen oder nicht, gewiß ist, daß in ihrem Verhalten eine Feinheit des Instinkts sich bekundet, für welche man ein Insekt kaum fähig halten kann.

In einem wirklich, wenn auch selten vorkommenden Falle läuft das Volk Gefahr, durch den Verlust seiner Königin zu Grunde zu gehen. Die Natur unterweist die Biene, einem so traurigen Geschehe dadurch vorzubeugen, daß sie verschiedenen Arbeiterlarven die Sorgfalt zuwendet, die für gewöhnlich nur den Königsmaden vorbehalten ist. Diese Sorgfalt sichert den erwünschten Erfolg; was aber bewegt die Biene, diese Maßregeln zu treffen, wie kann die Abwesenheit ihrer Königin ihr diese so komplizirte, so auffällige Handlung, die richtige Wahl des Alters der Pfleglinge, welches zur Erreichung ihres Zweckes das geeignete ist, an die Hand geben?*)

Wenn die Abwesenheit der Königin allein die bemerkte Wirkung hervorrufen müßte, so würde man die Bienen gleich nach dem Verschwinden derselben neue Zellen anlegen sehen; aber ganz im Gegentheile, nimmt man eine Königin aus ihrem Stocke, so scheinen es die Bienen kaum zu bemerken; alle Arbeiten ohne Ausnahme nehmen ihren Fortgang, Ordnung und Ruhe werden nicht gestört. Erst eine Stunde nach Entfernung der Königin wird eine Unruhe unter den Arbeitsbienen bemerkbar. Die Sorge für die Brut scheint sie nicht mehr zu beschäftigen, sie laufen hastig

*) Wunderbarer noch tritt dieser Instinkt in dem Falle auf, wo die Bienen eine untüchtig gewordene Königin beseitigen und durch eine junge ersetzen.

hin und her, doch zeigen sich diese ersten Anzeichen von Aufregung nicht gleich in allen Theilen des Stocks. Zunächst nimmt man sie nur auf einem Theile einer Wabe wahr. Die aufgeregten Bienen treten aber bald aus dem kleinen Kreise, in welchem sie sich umhertrieben, heraus, und wenn ihnen Gefährtinnen begegnen, kreuzen sie gegenseitig ihre Fühler und berühren sie leicht. Die Bienen, welche den Eindruck dieser Fühlerberührung erhalten, werden ihrer Seits unruhig und bringen Unruhe und Verwirrung in andere Theile der Wohnung; die Unordnung nimmt reißend zu, sie verbreitet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Wabe und schließlich unter dem ganzen Volke. Dann sieht man die Arbeiter über die Waben dahin rennen, sich aneinander stoßen, an das Flugloch eilen und mit Ungestüm aus ihrem Stocke stürzen; von hier breiten sie sich in der Umgebung aus, kehren zurück und fliegen wieder ab; das Brausen im Stocke ist stark und mehrt sich mit der steigenden Unruhe der Bienen. Dieser Wirrwarr dauert ungefähr zwei bis drei Stunden, selten vier oder fünf, nie aber länger.

Welcher Eindruck kann diese Gährung hervorrufen und schwichtigen; warum kehren aber die Bienen allmählig zu ihrem natürlichen Zustande zurück und gewinnen von neuem wieder Theilnahme an allem, was ihnen gleichgültig geworden zu sein schien? Warum führt eine freiwillige Bewegung sie zu ihren Jungen zurück, die sie einige Stunden lang verlassen hatten? Was giebt ihnen darauf den Gedanken ein, die Larven verschiedenen Alters in Augenschein zu nehmen und diejenigen unter ihnen auszuwählen, die sie zur königlichen Würde erheben sollen?

Untersucht man den Stock einundzwanzig Stunden nach der Entfernung der gemeinsamen Mutter, so wird man finden, daß die Bienen für die Ersetzung ihres Verlustes bereits Sorge getragen haben; man erkennt leicht diejenigen ihrer Pfleglinge, die sie zu Königinnen ausersehen haben. Zwar hat die Form der Zellen, worin sie sich befinden noch keine Veränderung erlitten, doch zeichnen sie sich schon durch die Menge des Speisebreis aus, den sie enthalten.

Aus diesem Ueberflusse an Nährstoff geht hervor, daß die Larven, welche von den Bienen auferköhren sind, ihre Königin zu ersetzen, statt am Boden ihrer Geburtszelle ganz in der Nähe der Mündung derselben Platz genommen haben.

Um sie dahin zu bringen, häufen vermuthlich die Bienen den Futterbrei an und bereiten ihnen ein so hohes Bett; der Beweis dafür liegt darin, daß dieser gehäufte Futterbrei keineswegs zu ihrer Ernährung dient, da man ihn noch unangetastet in den Zellen findet, wenn die Larven bereits in die pyramidale Verlängerung, womit die Arbeiter ihre Behausung schließen, herabgestiegen sind.

Man kann also die zu Königinnen auferköhrenen Larven schon aus dem Ansehen der von ihnen bewohnten Zellen erkennen, selbst ehe diese erweitert sind und eine pyramidale Gestalt gewonnen haben. Nach dieser Beobachtung war es also leicht, sich nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden zu vergewissern, ob die Bienen ihre Königin zu ersetzen sich vorgenommen hätten. Unter den Geheimnissen, in welche dieser außerordentliche Zug ihres Instinkts eingehüllt ist, findet sich eins, welches ich entschleiern zu können hoffte, und welches mir geeignet schien, andere Punkte von gleicher Dunkelheit aufklären zu können.

Es erschien immer schwierig, darüber eine zutreffende Erklärung zu geben, wie die Bienen von der Abwesenheit ihrer Königin Kenntniß erhalten können; denn diejenigen Bienen, welche sich in den entlegenen Theilen des Stockes oder auch nur auf der gegenüberliegenden Seite der Wabe, auf welcher sich die Königin befand, aufhalten, konnten ihr Verschwinden nicht wahrnehmen, und doch war es nach der vorgängigen Beobachtung entschieden, daß nach Verlauf einer Stunde alle Kunde davon hatten, dieser Zustand ihnen schmerzlich war, sie eine große Aufregung verriethen und den Gegenstand ihrer Besorgniß zu suchen schienen.

Wie überzeugten sie sich nun von der Abwesenheit ihrer Königin? Geschah es durch den Geruch oder durch das Gefühl? Mußte man die Befähigung, sie über den bedenklichen Zustand ihres Volks zu unterrichten, einem verbor-

genen Sinne beimessen, oder seine Zuflucht zu der Voraussetzung nehmen, daß diese Insekten durch eine besondere Zeichensprache sich eine so wichtige Nachricht mitzutheilen im Stande sind. Ich wollte eine Frage, welche Erfahrung und Beobachtung entscheiden konnte, nicht bloßen Vermuthungen anheim geben.

So oft ich mich veranlaßt gesehen hatte, eine Königin aus einem Stocke zu entnehmen, war es mir nicht entgangen, daß sich das nicht ohne eine gewisse Aufregung der Bienen ausführen ließ. Man ist bei einer solchen Operation immer gezwungen, den Stock zu öffnen und in Folge davon Licht und Luft, deren Temperatur von der ihrer Wohnung sehr unterschieden ist, eindringen zu lassen. Man erfährt zwar keinen Widerstand von Seiten der Arbeitsbienen, wenn man seine Hand ausstreckt, um die Königin zu ergreifen, dennoch war es möglich, daß diejenigen, von denen sie umgeben wird, von dieser Entführung berührt wurden. Um nun jeden Zweifel zu beseitigen und alle Umstände, welche die Bienen aufregen konnten, aus dem Wege zu räumen, schlug ich ein Verfahren ein, welches keine Zweideutigkeiten zuließ.

Ich theilte den Stock mittelst eines vergitterten Schiebers in zwei gleiche Theile; diese Operation wurde so rasch und vorsichtig ausgeführt, daß ich in dem Augenblicke der Ausführung auch nicht die geringste Unruhe verspürte; auch hatte ich keine Biene verletzt. Die Gitterdrähte waren zu eng gestellt, als daß den Bienen der beiden Halbstöcke der Uebergang von dem einen in den andern gestattet gewesen wäre; dennoch gaben sie zur freien Birkulation der Luft und der Dünste durch alle Theile des Stocks hinreichenden Spielraum. Ich wußte nicht, wo die Königin sich befand, aber der Aufruhr und das Gebrause, welche sich im Halbstocke Nr. 1 bemerkbar machten, zeigten mir bald, daß er ohne Königin war, und diese im Theile Nr. 2, wo alles ruhig blieb, sich befand.

Ich schloß nun die Fluglöcher dieser beiden Stöcke, damit die Bienen, welche ihre Königin suchten, sie in der Abtheilung, in der ich sie eingeschlossen hatten nicht fänden,

doch hatte ich Sorge getragen, daß die äußere Luft in ihren Wohnungen frei sich bewegen konnte.

Nach Verlauf von zwei Stunden wurden die Bienen ruhig, und alles kehrte zur gewohnten Ordnung zurück.

Am 14. untersuchten wir den Stock Nr. 1 und wir fanden in ihm drei angefangene Königszellen. Am 15. öffneten wir die Fluglöcher dieser beiden Stöcke; die Bienen gingen auf Tracht aus, und bei ihrer Rückkehr sahen wir, daß sie sich nicht unter einander mengten und diejenigen des einen nicht in den andern einliefen. Am 24. fanden wir zwei todte Königinnen vor dem Flugloche des Stocks Nr. 1 und nahmen bei Untersuchung seiner Waben diejenige wahr, welche sie beim Ausschlüpfen aus ihrer Zelle getödtet hatte. Am 30. hielt die Königin ihren Ausflug, sie wurde befruchtet, und von da an war der Erfolg des Ablegers gesichert.

Die Oeffnungen, welche ich im Schieber gelassen hatte, gestatteten den Bienen des Stocks Nr. 1, sich mit ihrer Königin mittelst des Geruchs, des Gehörs, oder eines unbekanntes Sinnes in Verbindung zu erhalten; sie waren von ihr nur durch einen Zwischenraum von drei oder vier Linien getrennt, über welche sie nicht hinaus konnten, und doch waren sie in Bewegung gerathen, hatten Königszellen erbaut und junge Königinnen erzogen, hatten sich also gerade so verhalten, als wenn ihnen die ihrige wirklich genommen und sie für immer verloren gegangen wäre. Diese Beobachtung bewies, daß die Bienen nicht mittelst des Gesichts, des Geruchs oder des Gehörs sich von dem Vorhandensein ihrer Königin vergewisserten, daß sie der Hülfe eines andern Sinnes dazu bedürfen. Weil aber der Schieber, dessen ich mich bei diesem Versuche bedient hatte, ihnen nur die Berührung der Königin unmöglich gemacht hatte, war es deshalb nicht höchst wahrscheinlich, daß sie ihre Königin mit den Fühlern mußten berühren können, wenn sie sich von ihrem Aufenthalte in ihrer Mitte überzeugen wollten, und daß sie nur mit Hülfe des in diesem Organe liegenden Gefühls faßbare Vorstellungen von ihren Waben, ihrer Brut, ihren Gefährten, und ihrer Königin zu erhalten vermögen?

Um aber einen vollständigen Beweis über diesen Punkt zu erhalten, mußte ich untersuchen, ob die Bienen auch in dem Falle in Unruhe gerathen würden, wenn die Beschaffenheit des Gitters ihnen gestattete, ihre Fühler in die Abtheilung zu stecken, in welcher die Königin eingeschlossen war.

Für diesen Zweck nahm ich aus einem meiner Glasstöcke eine Glasscheibe heraus, und ersetzte sie durch ein Kästchen von gleicher Größe, welches ich an der Stockseite mit einem Siebe abschloß, welches eng genug war, daß die Bienen ihren Kopf nicht hindurchzwängen konnten, ihnen aber gestattete, ihre Fühler hindurchzustecken; ein bewegliches verglastes Rähmchen verschloß die andere Seite des Kästchens.

Da ich die Bienen nicht beunruhigen wollte, so zog ich es vor, statt den Stock zu öffnen, um die Königin auszufangen, abzuwarten, bis die Königin sich auf der vorderen Seite einer der sichtbaren Waben zeigte; dann öffnete ich die Glashür an dieser Seite und nahm sie aus der Mitte ihrer Begleiter heraus, ohne diejenigen zu beunruhigen, welche ihr Gefolge bildeten.

Ich brachte sie nun unmittelbar in das verglaste Kästchen, welches ihr zum Gefängniß bestimmt war; damit sie aber nicht allzusehr durch eine Lage litte, welche von der gewohnten so sehr abstach, so gesellte ich ihr einige Bienen desselben Stocks zu, welche ihr die gewöhnliche Sorgfalt erwiesen.

Ich bemerkte gleich von vornherein, daß die Unruhe, welche gewöhnlich der Entfernung oder dem Verluste der Königin folgt, in diesem Falle nicht stattfand. Alles blieb in Ordnung, die Bienen verließen auch nicht einen Augenblick ihre Brut, die Arbeiten wurden nicht unterbrochen, und als wir achtundvierzig Stunden später den Stock auseinander nahmen, fand ich keine Königszelle begonnen, die Bienen hatten keinerlei Vorkehrung getroffen, sich eine andere Königin zu verschaffen; ich sah keine einzige Arbeiterzelle mit dieser Anhäufung von Futterbrei, welche dazu bestimmt ist, die königliche Made zu erhöhen. Sämmtliche Bienen wußten also, daß sie nicht nöthig hatten, ihre

Königin zu ersetzen, weil sie nicht verloren gegangen war, und als ich sie ihnen zurückgab, behandelten sie dieselbe nicht als eine fremde, sondern schienen sie sogleich wieder zu erkennen; ich sah auch, wie sie gleich wieder fortfuhr, in dem Kreise, welchen die Arbeiterinnen um sie bildeten, ihre Eier abzusetzen.

Höchst bewundernswerth erschien mir das Mittel, welches die Bienen während der Absperzung der Königin anwendeten, um sich mit ihr in Verbindung zu erhalten. Eine zahllose Menge durch das Gitter gesteckte und nach allen Seiten spielender Fühler ließ nicht daran zweifeln, daß die Arbeitsbienen mit ihrer gemeinsamen Mutter beschäftigt waren; diese erwiderte ihren Eifer in unverkennbarster Weise, denn sie klammerte sich fast unausgesetzt an das Gitter und kreuzte ihrer Fühler mit denen, welche sie augenscheinlich suchten. Die Bienen bemühten sich, sie zu sich herüber zu ziehen, ihre durch das Gitterwerk gesteckten Füße erfaßten die der Königin und hielten sie gewaltsam fest; ich sah sogar öfters, wie sie ihren Rüssel durch das Gitter steckten und wie die Königin vom Innern des Stockes aus gefüttert wurde.

Wie hätte ich darnach noch zweifeln können, daß der Verkehr zwischen den Arbeitsbienen und ihrer Königin durch die gegenseitige Berührung der Fühler vermittelt werde, und daß deshalb die Bienen die Nothwendigkeit, sich eine andere Königin zu verschaffen, nicht fühlten, weil sie dieselbe so ganz in ihrer Nähe wußten.

Ich meine, man könne mir nicht ferner noch einwerfen, daß der Geruch der Arbeitsbienen die Gegenwart ihrer Königin angezeigt habe. Um dafür einen neuen Beweis zu erhalten, wiederholte ich denselben Versuch, indem ich die Königin in einer Weise abschloß, daß nur ihre Ausdünstung in den Stock gelangen konnte.

Ich entnahm die Königin aus einem meiner Blätterstöcke, that sie in ein aus doppeltem Sieb gefertigtes Kästchen, dessen Wände weit genug von einander abstanden, daß die Fühler ihre Rolle nicht spielen konnten. Der Erfolg dieser Vorrichtung war genau so, wie ich erwartet hatte.

Die Bienen wurden nach einstündiger Ruhe unruhig, verließen ihre Arbeiten und die Brut, stürzten aus dem Stocke, kehrten dann dahin zurück, und nach zwei oder drei Stunden trat wieder Ruhe ein. Am folgenden Tage besichtigten wir die Waben und fanden acht bis zehn seit dem vorigen Abend begonnene Königszellen, was uns bündig bewies, daß die Bienen ihre Königin verloren gehalten hatten, obgleich sie mitten unter ihnen war. Ihre Ausdünstung allein konnte sie also nicht enttäuschen, sie mußten sie auch berühren, um ihrer Gegenwart gewiß zu sein.

Da aber nicht jede Biene gleichzeitig an allen Orten des Stocks sein kann, so muß man weiter einräumen, daß sie sich unter einander ihre Unruhe mittheilen, und daß sie gemeinschaftlich daran arbeiten, ihren Verlust wieder auszugleichen.

Könnte man noch an dem Antheile zweifeln, welchen das Gefühl an den Arbeiten und den Mittheilungen dieser Insekten nimmt, so darf man, um sich davon zu überzeugen, sich nur folgende Versuche vergegenwärtigen. Vielleicht erinnert man sich noch derjenigen, die ich über die Fühler der Königin angestellt habe. Das Abschneiden eines einzigen brachte in ihrem Verhalten keine Veränderung hervor; schnitt ich aber beide Fühler an der Wurzel ab, so verloren diese so bevorzugten Geschöpfe, diese von ihrem Volke so hoch gehaltenen Mütter jeglichen Einfluß, selbst der Instinkt der Mutterschaft ging verloren; anstatt ihre Eier in Zellen abzusetzen, ließen sie dieselben hie und da fallen. Ja, sie vergaßen sogar ihren gegenseitigen Haß; es besteht keine Eifersucht mehr zwischen fühlerlosen Königinnen, sie gehen dicht aneinander her, ohne sich zu erkennen, und selbst die Arbeitsbienen scheinen ihre Gleichgültigkeit zu theilen, als wären sie von der ihrem Volke drohenden Gefahr nur durch die Aufregung ihrer Königin unterrichtet.

Eine nicht geringere Befriedigung gewährte es, die geistige Einwirkung zu verfolgen, welche die Amputazion der Fühler auch auf die Drohnen und Arbeitsbienen ausübte. Wir verstümmelten für diesen Versuch zweihundert Arbeits-

bienen und dreihundert Drohnen; die ersteren gaben wir frei, sie kehrten sogleich in ihren Stock zurück; wir bemerkten aber, daß sie nicht auf die Waben gingen, an keiner Sorge des Hauswesens theilnahmen, sondern auf dem Flugbrette verblieben, wohin durch das Flugloch einige Lichtstrahlen fielen; das Licht hatte allein noch einen Reiz für sie. Nicht lange nachher verließen sie den Stock und zwar für immer.

Die Drohnen empfanden dieselbe Wirkung von der Amputazion, der wir sie unterzogen hatten, auch sie kehrten in ihren Stock zurück; die Pfade im Innern wußten sie aber nicht ausfindig zu machen, sie liefen nach der Seite hin, wo ein halbgeöffneter Laden Licht einfallen ließ, und suchten hier einen Ausgang. Einige derselben sahen wir von den Werkbienen Honig begehren, aber vergebens; sie wußten nicht mehr, wohin sie ihren Rüssel richten sollten, unbeholfen richteten sie ihn bald gegen den Kopf, bald gegen die Brust derselben, erhielten auch keine Hülfe von ihnen. Wir schlossen nun den Laden, und sobald sie das Tageslicht nicht mehr sahen, stürzten sie aus ihrer Wohnung hinaus, obgleich es schon sechs Uhr Abends war und keine Drohne anderer Stöcke mehr ausflog. Ihr Abflug mußte also dem Verluste des Sinnes zugeschrieben werden, unter dessen Hegide sie in der Dunkelheit des Stocks sich zurechtfinden.

Ich erwähnte, daß die Beraubung eines einzigen Fühlers auf den Instinkt der Königinnen keinen merklichen Einfluß ausübe; auch der der Drohnen und Arbeitsbienen schien dadurch keine Störung zu erleiden. Das Abschneiden eines geringen Theils von diesem Organe entzog ihnen die Fähigkeit nicht, die Gegenstände zu erkennen, wodurch ich mich dadurch überzeugte, daß ich sie im Stocke bleiben und ihre gewöhnliche Arbeiten verrichten sah. Man kann folglich dem Schmerze der Operazion das Verhalten der ihrer Fühler beraubten Bienen nicht zuschreiben, es muß in der Unmöglichkeit liegen, sich in der Dunkelheit zurecht zu finden und sich den andern Mitgliedern des Volks mitzutheilen.

Diese Vermuthung erhält dadurch noch mehr Gewicht, daß die Bienen vorzugsweise Nachts von ihren Fühlern

Gebrauch machen; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur ihre Bewegung zu verfolgen, wenn sie bei Mondenschein an ihrem Flugloche Wache halten, um die umherflatternden Wachsmotten am Eindringen zu hindern. Anziehend ist es zu beobachten, mit welcher List die Motte aus dem Nachtheile der Bienen, die nur bei hellem Lichte die Gegenstände sehen können, Nutzen für sich zu ziehen weiß, und welche Taktik letztere anwenden, um diesen gefährlichen Feind dennoch aufzuspüren und abzuwehren. Als wachsame Posten streichen die Bienen mit stets vorgestreckten, abwechselnd nach rechts und links sich bewegenden Fühlern um ihre Wohnung herum, und wehe der Motte, die mit ihnen in Berührung kommt. Sie sucht sich durch die Wächter hindurch zu schleichen, indem sie dem Begegnen dieses beweglichen Organes ängstlich auszuweichen sucht, als wüßte sie, daß ihre Sicherheit von dieser Vorsicht abhängig sei. Ich habe nie behaupten wollen, daß diese Insekten Gehör besitzen, bekenne aber offen, daß ich oft in Versuchung gewesen bin, es zu glauben.

Die Bienen welche Nachts am Flugloche ihres Stocks Wache halten, lassen häufig ein kurz abgebrochenes Schwirren vernehmen; wenn aber ein fremdes Insekt oder sonst ein Feind mit ihren Fühlern in Berührung kommt, fährt die Wache auf, der Ton nimmt einen Charakter an, der von demjenigen ganz verschieden ist, welchen die Bienen beim Brausen oder Fliegen hervorbringen, und der Feind wird von mehren Arbeitsbienen, die aus dem Innern hervorstürzen, angegriffen.

Klopft man auf das Bodenbrett eines Stocks, so setzen alsbald sämmtliche Bienen ihre Flügel in Bewegung; haucht man aber durch eine Spalte des Stocks, so hört man einige von ihnen scharfe und abgebrochene Töne hervorbringen, worauf andere Arbeitsbienen in Bewegung gerathen und der Oeffnung zustürzen, durch welche die Luft eindringt.

Diese Beobachtungen scheinen, wenn man sie mit den Wirkungen des Gesanges der Königin zusammenhält, für die Bienen einen dem Gehör entsprechenden Sinn zu bean-

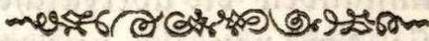
sprechen; doch muß ich bemerken, daß Töne, welche mit dem Instinkte dieser Insekten in keiner Beziehung stehen, auf sie keinerlei bemerkbaren Eindruck machen.

Donnerschläge, Flintenschüsse scheinen sie nicht zu berühren. Der Sinn des Gehörs ist also, wenn diese Thierchen ihn wirklich besitzen, ganz anders organisirt, als bei Thieren einer höheren Ordnung.

Ich beschränke mich darum auf die Aeußerung, daß gewisse, von den Bienen hervorgebrachte Töne ihren Gefährtinnen als Losung zu dienen und ziemlich regelmäßige Wirkungen hervorzurufen scheinen. Es sind das also weitere Verkehrsmittel, die man mit den durch die Fühler ihnen an die Hand gegebenen verbinden kann.

Diese Darlegung scheint, meiner Meinung nach, ausreichende Beweise für das Bestehen einer Bienensprache zu gewähren. Es steht der Vorstellung von einer Sprache bei Geschöpfen, deren Instinkt so ausgebildet ist, wie der der Bienen, deren Leben lauter Thätigkeit, deren Verhalten durch tausend Umstände bedingt ist, und die in großer Zahl zusammenlebend die Rollen nicht gleichmäßig unter einander vertheilen oder sich rechtzeitig unterstützen könnten, ohne sich einander zu verstehen, gewiß nichts entgegen.

Uebrigens findet diese Bemerkung ihre Anwendung auf alle Insekten, welche in Gesellschaften leben, wie auch auf die größeren Thiere, deren Leben denselben Bedingungen unterworfen ist.



Kapitel X.

Ueber einen neuen Bienenfeind.

Unter den Arbeiten der Insekten sind diejenigen, welche die Vertheidigung ihres Herdes im Auge haben, vielleicht nicht am wenigsten geeignet, die Aufmerksamkeit des Menschen zu fesseln, der selbst so oft sich veranlaßt sieht, sich gegen die Angriffe seiner Feinde zu vertheidigen. Wenn man die Sicherheitsmaßregeln, welche diese Thierchen, im Fall sie angegriffen werden, treffen, unter einander vergleicht, sie gegen unsere Taktik hält und ihre Polizei gegen die unsere stellt, so wird man um so besser über die relative Weite ihres Gesichtskreises urtheilen können. Kein anderer Zweig ihrer Betriebsamkeit eignet sich zum Nachweis dieser Abstufung besser, als die naturgemäße Vertheidigung, der gemeinsame Anstoß aller Arten. Uebrigens entwickelt die Natur unter dergleichen Umständen die überraschendsten Hülfsmittel. Gerade hier läßt sie den von ihr regierten Geschöpfen die meiste Freiheit; denn die Wechselfälle des Krieges sind der Gegenstand eines dieser allgemeinen Gesetze, welche zur Erhaltung der Weltordnung beitragen. Wie könnte ohne diesen Wechsel von Gewinn und Verlust das Gleichgewicht zwischen den Gattungen aufrecht erhalten werden? Die eine würde alle diejenigen, welche ihr unterlegen sind, gänzlich aufreiben; und doch bestehen von Anbeginn her selbst auch die furchtsamsten noch; ihre Verfahrensart, ihre Betriebsamkeit,

ihre Fruchtbarkeit oder sonstige jeder Gattung eigene besondere Umstände lassen sie einer gänzlichen Ausrottung, womit sie bedroht scheinen, immer entgehen.

Bei den Bienen besteht, wie bei den meisten Hymenopteren, das gewöhnlichste Vertheidigungsmittel in dem giftigen Stachel, womit sie ihre Feinde verwunden. Das Loos der Waffen würde sich in Anbetracht ihrer Ueberlegenheit an Streitkräften zu ihren Gunsten entscheiden, wenn manche ihrer Gegner nicht noch besser bewaffnet wären, als sie, wenn andere nicht die Kunst verstünden, sich ihrer Aufmerksamkeit dadurch zu entziehen, daß sie sich in ein Gewebe einhüllen, welches sie vor ihrem Stiche sichert, und wenn es nicht andere noch gäbe, welche die Schwäche irgend eines schwach bevölkerten Stocks benutzten, um sich heimlich einzuschleichen.

Wespen, Hornissen, Motten und Mäuse sind zu allen Zeiten durch die Verwüstungen bekannt gewesen, welche sie in den Stöcken anrichten, und ich habe dem, was jeder über diesen Punkt weiß, nichts hinzuzufügen; ich beschränke mich darauf, einen neuen Bienenfeind zu bezeichnen, dessen Verwüstungen ich in einem besonderen Artikel beschrieben habe. (Siehe Biblioth. Brit. Nr. 213 u. 214).

Gegen Ende des Sommers, wenn die Bienen einen Theil ihrer Ernte eingelagert haben, hört man mitunter in der Nähe ihrer Wohnung ein besremdliches Gebrause; eine Menge Arbeitsbienen stürzen Nachts aus dem Stocke und fliegen ab; der Lärm dauert oft mehre Stunden, und wenn man am folgenden Tage nach der Wirkung dieser großen Aufregung sich umsieht, findet man Haufen von Bienen todt vor dem Stocke. Dieser enthält gewöhnlich keinen Honig mehr und ist mitunter gänzlich verlassen.

Im Jahr 1804 nahmen mich die meisten meiner Bienennachbarn um einer ähnlichen Erscheinung willen in Rath; ich wußte aber keinen, trotz meiner langen Bienenpraxis hatte ich etwas Aehnliches noch nicht wahrgenommen.

Ich begab mich an Ort und Stelle; die Erscheinung dauerte noch fort, und ich fand, daß man sie mir ganz richtig geschildert hatte; die Bauern schrieben sie dem

Einschlüpfen von Fledermäusen in die Stöcke zu, doch konnte ich mich dieser Meinung nicht wohl anschließen. Diese fliegenden Säugethiere beschränken sich darauf, Nachtfalter im Fluge zu erhaschen, woran im Sommer kein Mangel ist. Von Honig nähren sich die Fledermäuse nicht; warum denn sollten sie die Bienen in ihren Stöcken angreifen und ihre Magazine plündern?

Waren's nun auch keine Fledermäuse, so konnte es doch irgend ein anderes Thier sein. Ich stellte also meine Leute auf die Lauer; und nicht lange währte es, als sie mir auch zwar keine Fledermäuse, wohl aber einen großen Nachtfalter, Sphinx atropos, bekannter unter dem Namen Todtenkopf, brachten. Diese Falter flatterten in großer Menge um die Stöcke herum, einen ertappte man, als er gerade in einen der weniger bevölkerten eindringen wollte; seine Absicht war offenbar, sich in die Wohnung der Bienen einzudrängen und auf ihre Kosten zu zehren. Aus allen Gegenden gingen mir Nachrichten zu, daß ähnliche Verwüstungen von den vermeintlichen Fledermäusen angerichtet seien. Die Züchter, welche auf eine reiche Ausbeute gerechnet hatten, fanden ihre Stöcke so leicht, wie in den ersten Tagen des Frühlings, sie waren auf das Wachsgewicht reduzirt, wiewohl man sich kurz vorher überzeugt hatte, daß sie an Gewicht bedeutend zugenommen hatten. Schließlich ertappte man in mehren Stöcken den riesigen Sphinx, welcher die Bienen zum Abzuge gezwungen hatte.

Ich bedurfte dieser gehäuften Beweise, um mich zu überzeugen, daß ein Staubflügler, ein Insekt ohne Stachel, ohne Panzer oder sonstiges Vertheidigungsmittel siegreich gegen Tausende von Bienen kämpfen könne. Diese Falter waren in diesem Jahre aber so allgemein, daß es leicht war, sich von der Wirklichkeit der Thatsache zu überzeugen.

Da die Angriffe der Sphinx von Tage zu Tage verderblicher für die Bienen wurden, so dachte man an eine Verengerung der Fluglöcher, damit der Feind nicht eindringen könne. Man brachte Blechschieber mit Oeffnungen an, welche nur Bienen den Durchgang gestatteten, und

diese Vorrichtung hatte einen vollständigen Erfolg; die Ruhe wurde hergestellt und die Verwüstungen hörten auf.

Indeß hatte man diese Vorsichtsmaßregel nicht überall getroffen; ich machte aber die Bemerkung, daß die sich selbst überlassenen Bienen für ihre eigene Sicherheit Sorge getragen hatten. Sie hatten sich ohne Jemandes Beihülfe selbst verschanzet, indem sie aus einer Mischung von Wachs und Propolis eine dicke Mauer am Eingange ihrer Wohnung aufgeführt hatten. Diese Mauer erhob sich unmittelbar hinter dem Flugloche, mitunter im Flugloche selbst; sie schloß es ganz ab, doch waren in ihr einige Oeffnungen angebracht, die zum Durchlassen von ein oder zwei Bienen groß genug waren.

Hier handelten Mensch und Biene in vollkommener Uebereinstimmung. Die Werke, welche sie vor dem Eingange ihrer Wohnung errichtet hatten, waren von sehr verschiedener Form; hier sah man, wie ich schon sagte, eine einzige Mauer, deren Oeffnungen arkadensförmig in dem oberen Mauerwerk angebracht waren, dort erinnerten mehre hinter einander aufgeführten Wände an die Bollwerke unserer Festungen. Von den vorderen Mauern verdeckte Eingänge korrespondirten nicht mit denen der ersten Reihe; mitunter war's auch nur eine Reihe gekreuzter Arkaden, welche den Bienen einen freien Durchgang gestatteten, ohne ihren Feinden Eingang zu gewähren, denn diese Festungswerke waren massig, und das Material dazu fest und haltbar.

Die Bienen legen derartige Kasematteneingänge nicht ohne dringende Ursache an; es liegt darin also nicht einer dieser Züge allgemeiner Klugheit, welche ohne eine bestimmte Veranlassung innegehalten werden, um Unannehmlichkeiten vorzubeugen, welche das Insekt weder einsehen noch vorhersehen kann; erst wenn die Gefahr da ist, unmittelbar und drängend, wendet die Biene, die ein zuverlässiges Hülfsmittel suchen muß, dies letzte Hülfsmittel an. Es ist auffällig, wie dieses so trefflich bewaffnete und so zahlreich verbundene Insekt seine Ohnmacht fühlt und sich gegen das Unzureichende seiner Waffen und seines Muthes durch

eine bewunderungswürdige Berechnung zu sichern weiß *). So beschränkt sich also die Kriegskunst der Bienen nicht auf den Angriff der Feinde, sie verstehen auch Wälle aufzuführen, um sich vor deren Anfällen zu sichern; von der Rolle einfacher Soldaten gehen sie zu der von Ingenieuren über. Aber nicht allein vor dem Sphinx müssen sie auf der Hut sein, schwache Stöcke werden mitunter auch von fremden Bienen angegriffen, die durch den Geruch des Honigs und die Hoffnung eines gefahrlosen Raubes angelockt werden.

Indem es für die im Belagerungszustande befindlichen Bienen unmöglich ist, sich gegen eine derartige Ueberrumpelung zu vertheidigen, so nehmen sie häufig zu einem ähnlichen Verfahren ihre Zuflucht, wie sie es gegen den Todtenkopf anwenden, lassen dann aber nur kleine Oeffnungen frei, durch welche nur eine Biene zur Zeit hindurch kann; so wird es ihnen leicht, dieselben zu hüten.

Es kommt aber eine Zeit, wo diese engen Durchgänge ihnen selbst nicht mehr genügen können. Wenn die Ernte sehr ausgiebig, ihr Stock sehr volkreich geworden und es Zeit ist, neue Kolonien auszusenden, reißen die Bienen diese Schutzmauern, die sie in der Zeit der Gefahr aufgeführt hatten, jetzt aber ihrem Eifer hindernd entgegenstehen, wieder nieder; diese Schutzwehren sind ihnen unbequem geworden, sie entfernen sie deshalb, bis neue Besorgnisse sie ihnen von neuem anempfehlen.

Die 1804 errichteten Wälle wurden im Frühjahr 1805 niedergerissen; in diesem Jahre gab's keine Todtenköpfe, man nahm auch im folgenden keine wahr; aber im Herbst 1807 treten sie in großer Menge wieder auf. Augenblicklich verschanzten sich auch die Bienen wieder und kamen so dem Unsterne zuvor, von welchem sie bedroht wurden. Im Mai 1808 zerstörten sie diese Bollwerke,

*) Das Verbauen der Fluglöcher würde allerdings eine höhere Intelligenz der Bienen voraussetzen, wenn es die Folge der Berechnung wäre, wie Huber im Obigen voraussetzt. Unverkennbar täuschte er sich aber, denn es kann dem Beobachter der Bienen nicht entgehen, daß dies Verbauen der Fluglöcher da, wo es geschieht, nur zufällig ist und nie auf einen Grund höherer Berechnung hin deutet.

deren enge Zugänge ihrer Volksmenge keinen genugsam freien Ausgang gewährte.

Ich darf nicht unbemerkt lassen, daß, wenn das Flugloch ihres Stockes von Natur eng genug ist, oder wenn man es früh genug verengt, um den Verwüstungen ihrer Feinde vorzubeugen, sie sich des Vermauerns überheben. *)

Wie aber kann ein Todtenkopf so kriegsmuthige Völker beunruhigen? Sollte dieser Nachtfalter, dieser Schrecken abergläubischer Menschen, auch auf die Bienen einen geheimnißvollen Einfluß ausüben, das Vermögen besitzen, ihren Muth zu lähmen, oder irgend eine Ausdünstung verbreiten, welche diesen Insekten verderblich wäre?

Die übrigen Falter nähren sich nur von Blumennektar; sie besitzen einen langen, dünnen, biegsamen, spiralförmig aufgerollten Rüssel und gehen mit Untergang der Sonne ihrer Nahrung nach. Der Todtenkopf regt sich später, er umflattert die Bienenstöcke erst bei vorgerückter Nacht; er hat nur einen sehr kurzen, dicken und kräftigen Rüssel; vermittelst eines unbekanntes Organes stößt er einen scharfen, schnarrenden Ton aus, wenn man ihn ergreift. Könnte dieser Ton, womit der gemeine Mann unheilverkündende Vorstellungen verbindet, nicht auch für die Bienen ein Gegenstand des Schreckens sein, könnte seine Beziehung zu demjenigen, den eingeschlossene Königinnen hervorbringen, und der die Eigenschaft besitzt, die Wachsamkeit der Bienen aufzuheben, nicht die Unordnung erklären, welche man bei der Annäherung des Falters in einem Stocke wahrnimmt? Es ist dies freilich nur eine Vermuthung, die sich auf die Aehnlichkeit der Töne stützt, und der ich keinerlei Werth beilegen will. Hörte man aber bei einem vom Todtenkopfe unternommenen Angriffe, daß er jene scharfen Töne ausstieße, und fände man, daß ihm die Bienen dann ohne

*) Auch diese Bemerkung Hubers ist nicht stichhaltig. Wie unter gleichen Verhältnissen an manchen Stöcken auf einem und demselben Stande die Fluglöcher mit Propolis verbaut werden, an andern aber offen bleiben,

so werden auch verengte, selbst stark verengte Fluglöcher mit starken Propoliswällen ausgefüllt, so daß ich eine berechnete Absicht bei dieser Vorkehrung geradezu in Abrede stelle.

Widerstand das Feld räumten, so würde diese Vermuthung an Gewicht gewinnen. *)

Das Eindringen eines Staubflüglers von der Größe des Todtenkopfes in einen gut bevölkerten Stock und die auffälligen Folgen, welche dasselbe begleiten, sind um so schwerer zu erklärende Erscheinungen, als die ganze Organisation dieses Insekts nichts darbietet, was zu der Annahme berechtigen könnte, daß es vor dem Stiche der Bienen geschützt sei.

Wohl hätte ich solch seltsamen Kampf in meinen Beobachtungsstöcken verfolgen mögen, doch hat sich dazu die Gelegenheit bislang nicht geboten. Doch habe ich, um einige meiner Zweifel zu beseitigen, verschiedene Versuche über die Art und Weise gemacht, wie der Todtenkopf in einem Hummelneste aufgenommen würde.

Ich verschaffte mir Todtenköpfe von größtem Wuchs und brachte sie bei einbrechender Nacht in ein Glaskästchen, in welches ich ein Hummelvolk eingefangen hatte.

Der erste, den ich ihnen überlieferte, schien in keiner Weise von dem Geruche des Honig, womit ihre Magazine angefüllt waren, angelockt zu werden. Anfänglich blieb er ruhig in einem Winkel des Kästchens sitzen, sobald er sich aber nach der Seite hin in Bewegung setzte, wo das Nest mit seinen Insassen sich befand, wurde er der Gegenstand nicht des Entsetzens, sondern des Zorns der Arbeiter; diese griffen ihn wüthend an, und versetzten ihm eine Menge Stiche; er ergriff mit großer Hast die Flucht und mit einer kräftigen Bewegung lüftete er die Glasscheibe, womit das

*) Reaumur schrieb den Ton, welchen der Todtenkopf hervorbringt, dem Reiben des Rüssels an seiner Scheide zu; ich aber habe mich überzeugt, daß derselbe ohne alle Mitwirkung des Rüssels hervorgebracht wird. Verschiedene Naturforscher haben die Ursache aufzufinden versucht, bis jetzt aber noch kein befriedigendes Resultat gewonnen. Mir scheint es gewiß, daß der Todtenkopf diesen Ton willführlich und besonders wenn er eine Gefahr fürchtet hervorbringt. S.

Duponchel fand zwischen den beiden

Augen an der Basis des Rüssels eine wie ein Trommelfell gespannte Haut und suchte darin den Stimmapparat des Todtenkopfs. Rudolph Wagner untersuchte mehre frische Exemplare des Sphinx atropos und fand, daß der eigenthümliche Ton dadurch hervorgebracht werde, daß die außerordentlich große Saugblase prall mit Luft gefüllt ist, welche durch den Rüssel ein- und ausgestoßen wird. (Siehe Vergleich. Anatomie S. 605.) Letztere Ansicht dürfte die richtige sein. R.

Kästchen bedeckt war, und entkam glücklich. Von den Stichen schien er wenig zu leiden, er war die ganze Nacht ruhig und befand sich noch mehre Tage nachher aufs beste.

Ein anderer sehr kräftiger und lebhafter Falter, der den dieser Art eigenthümlichen Ton häufig hören ließ, wurde mit den Hummeln eingeschlossen; seine Lebendigkeit diente nur dazu, ihn um so früher zum Opfer ihrer Wuth zu machen. Jedesmal, wenn er ihrem Neste, in welches er indeß nicht eindringen zu wollen schien, nahte, stürzten sich sämmtliche Arbeiter gleichzeitig über ihn her und stachen und zerrten ihn ohne Unterlaß so lange, bis sie ihn entfernt hatten. Der Falter vertheidigte sich nur mit seinen Flügeln, mit denen er hastig schlug, ohne aber hindern zu können, daß die Hummeln ihn unter dem Bauche angriffen, wo er für ihre Stiche anscheinend am empfindlichsten war. Nach stundenlangen Leiden unterlag er endlich so vielen Wunden.

Ich mochte einen so grausamen Versuch nicht weiter wiederholen; offenbar stellte die Gefangenschaft oder irgend ein anderer Umstand dieses Insekt gegen die Hummel zu sehr in Nachtheil. Nach diesem Versuche schien es mir indeß schwieriger als je zu begreifen, wie es ungestraft in die Wohnungen der Bienen einzudringen vermöge, deren Stiche doch viel gefährlicher und deren Zahl unvergleichlich größer ist. War etwa das Licht einer Kerze ein Hinderniß für die Entfaltung der Angriffsmittel des Falters? Es wäre nicht gerade unmöglich, daß er den günstigen Erfolg seiner Angriffe auf die Bienenstöcke dem Vermögen verdankte, ebenso wie die andern Falter derselben Art bei Nacht sehen zu können.

Ein anderer gleichfalls fruchtloser Versuch bestand darin, daß ich diesen Insekten Honig vorstellte. Ich ließ zwei Todtenköpfe eine ganze Woche auf einer Honigwabe; sie rührten sie nicht an. Umsonst wickelte ich ihren Rüssel ab, und steckte ihn in den Honig, aber dieser Versuch, der mir bei den Tagsschmetterlingen immer gelang, hatte bei den Todtenköpfen keinen Erfolg.

Ich hätte gerechten Zweifel an ihrer Neigung für diese

Nahrung hegen können, wenn ich nicht überwiegende Beweise für ihre Eier darnach im freien Zustande gehabt hätte. Eine neuerdings gemachte Erfahrung stützt noch die von mir angeführten Thatsachen. Als ich einen im Freien ergriffenen großen Sphinx zerlegte, fand ich seinen Hinterleib ganz mit Honig gefüllt; die vordere Höhlung, welche drei Viertel des Bauchs einnimmt, war voll wie ein Faß, sie mochte einen starken Eßlöffel voll davon enthalten; dieser vollkommen reine Honig hatte ganz die Konsistenz und den Geschmack des Bienenhonigs. Auffällig war es mir, daß diese Substanz in keinen besonderen Behälter eingeschlossen war; sie füllte den Raum aus, welcher gewöhnlich im Innern des Körpers dieser Insekten für die Luftgefäße bestimmt ist. Es ist bekannt, daß ihr Bauch im Innern in eine gewisse Anzahl Fächer abgetheilt ist, deren äußerst zarte Scheidewände durch senkrechte Häutchen gebildet werden. Alle diese Häutchen waren verschwunden. Waren sie durch die Honigmenge, womit der Todtenkopf sich überfüllt, oder durch das Deffnen der oberen Ringe zerrissen? Das vermag ich nicht zu entscheiden; *) gewiß aber ist, daß, so viel andere Todtenköpfe ich auch auf dieselbe Weise öffnete, ich diese Fächer immer vollkommen erhalten, aber gänzlich leer gefunden habe.

Diese Thatsachen gehören der Geschichte des Todtenkopfs und nicht der der Bienen an. Ich kehre deshalb zu letzteren zurück, um deren Sicherstellung vor einem ihrer gefährlichsten Feinde es sich handelt. **)

*) Der Todtenkopf hat eine auffällig große Saugblase, die erschwerlich bis zum Zerplatzen überfüllen wird. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß dieselbe im oben erwähnten Falle durch unvorsichtiges Einfangen des Falters, oder durch unvorsichtiges Seziren desselben zum Zerplatzen gebracht wurde, und der Honig sich in Folge davon in die Bauchhöhle ergoß.

R.

**) Huber bezeichnet den Todtenkopf als einen der gefährlichsten Feinde der Bienen, und müßten wir ihm darin beistimmen, wenn die Erfahrungen, die er darüber gemacht zu

haben glaubte, theilweise nicht etwa auf Täuschung beruhten. Unverkennbar war Huber selbst aber zu einer zweifellosen Ueberzeugung nicht gelangt. Man bemerkte bei manchen Völkern eine unerklärbare Aufregung, fand honig- und bienenleere Stöcke, ergriff einen Todtenkopf beim Versuch in das Flugloch einzudringen, stieß auch auf ein paar Falter im Innern ausgeraubter Bienenwohnungen, und ein im Freien ergriffener Sphinx war übermäßig von Honig vollgesogen. Darauf begründete Huber seine Anfeindung des Todtenkopfs.

Zwar finden wir in Nr. 3 u. 4

Ich habe schon früher den Vorschlag gemacht, zu dem Ende drei nach den Jahreszeiten verschiedene Fluglöcher anzubringen. Ein horizontales Brettchen, welches seiner Länge

des Beiblattes der Leipziger Allgemeinen Modenzeitung von 1854 in einem »Ein blinder Naturforscher« überschriebenen Artikel den nachträglich gelieferten faktischen Beweis für den erfolgreichen Raubanfall eines Todtenkopfs auf einen Bienenstock. Es heißt darin:

»Gegen Abend kehrte Huber zu seinen geliebten Bienenkörben zurück, und als es dunkelte, ließ er plötzlich seine ganze Familie herbeirufen, damit sie ein merkwürdiges Schauspiel beobachte. Mir sagte er, als ich auch hinzutrat: »Sie werden etwas sehen, was Wenige geschaut haben.«

Wir setzten uns schweigend um einen Bienenkorb herum, und bald bemerkte man einen Nachtfalter, der über uns flatterte. Es war ein Todtenkopf. In immer engeren Kreisen umschwirrte er den Bienenkorb; plötzlich ließ er sich auf denselben nieder, suchte die Ausflugsstelle, machte sich so klein als möglich und kroch hinein trotz der Angriffe der Bienen, die ihr Haus vertheidigten.

Burnens öffnete nun einen Schieber am Bienenkorb, und wir konnten sehen, wie der Räuber mit Flügelschlägen die Bienen bei Seite warf, geradewegs nach den Wachswaben vordrang und die Zellen zerbrach, um den Honig zu verzehren. Er verschonte nichts; ja, er schien mehr noch muthwillig zu verweilen, als sich sättigen zu wollen, und es währte ziemlich lange, bis er sich auf den Rückweg machte.

»Thretwegen, sagte er zu mir, haben wir den geflügelten Räuber sein Werk der Zerstörung vollenden lassen, damit Sie eine Thatsache selbst sähen, welche von der Wissenschaft bestritten wird, aber wiederholen soll er seine That nicht.«

Und der Todtenkopf wurde bei seinem Austritte gefangen.«

Leider aber ist der im Vorstehenden gegebene Beweis nicht von der Art, daß er ein Gewicht in die Waagschale legen könnte. Der Artikel hat unverkennbar einen novellistischen Zweck

und verräth eine komplette Unkunde in Bienensachen. Darauf käme nun freilich gar nichts an, wenn nur der Verfasser mit seinem Namen Bürgschaft leistete für die Wahrheit seiner Mittheilung. Das ist aber nicht geschehen; der Artikel ist nicht unterzeichnet. Doch auch davon abgesehen, verliert die Mittheilung jegliche Glaubwürdigkeit, weil sie auf unwahre Thatsachen sich stützt, die nicht einmal dazu dienen können, die Romantik der Erzählung zu erhöhen.

Der Verf. war vorgeblich 1825 durch ein Empfehlungsschreiben Cuvier's bei Huber eingeführt und will Franz Burnens noch immer als treuen Diener im Huberschen Hause vorgefunden haben, obgleich derselbe doch schon vor 1797 in seine Heimath zurückgekehrt war, sich verheiratet und seinen eigenen Heerd erbaut hatte. Ebenso ungegründet ist die Angabe, die der Verfasser dem blinden Naturforscher in den Mund legt, daß er erst in Folge seiner Verbindung mit Burnens gegen eine Operation seiner kranken Augen sich aufgelehnt habe.

Ich würde dieser Erzählung nicht erwähnt haben, wenn sie nicht Eingang in die Bienenzeitung (1856, Nr. 3) gefunden hätte, und manche kurzfristige Bienenzüchter dadurch verleitet worden wären, ihr in Beziehung auf den fraglichen Gegenstand ein Gewicht beizulegen, was sie nicht haben kann und nach des Schreibers Absicht gewiß auch nicht haben soll.

Huber war der erste, der den Todtenkopf unter die Bienenfeinde versetzte, und seine Nachtreter, besonders Schriftsteller südlicherer Gegenden folgten ihm ohne Prüfung darin aufs Wort, wenn sie auch niemals einen Todtenkopf mit eigenen Augen gesehen hatten.

Entschieden widersprochen wird der Huberschen Behauptung von A. Menzel in der »Naturgeschichte der gemeinen Honig- oder Hausbiene. Zürich 1855.« Hier heißt es:

»Noch ist bei den Eindringlingen eines AbendSchmetterlings zu erwäh-

nach von drei Klassen von Oeffnungen durchlöchert ist und als Schieber zwischen zwei Leisten vor dem Flugloche angebracht wird, mußte diesen Zweck erfüllen. Diese Oeff-

nen, des riesigen Todtenkopfs, *Ache-
rontia atropos*, welcher zu Ende des
Sommers dem angesammelten Honig
nachgehen und in einer einzigen Nacht
2 bis 3 Pfund dieses süßen Saftes
verzehren soll. Wir betonen dieses
Soll; denn es ist unmöglich, daß
dieser Schwärmer, dessen Länge etwa
2 1/3 Zoll bei einer Dicke von 5 bis
6 Linien beträgt, in der gegebenen Zeit
ein solches Quantum von Honig ver-
zehrt, selbst von andern Umständen
abgesehen, welche indeß hervorgehoben
werden müssen, um das vielfach ver-
breitete Märchen, es sei der Todten-
kopf einer der gefährlichsten Bienen-
feinde, als völlig unhaltbar zu er-
weisen. Die Honigvorräthe finden
sich nur selten in den unteren Zellen
der Waben, allermeist in den oberen,
zu welchen, wie uns bekannt, nur
Straßen von 2 1/2 Linien Breite füh-
ren, während die Dicke des Todten-
kopfs 5 bis 6 Linien mißt. Welche
Herkulesarbeit hätte das Thier, in
eine der Straßen zu dringen, Zelle
um Zelle zu öffnen, sich zu drehen,
um die zugekehrte Seite der benachbar-
ten Wabe auszubeuten, den Rückweg
zu nehmen, um auf gleiche Weise
Straße um Straße, Wabe um
Wabe, Zelle um Zelle zu besuchen!
Wie könnte bei dieser riesigen
Arbeit, welche ja zudem in einer
Nacht ihre Vollendung finden soll, der
Räuber die Beschmutzung, Durch-
nezung, Verklebung der Fühler, der
zarten Flügel, der Beine, des Körpers
vermeiden und nach vollendetem Raube
flink und behend den Schauplatz der
Plünderung verlassen? Und den-
noch müßte das Unmögliche möglich
sein; denn kein langer Rüssel kommt
ihm zu statten, mit dem er aus weiter
Ferne zu den Vorräthen gelangen
könnte; vielmehr hat dieses Organ,
welches bei andern Schwärmern oft
eine außergewöhnliche Entwicklung
zeigt, gerade bei ihm nur eine Länge
von 2 bis 3 Linien. Es kann somit
der Todtenkopf nicht zu den räuberi-
schen Eindringlingen gezählt werden.

Daß er aber zeitweise in Stöcke ge-
langt und dann einen großen Auf-
ruhr der Bevölkerung hervorrufft, ist
völlig erklärlich. Manche dieser Thiere
verlassen noch im gleichen Jahre, in
dem sie sich verpuppt haben, gegen
Ende Septembers bis Ende Octobers
ihre Puppenhülle, suchen einen geeig-
neten Platz zum Ueberwintern, finden
gelegentlich auch ein größeres Flug-
loch und schlüpfen hinein; ist der
Stock, wo das Thier ein Asyl suchte,
zufällig schlecht verproviantirt, dann
wird die Ursache des vorher nicht be-
merkten Uebelstandes gar leicht ohne
Prüfung in dem ungewöhnlichen Vor-
falle gesucht.

Herr Menzel ist unverkennbar aus
Mißverständnis in seinem Urtheile
weiter gegangen, als er berechtigt war.
Huber sagte nicht, daß ein Todten-
kopf in einer einzigen Nacht 2 bis 3
Pfund Honig verzehren könne. Ich
vermag diese Mißdeutung Huber's nur
in einem Mißverständnis des Verf. zu
finden. Huber öffnete einen Todten-
kopf und fand in dessen Bauchhöhle
une grande cuillier à soupe, einen starken
Eßlöffel voll Honig. Verstand Herr
Menzel unter dem cuillier à soupe etwa
einen cuillier à potage, einen Vorlege-
löffel, dann war er's aber, der die
2 bis 3 Pfund Honig dem Todten-
kopf aufbürdete und damit demselben
etwas Unmögliches zumuthete. Wenn
er ferner sich deshalb berechtigt hält,
die Ansicht über den Todtenkopf für
ein Märchen zu erklären, weil sich
die Honigvorräthe nur selten in den
unteren Zellen der Waben befänden
und zwischen diesen nur Gassen von
2 1/2 Linie Breite führten, während
der Falter 5 bis 6 Linien dick, so ist
er im Unrecht und beweist, daß er
das Innere eines Stocks nicht kennt.

Es kann aber mit unbegründeten
Behauptungen der einmal eingeführte
Todtenkopf nicht so ohne weiteres
aus der Zahl räuberischer Bienen-
feinde ausgestoßen werden, zumal wir
noch immer Zeugnisse für seine Berech-
tigung auf diesen Ehrenplatz erhalten.

nungen müßten nach den Bedürfnissen der Bienen eingerichtet und in ihren Erweiterungen die Abstufungen beobachtet werden, die sie selbst innehalten, wenn sie sich durch entsprechende Mittel vor ihren Feinden zu schützen suchen.

Weil sie ihre Festungswerke im Frühlinge vor dem Abzuge der Schwärme wieder zerstören, sollte man ihnen darin nachahmen und ihnen das ganze Flugloch frei geben. Dann gerade haben sie wenig Feinde zu fürchten, ihr gut bevölkerter Stock kann sich selbst vertheidigen. Nach Abzug der Schwärme wird man die Fluglöcher wieder verkleinern, weil, da ihr Stock geschwächt worden, fremde Bienen und Wachsmotten sich einschleichen könnten. Diese Vorsicht wird uns durch die Arbeit der von Plünderung bedrohten Bienen selbst angedeutet. Jede Oeffnung, welche sie in der Propolismauer, die sie gegen Gefahren von außen schützen soll, belassen, läßt nur einer einzigen Biene zugleich freien Durchgang. Sie stehen also mit der Größe der Insekten, welche die Bienen zu fürchten haben, in Uebereinstimmung.

Im Monat Juli werden diese Durchgänge von den Bienen soviel erweitert, daß zwei oder drei Bienen auf einmal und auch die Drohnen, welche größer sind, als die Arbeitsbienen frei hindurchgehen können. Man muß also in dieser Zeit das Brettchen vor dem Flugloche bis dahin vorschieben, wo die größeren Oeffnungen sich finden; diese

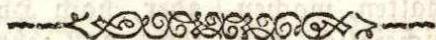
So theilt Pfarrer Stockmann aus Ungarn mit, daß die Todtenköpfe, diese Unholde, in manchen Gegenden Ungarns sehr zahlreich vorkommen und den Imkern empfindlichen Schaden zufügen. Er selbst fing mehrere beim Eindringen ins Flugloch und im Innern eines Stocks; letzteren drückte er je einen Kaffelöffel voll reinen Honig aus (Bienenzeitung 1855, Nr. 10 und 16. 1856, Nr. 3). Aehnliche unverdächtige Zeugnisse mit Hubers Erfahrung zusammengehalten, machen es doch mehr, als wahrscheinlich, daß der Sphinx atropos unter die Bienenfeinde gezählt werden muß, wenngleich ich zugebe, daß die Wirkungen seiner

Angriffe nicht so bedenklich sein mögen, wie sie von Huber geschildert werden; denn einmal werden die Bienen ihn ebenso gut zurückweisen und tödten können und ebenso wenig vor ihm die Flucht ergreifen, wie die Hummeln, wofür auch Stockmann l. c. Zeugniß giebt, und dann, wie viele Hunderte müßten nicht in einen Stock eindringen, um ihn in einer Nacht auszulernen, wenn je einer, nach Stockmann, einen kleinen Theelöffel voll, oder, nach Huber, einen starken Eßlöffel voll zehrte. Bei uns sind aber Todtenköpfe so seltene Gäste, daß wir sie als Feinde der Bienen gar nicht kennen. R.

müssen oben angebracht sein und ihre Konvexität nach unten haben.

Wenn endlich im Monat August und September die Ernte auf ihrem Höhepunkte steht, müssen die Bienen möglichst wenig behindert werden. Diejenigen, deren Beispiele wir folgen, öffneten in dem unteren Theile der Propolismauer einen dritten Durchgang, der die Gestalt eines stark gedrückten Gewölbes hatte. Diesen Bau mag man in der dritten Abtheilung der Oeffnungen nachahmen; so kann der Todtenkopf nicht in den Stock eindringen, und die Bienen gehen ungehindert ein und aus. Wenn man statt eines Brettchens einen Schieber von Weißblech nähme, würde man zugleich auch den Mäusen, die zu den gefährlichsten Bienenfeinden gehören, das Eindringen unmöglich machen.

Wenn der Mensch sich die Thiere unterwirft, zerstört er in gewissem Grade das Gleichgewicht, welches die natürlichen Verhältnisse unter den feindlichen Arten aufrecht erhalten und verringert mehr oder weniger ihre Entschiedenheit und Wachsamkeit. Erst wenn er all die Einzelheiten ihres Instinks sorgsam studirt, entdeckt er gewisse Züge, welche in der Unterjochung seltener werden, und weniger ihre Anwendung finden, und deßhalb muß er seinerseits ihnen einen Theil der Vortheile gewähren, deren er sie beraubt hat. Ja, er muß, wenn er seinen Erfolg sicher stellen will, mehr noch thun, weil er gegen die Natur anzukämpfen hat, die der Vermehrung der Einzelwesen Grenzen setzte; diese Kunst aber verlangt eine sehr gründliche Kenntniß der Bedürfnisse der seiner Botmäßigkeit unterworfenen Geschöpfe, sowie der Hülfsmittel, welche die Natur ihnen an die Hand gegeben hat; denn nur von ihnen selbst können wir die Kunst erlernen, sie gut zu regieren.



Ich habe es mir angelegen sein lassen, an der Hand
Guder's die jüngsten Fortschritte in der wissenschaftlichen
und praktischen Bienenzucht aufs gewissenhafteste zur Be-
achtung zu **Nachträge des Uebersetzers.** Gelegenheit finden, dieser Pflicht in ihrem ganzen Umfange
auch Ehre zu leisten. Ich sehe mich deshalb veranlaßt,
in einem besondern Nachtrage Manches nachzuholen, worüber
und eben erst die neueste Zeit gründlichere Aufschlüsse gege-
ben hat, und welches zusammengestellt zu finden für Bienen-
freunde auch dann noch von besonderem Interesse sein dürfte,
wenn ihnen die Sache selbst nicht fremd geblieben wäre.

aus dem oben angebrachte sehr gut ihre Korymben zu
sehen haben.

Wenn endlich im Monat August und September
Ernte auf ihrem Höhepunkte steht, mühen die Bienen nicht
mehr wenig beschränkt werden. Dagegen, durch Falsche
mit folgen, können in dem unteren Theile der Propolis
manchmal einen gewissen Durchgang, der die Wespe nach sich
gedrückt, beobachtet habe. Dessen Zeit mag man in der
ersten Abtheilung der Wohnungen nachahmen; so kann die
Bestäubung nicht so sehr stark ändern, und die Biene
gehen unbeschadet an und zu. Wenn man sich aus
Wespen zum Beispiel von Weisblech nähert, sieht
man zugleich auch den Käufen, die zu den gefährlichsten
Bienenfeinden gehören, das Eindringen unmöglich macht.

Wenn der Mensch die Thiere untersucht, so ist
er in gewissem **Verstande** und **Verstande** nicht
haben, Verbindungen unter den feindlichen Arten aufrecht zu
halten und verringert mehr oder weniger ihre Umschließung
heil und Wachsamkeit. Erst wenn er all die Einzelheiten
seiner Thiere sorgsam studirt, entdeckt er gewisse Züge
welche in der Untersuchung feiner werden, und weniger ihre
Anwendung finden, und deshalb muß er seinerseits ihnen
einen Theil der Sorgfalt gewahren, wenn er sie bewahren
kann. So, er muß, wenn er keinen Erfolg sehen will
mehr noch thun, weil er gegen die Natur ankämpfen will
die der Beherrschung der Einzelwesen Grenzen setzt; eine
Kunst aber verlangt eine sehr gründliche Kenntnis der Ver-
hältnisse der feiner Natur, welche immerwährenden Wechseln
sowie der Jahreszeiten, welche die Natur ihnen an die Hand
gegeben hat; kann auf von ihnen selbst können wie es
Kunst erlernen, sie gut zu regieren.

Die zur Lebensentwicklung und Erhaltung der Bienen erforderlichen Nährstoffe bestehen bekanntlich in Honig und Blumenstaub, die aber von den Bienen verdaut werden müssen, damit sie ins Blut gehen und sich dem Körper assimiliren können.

Der Verdauungsapparat der Bienen besteht aus der Honigblase, zur Sammlung des Honigs, aus dem Chylusdarm, zur Verdauung und Ueberführung der verdauten Stoffe ins Blut, und aus dem Mastdarm, dem Reservoir für Harn und Koth. Als Förderungsmittel der Verdauung dienen Speichel und Pepsin. Zur Speichelbildung sind die Speichelgefäße bei den Arbeitsbienen sehr entwickelt, mehr als bei Drohnen und Königinnen, und bestehen aus vier Zweigen, wovon zwei im Kopfe, die anderen beiden im Bruststücke liegen, sich aber zu einem Kanale verbinden, der hinten in den Rüssel mündet. Das Pepsin ist ein eigenthümlicher Stoff, der sich nur im Magen vorfindet und die Verdauung wie bei den größeren Thieren so auch bei den Bienen fördert, namentlich die Verwandlung des Pollens in Eiweiß bewirkt. Den unzweifelhaften Nachweis des Magensaftes oder Pepsins im Chylusmagen der Bienen verdanken wir den Untersuchungen des Dr. Dönhoff, der den Chylusmagen einer Biene in einem Uhrglase zerschnitt, dann etwas Milch hinzugoß und auf dem Ofen erwärmte. Rührte er den Chylusmagen in der Milch herum, so gerann der Käsestoff augenblicklich, die Milch schied sich in geronnenen Käsestoff und in Milchwasser. Als er mehre zerschnittene Chylusmägen mit einigen Tropfen Wasser bis zur Verdunstung

aufkochte, hatten sie die Eigenschaft, Käsestoff auszuscheiden, verloren. Der geronnene Käsestoff erwies sich im Wasser vollständig unauflöslich. Im Honigmagen und Mastdarm findet sich kein Pepsin (Bienenzeitung 1855, S. 288). Nach den Beobachtungen ebendesselben (B.=Z. 1856, S. 46) kann die Verdauung der Bienen sich binnen 24 Stunden vollziehen, doch glaubt er, daß in der Regel eine längere Zeit dazu erforderlich sei. Der Pollen verläßt die Honigblase eher, als der Honig, wahrscheinlich durch Senkung der Körnchen. Während der Verdauung geht eine Flüssigkeit in großer Menge ins Blut über. Ob aber der Zucker des Honigs als Zucker in das Blut übergeht und ob also die Wachsbildung aus diesem durch Umsehung seiner Elemente, nach von Liebig, direkt geschieht, ließ sich nicht ermitteln. Zucker und Eiweiß geht nicht in den Mastdarm über. Der Inhalt des Mastdarms am Tage nach der Fütterung besteht aus dem ins Blut übergegangenen und mit Harnsäure durch die Malpighischen Gefäße wieder ausgeschiedenem Wasser und aus Pollenhüllen.

Durch wiederholte Versuche hat Dr. Dönhoff festgestellt, (B.=Z. 1855, S. 241 f.), daß Bienen in Vergleich mit andern Thieren nur sehr kurze Zeit ohne Nahrung leben können, und findet den Grund davon in ihrem geringen Gehalte an Blut, dessen baldige Aufzehrung die Maschine stocken mache. Seine wiederholt angestellten Versuche gaben wie ein physikalisches Experiment immer dasselbe Resultat, daß Bienen, die ohne Zuckerwasser eingeschlossen wurden, nach einigen Stunden anfangen zu sterben, daß sie nach Verlauf von 24 Stunden sämtlich todt waren, dagegen bei Zuckerwasser eingeschlossene sich ganz munter erhielten.

Er zieht daraus folgende theoretische Konsequenzen. »Erwägt man, daß Bienen ohne Zucker nur wenige Stunden leben, bedenkt man, daß Bienen mit bloßem Zucker ihr Leben lange, ja Monate lang erhalten, bedenkt man ferner, daß Zucker nicht als Nahrungsmittel in die Zusammensetzung der ausschließlich stickstoffhaltigen Gewebe des Bienenkörpers eingeht, so zeigen die angestellten Beobachtungen mit steigender Evidenz, daß die vielfach angefochtene, für die Einsicht

in den Lebensprozeß so unendlich wichtige Lehre Liebig's wahr ist, daß die Nahrungsmittel nicht bloß dazu dienen, in die Zusammensetzung der Organe einzugehen, sondern daß es Stoffe giebt, Athemmittel nach Liebig, die in die Blutmasse aufgenommen, bloß durch ihre chemische Zersetzung oder, wie Liebig sich ausdrückt, durch die beständige Bewegung ihrer Atome das Leben anfachen, ja, daß das Leben nur durch diesen beständigen Verbrennungsprozeß besteht. Denn da die mitgetheilten Beobachtungen zeigen, daß der Zucker das Leben der Bienen unterhält, da es sicher ist, daß er nicht in die Zusammensetzung des Bienenkörpers eingeht, da der Zucker als Zucker das Leben nicht unterhalten kann, da er im Organismus in Kohlensäure sich verwandelt und als solche den Körper verläßt, da die Kohlensäure als Kohlensäure das Leben nicht unterhält, so bleibt nichts anders anzunehmen übrig, als daß der chemische Prozeß des Uebergangs von Zucker in Kohlensäure eine Kraft erzeugt, die das Leben unterhält, ähnlich z. B. wie der beständige Prozeß der Verbrennung die Kraft der Wärme erzeugt, welche die Dampfmaschine in beständigem Gange erhält.

»Es giebt keine Beobachtung, welche das Liebig'sche Theorem so schlagend beweist, als diese Beobachtungen an den Bienen, und als solche sind sie gewiß von großem Werthe. Die Gegner der Liebig'schen Athemmittel müssen vor der Thatsache, daß bloßer Zucker das Leben der Biene Monate lang erhält, daß der Mangel desselben dasselbe bald erlöschen läßt, die Flagge streichen.«

Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß die Bienen in Honig- oder Zuckernahrung nichts anders als ein Athemmittel besitzen, zur Erhaltung ihres Organismus aber außerdem noch einer stickstoffhaltigen Nahrung bedürfen, die ihnen begreiflich nur im Pollen geboten werden kann. Zwar wurde das Pollenzehren von manchen Seiten in Abrede gestellt, indeß eine mikroskopische Untersuchung der Bienen, wies dasselbe als unabweibare Thatsache nach. Fand man im Honigmagen auch selten nur Pollenzellen, so hatte das seinen Grund in dem raschen Durchgange durch denselben, was

Professor Leuckart (B.=3. 1855, S. 207) aus der eigenthümlichen Bildung des Kardialtheiles des Chylusmagens erklärt, von dem er vermuthet, daß er sich beim Pollenfressen stark emporziehe und dann eine fast unmittelbare Fortsetzung der Speiseröhre darstelle. Im Chylusmagen und im Mastdarne der Bienen wird man aber Pollenmasse leicht ausfindig machen, wenn man dieselben nur nicht im nüchternen Zustande untersucht. Eine Täuschung kann hier schon darum nicht unterlaufen, weil Form und Bildung der Pollenkörner so charakteristisch ist, daß man darnach auch noch in den Excrementen die einzelnen Pflanzen bestimmen kann, von denen dieselben zusammengetragen wurden (Leuckart l. c.). Daß der Pollen aber nicht bloß zur Bereitung des Futterbreis, wie man wohl behauptet hat, sondern auch zur eignen Erhaltung von den Bienen gezehrt wird, ließ sich auch a priori schon voraussetzen; denn Honig ist eine ternäre Verbindung, besteht also nur aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff; der Bienenkörper ist aber ein quaternäres, d. h. ein eiweißartiges oder stickstoffhaltiges Gebilde. Da nun im Honig kein Stickstoff enthalten ist, Stickstoff aber zur Erhaltung eines jeden thierischen Körpers, folglich auch des der Bienen nothwendig ist, so können wir denselben bloß im Pollen suchen wollen. Ueberdies wissen wir, daß die Absonderungen des thierischen Körpers, bei den Bienen Futterbrei und Wachs, nirgends als Umwandlungsprodukte besonderer, von den Nahrungsmitteln verschiedener Substanzen ihren Ursprung nehmen, sondern beständig aus eben denselben Stoffen hervorgehen, die zur Unterhaltung des individuellen Lebens und Leibes bestimmt sind (Leuckart l. c.). Darum zehren die Bienen, mit Ausnahme einer kurzen Herbstruhe, das ganze Jahr hindurch, auch im Winter, Pollen, obgleich dann die Pollennahrung im geringeren Maße Bedürfnis sein mag, als im Sommer; und daß einzelne Völker vorkommen können, die sich selbst den Winter hindurch ohne Pollennahrung gehalten haben, will ich nicht in Abrede stellen, und um so weniger, da Dr. Dönhoff (B.=3. 1855, S. 287) nachgewiesen hat, daß sechs Wochen lang bei Zuckernahrung eingesperrte Bienen noch Eiweiß,

den Hauptbestandtheil des Speisebreis, im Chylusmagen bewahrt hatten. Dennoch halte ich dergleiche Fälle für Ausnahmen von der Regel.

Im Magen der Königinnen und der Drohnen hat man keine Pollenkörner angetroffen und daraus folgern wollen, daß sie nur allein von Honig sich nährten. Nach Vorstehendem muß man diese Ansicht als unrichtig zurückweisen, da auch sie einer stickstoffhaltigen Nahrung bedürfen, besonders die Königin, die in ihren Eiern beständig eine bedeutende Menge Eiweißstoff ausführt. Neben Honignahrung nehmen sie zuversichtlich auch noch stickstoffhaltige Nahrung zu sich, die sie aber nicht durch unmittelbares Pollenzehren sich verschaffen, sondern die ihnen von den Arbeitsbienen in Form des stickstoffhaltigen Speisebreis gereicht wird.

Der Speisebrei der Arbeitsbienen dient auch den Larven als Futterbrei. Prof. Leuckart hat durch eine mikroskopische Untersuchung beide Stoffe mit einander identifizirt und den Futterbrei für einen nach außen geschafften Speisebrei erklärt. In der Fütterung der königlichen, der Drohnen- und Arbeitslarven findet nur der Unterschied statt, daß die ersteren den Futterbrei in größerer Menge und ausschließlich bis zur Bedeckelung erhalten, während letztere vom sechsten Tage ihres Larvenzustandes an auch mit Blumenstaub gefüttert werden, was man schon mit bloßen Augen wahrnehmen kann und auch von Prof. Leuckart wissenschaftlich über allen Zweifel erhoben ist. In den zugedeckelten Larven und Nymphen fand Leuckart keinen Pollen mehr und zwar deshalb, weil die Larven denselben vor ihrer Verpuppung durch den After entleeren.

In diesem Unterschiede zwischen der Fütterung der königlichen und der Arbeitslarven mag auch in Verbindung mit der Zelle und der durch diese bedingten modifizirten Einspinnung der Grund zu suchen sein, warum jene zu einer vollen geschlechtlichen Entwicklung gelangen, diese aber in ihrer geschlechtlichen Ausbildung verkümmern, obgleich ich gestehen muß, daß dieser Punkt noch bei weitem nicht genug aufgeheilt ist, um zu einem vollgültigen Urtheile sich berechtigt halten zu können.

Als entschieden dürfen wir nach den wichtigen Beobachtungen Dr. Dönhoff's jedenfalls wohl annehmen, daß die Entwicklung des Eierstocks und der Eikeime mit der Ernährung in einer gewissen Wechselwirkung steht. Dr. Dönhoff hatte die Arbeitsbienen eines weisellosen Stocks eine Zeit lang mit Honig und Eiweiß gefüttert und fand darauf nach der von ihm und Leuckart angestellten Untersuchung (B.-Z. 1857, Nr. 10), daß bei den meisten Bienen die Eierstöcke bis zu einer gewissen Entwicklung gebracht waren, bei den jüngeren sich durchweg Keimfächer und in der Entwicklung begriffene Eier zeigten. Er zog daraus den anscheinend richtigen Schluß, daß Bienen, die später Eier legen, die Fähigkeit dazu keineswegs mit auf die Welt bringen und in weisellosen Stöcken nur dadurch entstehen, daß sie reichlicheren Futterbrei von anderen Bienen aufnehmen.

Durch diese Entdeckung wird auch eine andere wichtige Frage der Entscheidung entgegengeführt, die Frage nämlich, ob in einem weisellosen, drohnenbrütigen Stocke nur eine Eierlegerinn sich finde, oder mehre nebeneinander in Frieden bestehen und ob auch wohl neben einer normalen Königinn sich Arbeiterinnen aufs Eierlegen verlegen können. Muß die Möglichkeit, daß abnorm neben einer Königinn auch wohl eine eierlegende Arbeiterinn bestehen könne, eingeräumt werden, so liegt die Wahrscheinlichkeit auf der Hand, daß in einem weisellosen, drohnenbrütigen Stocke das Vorhandensein mehrerer Drohnenmütter neben einander die Regel bilden wird.

Die Wärme ist für die Bienen und ihre Brut von so wesentlicher Bedeutung, daß, sollte ihr Bestehen gesichert werden, ihnen nothwendig ein Mittel mußte verliehen sein, wodurch sie sich von der Temperatur der Atmosphäre unabhängig machen konnten.

Die Grenzen der Temperatur innerhalb welcher die Bienen leben können, liegen weit auseinander und sind noch immer nicht genau bestimmt. Es sind darüber wohl manche Beobachtungen angestellt, aber meist mit so wenig Verstand, daß man die darauf verwendete Zeit und Mühe als vergeudet bedauern muß. Die zuverlässigsten Aufschlüsse, die

wir darüber besitzen, verdanken wir Dzierzon und Dr. Dönhoff, die freilich in ihren Ansichten ebenfalls aus einander gehen.

Der Wahrheit am nächsten wohl steht Dzierzon, wenn er sich B.-Z. 1856, S. 266 dahin ausspricht: Zeitweise und ausnahmsweise, im Zustande der Erstarrung, können die Bienen auch eine bis nahe an den Gefrierpunkt herab sinkende Temperatur ertragen, wenn sie nur, ehe das Leben gänzlich erloschen ist, durch äußere Wärme wieder belebt werden. Zur nachhaltigen Existenz aber, um fähig zu sein, Nahrung zu sich zu nehmen und die nothwendigsten Lebensfunktionen zu verrichten, ist eine Wärme von 8° Reaumur erforderlich. Um flugfähig zu sein und nachhaltig außerhalb des Stocks arbeiten zu können, braucht die Biene eine Wärme von $12-13^{\circ}$ R., obschon sie kurze Ausflüge, etwa nach Wasser, weil erwärmt aus dem Stocke kommend, auch bei 10° und darunter unternehmen kann. Die günstigste Temperatur zum Eintragen scheint $18-20^{\circ}$ zu sein. Bei dieser Wärme gedeiht auch schon die Brut und wird von den Bienen Wachs abgeschieden. Aber den günstigsten Fortgang hat beides bei $+25-28^{\circ}$. Was der äußeren Luft an dieser Wärme abgeht, wissen die Bienen durch gemeinschaftliches Zusammenwirken zu ersetzen. Aber außerhalb des Stocks sind die einzelnen Bienen allen atmosphärischen Einflüssen preisgegeben. Eine Hitze von 30° im Stocke wird den Bienen schon sehr lästig.

Obgleich bei einer Temperatur von $+8^{\circ}$ die Bienen im Stocke noch ausdauern können, so scheint dieselbe doch schon nachtheilig auf ihr Befinden einzuwirken, wie uns die von Dr. Dönhoff angestellten Versuche nachweisen. Derselbe brachte vollgefogene Bienen in zwei Schachteln, deren eine er unter den Kleidern auf seiner Brust trug, wo der Thermometer 18° zeigte; die andere setzte er in ein Zimmer mit einem Temperaturzustande von $+8-12^{\circ}$ R. Nach 24 Stunden war erstere Schachtel ganz rein, die zweite mit Koth beschmutzt. Wiederholte Versuche gaben immer dasselbe Resultat, und schloß er daraus, daß der Aufenthalt der Bienen in einer Temperatur von $+8-12^{\circ}$ R. die Ruhr erzeuge.

Auch auf das Nahrungsbedürfniß übt die Temperatur einen entschiedenen Einfluß aus; in der Kühle und Ruhe ist ihr Verbrauch weit geringer, als in der Wärme und Bewegung. Der Grund davon liegt einfach darin, daß die Bienen nach Treviranus bei 11° R. den dritten Theil Kohlensäure ausathmen, wie bei 25° . Daraus folgt, daß bei 11° nur ein Drittel Ersatz an Nahrungsstoffen nöthig ist von dem Ersatz bei 25° .

Darauf beruht auch der Unterschied des Hungertodes eines Bienenvolks im Sommer und im Winter. Nach von Dr. Dönhoff angestellten Versuchen kann eigentlich nur im Sommer ein Volk wirklichen Hungertodes sterben, während im Winter eigentlich nur ein Erstarrungstod eintritt, indem die Bienen, nachdem der Honigvorrath im Leibe aufgezehrt ist, und ihnen die wärmeerzeugende Kraft fehlt, die zu ihrem Leben nöthige Wärme nicht erzeugen können, und deshalb die Kälte in den Bienenhaufen eindringt, welche die Bienen früher zur Erstarrung bringt als der wirkliche Hungertod eingetreten ist. Darin liegt der Grund, warum hungertodte Bienen im Sommer nicht, wohl aber im Winter durch Wärme und Nahrung ins Leben zurückgeführt werden können, wenn der Erstarrungstod nicht über 48 Stunden gewährt hat.

Daß die Temperatur auch auf die Entwicklung der Eier der Königin mächtig einwirkt, zeigt schon die oberflächliche Beachtung eines Bienenstocks, in welchem die Brut gerade dann den Höhepunkt erreicht, wenn die Wärme in demselben die größte Ausdehnung erhalten hat. Man kann sich davon entschiedener noch überzeugen, wenn man Dr. Dönhoff in folgender Weise nachexperimentirt. Man setze eine aus dem Stock genommene Königin in ein gewöhnliches Trinkglas, verstopfe die Oeffnung mit Watte und stelle das Glas in Wasser von $35-40^{\circ}$ R. Ist die Königin einige Minuten im Glase gewesen, so fängt sie an zu legen und fährt fort, von Zeit zu Zeit, etwa alle zwei Minuten, ein Ei zu legen. Setzt man die Königin an die Luft, welche eine Temperatur von $18-20^{\circ}$ haben kann, so hört sie mit Legen auf. Setzt man sie wieder in das Glas, so fängt das Eierlegen alsobald wieder an. (B.-Z. 1856, S. 186).

Im Stocke erhalten die Bienen fast beständig eine die Temperatur der äußern Luft bedeutend, unter Umständen um $15-30^{\circ}$ übersteigende Wärme, da sie dieselbe wenigstens nicht unter $+8^{\circ}$ herabsinken lassen dürfen, wenn sie nicht dem Erstarrungstode verfallen wollen.

Die Möglichkeit, im Stocke eine von der äußeren Atmosphäre unabhängige Temperatur zu erhalten, kann für die Bienen begreiflich nur in der Eigenwärme gegeben sein, von deren Vorhandensein man sich durch den Thermometer sehr leicht überzeugen kann. Die Differenz zwischen Luft- und Eigenwärme der Bienen ist bei mittlerer Temperatur am größten, bei sehr hoher und sehr niedriger am geringsten.

Die Eigenwärme der Bienen beruht auf ihrem Blute. Schon Treviranus hat durch Versuche festgestellt, daß die Bienen im Verhältniß zu ihrem Körpergewicht eben so viel Kohlensäure ausathmen als Säugethiere, während kaltblütige Thiere, wie Amphibien, nur den zehnten Theil ausathmen. Dulong und Desprez haben berechnet, daß $\frac{8}{10}$ der thierischen Wärme durch die Bildung von Kohlensäure erzeugt werde. Aus diesen Thatsachen folgt theoretisch, daß die Bienen ungefähr eben so viel Wärme produziren müssen, wie die Säugethiere. Eine Biene für sich allein zeigt zwar nur eine Temperatur, die wenig höher ist, als die der umgebenden Luft, was unverkennbar in der Kleinheit des Thieres liegt, die eine schnelle Fortleitung der Wärme erlaubt. Sobald aber die Bienen in einem größeren Haufen sich vereinen, entwickeln sie eine Wärme, welche die Temperatur des umgebenden Mediums bei weitem übertreffen kann, und die sie durch Ruhe zu ermäßigen, durch Bewegung willkürlich zu steigern vermögen. (Dönhoff, B.=3. 1856, S. 44).

Daß die Eigenwärme auch der Bienen durch die chemischen Prozesse des Athmens erzeugt werde, ist genugsam bekannt. Neu dürfte die Wahrnehmung Leuckart's sein, daß die thierische Wärmeproduktion in genauem Zusammenhange mit der Ausbildung des Respirationsapparates stehe, und die Biene eine Ausbildung des Tracheensystems zeige, wie er sie nie bei irgend einem anderen Insekte gefunden habe.

Auch die Bienenlarven und Nymphen sind begreiflich, obgleich in geringerem Grade, zur Wärmeentwicklung befähigt, weil auch sie athmen. Hinsichtlich der letzteren hat man daran zweifeln wollen, weil man voraussetzte, daß der Wachsverschluß, in welchem sie sich befinden, einem Luftwechsel unzugänglich sei. Dr. Dönhoff hat uns auch über diesen Punkt befriedigende Aufschlüsse gegeben, indem er die Frage: ist die bedeckelte Brutzelle auch impermeabel für Gase? (B.=Z. 1856, S. 156) durch folgenden Versuch löste. Er legte ein bedeckeltes Brutwabenstück, aus dem bereits junge Bienen auskrochen, mit einem mit Chloroform getränkten Schwämmchen eine Viertelstunde lang in eine verschlossene Schachtel. Dann nahm er das Wabenstück heraus, legte es in eine andere Schachtel und trug diese der Wärme wegen an seiner Brust. Ein anderes Brutstück, welches nicht mit Chloroform behandelt war, trug er gleichfalls an seiner Brust. Aus dem letzten Wabenstücke krochen in den folgenden Tagen viele junge Bienen aus, aus dem ersteren keine einzige. Es folgt hieraus, daß das Chloroform durch die bedeckelten Brutzellen durchgedrungen war und die Brut getödtet hatte. Es lag darin zugleich auch die Lösung einer andern Frage, ob ein Athmen der Nymphe in der bedeckelten Zelle stattfindet; denn wurden die Nymphen durch Chloroform getödtet, so konnte das nur in Folge stattfindender Athmung gesehen. Dr. Dönhoff stellte aber zur Ermittlung dieser Frage noch einen andern Versuch an. Er tauchte ein Wabenstück in Lack und trug es zugleich mit einem andern Stückchen von der Wabe, welches nicht in Lack getaucht war, auf der Brust. Aus letzterem krochen die Bienen aus, aus ersterem nicht; in ihm waren die Nymphen abgestorben. Er folgerte aus diesem Versuche, daß ein Athmen der Nymphen in den bedeckelten Zellen und ein Austausch der ausgeathmeten Kohlensäure mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft durch die Brutzelle hindurch stattfindet.

Das Gesicht der Bienen wird vermittelt, durch zwei Seiten- oder Haupt- (oculi) und drei Nebenaugen (stemmata). Die ersteren zeichnen sich durch ihre Größe aus, und be-

stehen jedes aus Tausenden mikroskopischer Einzelaugen, die wie Maschen eines Netzes an einander gereiht sind. Wegen ihrer Stellung nennt man sie Seitenaugen, wegen ihres Baues auch zusammengesetzte, fazettirte oder Netzaugen. Sie haben bei den beiden Geschlechtern verschiedene Größe und Gestalt; bei den Drohnen sind sie außerordentlich groß und stoßen auf dem Scheitel zusammen, auch die einzelnen Fazetten sind größer, als bei den weiblichen Bienen. Bei beiden sind sie mit feinen einfachen Härchen besetzt, welche auf den Scheidewänden der Fazetten stehen und, wie man vermuthet, den Zweck haben, das zu grelle Sonnenlicht zu mildern. Die Ansicht, daß diese Augen nur apparent seien, wird schon durch den reichen Nervenapparat, der mit ihnen in Verbindung steht, wie auch durch die Entdeckung, daß jede Fazette derselben ein vollkommenes Bild erzeugt, zurückgewiesen.

Die Nebenaugen sind drei an der Zahl, die in einem gleichseitigen Dreieck mit der Spitze nach unten, bei den Drohnen auf der Stirn, bei den Weibchen auf dem Scheitel stehen. Sie sind ihrem Bau nach einfach und sehr klein, mit bloßen Augen eben nur zu sehen, und nennt man sie nach diesen Eigenschaften bald einfache, bald Punktaugen. Sie erzeugen wie erwiesen, vollkommene Bilder.

Zu welchem Zwecke beide Arten zugleich vorkommen, darüber gehen die Meinungen noch immer aus einander. Soviel dürfte wohl als gewiß angenommen werden, daß beide Arten von Augen eine besondere Sehfunktion haben. Der vorherrschenden Ansicht, daß die Nebenaugen zum Sehen in die Ferne, die Hauptaugen zum Sehen in die Nähe dienen, widerspricht Dr. Dönhoff (B.=3. 1855, S. 274) mit unzweifelhaftem Rechte. Verlängert man, sagt er, die Achsen der an die Stirn anstoßenden Regel der Hauptaugen, so schneiden sich diese in beträchtlicher Entfernung vor der Stirn. Der von diesen Achsen eingeschlossene, vor der Stirn liegende dreieckige Raum liegt außerhalb des Sehfeldes der großen Augen, kann von diesen nicht gesehen werden, wohl aber von den Nebenaugen. Es scheint deshalb Zweck der Nebenaugen zu sein, in der unmittelbaren Nähe zu sehen. Damit stimmen

auch die Beobachtungen Müller's (Physf. B. II. S. 211) überein.

Das Nervensystem der Bienen besteht aus einem außerordentlich großen Hirn, woraus zahllose Nestchen für die verschiedenen Sinnesorgane, ein Verbindungsast zum Eingeweidenervensystem und ein starker Ast zum ersten Knoten der Bauchkette auslaufen. Die Bauchkette bildet einen Knoten im Kopfe, der mehre Nester an die unteren Mundtheile sendet, dann einen kleineren Knoten im Halse, einen dritten, den größten von allen, mit Nesten für die Bewegungsorgane und zweien für den Hinterleib, in der Brust und vier im Bauche, von denen der letzte der größte ist und das hintere Ende des Körpers nebst den dort liegenden Eingeweiden versieht (Rakeburg, Honigbiene, S. 27).

Das Rückenmark ist als die Quelle der instinktmäßigen Bewegungen, wie bei den Thieren überhaupt, so auch bei den Bienen anzusehen, wenn auch im natürlichen Zustande Sinnesempfindungen, Vorstellungen, also Thätigkeiten des Gehirns es sind, die das Rückenmark zum Spiele der Bewegungen reizen. Interessante Belege dazu liefern Enthauptungsversuche bei den Bienen. Schneidet man einer Biene den Kopf ab, so fangen, nachdem die ersten starrkrampfartigen Bewegungen vorüber sind, die instinktmäßigen Bewegungen der Höschenbildung an. Die Biene wirft den Mittelfuß um den Vorderfuß, als ob sie den Pollen abstreifen wollte, setzt die Hinterfüße zusammen, streicht mit dem Mittelfuße neben das Körbchen und streift dann den überflüssigen Pollen an den Bürsten der Hinterbeine ab, indem sie den Mittelfuß zwischen den Bürsten durchzieht. Alle diese Bewegungen, die man bei der Mehlhöschenbildung und beim Bestreuen mit Mehl so deutlich sehen kann, erfolgen hier bei enthaupteten Bienen eben so natürlich, in derselben Aufeinanderfolge, ohne eine Spur krampfhafter Zuckungen zu zeigen. (Dr. Dönhoff, B.=Z. 1855, S. 288).

Etwas Auffälliges liegt in der Erscheinung, daß Bienen, die längere Zeit im Stocke oder auch sonst im Zustande voller Ruhe sich befunden haben, außer Stand sind, unmittelbar abfliegen zu können und wie gelähmt erscheinen.

Mit Unrecht wohl hat man diesen Zustand den im Stocke herrschenden, auf die Konstitution der Bienen nachtheilig einwirkenden Gasarten zugeschrieben, die von den Bienen erst müßten ausgeathmet werden, um zum Fluge geschickt zu werden. Eben so wenig darf man annehmen, daß die Bienen vor dem Abfliegen ihre Flügel erst mit Luft anfüllen, damit sie beim Gegendrucke der Luft widerstehen könnten; oder auch, daß sie die Luftsäcke der Tracheen erst mit Luft anfüllen müßten, um den Körper leichter zu machen. Wahrscheinlicher ist die Vermuthung des Dr. Dönhoff (B.=Z. 1856, S. 67 f.), daß die Biene, die unthätig ist oder wenig Muskelbewegung vornimmt, sich im Zustande halber Erstarrung befinde, der nicht gestatte, eine so schnelle Schwingung des Nervenprinzips vorzunehmen, als zu dem schnellen Rhythmus der Flügelbewegung nothwendig sei. Die Vorbereitung zum Fliegen besteht darin, daß durch willkürliche Muskelaktionen das Nervensystem aus seiner Apathie aufgeweckt in eine erhöhte Reizempfänglichkeit gesetzt werde, um dem Impuls des Willens augenblicklich folgen und das schnelle Spiel der Muskelkontraktionen, die zum Fliegen erforderlich sind, vornehmen zu können. Daß dies in der That die Ursache sei, schließt er aus Folgendem. Daß wirklich ein halbe Erstarrung oder Ungelenkigkeit bei den Bienen im Stocke stattfindet, folgt daraus, daß sie nicht bloß zum Fliegen, sondern auch zu augenblicklichen schnellen Gangbewegungen unfähig sind. Jede Erregung einer Nervenpartie setzt die Brutbiene in den Stand zu fliegen. Läßt man sie einen Tropfen Honig aufsaugen, jagt man sie eine Zeit lang herum, oder veranlaßt sie anderweitig zu einer rascheren Bewegung, so ist sie zum Fliegen fähig geworden. Die Erregung anderer Nervenpartien durch den Impuls des Willens, wie der Nerven, die zum Saugapparate, zu den Beinen gehen, weckt die Nerven, die zu den Flügelmuskelapparate gehen, aus ihrer Erstarrung auf, setzt sie in eine erhöhte Stimmung, daß sie fähig werden, die Flügelmuskel in eine solch schnelle Bewegung zu setzen, als zum Heben und Tragen des Körpers nöthig ist. Daß willkürliche Anregungen einzelner Nervenpartien, das mo-

torische Spiel in andern Nervenpartien erleichtern können, dafür kann man Beispiele an seinem eigenen Körper anführen, die zugleich als Analogon für den ganzen Zustand der Bienen dienen möge, z. B. die Steifigkeit der Beine nach langem Liegen auf dem Sopha, die durch Recken, Armbewegungen u. s. w. aufgehoben wird.

Die große Empfindlichkeit der Bienen gegen die Einwirkungen der Kälte und der geringe Widerstand den sie der Entziehung der Honignahrung entgegensetzen, steht in einem auffälligen Gegensatz zu der seltsamen Lebenszähigkeit der Bienenmade. Hat sie, berichtet Dr. Dönhoff (B.-Z 1856, S. 139) einige Tage außerhalb des Stocks gelegen, so fängt sie an sich zu bewegen, wenn sie in die warme Sonne oder in ein Glas gelegt wird, welches man in ein Gefäß mit Wasser stellt, dessen Temperatur 25—30° R. beträgt. Ja, was in der That merkwürdig ist, hat man eine Made so lange außerhalb des Stocks liegen lassen, daß sie bereits mißfarbig geworden ist, sie selbst und ihre Säfte schwarzgraulich aussehen, so behält sie doch noch für einige Zeit ihr Leben. Legt man eine solche schwarzgrauliche, schon in Fäulniß sich befindende Made, sobald die Fäulniß nicht schon zu weit gegangen ist, in die Sonne, so fangen die Sonnenreflexe auf den Ringen nach einiger Zeit an zu zittern, welche Erscheinung von kleinen, kaum bemerkbaren Kontraktionen der Haut herrührt; nach und nach werden die Kontraktionen stärker, die Ringe werden lebhaft aus- und gegen einander geschoben, und der Kopf bewegt sich hin und her. So unglaublich es klingt, daß ein Thier, dessen Säfte schon faulen, noch lebt, so ist es doch bei den Bienenmaden eine Thatsache, die man auch bei den Maden anderer Hymenopteren bestätigt finden kann.

Drohnenbrut ist aber weichlicher, als die Arbeitsbienenbrut, wie auch die erwachsenen Drohnen nach allen Richtungen hin viel weichlicher sind, als die weiblichen Bienen.

Die geistigen Eigenschaften, welche die Bienen in ihrem Gesammtleben entwickeln, hat die Bienenfreunde von jeher beschäftigt und sind von ihnen auf die verschiedenste Weise gedeutet worden. Die Einen betrachten all ihre Handlungen

nur als nothwendige Folgen ihres Instinkts, eines unabänderlichen durch die Struktur ihres Körpers bedingten Naturgesetzes, während Andere ihnen für dieselben eine freie Ueberlegung vindiziren möchten. Die Wahrheit liegt auch hier wohl in der Mitte.

Beachtenswerth ist, was Dr. Dönhoff über das Agens sagt, welches die Bienen zu ihren Handlungen treibt. Er spricht mit Recht den Bienen jede Ueberlegung, d. h. praktisch genommen, das sich Vorsetzen eines Zwecks und die freie Wahl der Mittel zur Realisirung dieses Zwecks, ab, läugnet aber auch, daß die Triebfeder, welche die Bienen zu ihren Handlungen treibt, eine bloß unbewusste Kraft sei, wie etwa die Kraft, die den gestaltlosen Keim zum wundervoll gegliederten organischen Gebilde umschafft, oder wie ein mechanischer Webstuhl, der ein schönes Gewebe wirkt, sondern sucht sie in einer geistigen Kraft, im Gedanken. Er weist nach, daß die Biene Vorstellungen in sich aufnehme, Gedächtniß habe, daß folglich Sinnesempfindungen im Sensorium derselben haften bleiben und diese sie, später wieder austauchend, zu Handlungen treiben. So wie es offenbar der Gedanke, die Vorstellung ist, welche die Bienen ihren Stock auffinden, eine entdeckte Honigquelle wieder auffsuchen läßt, so ist es wahrscheinlich, daß allen übrigen Handlungen der Bienen auch da, wo man direkt keine Gedanken nachweisen kann, wie beim Wabenbau, der Brutpflege u. s. w., der Gedanke als Agens zu Grunde liegt. Da aber die Gedanken in den zuletzt angedeuteten Fällen nicht durch Erfahrung erworben, nicht Bilder sind, die von Sinnesindrücken zurückgeblieben, sondern die vor aller Erfahrung da sind, so sind diese Gedanken angeboren. Der Gedanken, die durch Erfahrung erworben, sind bei den Bienen nur wenige, in Beziehung der angeborenen Vorstellungen aber kann kein anderes Thier der Biene an die Seite gesetzt werden (B.-Z. 1855, S. 164 f.).

Außer der Pflege der Brut, die ein Unterscheiden des Geschlechts, ein Erkennen des Alters und der dadurch bedingten jeweiligen Bedürfnisse voraussetzt; außer dem Zellenbau, der in seinen Formen so vielfach abweicht und dennoch

gerade diejenige festhält, die, wie wissenschaftlich erwiesen, bei größter Wachtersparung den größten Raum und die größte Festigkeit sichert, giebt es noch so manche wunderbare Erscheinung im Bienenleben, die sich eben nicht anders erklären läßt, als durch die Annahme angeborener Vorstellungen und Gedanken.

Was bewegt ein Bienenvolk, seiner Königin mit so aufopfernder Liebe anzuhängen, oder, wenn es unvorbereitet dieselbe verloren hat, eine so unverkennbare, wahrhaft rührende Trauer an den Tag zu legen, wenn es nicht die angeborne Vorstellung ist, daß sein Bestehen als Volk mit der Existenz der Königin aufs engste verbunden ist? Nur im angeborenen Gedanken können wir eine Erklärung für den Umstand finden, daß die ihrer Königin beraubten Bienen, sobald nur der erste Schmerz über ihren Verlust ausgetobt, augenblicklich zur Nachschaffung einer Königin schreiten. Nur eine angeborne Vorstellung kann sie, die noch nie in einer ähnlichen Lage sich befanden, darauf hinweisen, daß jede Arbeitermade den Keim zu einer Königin in sich birgt, kann ihnen die Mittel an die Hand geben, aus einer solchen Larve, die ursprünglich für einen verkümmerten Zustand bestimmt war, ein vollkommen entwickeltes Weibchen zu erziehen, was eine andere Wiege, eine andere Ernährung, eine andere Pflege in Anspruch nimmt.

Bei der Königin tritt uns die räthselhafte Erscheinung entgegen, daß sie die männlichen und die weiblichen Eier in ganz verschiedene Zellen absetzen muß und im normalen Zustande darin niemals fehl geht. Unter den verschiedenen Versuchen, dieselbe zu erklären, fand die Theilung der Eierlage unter Königin und Drohnenmütter eine Zeit lang die allgemeinste Anerkennung, die aber der Dzierzon'schen Theorie, daß im normalen Zustande die Königin die alleinige Mutter aller Bienen, der Männchen und Weibchen sei, das Feld hat räumen müssen. Die getrennte Eierlage erklärte Dzierzon durch den scharfsinnigen Lehrsatz, daß die männlichen Bienen durch jungfräuliche Zeugung, die weiblichen dagegen durch Einwirken des männlichen Sperma sich entwickle. Die Richtigkeit dieses Grundsatzes

war von den wissenschaftlichen Bienenkennern schon lange anerkannt, ist gegenwärtig auch von der Physiologie zugestanden, und hat auf ihrem Gebiete eine nicht geringe Bewegung hervorgerufen.

Was bestimmt aber die Königin, das in die Drohnenzelle gelegte Ei ohne Befruchtung durch das in ihrem Samenhalter befindliche männliche Sperma zu lassen, während sie die in Königs- und Arbeiterzellen abzusetzenden weiblichen Eier mit Spermatozoen versorgt? Man hat diesen Vorgang wohl aus einem durch die von den jedesmaligen Zellen abhängige Stellung der Königin beim Einlegen bedingten rein mechanischem Drucke auf das Receptaculum derselben zu erklären gesucht, dabei aber nicht beachtet, daß Thatsachen vorliegen, die eine Annahme solch rein mechanischer Ursachen geradezu unmöglich machen. Wir Bienenzüchter wissen, daß eine Königin, die mit einem jungen Schwarme in einen Stock gebracht ist, der nur mit Drohnenwachs ausgehängt wurde, ihre Eier lieber fallen läßt, als sie in die Drohnenzellen absetzt, da Drohnen einer neuen Kolonie nur zum Verderben gereichen würden, Arbeitsbienen Eier in Drohnenzellen aber sich nicht entwickeln können. Hätte sie keine Vorstellung von ihrer Eierlage, folgte sie nur dem Legetriebe und würde dieser lediglich durch eine mechanische Vorrichtung geregelt, so müßte es der Königin gleichgültig sein, in was für Zellen sie legte. Eben so wissen wir auch, daß eine Königin, deren letzter Bauchnervenknoten, welcher der Bewegung der hinter ihr liegenden Eingeweide, folglich auch des Receptaculum vorsteht, zufällig oder absichtlich durch einen Druck verletzt war, deshalb nur noch Drohneneier legen kann, weil sie auf die Aktion der Samentasche nicht mehr einwirken kann. Hing die Befruchtung der Eier nur von einem mechanischen Drucke auf den Samenhalter ab, so würde die Königin, da eine organische Verletzung desselben nicht stattgefunden hatte, nach wie vor so gut weibliche wie männliche Eier abzusetzen im Stande gewesen sein. Eine willkürliche Bestimmung des Geschlechts ihrer Eier kann man der Königin nicht streitig machen; kann sie aber willkürlich

über das Geschlecht ihrer Eier verfügen, so können wir den Grund doch wohl in etwas Anderen nicht suchen wollen, als in einer angeborenen Vorstellung über die ihr gestellte Aufgabe.

Einen weiteren Beleg für angeborene Vorstellung der Bienen liefert wohl eine der interessantesten Beobachtungen, die man in Betreff des geistigen Lebens in der Thierwelt gemacht hat, ich meine die Todesahnung einer abgängigen Königin und die Tödtung derselben durch die Bienen. Es kommt nicht selten der Fall vor, daß eine Königin, die durch irgend einen krankhaften Zustand ihrer Abgängigkeit sich selbst bewußt geworden ist und dieses Bewußtsein auch dem Volke mitgetheilt hat, mit diesem gemeinschaftlich an der Sicherstellung der Thronfolge arbeitet und, sobald das erreicht ist, Szepter und Krone in die Hände des Volks zurückgibt, d. h. von den Bienen getödtet und aus dem Stocke geschafft wird.

Ich finde in diesem Vorgange nichts dem Bienenleben Widerstrebendes. Dasselbe wird durch die striktesten Naturgesetze geordnet und kann nur solange bestehen, als denselben bis in die geringfügigsten Beziehungen Genüge geleistet wird. Durch sie ist jedem einzelnen Gliede des großen Körpers ein bestimmter Beruf überwiesen und solange es diesen erfüllen kann, darf es auf die gemeinsame Liebe gerechten Anspruch machen; sobald es aber dazu nicht mehr befähigt ist, muß es als ein Stein des Anstoßes ausgeschieden werden. Im Grunde ist das Abschachten der Drohnen, die Entfernung der Mißgeburten, der Verstümmelten, der Kranken und Altersschwachen um nichts auffälliger. Da nun die Königin mit nichts als die bloß das Szepter führende Herrscherin des Volks anzusehen ist, sondern wie jede andere Biene ihre besondere Bestimmung im Gemeinwesen angewiesen erhalten hat, die weder durch Regentschaft noch Ausschluß ersetzt werden kann, so muß sie dieser nothwendig nachkommen und ist darin dem Gemeinwesen als willenloses Werkzeug unterworfen. Ist sie durch irgend welchen Umstand gehindert, dem nachzukommen, so muß sie dem unabänderlichen Gesichte verfallen, und einer tüchtigeren Stell-

vertreterinn Raum geben. Ist der Volksbeschluß gefaßt, und sind zur Ersekung die geeigneten Vorkehrungen getroffen, dann nützt die Untüchtige nicht bloß nicht mehr, sondern kann wohl gar das Leben der Thronerbinn und damit das Fortbestehen des Ganzen gefährden; und da die Rücksichten gegen letzteres den Angelpunkt des ganzen Bienenlebens ausmachen, so muß sie ohne Erbarmen über Bord geworfen werden. Daß die Bienen sich hier als so vortreffliche Prognostiker erweisen, können wir nur dann erklärlich finden, wenn wir annehmen, daß die Bienen angeborene Vorstellungen durch die Natur erhalten haben.

Huber hat in seiner trefflichen Arbeit der Krankheiten der Bienen gar nicht Erwähnung gethan. Möglich, daß er dieselben auf seinem Stande, also durch eigene Erfahrung gar nicht kennen gelernt und darum über sie geschwiegen hat. Es giebt in der That auch der Krankheiten, die für den Bienenzüchter augenfällig sind, nur sehr wenige, und da selbst diese der Mehrzahl der Bienenfreunde in ihrer eigenen Praxis meist unbekannt bleiben dürften, mögen die Erfahrungen Anderer ihnen wenigstens die theilweise Kenntniß derselben an die Hand geben.

Die gewöhnlichste und gewiß wohl den meisten Bienenzüchtern bekannte Bienenkrankheit ist die Ruhr, welche sich dadurch äußert, daß die Bienen, von einem Durchfall ergriffen, die Exkremente nicht an sich halten können und dieselben, wenn sie durch das Wetter am Ausfluge gehindert werden, zunächst am Flugloche, im Fortgange der Krankheit aber ganz gegen ihre Gewohnheit im Stocke selbst entleeren und diesen, die Waben und sich selbst unter einander aufs ärgste beschmutzen. Die Exkremente bestehen in einer braunrothen übelriechenden Flüssigkeit, die, gehäuft, einen so durchdringenden unerträglichem Gestank verbreiten, daß man ruhrkranke Stöcke schon aus einiger Entfernung am Geruche, ganz abgesehen von der Beschmutzung des Stockes am Flugloche, erkennen kann. Gewöhnlich tritt dieser krankhafte Zustand gegen Ausgang des Winters ein, zu einer Zeit, in welcher die Bienen des Wetters wegen ihre Reinigungsausflüge noch nicht halten können, und liegt das

Gefährdende desselben nicht sowohl in der Krankheit an sich oder in dem verpestenden Geruche, der durch die Ausleerungen im Stocke verbreitet wird und freilich auf die Gesundheit der Bienen nicht wohlthätig einwirken wird, sondern vielmehr in den die Ruhr begleitenden Umständen. Zur Ausleerung unwiderstehlich gedrängt, verlassen die gequälten Bienen das Winterlager, machen einen Versuch, sich draußen zu reinigen, aber durch die kalte Temperatur daran gehindert, entleeren sie sich, wie und wo die Noth sie dazu drängt. Daß sie dabei nicht ängstliche Rücksicht auf ihre Umgebungen nehmen können, begreift sich; daß die beschmutzten, in der kältenden Flüssigkeit gebadeten Bienen sich nicht behaglich finden mögen und den Bienenhaufen gleichfalls verlassen, die Zahl der Kranken eben dadurch vermehren und das Uebel immer vergrößern werden, begreift sich ebenfalls. So kommt es denn, daß das Winterlager sich bald ganz aufgelöst hat, die Bienen nicht mehr im Stande sind, den für sie erforderlichen Temperaturgrad im Stocke aufrecht zu erhalten und immer mehr dem Erstarrungstode anheimzufallen. Thut man einen Blick in eine von ruhrkranken Bienen bewohnte Wohnung, so findet man Tausende von Todten theils auf dem Bodenbrett durch den eigenen Auswurf zu einer kompakten Masse verpappt aufgehäuft, theils vereinzelt in den Wabengängen erstarrt in dem herabgefallenen Schmutze verklebt. Tritt das Uebel heftig auf, so können ganze Bienenstände dadurch zu Grunde gerichtet werden, wenn die Natur nicht noch rechtzeitig mit einem zum Ausfluge günstigen Wetter zu Hülfe kommt.

Die Ursachen dieser Krankheit können verschieden sein, die sich alle aber auf eine schlechte Einwinterung werden zurückführen lassen. Gemeiniglich finden wir die Ruhr vorzugsweise auf den Ständen der Anfänger heimisch, die vom Wunsche, in kürzester Zeit einen stark besetzten Stand zu besitzen, verleitet, auch solche Völker einwinteren, die für die Einwinterung nicht geeignet, nicht winternährig sind, d. h. weder ausreichenden versiegelten Honig noch Blumenstaub in genügender Menge eingesammelt haben. Unbekannt mit der Natur der Bienen, hat er keine Ahnung von

der Unerlässigkeit gedeckelten Honigs und der Nothwendigkeit des Blumenstaubes zur Erhaltung der Gesundheit der Bienen im Winter und giebt sich der Hoffnung hin, durch ein wenig im Frühling gereichten Honig einen Schwächling selbstständig erhalten zu können. Beginnt nun der Mangel im Stocke sich fühlbar zu machen, so wird das Volk mit verdünntem und erwärmtem Honige gefüttert, woran es sich nothwendig den Magen verderben muß, weil diese Nahrung nicht stickstoffhaltig ist, der Blumenstaub aber, der ihnen die Stickstoffnahrung, diese nothwendige Lebensbedingung, gewährt, längst schon bis aufs letzte Körnchen verbraucht wurde. Werden sie nun durch das Wetter noch obendarein verhindert, ihre Reinigungsausflüge, wozu das gereichte Futter sie anreizt, zu halten, so ist das Uebel da und der Untergang des Volks gewiß, wenn nicht etwa das Wetter unerwartet sich günstig gestaltet, oder der Züchter durch Kunst der Natur vorzugreifen versteht.

Indeß auch bei guten, winternährigen Stöcken kann Ruhr sich einstellen, wenn sie im Winter einer öfteren Beunruhigung ausgesetzt werden, was sie in ihrer Winterruhe stört und sie veranlaßt, ihren Winterknäuel aufzulösen. Eine jedesmalige Störung verreizt sie, über ihre Vorräthe herzufallen und sich mit Nahrung zu überladen; die Unruhe des Volks bewirkt Brodem, der sich tropfenweise an die Wände der Wohnung und auf die Waben ablagert und von den Bienen aufgeleckt wird. Können sie nach einer solchen Störung ausfliegen und der überflüssigen wässrigen Bestandtheile der eingenommenen Nahrung sich entledigen, dann mag sie ohne nachtheilige Einwirkung auf ihren Gesundheitszustand vorübergehen; werden sie daran aber durchs Wetter, oder sonst wie verhindert, so wird in Folge der auf jede Biene einwirkenden Kälte der Durchfall eintreten und von all den üblen Folgen begleitet werden, die den Untergang auch eines guten Volks nach sich ziehen können.

Auch zu wenig warmhaltige Wohnungen müssen unter den Ursachen der Ruhr genannt werden, wofür schon der Umstand spricht, daß junge Völker mit zartem Bau öfter, als Stöcke mit altem Werk von der Ruhr befallen werden,

weil der Bau weniger warmhaltig ist. Die Kühle im Stock zwingt die Bienen, durch größere Kraftaufwendung die Temperatur zu erhöhen, was wieder ein stärkeres Zehren, eine größere Anhäufung unverdaulicher Stoffe im Darmkanale und damit in Verbindung der nachtheiligen Einwirkung der Kälte eine Schwächung der Verdauungswerkzeuge und eine Störung im Nervensystem zur Folge hat.

Sehr häufig liegt aber auch der Grund zu dieser Krankheit in der Spättracht. Ungesunder, von der Fichte, Tanne oder sonst einem Honigthau eingetragener, von den Bienen nicht recht geläuterter, zum großen Theil unbedeckelt gebliebener Honig hat im Frühjahre, wenn die Bienen nicht noch spät im Herbst und wieder zeitig beim Ausgange des Winters sich reinigen können, meist die Ruhr zur Folge, wie Dzierzon versichert. Auch der von der Heide spät eingetragene und unbedeckelt gebliebene Honig ruft sehr leicht, besonders bei Mangel an Blumenmehl, im Ausgange des Winters, selbst früher schon diese Krankheit hervor. Zum Beweise möge die Mittheilung eines Bienenwirths (B.=B. 1847 Nr. 22) dienen. Der Monat Juni des verflossenen Jahrs, heißt es daselbst, lieferte den Bienen sehr gute Tracht; der Juli dagegen war so trocken und honigarm, daß die Bienenstöcke am Gewichte abnahmen. Am 1. August begann die Herbsttracht auf der Heide, und diese war so ergiebig, daß gut bevölkerte Stöcke bis zum 31. August mehr als 30 Pfund eingetragen hatten. Sämmtliche Stöcke, darunter auch alle Nachschwärme wurden sehr schwer, zwei der letzteren hatten je 25 Pfund zugenommen. Während des ganzen Tages sah man jedoch kaum 30 Bienen mit Höschen ankommen. Der Honig blieb unbedeckelt. Schon zu Ende October war der letzte Ausflug erfolgt und bis zum 18. März konnten die Bienen keinen weitem Ausflug halten. Bis zum 18. Januar blieben die Stöcke ruhig, an diesem und dem darauf folgenden Tage wurden sie jedoch bei drei Grad Kälte im Schatten unruhig. Die Bienen zweier Stöcke marschirten der Kälte ungeachtet aus dem Flugloche heraus und legten sich in einem großer Klumpen außer dem Stocke an. Viele davon

flogen ab und gingen zu Grunde. Nach einigen Tagen zogen sich diese vorliegenden Bienen wieder zurück. Vom 24. Januar an flogen der grimmigsten Kälte ungeachtet, bei Tag und Nacht, die Stunde ungefähr 2 bis 4 Bienen zum Flugloche heraus. In den Stöcken vernahm man eine Unruhe, wie wenn solche vor kurzem ihre Mutter verloren hätten und dabei drang ein unerträglicher Gestank aus dem Innern. Als zu Ende Februar bei sämtlichen Stöcken die Flugbretter gewechselt wurden, fanden sich bei einigen Stöcken gegen 2000 Todte und eine solche Menge von Excrementen, daß die Todten zu einem Klumpen zusammengepappt waren. Bis zum 18. März waren wieder viele Tausende zu Grunde gegangen. Wurden die Flugbretter gewechselt, so waren sie nach acht Tagen schon wieder mit gegen tausend Todten und einer Menge Unrath bedeckt. Bei dem Reinigungsausfluge am 18. März fanden abermals Tausende ihren Tod auf dem Schnee. Die Waben waren liniendick mit Excrementen überdeckt. Ein Stock hatte nur 60 Bienen mit der Königin, ein anderer etwa 150 behalten. Der stärkste Stock konnte nur drei Tafeln belegen. Die Verunreinigung des Gebäudes und des Flugbretts dauerte noch einige Tage fort. Bei dem fortdauernd warmen Wetter reinigten die Bienen ihre Stöcke gut und letztere trockneten aus. Die Völker wurden wieder gesund. In der ganzen Gegend starben viele Stöcke und nur wenige blieben ganz gesund.

Der spät eingetragene Honig ist schon an sich schlecht, bemerkt Dzierzon, und was in dem Honigsafte selbst nicht schon liegt, vermag die Biene nicht hineinzutragen, höchstens kann sie fremdartige und schädliche Stoffe daraus abscheiden. Selbst zu diesem Prozesse aber haben die Bienen in der späteren Jahreszeit nicht mehr die früheren Kräfte, weil sie kein Blumenmehl eintragen und verzehren, wenig oder gar nicht mehr brüten, und daher im Stocke nicht mehr die frühere Wärme unterhalten. Der jetzt eingetragene Honig bleibt daher meist unbedeckelt, zieht leicht Feuchtigkeit und Säure an und kann den Bienen dadurch noch schädlich werden. Mit dem unbedeckelten Honige gehen auch die

Bienen bei weitem nicht so sparsam um, zehren davon mehr, als sonst, in ihren Eingeweiden sammeln sich daher mehr Exkremente an, was wieder, wenn sie nicht bei wiederholten Ausflügen sich derselben entledigen können, den Ausbruch der Ruhr beschleunigen kann.

Bemerkenswerth ist, daß die Königin nie ruhrkrank wird, was seine Erklärung eben in der besonderen Ernährungsweise derselben und in ihrem Aufenthalte im Herzen des Bienenhaufens findet.

Die anzuordnenden Mittel ergeben sich von selbst, wenn man die Ursachen der Krankheit richtig erkannt hat, und sollen sie hauptsächlich in Präservativen bestehen.

Zumeist mögen Anfänger gewarnt werden, Stöcke durchwintern zu wollen, die von Natur nicht dazu geeignet sind. Wollen sie sich nicht warnen lassen, dann mögen sie wenigstens von einer Fütterung mit flüssigem Honige im Spätherbst und Ausgang Winters absehen. Haben sie den Betrieb mit beweglichen Waben eingeführt und Vorrath an Honigwaben, so daß sie einem jungen Volke die fehlende Nahrung in einer geeigneten Weise ergänzen können, dann mag die selbstständige Aufstellung eines nicht winternährigen Volks, wenn es nicht gerade zu schwach an Bienen ist, nicht gerade zu tadeln sein, denn so ausgerüstet darf man es eben als naturgemäß winternährig betrachten. Kann man so aber nicht zu Werke gehen, und will dennoch ein nahrungsschwaches, aber zahlreiches Volk einwintern, so möge man ihnen ausreichende Nahrung in möglichst großen Kandisstückchen der geringsten Sorte, die am löslichsten ist, im Haupte, etwa im October, einstellen. Ist das Volk zahlreich genug, um die zur Lösung des Zuckers erforderliche Feuchtigkeit zu erzeugen, so ist es möglich, auch so ein Volk durch den Winter zu bringen und vor der Ruhr zu bewahren.

Daß man seine Stöcke im Winter vor jeglicher Beunruhigung durch Menschen, Katzen, Mäuse, Vögel, Ge-
polder u. dgl. zu schützen und seinen Völkern ein gegen übergroße Kälte gesichertes Winterquartier durch geeignete Wohnungen zu gewähren hat, versteht sich von selbst.

Haben die Bienen im Herbst vielen unversiegelten Honig im Stocke, so handelt man verständig, wenn man ihnen denselben meist entnimmt und ihnen nur den versiegelten läßt. Sollten die Bienen nach dieser Prozedur voraussichtlich nicht Winternahrung genug behalten, so hängt man ihnen die erforderlichen Honigwaben mit bedeckten Zellen ein und darf gewiß sein, seine Bienen vor der Ruhr gesichert zu haben. Könnte man ihnen keine bedeckte Honigwaben reichen, dann thäte man dennoch klüglich, wenn man ihnen den offenen Honig zum Theil wenigstens nähme und ihnen durch Kandisstücke einen hinreichenden Ersatz reichte. Dieses Futter dient nach Dzierzon als Präservativ gegen die Ruhr, weil es nährt, ohne viel Rückstand in den Eingeweiden der Bienen zu lassen und erwärmend und stopfend wirkt.

Beugt man der Krankheit klüglich vor, so fühlt man sich behaglich, wenn andere Bienenwirthe von ihr heimgesucht werden und sieht sich für seine Vorkehrungen reichlich belohnt. Am besten ist's immer, wenn man vor einem Uebel gänzlich bewahrt bleibt. Wie aber, wenn man die nöthigen Vorkehrungen zu treffen versäumte und von der Ruhr befallen würde? Was ist dann zu thun?

In der Regel ist das Uebel gehoben, wenn die Bienen Gelegenheit finden, einen ordentlichen Reinigungsausflug zu halten und sich wieder zu einem ungestörten Winterballen zusammenziehen zu können. Erlaubt das Wetter einen Ausflug, und machen die ruhrkranken Völker nicht von selbst dazu Anstalt, so mag man sie dazu durch Klopfen oder durch Darreichung von flüssigem, etwas erwärmtem Honige anreizen, damit sie rasch und allgemein ausfliegen und sich reinigen. Erlaubt es die Witterung, so nimmt man die am meisten beschmutzten Waben heraus und ersetzt sie durch reine, am besten mit versiegeltem Honige versehene.

Stellt sich aber das Wetter einem Ausfluge im Freien entgegen, so kann man seine ruhrkranken Bienen nach Dzierzons Anrathen auch in einem mäßig erwärmten Zimmer zum Ausfluge veranlassen. Bringt man den Stock hierher und reicht den Bienen lauen Honig, so werden sie sehr

bald hervorbrechen und dem Fenster zufliegen, besonders wenn die Sonne ihre Strahlen auf dasselbe fallen läßt, und sich entweder schon im Fluge, oder gewiß doch vor dem Fenster reinigen. Nachdem sie sich gereinigt haben, und der Stock von den beschmutzten Waben befreit und mit frischen Honigwaben versehen ist, läßt man die Bienen in die an das Fenster gerückte Wohnung wieder einziehen; diejenigen, welche nicht aus freiem Antriebe in dieselbe zurückkehren, läßt man sich an vor das Fenster gerichteten Waben sammeln und bringt sie so zu den übrigen zurück.

Man kann auf diese Weise allerdings ein ruhrkrankes Volk vom voraussiehtlichen Untergange erretten; aber die Prozedur ist doch ebenso wohl eine umständliche, als auch insbesondere eine sehr unangenehme. Jede Biene entleert eine nicht geringe Menge Unrath, der schwer zu vertilgende Flecken zurückläßt, weshalb man vorher Möbeln und sonstigen Hausrath entfernen und den Fußboden mit alten Tüchern oder Papier belegen muß. Besonders werden die Bienen am Fenster sich reinigen, und muß man daselbst den Schmutz wiederholt abwischen, damit sie sich hier nicht im eigenen Auswurfe verunreinigen. Man kann diesem Uebelstande theilweise dadurch vorbeugen, daß man die Fensterbank mit alten unbrauchbaren Waben belegt, in deren Zellen dann der Unrath aufgefangen wird.

Giebt es kein flugbares Wetter, und will man seine ruhrkranken Bienen nicht im Zimmer ausfliegen lassen, so lasse man sie möglichst ungestört, Sorge höchstens für Einstellung einer Wabe mit gesundem verdeckeltem Honig oder großer Kandisstückchen und für einen warmen Wintersitz, ohne dem Zutritte frischer Luft hindernd entgegen zu treten. Das ist alles, was der Bienenzüchter thun kann.

Man hat als Heilmittel vielfach auch wohl Honig mit Sternanis, Muskatnuß, Zimmt, Wein, Branntwein, u. dgl. empfohlen. Das einzige Gute dabei ist der Honig, wenn er in flugbarer Zeit gereicht werden kann; die übrigen Mittel dagegen sind mindestens überflüssig. Dr. Dönhoff sagt mit Beziehung auf derartige Rezepte (B. 3. 1857, Nr. 14): Man sieht, die Angaben dieser Mittel gehen von

der Idee aus, die Ruhr der Bienen sei eine Krankheit, wie die Diarrhöe des Menschen. Diese ist aber eine Reizung, und wenn sie lange besteht, eine Auflockerung der Schleimhaut des Darms. Hier sind einige der angegebenen Medikamente am Platze. Die Ruhr der Bienen ist an sich keine Reizung der Schleimhaut und eine in Folge davon auftretende vermehrte Schleimabsonderung, sie ist gar keine Krankheit, sie ist ein Unvermögen, den Koth, wenn er zu gehäuft ist, länger bei sich zu behalten. Dies geht einfach daraus hervor, daß die Ruhr kurirt ist, sobald die Bienen ihren Reinigungsausflug gehalten haben, während die Diarrhöe des Menschen nach einer Entleerung nicht kurirt ist. Zudem ist die chemische Beschaffenheit der Ruhreremente dieselbe, wie die anderer Bienen. Ich kann deshalb auch denen nicht beispflichten, die behaupten, der Buchweizenhonig habe eine besondere stärkende und wohlthätige Kraft gegen Ruhr. Der Buchweizenhonig besteht aus Zucker und Schleim und hat und kann keine andere wohlthätige Wirkung haben als die ist, die die Fütterung mit jedem Honig hat, nämlich den Reinigungsausflug zu bewirken.

Eine zwar weniger verbreitete, in vielen Gegenden ganz unbekannt, aber weit gefährlichere Krankheit ist die Faulbrut, die in ihrem Verlaufe so sicher zerstörend, so allgemein verheerend und allen Heilmitteln so offen trotzbietend sich erweist, daß sie ohne Widerrede als das größte Uebel bezeichnet werden muß, womit ein Bienenwirth zu kämpfen haben kann. Ein namhafter Heidimker erklärte, er fürchte nichts, als die Faulbrut und ein sicheres Mittel dagegen sei Millionen werth, und Dzierzon nennt sie den schrecklichsten der Schrecken für den Bienenzüchter, die größte Kalamität für die Bienenzucht.

Die Erscheinungen dieser Krankheit und ihre Diagnose finden wir B.=B. 1849, S. 170 ausführlich angegeben: das Uebel, welches die Brut, und zwar die gedeckelte Brut im Stocke in Fäulniß setzt, wird Faulbrut genannt. Die Faulbrut verräth sich also: der von ihr befallene Stock fängt an, weniger zu fliegen, einzelne Bienen schleichen am Flugloche traurig einher; ein neuer Bau wird nicht begonnen,

der angefangene wird ausgefetzt, die Arbeit wird nur schwach besetzt, und mit der Vermehrung will es durchaus nicht vorwärts. Doch das alles sind noch keine ganz verlässige Kennzeichen. Ein Charakteristikum des Uebels, also ein ganz sicheres, untrügliches Kennzeichen, sind folgende Umstände: auf dem Bodenbrette des faulbrütigen Stockes findet man eine Menge bräunlicher, schwarzer Krümchen und Körner, die, wenn sie zwischen die Finger genommen und gerieben werden, eine schmierige übelriechende Masse geben. Aus dem Stocke kommt ein eigener, sehr unangenehmer Geruch, der später ganz widerlich wird. Sind mehrere Stöcke faulbrütig, und ist das Uebel schon älter, so verbreitet sich dieser unangenehme Geruch im ganzen Bienenhause. Man kann schon mittelst eines gesunden Geruchsorganes die kranken Stöcke ausfindig machen. Die auf dem Bodenbrette liegenden Körner machen den Verdacht zur Gewißheit, noch mehr aber das Hineinblicken in das Innere des Stockes. Man findet eine Menge gedeckelte Brut. Die Deckel sind aber eingesunken und haben in der Mitte gewöhnlich ein kleines Loch, als wenn es mit einer Nadel gemacht worden wäre. Dieses Loch machen die Bienen, die, nachdem sie auf das Ausschlüpfen der Brut über die Zeit gewartet hatten, sich überzeugen wollen, was denn die Zellen enthalten. Indes setzt die Königin ihr Brutgeschäft unausgesetzt fort, sie geht von Flade zu Flade, versucht die Eierlage an allen Orten; aber überall ohne günstigen Erfolg. Die Brut wird mit dem verdorbenen Honig genährt, und jegliche Zelle, in die ein solcher Honig hineingebracht worden, wird für die gedeckelte Made zur Stätte der Verwesung. Zwei bis drei Vierteltheile der gedeckelten Brut verderben. Aus einigen Zellen, in der ein reiner Honig zufällig gebracht worden, kommen gesunde Arbeiter; die übrigen Maden gehen in eine ekelhafte Verwesung über. Sticht man die eingefallenen gedeckelten Zellen auf, so findet man die halbe Zelle mit einer höchst übelriechenden ziehbar zähen braunen Materie angefüllt, zu deren Hinwegschaffung sich die Bienen durchaus nicht bequemen wollen. Mit solchen Zellen ist der Stock am

Ende von oben bis unten angefüllt. Der Geruch wird unausstehlich, das Verderben unvermeidlich. Die verschiedene Dauer des Uebels macht natürlich auch verschiedene Stadien durch. Mit jeder neuen Woche sieht es mit dem Stocke ärger und ärger aus.

Das ist die gefährlichste Form, worin die Faulbrut auftritt, und die man auch wohl die bösertige oder die Brutpest genannt hat. Sie ist durchaus unheilbar.

Bei einer andern Form, die weniger bösertig ist, sterben meist die noch unbedeckelten Larven ab, während die zur Verdeckung gelangenden in der Regel gesund sind und bleiben. Bei ihr, sagt Dzierzon in seinem Bienenfreunde aus Schlessien, S. 174, ist eine zugedeckelte und doch faule Brutzelle eine Seltenheit. Die Materie, in welche die Larven übergehen, ist mehr breiartig und nicht so zähe wie bei den andern. Auf dem Boden der Zelle zu einer Kruste zusammengeschnitten, löst sie sich bei einem kleinen Druck von der Seite ab und kann von den Bienen ohne große Schwierigkeit entfernt werden. Findet man dergleichen schwarzbraune Schalen auf dem Boden des Stocks, so hat man den sicheren Beweis, daß Faulbrut, wenn auch vielleicht nur in geringem Grade vorhanden ist. Auch hier verräth der Geruch schon das Vorhandensein der Krankheit.

Beide Formen sind ansteckend; die zweite weniger, als die erste, die ihr Kontagium selbst in der Luft mittheilen kann.

Begreiflich sah man sich längst schon nach der Entstehungsursache der Krankheit um, mußte sich aber gestehen, daß man derselben nicht auf den Grund kommen konnte und sich auf bloße Vermuthungen beschränkt sah. Der Eine suchte die Ursache in einer krankhaften, auf den zarten Organismus der Larven verderblich einwirkenden Ausdünstung des die Bienen behandelnden Züchters, ein Anderer in einer durch plötzlichen Witterungswechsel oder großen Volksverlust verursachten Erkaltung der Brut, oder in unzeitiger Fütterung bei zu kalten Nächten oder mit durch Hefe vergifteten Honig; ein Dritter glaubte sie im Hunger zu finden, weil dann die Bienen nicht im Stande seien, der Brut den erforderlichen Futterbrei und die erforderliche Wärme zu be-

reiten, oder in einem verdorbenen gesäuerten Honige, in verdorbenem Blumenstaube, in der Bestäubung mit Mehl u. dgl. Die meisten Bienenzüchter stimmen darin überein, daß der Entstehungsgrund der Faulbrut in Fütterung mit infizirtem oder solchem Honige liegt, der aus faulbrütigen Stöcken genommen wurde.

Es ist nicht zu bestreiten, daß die Faulbrut verschiedene Ursachen haben könne. Soviel steht aber wohl fest, daß von den oben genannten Ursachen die meisten mit ihr gar nichts zu schaffen haben. Sollte bei der Faulbrut eine Wechselwirkung zwischen dem Pfleger und der Brut angenommen werden müssen, so ließe es sich nicht erklären, warum gerade nur gewisse Gegenden von ihr heimgesucht werden, und andere ganz davon frei bleiben, oder warum ein und derselbe Züchter auf einem Stande Faulbrut haben kann, ohne daß auch seine entfernten Stände davon betroffen werden. Es ist überhaupt nicht denkbar, daß, wäre diese Annahme eine irgend begründete, überhaupt noch ein gesunder Stock könnte gefunden werden. Eben so unbegründet ist aber auch die Ansicht, daß Faulbrut durch Erkältung oder Hunger entstehe, eine Ansicht, die nur aus Unkenntniß dieser Krankheit hervorgehen konnte. Es kann freilich wohl die Brut in Folge von Erkältung und Hunger absterben; aus solcher abgestorbenen Brut entwickelt sich aber nimmermehr Faulbrut; denn im ersten Falle trocknet die Brut ein und wird von den Bienen alsbald ausgerissen, wenn sie bei wiederkehrender Wärme von neuem sich im Stocke ausbreiten, und in letztem Falle benutzen sie in der Noth die Brut als ein Mittel zur Erhaltung ihres eigenen Lebens, indem sie dieselbe aussaugen und gleichzeitig auch aus den Zellen herauswerfen. Anfänger werden derartige Erfahrungen wiederholt machen, ohne deshalb auch die Faulbrut kennen zu lernen. Eben so wenig kann man ihre Veranlassung in mit Arsenik, Hefe oder sonst vergiftetem Honige finden wollen, weil dadurch zunächst die älteren Bienen getödtet werden und darnach erst die Larven absterben, also erst nachdem der ganze Stock zu Grunde gegangen ist. Die so abgestorbene Brut wird nie in

die übelriechende, schleimige, ziehbare Materie übergehen, die eben das charakteristische Zeichen der Faulbrut ist. Noch weniger darf man dem Bestäuben oder auch dem Füttern mit Mehl eine so nachtheilige Wirkung beilegen, da langjährige und ausgedehnte Versuche die Unschädlichkeit desselben konstatirt haben. Daß aber die Fütterung mit infizirtem Honige als Hauptentstehungsursache der Faulbrut angesehen werden muß, geht aus den Erfahrungen derjenigen Bienenwirthe hervor, die dieses Uebel unerwartet und plötzlich auf ihren Ständen auftreten sahen, nachdem sie verdächtigen Honig gefüttert hatten. Wie aber solcher Honig wirkt, ist für uns noch ein Geheimniß. Dzierzon vermuthet, daß der die Faulbrut veranlassende Futterhonig nicht direkt schädlich und der Brut tödtlich sei, sondern es erst durch einen gewissen Geruch werde, der sich nach und nach im Stocke entwickle, weil die Faulbrut nicht gleich nach Darreichung des infizirten Honigs sich einstellt. Für das Leben erwachsener Bienen ist solcher Honig ganz unschädlich. Aber der faule Geruch, der dem Stocke, der ganzen Arbeit, wie den Bienen selbst anhaftet, ist im höchsten Grade ansteckend. Gesunde Bienen werden in einer infizirten Wohnung faulbrütig, und durch eine Bruttafel, die nicht eine einzige Zelle Honig, nur bedeckelte Brut enthielt, steckte Dzierzon einen gesunden Stock an. Ist darum die Faulbrut erst einmal in einem Stocke ausgebrochen, so ist die größte Gefahr vorhanden, daß sie sich auf den ganzen Stand ausdehnen werde.

Daß aber die Entstehung der Krankheit nicht bloß eine übertragene sein kann, sondern auch eine ursprüngliche muß sein können, liegt auf der Hand, und daß wir hier den Grund ebenfalls in den ungeeigneten Nährstoffen für die Brut zu suchen haben, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Eine interessante Mittheilung darüber von Herrn Hoffmann finden wir B.=3. 1853, S. 4. Boriges Jahr hatten wir, heißt es daselbst, in den hiesigen Heiden viel Raupenfraß durch die kleine Kiefernraupe. Die Raupen wurden durch die Natur rasch vertilgt, sie bekamen eine Art Cholera. Diese Raupencholera wurde nicht bloß in

der Görlitzer, sondern auch in der Saganer, Mallmiker und Sprottauer Heide bemerkt.

Nach diesem Raupentode bemerkte ein alter erfahrener Bienenwirth, daß die Bienen mehre Tage stark auf die Kiefern, namentlich auf die befreßenen, gingen und eintrugen. Bald darauf hatte er aber Faulbrut in seinen Stöcken, die namentlich die jüngere Brut betraf, welche gerade zu der Zeit der Fütterung bedurft hatte. Eine Wachswabe, die Herr Hoffmann zur Besichtigung erhielt, zeigte die Zellen, in denen dergleiche Brut gewesen war, fast ganz schwarz, diejenigen, in denen solcher Honig sich befunden, von eigenthümlich gelber Farbe, während die leer gebliebenen noch ganz weiß waren. Gleiches beobachtete auch ein anderer erfahrener Bienenwirth dortiger Gegend.

Herr Hoffmann bemerkt dabei, daß diese Faulbrut gutartig gewesen, daß die Brut abgestorben, schwarz geworden und vertrocknet sei, meint aber, daß sie bei längerer Dauer sich bössartig gestaltet haben würde, weil der mephitische Geruch bereits eingetreten sei, und fügt noch hinzu, daß dergleichen Faulbrut sich bei einzelnen Bienenwirthen, die dicht an der Heide wohnen, öfter schon, in manchen Jahren bald mehr, bald weniger gezeigt habe, und schon viele sonst gute Stöcke in Folge davon eingegangen sind. Auch hier starb die meiste Brut schon im Madenzustande ab.

Ebenderselbe berichtet später (B.=Z. 1856, S. 64) er habe 1855 auf seinem eigenen, gleichzeitig auch auf ein paar benachbarten Ständen Faulbrut in Kur gehabt und beobachtet, daß die meisten Blumenmehlzellen mit einer fetten schmierigen Masse überzogen, respektive vermischt und sämmtlich in einer Art Gährung zu sein schienen. Je mehr die Stöcke von der Faulbrut ergriffen waren, desto mehr fand er solche schmierige Masse auf und in den Blumenmehlzellen. Bei den gesunden Stöcken dagegen fand er den Blumenstaub stets trocken.

Sollte es sich durch weitere Beobachtungen und wissenschaftliche Untersuchungen feststellen lassen, daß verderbtes Blumenmehl bei Erzeugung der Faulbrut eine Rolle spiele, so fände sich darin zugleich auch eine Erklärung der räthsel-

haften Erscheinung, daß bei der bössartigen Faulbrut die Brut erst in den bedeckelten Zellen abstirbt, weil die Einwirkung des in den letzten Lebensstadien der Larven gereichten Futters doch wohl erst in diesem Zustande sich erfolgreich erweisen kann.

Sind wir nun auch geneigt, die Entstehungsursache der Krankheit auf eine ungeeignete Ernährung der Brut zurückzuführen, so sind wir doch weit von der Meinung entfernt, daß damit die Quelle des Uebels ausfindig gemacht sei; wir fühlen, daß alles bisher über diesen Gegenstand Gesagte kaum etwas mehr, als bloße Vermuthung sei. Auch müssen wir von der Wissenschaft, von Chemie und Physiologie, die gründlicheren Aufschlüsse noch erst erhoffen, um dieser größten Kalamität der Bienenzucht wirksamer und erfolgreicher, als bisher entgegenwirken zu können. Bis dahin müssen wir uns so gut zu helfen suchen, als es eben gehen will.

Wohl fehlte es nicht an Bienenwirthen, welche die Faulbrut für kein so arges Uebel angesehen wissen wollten und sich vermaßen, die Faulbrut unter allen Umständen und unfehlbar kuriren zu wollen. Entweder waren sie aber Neulinge rücksichtlich der Kenntniß dieser Krankheit, die durch einen Scheinerfolg sich hatten täuschen lassen und, wenn sie ihren Irrthum erkannten, offen eingestanden, daß die Sache in der That doch so leicht nicht sei, oder es waren literarische Sünder, die über Bienen und Bienenzucht schrieben, ohne über Bienen und Bienenzucht auch das mindeste nur zu wissen. Leute vom Fach, die sich lange mit diesem Schrecken der Schrecken herumgeschlagen, erklären die bössartige Faulbrut für unheilbar, und empfehlen nur eine Radikalkur, das Todtschwefeln der Bienen, die Verwerthung des Honigs und Wachses und die Konfiszirung der infizirten Wohnungen.

Hören wir darüber Dzierzon, der seit einer langen Reihe von Jahren gegen dieses Uebel angekämpft und trotz der furchtbaren Verheerungen, die es unter seinen Bienen-Völkern angerichtet, ihm ungebeugt die Spitze geboten hat. Bemerkt man, sagt er, die Krankheit, besonders die

bösartige Form derselben gegen den Herbst, so ist sofortiges Abschweifeln der davon befallenen Stöcke das einfachste und beste Verfahren. Mitleid wäre hier nicht am Orte, denn es wäre Grausamkeit gegen die vielen andern Stöcke desselben Orts und der Umgegend, welche in Gefahr sind, durch den Kranken angesteckt zu werden.

Im Frühlinge und Vorfommer wird man sich nicht so leicht zur sofortigen Kassazion eines faulbrütigen Stocks entschließen. Für einen solchen Fall rath Dzierzon, die Kranken von den gesunden Stöcken, damit sie sich nicht unter einander anstecken können, durch Versetzung auf einen entfernten Stand zu trennen und dann darauf zu denken, wie man von den unheilbaren den möglich größten Gewinn ziehen möge. Er rath von dem bisher beobachteten Verfahren, die Körbe sofort gänzlich auszuschneiden und einen neuen Bau aufführen zu lassen, ab, weil dadurch gerade der werthvollere Theil, die Brut, die anfänglich noch zum größten Theile munter ausläuft und für die Volksstärke von Bedeutung ist, vernichtet wird. Dagegen rath er, den weiteren Brutansatz durch Einsperrung oder Entfernung der Königin zu sistiren. Entnimmt man dieselbe einem kranken Volke, so mag man sie unbesorgt zu einem Ableger verwenden, denn durch die Königin wird der Krankheitsstoff nicht fortgepflanzt. Der entweiselte, faulbrütige Stock zieht sich eine junge Königin nach, was ihm freilich nicht immer gelingen wird, weil die königlichen Maden vorzugsweise faul zu werden pflegen. In einem solchen Falle müßte man ihm eine gesunde Zelle einhängen oder eine junge Königin zulaufen lassen. Die fruchtbar gewordene Königin verwendet man wieder ebenso wie die alte Königin zum Ablegermachen. So kann man von dem kranken Stocke drei bis vier junge Königinnen gewinnen und von ihm, weil er gar keine Brut zu versorgen hatte, eine reiche Honigernte machen. Hat man nur erst in einigen Stöcken Faulbrut und sonst noch gesunde und starke Völker, so kann man sich leicht helfen, aus dem Uebel sogar Gewinn ziehen. Hat sich aber die Krankheit über alle Stöcke oder den größten Theil derselben verbreitet, dann ist guter Rath schon

theurer. Am gerathensten wird es auf alle Fälle aber sein, auch dann seine Stöcke durch Unterdrückung der Brut lediglich auf Honiggewinn zu behandeln, sie im Herbst unbedingt zu kassiren und für den Erlös aus Wachs und Honig sich neue gesunde Völker zu erstehen.

Wer die beiden Formen der Faulbrut zu unterscheiden sich nicht getraut, thut am besten, wenn er beide über gleichen Kamm schert. Die weniger böartige verliert sich zwar oft von selbst wieder, doch wird man gut thun, auch bei ihr die Brut zu unterdrücken um den Bienen damit die Säuberung ihres Stockes zu erleichtern. Hat sich der üble Geruch verloren, und sind die Zellen wieder gereinigt, so kann man die Königin unbesorgt wieder frei geben; die von ihr oder von einer nachgezogenen jungen Königin eingeschlagene Brut gedeiht meist vollkommen, und der Stock ist wieder in Ordnung. Darin zeigt sich insbesondere der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Formen dieser Krankheit. Ein von der böartigen Krankheit ergriffener Stock wird, wenn auch die Brut unterdrückt und der Stock völlig gereinigt wurde, von neuem faulbrütig, wenn neue Faulbrut eingeschlagen wird, und dann gewöhnlich ärger, als vorher.

Es giebt auch, wie leicht zu denken, bestimmte Recepte gegen die Faulbrut. So: Man nimmt weißen Pfeffer, Lorbeeren, Kampfer, gelben Schwefel, gebrannten Alaun, Paradieskörner, Foenum graecum, Krestock, braunen Senf, Granatschalen, Süßholz, Biebergeil, Muskatnuß, jedes für zwei Schillinge. Man nimmt drei Messerspißen voll à Stock, rührt es unter so viel Honig, als zur Zeit gegeben wird, setzt es den Bienen unter und füttert sie damit drei Tage hinter einander. Oder: man nehme auf 10 Stöcke $\frac{1}{2}$ Loth kleine Kardamomen, $\frac{1}{2}$ Loth Paradieskörner, 10 Gran Saffran, $\frac{1}{4}$ Loth Zimmt, $\frac{1}{4}$ Loth Nägelein, mit Honig unter einander zu machen und damit die Bienen zu füttern. Auf jeden Stock ist ein Pfund Honig zu nehmen. Oder: Man kocht $\frac{1}{4}$ Pfund Honig mit ebenso viel Wasser gut und abschäumend ab, läßt es gut kalt werden, giebt dann nach homöopatischem Prinzip 3 Tropfen von der dreißigsten

Verdünnung des weißen Arseniks und schüttet es in das Futtergefäß. Mit dieser Fütterung wird drei Tage nach einander oder nach Umständen auch nur zwei Tage fortgeföhren.

Ich habe zu erwähnen nicht nöthig, daß ich es für offenbare Thorheit halten würde, wenn man der Anwendung dieser oder ähnlicher Quacksalbereien auch nur den geringsten Einfluß auf Heilung der Faulbrut zumuthen wollte. So lange nicht neue Aufschlüsse über diese Krankheit gegeben sind, halte man sich an die oben bezeichnete Radikalkur.

Man hat auch von einer Tollkrankheit der Bienen gesprochen und darunter die Erscheinung verstanden, daß einzelne Bienen auf den Boden des Stocks herab- oder vor dem Flugloche niederfallen, sich auf dem Rücken im Kreise herumdrehen und anscheinend nach großen Schmerzen verenden. Es ist in diesem Zustande schwerlich wohl eine Krankheit, sondern mehr die Folge des Genusses vergifteten Honigs zu suchen, sei's nun, daß ihnen derselbe von böswilligen Menschen vorgesezt, oder auch durch die Natur geboten wäre.

Eine neue Krankheitserscheinung an den Bienen wurde durch Professor Leuckart in Gießen beobachtet. Im Frühjahre 1856 hatte Referent demselben eine italienische Königin, die große Unregelmäßigkeit in der Eierlage zeigte und von den Bienen abgestiftet werden sollte, zur Untersuchung eingeschendet. Diese ergab, daß Chylusmagen und Darm der Königin mit einem Fadenpilze, der nach Nr. 19, 1857 der Hedwigia von Prof. Hoffmann in Gießen als *Mucor melittophthorus*, n. sp. bienenverderbender Knopfschimmel, *Oidium Leuckarti*, bestimmt worden ist. Auch Dr. Dönhoff hatte fast gleichzeitig dieselbe Beobachtung bei ganzen Völkern gemacht und darüber mit Prof. Leuckart konferirt, der sich dahin äußerte, daß dieser Pilz — von welchem Abbildungen in der Hedwigia l. c. und in der Bienenzeitung 1857, Nr. 6 gegeben — unzweifelhaft eine Krankheit der Bienen bedinge und begleite und ansteckend sei. Das Pilzgewebe zeige eine verschiedene Mächtigkeit und verstopfe mit den zugehörigen Sporen in manchen Fällen

fast den ganzen Chylusmagen, so daß eine Ernährung wenigstens sehr mangelhaft zu Stande kommen müsse.

Daß diese Pilzkrankheit ziemlich allgemein verbreitet sein mag, geht schon daraus hervor, daß Dr. Dönhoff (B.=3. 1857, S. 210) unter acht untersuchten Ständen der verschiedensten Gegend auf fünf dieselbe vorfand; daß dieselbe aber ziemlich unschädlich sein muß, beweist das anscheinend gute Befinden der davon ergriffenen Stöcke, die weder im Ertrage noch in der Vermehrung, noch in der Ueberwinterung gegen andere zurückstehen. In ihr aber eine Veranlassung zur Faulbrut suchen zu wollen, dürfte aus dem Grunde schon zurückzuweisen sein, daß der Fadenzpilz in Gegenden vorkommt, wo die Faulbrut eine durchaus unbekannte Erscheinung ist.

Eine ebenfalls durch Prof. Leuckart beobachtete Lebenserscheinung bei den Bienen, die wir vielleicht auch als einen krankhaften Zustand derselben ansehen müssen, weil eine Unterbrechung der Pollenzehrung und ein Aufhören des Bruteinschlages damit verbunden ist, ist eine Häutung des Darmkanals, die sich während der Herbstruhe, etwa vom Ausgange Octobers bis Mitte Dezembers vollzieht. Freilich ist dieser Zustand noch nicht genügend untersucht und ermittelt; da sich aber mit ihm manche Vorkommnisse im Bienenleben erklären, habe ich denselben nicht unerwähnt lassen wollen, um die Bienenfreunde zur selbständigen Beobachtung anzureizen. Referent vertrat schon vor Jahren die Pollenzehrung auch im Winter als eine nothwendige Lebensbedingung für die Bienen, obgleich sehr gewichtige Stimmen sich dagegen auflehnten. Einer seiner Gegner, Dr. Dönhoff, erklärte, B.=3. 1856, S. 233, nach gegenseitigen Erörterungen, daß er Beobachtungen gemacht habe, woraus hervorgehe, daß in dem Pollenfressen brutloser Bienen etwas Periodisches liege. Eine Periode, wo von allen Bienen kein Pollen gefressen werde, sei der Monat November; er habe in demselben kein Pollenkörnchen im Chylusmagen gefunden und sei darum der Meinung gewesen, es werde im ganzen Winter kein Pollen gezehrt. Dasselbe sei von Prof. Leuckart beobachtet, der aber von Mitte Dezember

an wieder Pollen im Darm der Bienen gefunden habe. Dr. Dönhoff untersuchte im Februar, fand Pollen bei Bienen in Stöcken sowohl mit als ohne Brut und meint, es liege in dieser Erscheinung noch ein merkwürdiges Geheimniß begraben. Dies Geheimniß löst sich vielleicht durch den bezeichneten Zustand.

Früher fand man in den Bienenschriften gewöhnlich auch der Hörner- oder Büschelkrankheit erwähnt. Im Mai sieht man an guten Trachttagen unter beladen zurückkehrenden Bienchen die eine und die andere mit einem fertigen, elastisch beweglichen Hörnchen, gerade mitten vor der Stirn, an der einzigen Stelle des Kopfs, welche die Biene mit ihren Vorderfüßen nicht erreichen kann. Besieht man sich diese auffällige Erscheinung etwas genauer, so findet man ein Gewächs auf dünnem Stielchen in einem kleinen Kolben auslaufend. Erfasst man dasselbe mit einer Pinzette, so kann man es zu einem bis zwei Zoll Länge ausziehen, ohne daß es sich von der Stirn der Biene abtrennt. Sieht man die Biene an demselben Tage von einem weiteren Ausfluge zurückkehren, so hat sich wohl ein zweites, ebenfalls ganz fertiges Hörnchen dem ersten genau an derselben Anheftungsstelle hinzugesellt, und geht es so fort, bis sich ein förmlicher Helmbusch gebildet hat, der nicht selten aus fünfzehn und mehren Einzelhörnchen zusammengesetzt ist und die verschiedensten Farben zeigt, nur nicht blau, wie Baron von Bose (B.=B. 1857, S. 277) nachweist. Nach ihm erscheinen sie in Gelb, Roth, Braun aller Schattirungen am zahlreichsten, oft mehrfarbig, seltener rein weiß, oder weiß mit Roth und Gelb, öfters mit Violet und Dunkelgrün.

Man wußte lange nicht, was man aus diesen Büscheln machen sollte. Da die Einzelhörnchen in ihrer Gestalt manche Aehnlichkeit mit Pilzen besitzen, so konnte man leicht auf die Vermuthung verfallen, daß es eine auf lebenden Insekten vorkommende besondere Pilzart sei, ein Irrthum, dem nicht bloß Bienenfreunde verfallen gewesen sind. Indes war doch das Wesen dieser Büschel schon seit Mitte vorigen Jahrhunderts in Folge mikroskopischer Untersuchungen richtig erkannt und wiederholt nachgewiesen worden, daß die frag-

lichen Pilze nichts anders seien, als die Staubfäden gewisser Pflanzengattungen, besonders der Orchideen, Asklepiadeen und anderer, die sehr leicht von ihren Anheftungsstellen sich abtrennen und mit der klebrigen Basis ihres Stielchens am Kopfe der Honigsammlerinnen festkleben. In den Rachenblüthen der Orchisarten nehmen die keulenförmigen, violettgrün gefärbten Staubfäden eine eigenthümliche Stellung ein; sie stehen höher als die Nektarien und verschließen gleichsam mit dem Vorsprunge, auf welchem sie angeheftet sind, den Zugang zu diesen. Die nach Honig suchenden Bienen können nur dadurch zu den Nektarien gelangen, daß sie mit ihrer Stirn unter die vorspringende Anheftungsstelle der Staubfäden drücken und so ihrem Rüssel den Zugang zu den Honigquellen erzwingen. Haben nun die Staubfäden einen gewissen Entwicklungsgrad erreicht, so trennen sie sich durch den auf sie ausgeübten Druck von ihrem bisherigen Standorte ab und haften mit der klebrigen Basis ihres Stielchens an dem drückenden Gegenstande, bei der Biene gerade in der Mitte der Stirn.

Es ist leicht, sich von dem Vorgange eine überzeugende Vorstellung zu machen, wenn man sich den Bau einer Orchisblüthe, etwa der *Orchis maculata*, einer der gewöhnlichsten, ansieht und dann mit dem Nagel unter die Basis der Geschlechtsorgane der Blüthe drückt; sind die Staubfäden genugsam herangereift, so werden sie unfehlbar durch den Druck von ihrer Anheftungsstelle sich losrennen und am Nagel ansetzen und nicht eher wieder abfallen, als bis eine überwiegende Kraft sie wieder entfernt. Seit Prof. v. Siebold (B. 3. 1852, S. 129 ff.) den Bienenzüchtern über die Entstehungsweise der Büschel die Augen geöffnet, hat sich jeder derselben durch eigene Anschauung von der Wahrheit der aufgestellten Ansicht vergewissern können, und wenn dennoch auch später noch von einzelnen Bienenzuchtschriftstellern der Versuch gemacht ist, den früheren Irrthum aufrecht zu erhalten, wenn z. B. Magerstedt in seinem praktischen Bienenvater, 3. Aufl. 1856, sagt, »die Hörnerkrankheit zeigt sich am häufigsten, wenn nach der Baumblüthe anhaltende Ostwinde wehen. Siebold erkennt in den

Sträufchen Staubfäden verschiedener Blumen, welche die Bienen bei ihrem Suchen nach Honig und Staub oftmals abgerissen und an dem Kopfe in den Stock bringen. Ich halte dieselbe für Pilze, die, wie alle Pilze, eine kurze Dauer haben und unter gewissen atmosphärischen Verhältnissen von selbst entstehen,« so liegt darin eben ein Beweis, wie ungern manche Menschen sich zur Anerkennung einer erwiesenen, auf der Hand liegenden Wahrheit bewegen lassen, wenn damit zugleich ein eigener Irrthum eingeräumt werden muß.

Daß die im Vorstehenden erwähnte Erscheinung nicht unter die Bienenkrankheiten gezählt werden darf, ist selbstverständlich. Ich erwähnte sie hier nur, um zur Beseitigung einer irrthümlichen Auffassung derselben ein Scherflein beizutragen.

Bekannt genug ist, daß Wachs und Honig für äußeren und inneren medizinischen Gebrauch sehr geschätzt sind. »Das Wachs, sagt Raseburg, gebraucht man meist nur zur Bereitung äußerlicher Mittel als Bestandtheil der Salben und Pflaster, Räucherungen u. s. w., allein es wird hier und da auch noch als inneres einhüllendes, abstumpfendes Mittel in hartnäckigen Durchfällen und Ruhren zu 1 — 2 Skrup. in Form von Emulsionen oder Latwergen, oder in Seife oder in Del aufgelöst gegeben. Das Wachsöl wurde ehemals als schmerzstillendes, einhüllendes Mittel gebraucht, ist aber ganz entbehrlich geworden. Der Honig wird eben so häufig innerlich, als äußerlich angewendet. Innerlich wirkt er sehr auflösend, gelinde abführend, nährend, antiseptisch und reizend auf alle Ab- und Aussonderungen. Man reicht ihn in Brustkrankheiten als expectorans, so wie auch bei Obstruktionen des Unterleibes und bei Hämorrhoiden, Stockungen, Gelbsucht, infarctus u. s. w. als laxans, ja selbst nach Pringle bei Nieren- und Blasensteinen. Man giebt ihn entweder rein als Mel despumatum (Eßlöffelweise) oder in Mixturen, oder als Oxymel simplex (1 Unze auf 6 Unzen Mixture), welcher letztere noch sehr zweckmäßig diaphoretisch wirkt. Außerlich wirkt er einhüllend und schmerzstillend, auf Geschwüre maturirend und reinigend

(als Umschlag, Einspritzung oder Gurgelwasser, oder auch als Mel Rosarum). Zu eröffnenden Klüftiren nimmt man $\frac{1}{2}$ —1 Unze. Im Oxymel scilliticum, Oxym. Aeruginis, und Mel mercuriale ist er ein unwesentlicher Nebenbestandtheil. Ehedem galt auch der bekannte Meth (Hydromel s. Mulsum) als Arznei. Als diätetisches Mittel ist er unschätzbar, nur bedenke man immer, daß er, besonders bei schlechter Verdauung leicht Säure, Leibschmerzen u. s. w. erregt. Der Honig ist eins der ältesten Arzneimittel und stand schon bei Hippokrates sehr im Ansehen. Das Borwachs, Propolis, wird in neuerer Zeit nicht mehr gebraucht, galt ehedem aber als ein erweichendes, schmerzstillendes Mittel, auch war die Anwendung desselben als Räucherung gegen Husten gar nicht unverständlich.« (Rakeburg, die Honigbiene, S. 25).

Gegen Unterleibsbeschwerden ist folgender Gesundheits-honig als bewährt befunden empfohlen (B.-Z. 1852, Nr. 8). Man nehme Enzianwurzel (Rad. Gentian.) 4 Unzen, florentinische Veilchenwurzel (Rad. florent. Viol. odorat.) 8 Unzen, Bingelkraut (Herb. Bing.) Ochsenzunge (Echium vulgare), Wohlgemuth (Origanum vulg.), je 2 Unzen, weißen Wein, Brunnenwasser, je 1 Maß. Letztere beiden werden auf Obiges gegossen und zum digeriren einige Tage stehen gelassen, dann wieder abgegossen und ausgepreßt und darauf mit 12 Pfd. Honig beigemischt. Die Mischung wird auf Flaschen gezogen, gut verkorkt und im Kühlen aufbewahrt. Der Leidende nimmt täglich 1 Eßlöffel voll, entweder Morgens, Mittags oder Abends, eine oder zwei Stunden vor dem Essen.

In den vereinigten Staaten Nordamerikas gebraucht man auch die Bienen als Arzneimittel. Man zerreibt 40 — 60 Bienen mit ein wenig Wasser zu Brei, gießt $\frac{1}{4}$ Litr. kochendes Wasser darauf und bedeckt das Gefäß sorgfältig. Nach zwanzig Minuten des Ausziehens feiht man durch und läßt die klare Flüssigkeit sogleich einnehmen. So lange der Thee warm ist, hat er den Geruch, den gereizte Bienen verbreiten. Beim Erkalten, namentlich wenn das Gefäß offen bleibt, verschwindet dieser Geruch und zugleich

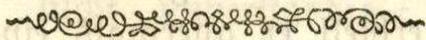
die Wirksamkeit dieses Thees. Das Mittel wird gegen Strangurie angewendet, die es nach zwei bis fünf Minuten mit dem größten Erfolge hebt. (Journ. de Chim. med. 3. Ser. Tom. 3., Pharmak. Centralbl. 1847, Nr. 55, Gaz. des Hopit 1847, Nr. 57). Herr Dr. Barth stellt dieses Mittel indeß in die Reihe von Mumien-, Kelleraffel-, Ameisen- u. s. w. Anwendung einer früheren Zeit (B.=Z. 1856, Nr. 20).

Auch dem Bienenstiche hat man heilsame Wirkungen zugeschrieben. Herr Georg Kapikly in Marktstefft theilt darüber (B.=Z. 1856, Nr. 8) einen sehr interessanten Fall mit, den er an sich selbst erlebt hat. Er erhielt einen Bienenstich auf den linken Augendeckel nächst der Schläfe. Am dritten Tage erhielt er abermals einen Stich ganz auf dieselbe Stelle. Stich und fürchterlicher Schmerz war eins. Kalte Umschläge blieben ohne Wirkung; der Schmerz war so heftig, daß ihm Essen und Trinken verging. Müdigkeit und Schlaf stellte sich ein, und er mußte zu Bette gehen. Es war eine unruhige Nacht. Schmerz im Kopfe, Brennen in den Schläfen und Stiche in den Ohren. Zuletzt trat ruhiger Schlaf ein. Beim Erwachen hörte er die Thurmuhren schlagen, die er seit zwei Jahren nicht mehr gehört, weil er in Folge einer Erkältung das Gehör verloren hatte. Jetzt hört er wieder vollkommen gut, ja, besser, als je zuvor.

Einen andern Fall über die Heilkraft des Bienenstichs finden wir B.=Z. 1856, Nr. 16 von Dr. Dönhoff mitgetheilt. Katharine W. in Orsoy litt seit vier Wochen an heftigem Rheumatismus in den Muskeln und sehnigen Ausbreitungen des Kopfes und der Brust. Sie wurde von ihm seit vierzehn Tagen mit Senfteigen und spanischen Fliegen, doch ohne Erfolg, gequält. Bei einem Besuche fand er sie munter scheuernd im Vorhause ihrer Wohnung. Auf die Frage nach ihrem Befinden, erklärte sie sich für vollkommen hergestellt; sie habe aber auch einen guten Doktor gehabt; eine Biene habe sie am Halse gestochen, sie habe in Folge davon einen rosenartigen Ausschlag über den ganzen Körper und heftiges Fieber bekommen, so daß sie habe zu Bett gehen müssen. Als sie am folgenden

Tage aufgestanden, sei ihr Rheumatismus vollständig verschwunden gewesen und jetzt merke sie von demselben nichts mehr.

Dr. Dönhoff fügt noch hinzu, Ameisensäure werde schon längst von Aerzten in Form des Ameisenspiritus angewendet (auch die Anwendung des bekannten Lebensweckers gegen Rheumatismus beruht auf Anwendung der Ameisensäure); die konzentrirte Anwendung derselben in Form eines Bienenstichs scheine aber ein Mittel zu sein, welches mehr leiste, und hält er weitere Versuche über die Heilkraft desselben für wichtig genug.



Weitere Nachträge des Herausgebers.

Vom Ursprunge des Wachses.

Zusatz zu Seite 28, Bd. 2.

Unsere Kenntnisse über die wachsbereitenden Organe der Bienen haben seit Huber's verdienstvollen Untersuchungen keine erhebliche Erweiterung erfahren. In jüngster Zeit sind unter den praktischen Imkern sogar Ansichten über die Wachsbildung aufgetaucht, die wohl darnach angethan sein könnten, uns den gewonnenen Boden unter den Füßen wieder wankend zu machen. Wir fühlen uns darum angenehm berührt, wenn Männer der Wissenschaft es der Mühe werth erachten, diesem Gegenstande von neuem ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und ihn zum Abschluß zu bringen, und meine Leser werden es mir gewiß Dank wissen, daß ich ihnen in nachstehendem Vortrage, welchen Herr Prof. Claus, der den Bienenzüchtern schon längst aus anderen auf wissenschaftliche Bienenkunde sich beziehenden Arbeiten rühmlichst bekannt ist, in einer Sitzung der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg am 19. Juni 1867 gehalten hat, einen solchen Abschluß vorlege, dessen weitere Ausführung uns in Aussicht gestellt ist und der wir mit größter Spannung entgegensehen.

Zahlreiche Insekten, z. B. der Gattung *Cixus*, heißt es in demselben, zeigen auf der Oberfläche ihrer Körperbedeckung einen matten, leicht vergänglichen Anflug, welcher ähnlich dem Ueberzuge mancher Früchte und Blätter aus einer wachsartigen Materie besteht. Andere Insekten, insbesondere Cicaden und

Aphiden, sind in einen weißen Puder, in ein dichtes Kleid von Flocken und Fäden eingehüllt oder tragen an bestimmten Stellen einen Schopf gekrümmter, aus einander tretender Wachsstränge (*Flata*, *Lystra*), wieder andere (*Honigbiene*) sonderen auf der Oberfläche einiger Bauchschienen dünne zusammenhängende Wachsplättchen ab. Ueber die Organe, welche diese Wachssubstanzen absondern, ist bislang nichts Näheres bekannt geworden; man scheint sogar hier und da das Vorhandensein besonderer Drüsenapparate bezweifelt zu haben. In diesem Sinne äußert sich v. Siebold in seinem Lehrbuche der vergleichenden Anatomie: „Es kommen übrigens (außer den Wachs scheiben der Bienen) noch bei vielen anderen Insekten Sekrete vor, welche ohne besonderen Drüsenapparat durch die allgemeine Körperbedeckung hindurchschwizen und gleich dem Wachs an der Luft erhärten. Solche geronnene Hautsekrete bilden meistens eine weiche Masse, welche in Form von Pulver, Flocken, Fäden und dergl. an der Hautoberfläche kleben bleiben.“ In den vortrefflichen Arbeiten Leydig's, welche wie keine anderen unsere Kenntniß vom feineren Bau der Insekten gefördert haben, wird der Wachsabsonderung mit keinem Worte gedacht. Untersuchungen über Aphiden und Hymenopteren, zu denen ich durch frühere Beobachtungen an *Coccus cacti* angeregt wurde, haben mich die wachsbildenden Drüsenapparate kennen gelehrt, über die ich im Nachfolgenden einige vorläufige Mittheilungen mir erlaube.

Unter den Aphiden zeichnen sich namentlich die Arten der Gattungen *Schizoneura*, *Pemphigus* und *Chermes* durch den Besitz eines dichten, aus langen Wachs fäden gebildeten Wollkleides aus. Streicht man dasselbe z. B. bei *P. bursarius*, *Bumeliae*, *Xylostei* von der Hautbedeckung ab, so gewahrt man am Rücken und an den Seiten von Kopf, Brust und Abdomen eine Anzahl Wülste, von denen auf jedem Segmente des Hinterleibes sechs in einer Querreihe derart gruppiert sind, daß sie zwei mittlere dorsale und an jeder Seite zwei seitliche bis auf die Bauchfläche reichende Längsreihen bilden. Daß die Wachs fäden auf der Oberfläche dieser Wülste hervortreten, kann man leicht durch direkte Beobachtung nachweisen, da sich an Stelle des abgestrichenen Wollkleides fast zusehends alsbald ein Flaum erzeugt, welcher verhältnißmäßig rasch zu Büscheln weißer

Fäden hervorst. Ebenso leicht kann man das Hervorwachsen der Wachsfäden unmittelbar nach der Abstreifung der Haut, mit welcher das Wachskleid verloren geht, an der Oberfläche der warzenförmigen Erhebungen verfolgen. Untersucht man die Chitinhaut dieser Warzen, so findet man eine von der Umgebung wesentlich abweichende Skulptur. Man gewahrt eine überaus zierliche polygonale hier und da regelmäßig sechseckige Felderung in einem rundlichen, die Warze umsäumenden Chitinring. Die Konturen der ungleich großen Felder entsprechen ebenfalls Verdickungen der Chitinhaut und sind hier und da, z. B. bei *P. Bumeliae*, von deutlichen Porenkanälen durchsetzt; sie bilden gleichsam die Rahmen, in denen sich die zarten Chitinhäutchen der Felder ausspannen. Indes scheinen die letztern nicht immer vollkommen flach, sondern hier und da ein wenig grubenförmig nach dem Körper des Thieres eingebogen; eine zierliche besonders deutlich z. B. bei *Pemphigus hirsarius* und dem flügellosen Weibchen der Wintergeneration von *Chermes piceae* hervortretende Punktirung der Membran weist auf den Besitz feiner Porenkanälchen hin. Bei der genannten Rindenlaus erscheinen die Zwischenräume der scharf umschriebenen porösen Felder breiter und von vereinzelt groben Porenkanälen durchsetzt, auf denen sich hier und da größere Griffel und kleine warzenförmige Kutikulargebilde erheben. Sowohl aus der Struktur der Wachsfäden als aus dem Bau der gleich zu beschreibenden subkutikularen Wachsdrüsen geht nun mit Sicherheit hervor, daß es die sehr feinen Oeffnungen der zarten Felder sind, aus denen die Wachstheilchen hervortreten. An der innern Fläche der gefelderten Chitinhaut breitet sich nämlich eine Schicht schlauchförmiger Drüsenzellen aus, von denen die Wachsabsonderung ausgeht. Diese Zellen haben in den einzelnen Arten eine verschiedene Form und Größe, stimmen aber unter einander darin überein, daß sie mit halbsartig verengtem Abschnitte unter der Haut beginnen und mehr oder minder kolbig oder kugelig aufgetrieben enden. In dem untern aufgetriebenen Abschnitte liegt der verhältnißmäßig große Zellkern. Der Zelleninhalt erweist sich bei Behandlung des Objektes mit sehr verdünnter Essigsäure als eine bloß granulirte feinstreifige Substanz. An günstigen Präparaten kann man sich überzeugen, daß eine jede Zelle der Drüsengruppe unter einem

Grübchen oder Felde der Kutikula endet. Auch die Struktur der Wachsfäden weist darauf hin, daß die Wachstheilschen aus feinen Poren der Kutikula ausgeschieden werden. Es zeigen nämlich die zu Bündeln vereinigten Fäden, deren Durchmesser nach der Breite der einzelnen Felder variiert, eine feine Streifung, oder eine deutliche zuweilen zickzackförmig gestaltete Faserung, so daß die Annahme nahe liegt, die einzelnen Streifen oder Fasern seien aus den feinen Poren hervorgetreten.

Abweichend finde ich die Struktur der Haut bei den Kocci- den, deren Körper ebenfalls mit Wachsfäulen und Wachsfäden bedeckt ist. Hier vermisse ich die gefelderten mit Drüsengruppen ausgestatteten Warzen, bin aber vorläufig nicht im Stande, die kleinen Werkstätten der Wachsbereitung mit Sicherheit nachzuweisen. Das Kutikulargewebe der Scharlachlaus (*Coccus cacti*) verhält sich, wie ich durch wiederholte Untersuchungen bestätigen kann, genau nach den Angaben meiner früheren Beschreibung*), daß aber, wie ich damals glaubte, die vereinzelt stehenden einzelligen Drüsen, welche mit ihren Chitinkanälen vereinzelt in den Porengruppen ausmünden, Wachsdrüsen sind, scheint mir nach meinen gegenwärtigen Erfahrungen zweifelhaft, obwohl ich die schon damals ausgesprochene Ansicht festhalte, daß diese bei Insekten sehr verbreiteten einzelligen Hautdrüsen ölige Sekrete ausscheiden und gewissermaßen Äquivalente der Talgdrüsen sind.

Ueber die Wachsbereitung der Honigbiene weiß man seit den Mittheilungen von Hornbostel, Hunter, Huber, Treviranus, daß die Wachssekretion an der Bauchfläche des Hinterleibes auf den sog. Wachs Häutchen, den dünnen und durchscheinenden Vorderplatten der Bauchschienen stattfindet. Gegenüber den Angaben Huber's (Neue Beobachtungen an den Bienen) und Treviranus (Ueber die Bereitung des Waxes durch die Bienen 1829, p. 66) von denen jener den vorderen und hinteren Bauchring von der Wachsbereitung ausschließt, dieser den 5 mittleren Bauchschuppen Wachs Häutchen zuschreibt, finde ich in Uebereinstimmung mit den in der Bienenzeitung (herausgegeben von Schmid und Kleine, II. B. pag. 407) mitgetheilten Beobachtungen, daß die

*) E. Claus: Zur Kenntniß von *Coccus cacti*. Würzburger naturw. Zeitschrift, Bd. 1. 1860. pag. 151.

beiden ersten Bauchringe eine gleichmäßig feste Struktur zeigen und nur die vier nachfolgenden Schienen Wachshäutchen besitzen. Die Lage und Form dieser Gebilde wurde bereits von den genannten Beobachtern sehr genau und richtig beschrieben, dagegen ist denselben die feinere Struktur der Wachshäutchen, die überhaupt nur unter sehr starken Vergrößerungen erkannt werden kann, unbekannt geblieben. Auch hier finden sich überaus zart umschriebene polygonale Felder mit sehr feiner, mit Hilfe des Hartnack'schen Immersionsystems 9. nachweisbarer dichter Punktirung, welche auf das Vorhandensein unzähliger Porenkanälchen hinweist. Daß der untern Fläche des Wachshäutchens eine zarte Innenhaut anliegt, ist außer Huber auch andern Beobachtern bekannt gewesen. Huber entdeckte nämlich an der untern Seite der Wachshäutchen eine weißliche Membran, welche ein schönes hexagonales mit einer syrup-konsistenten Flüssigkeit gefülltes Netzwerk enthalte und machte weiterhin die sehr richtige Mittheilung, daß diese innere Membran bei den am Wabenbau beschäftigten Arbeitern von wachsartiger Materie mächtig angeschwollen sei. Auch in der Bienenzeitung (l. c. pag. 407) wird dieser untern Schicht als der dünnen unteren Abtheilung der Chitinhaut Erwähnung gethan und das Vorhandensein eines von vielen Sechsecken gebildeten Netzes bestätigt. In der That ist diese zarte der Innenfläche des Wachshäutchens unmittelbar anliegende Membran das wachsbereitende Organ, gebildet aus unzähligen palissadenförmig neben einanderstehenden Cylinderzellen, welche bei den im Innern des Stocks beschäftigten wachsschwitzenden Bienen eine ganz beträchtliche Länge erreichen. An der innern dem Leibesraum zugewendeten Fläche treten in das Wachorgan, dessen Umfang genau von dem Chitinrahmen des Wachshäutchens begrenzt ist, zahlreiche Tracheenbüschel ein, deren Verästelung die Drüsenzellen umstricken und in deren Umgebung ein außerordentlich reiches Netzwerk bilden, welches bereits von Huber und Andern beobachtet wurde. Der Inhalt der Zellen zeigt in indifferenten Lösungen eine senkrecht nach der Kutikula gerichtete Streifung. Untersucht man Flugbienen, welche außerhalb des Stockes mit Eintragen von Pollen beschäftigt waren, so findet man nicht nur die Wachsschicht auf der Oberfläche des Wachshäutchens auf eine sehr dünne, erst unter dem Mikroskope wahr-

nehmbare Lage reducirt, sondern auch das Wachorgan geschrumpft und die langen Cylinderzellen bedeutend verkürzt. Dagegen treten hier die Tracheenneze und Zellkerne um so deutlicher hervor. Daß diese unter dem Wachshäutchen liegende Membran das wachsbildende Organ sei, hat ebenfalls bereits Huber angenommen, ohne freilich die Richtigkeit seiner Annahme bei den unzureichenden Hilfsmitteln der mikroskopischen Untersuchung beweisen zu können. Dagegen berühren die Angriffe, welche Huber's Ausführungen von Seiten Dönhoff's und in der Bienenzeitung (l. c. p. 408) erfahren haben, auf vollkommen irrthümlichen Anschauungen von der Integumentalbildung der Insekten überhaupt. Spätern Beobachtern scheinen auch die wachsbildenden Zellen der innern Membran nebst Tracheenverästelung nicht ganz unbekannt geblieben zu sein. Milne Edwards (*Comptes rendus* 1843, p. 929) wenigstens erwähnt in der zwischen ihm und Leon Dufour geführten Diskussion über die Wachsekretion der Honigbienen eines im Hinterleibe gelegenen Drüsenapparates und macht im Anschluß an die genaue Beschreibung von Huber einige Mittheilungen über die Struktur sowohl der Wachsmembran als des unterliegenden Gewebes. „In der That,“ sagt er, „findet man mit Hülfe des Mikroskopes, daß die zarte Wachsmembran im Gegensatz zu dem viel stärkern, aus unregelmäßigen starren und abgeplatteten Zellen zusammengesetzten Hauptpanzer der Umgebung eine membranartige, sehr fein granulirte äußerst zarte Platte ist. Zwischen der Innenseite derselben und den subkutanen Hautmuskeln findet sich eine schlauchförmige Masse mit allen Charakteren eines Fettgewebes und einer immensen Zahl von Tracheenverästelungen.“ Es scheint dem berühmten Zoologen demnach erwiesen, daß die Hauttaschen an der Bauchfläche des Hinterleibes den Sekretionsapparat des Wachses darstellen, indeß die in den subkutanen Schläuchen verarbeitete Masse durch die zarten Wachshäutchen hindurchschwigt, welche diese Drüsen von den oberhalb gelegenen durch die intersegmentalen Hauttaschen gebildeten Behältern trennen. In der Abwesenheit eines Ausführungsganges oder nachweisbarer Poren für den Durchtritt des Wachses glaubte M. Edwards keinen Grund finden zu können, die auch von ihm vertretene Ansicht Hunter's und Huber's zurückzuweisen. Im Widerspruche mit

diesen Angaben von Milne Edwards, welche durch meine eigenen Beobachtungen vollkommen bestätigt und ergänzt werden, leugnete L. Dufour auf Grund seiner ausgedehnten anatomischen Untersuchungen über Hymenopteren die subkutanen Drüsenbeutel und beschuldigte Milne Edwards einer Verwechslung mit dem unterliegenden adipösen Gewebe. In der That breitet sich nun unterhalb der wachs bildenden Drüsen schicht ein mächtiges Fettpolster aus, welches die innere Fläche der Bauchsegmente bedeckt und wohl auch indirekt zu der Wachs bereitung Bezug haben mag, wie dies schon sehr richtig von Huber angedeutet worden war. Eine ähnliche, wenngleich schwächer entwickelte Lage von Fettzellen kleidet auch die Innenfläche der Rückenwand unterhalb der Hypodermis aus.

Auch die Hummeln bereiten, wenn auch in geringen Mengen, eine wachsartige Substanz, die von dem aus Pollen und Honig gekneteten Teig, in welchen die Eier abgelegt werden und die ausschlüpfenden Maden Zellenräume ausnagen, wohl zu unterscheiden ist. Wahrscheinlich verwenden sie dieselbe vornehmlich zum Verschlusse der sogenannten Honigtönnchen, deren Deckel nach neueren Beobachtern (Putmann) aus Wachs bestehen soll. Untersucht man nämlich die entsprechenden Bauchschienen von Arbeitshummeln, so weist man auf der oberen Fläche der Bauchschienen ebenfalls am Borderrande eine dünne Wachs lage mit Hülfe des Mikroskopes nach. Die äußere Gestaltung und Struktur dieser Bauchschienen weicht allerdings von der Arbeitsbiene nicht unwesentlich ab. Anstatt der breiten fünfsseitigen Wachs häutchen, welche dort zu beiden Seiten einer medianen firstenartig vorspringenden Chitinleiste die größere Vorderhälfte der Schiene zusammensetzen und wesentlich die Entstehung der Intersegmentaltaschen bedingen, findet sich ein schmaler dünnhäutiger Randsaum, welcher kaum das vordere Drittheil der Schiene einnimmt und sich in flügel förmige Seitenfelder fortsetzt. Dieser Saum ist von dem stärkern dichtbehaarten Hauptstück der Schiene durch eine quere Leiste abgegrenzt und zeigt eine aus unregelmäßig polygonalen durch kantige Vorsprünge der Chitinhaut umgrenzten Felder gebildete Skulptur, die man indeß in der Nähe des Borderrandes vermisst. An der Oberfläche dieses gefelderten Saumes mündet eine große Menge von langen Chitin-

röhrchen aus, welche die Ausführungsgänge großer einzelliger Hautdrüsen darstellen. Diese großen Drüsenzellen liegen gruppenweise in großer Zahl zusammen in gleichem Niveau der Fettlappen, welche auch hier die Innenfläche der Bauchwand auskleiden. Indessen fehlt auch die subkutikuläre Zellenmembran mit ihrem reichen Netzwerke von Tracheenverästelungen keinesweges, erscheint vielmehr am vorderen dünnhäutigen Randsaum in ähnlicher Weise wie bei der Biene als wachsbildendes Epitel ansehnlich entwickelt. Während dieselbe aber dort durch den Rahmen des Wachshäutchens scharf begrenzt wird, setzt sie sich bei der Hummel über die ganze Innenseite der Chitinhaut weg und erweist sich somit als Hypodermis. Bei der Honigbiene ist die letztere eine überaus zarte und blasse subkutikuläre Zellenlage, welche unter dem Wachshäutchen durch das mächtig entwickelte wachsbildende Epitel vertreten wird. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß die wachsbildenden Drüsenzellen nichts anders als mächtig entwickelte nach Form und Leistung modificirte Partien der Hypodermis sind.

Zur Faulbrut.

Zusatz zu Seite 269, Band 2.

Ich hatte zu der Wahrnehmung Hoffmann's über den Entstehungsgrund der Faulbrut zu bemerken mir erlaubt: „Sollte es sich durch weitere Beobachtungen und wissenschaftliche Untersuchungen feststellen lassen, daß verderbtes Blumenmehl bei Erzeugung der Faulbrut eine Rolle spiele, so fände sich darin zugleich auch eine Erklärung der räthselhaften Erscheinung, daß bei der böartigen Faulbrut die Brut erst in den bedeckten Zellen abstirbt, weil die Einwirkung des in den letzten Lebensstadien der Larven gereichten Futters doch wohl erst in diesem Zustande sich erfolgreich erweisen kann.“ Ich wollte damit, instinktiv gleichsam, meine

Ueberzeugung aussprechen, daß Hoffmann uns die rechte Spur aufgefunden habe, auf der wir dem Entstehungsgrunde der Faulbrut nachzuforschen hätten, erkannte aber auch, daß wir dazu ohne Mitwirkung der Wissenschaft, der Chemie insbesondere, nicht geeignet sein könnten. Diese Mitwirkung hat zwar lange, aber doch nicht vergebens auf sich warten lassen.

Herr A. Lambrecht hat uns in einem Artikel, welcher in Nr. 7 des bienenwirthschaftlichen Centralblattes für Hannover, Jahrg. 1868, veröffentlicht ist, an der Hand der Chemie die erwünschten Aufschlüsse gegeben, wodurch meine Ueberzeugung bestätigt, der Entstehungsgrund der Faulbrut nachgewiesen ist, in welchem er aber auch die unfehlbaren Mittel angeführt hat, wodurch das gefürchtete Uebel zu beseitigen steht.

Der Artikel, welcher den Titel führt: „Die Faulbrut der Bienen, Ursachen, woraus sie entsteht und Mittel, durch deren Anwendung sie unfehlbar zu beseitigen“, verdient die weiteste Verbreitung und Beherzigung; ihm eine solche möglichst zu sichern, möge er hier einen wohlverdienten Platz finden. Er lautet:

„Schon so lange die Geschichte der Bienenwirthschaft rückwärts zu verfolgen ist, hat man über verschiedene Krankheitszustände, wohinein die Biene gerathen kann, geklagt; aber wohl keine derselben ist gefährlicher und verderblicher für die Bienenzucht gewesen, als die mit vollem Rechte gefürchtete Faulbrut. Man hat ganze Lagden diesem verderblichen Uebel unterliegen sehen, der Wohlstand manches Bienenwirthes ist dadurch zu Grunde gerichtet, so daß er nothgedrungen der Bienenwirthschaft hat entsagen müssen, indem ihm der Unfall die Mittel zur Anschaffung gesunder Bienen geraubt, vielen aber ist die fernere Lust dazu dadurch gründlich verleidet worden, und es ist, stellt man sich an die Stelle solcher Heimgesuchten, nicht zu leugnen, daß ihre Lage mindestens eine bedenkliche, oft aber auch eine verzweifelte gewesen sein mag. Man denke nur, das Uebel tritt plötzlich, wie ein Dieb in der Nacht, unter den Stöcken eines Bienenwirths auf, ahnungsschwer und sorgenvoll küßt er die Wohnungen, statt des wohlgekannten und angenehmen Honiggeruchs strömt ihm ein verpesteter Moderdust entgegen, er steht vom Schmerze ergriffen rathlos vor seinem Bienenhause, soviel er auch nachsinnt, so manches er auch thut, kein

Mittel, das ihm erfahrene Freunde gerathen, kein Verfahren hilft, das Verderben greift immer weiter um sich, bis zuletzt ihm jeder Stock verfallen und nach verhältnißmäßig kurzer Zeit sieht der Trauernde seine Freude, seine Hoffnung, vielleicht seinen einzigen Erwerbsszweig mit dem Absterben der Insassen seines letzten Korbes zu Grabe getragen. — Wir meinen, daß in solchen bedauernswerthen, vielleicht gar nicht seltenen, auf dem Felde der Bienenwirthschaft vorkommenden Ereignissen Grund genug vorhanden sei, an der Hand der Beobachtung und der Wissenschaft Mittel aufzufinden, welche geeignet sind, die Faulbrut der Bienen gründlich und unfehlbar zu heilen. Ob uns dies in dem Nachfolgenden gelungen, müssen wir allerdings der Beurtheilung des denkenden Bienenwirths überlassen, können indeß dabei die Bemerkung nicht unterlassen, daß wir den günstigen Erfolg bei richtiger und gewissenhafter Anwendung der vorgeschlagenen Operationen garantiren.

Wenn der kundige Bienenwirth die ihm gewiß höchst unangenehme Entdeckung macht, daß unter einem Stocke seiner Lagd braune, dicke Krümchen, die zwischen den Fingern gerieben, eine übelriechende pappige Masse bilden, auf dem Bodenbrette liegen, daß ferner die Deckel der Brutzellen eingesunken sind und diese Larven enthalten, welche in Fäulniß übergegangen und entweder noch weich, oder zu einer schwärzlichen, übelriechenden Masse zusammengetrocknet sind; daß endlich die Brut in beiden oben beschriebenen Formen von den Arbeitern ausgerissen auf dem Boden umherliegen; so hat er die vollgültigsten Beweise davon vor Augen, daß er unter seinen Bienen Faulbrut hat. Der aus dem Flugloche strömende Pesthauch verräth dem kundigen Bienenwirth den krankhaften Zustand des in dem Korbe hausenden Volkes, ehe er eine nähere Untersuchung des Innern vorzunehmen braucht. Zwar giebt es Fälle, z. B. bei Andauer einer längeren Zeit, wo die Biene weder Honig im Korbe hat, noch sich ihr die Aussicht bietet, draußen sich solchen sammeln zu können, wo sie den verzweifeltsten Entschluß faßt, die Brut auszureißen; dann aber riecht diese frisch und von Fäulniß ist daran keine Spur zu entdecken. Man hat auch ferner eine mildere, nicht so bössartige Faulbrut, die ganz besonders sich von der ersteren dadurch unterscheidet, daß schon

die Made davon ergriffen wird und abstirbt, welches wohl mehr einem ungewöhnlichen Kältegrade als der fehlerhaften Mischung des Futterbreies zuzuschreiben ist. Jedoch ist auch hierbei Vorsicht nöthig und man thut am besten, bei dem Vorkommen dieser Art ebenso zu verfahren, wie wir's weiter unten näher bezeichnen werden.

Zu den äußeren Merkmalen der Faulbrut gehört auch unstreitig die eigens mit fremden, gasförmigen und faulen organischen Stoffen angefüllte nächste Umgebung des Werkes, der Raum innerhalb des Korbes, welcher eben ein Magazin geworden ist, in dem die Keime des Untergangs der Bewohner, wie die der Nachbarn gleichsam in unerschöpflicher Weise anwachsen und die sich von hier aus auf unbegrenzten Wegen verbreiten. Die Atmosphäre eines an der Faulbrut laborirenden Stockes ist förmlich verpestet, das darin von den Leichen sich entwickelnde Ammoniak und der Schwefelwasserstoff wirken vernichtend auf das Leben der Bienen ein, die Vorräthe werden davon auf die Dauer vergiftet, was ganz besonders von den Bollen behauptet werden kann und beide sind ganz danach angethan, die Geburten miasmatischer Körperchen in bester Form zu unterstützen. Von den letztern später; von der Entstehung der erstgenannten beiden Körper glauben wir Aufschluß geben zu müssen.

Die allgemein gültige Regel sagt: Wo organische Stoffe sich zersetzen, d. h. in ihre Elemente sich auflösen, da wird Ammoniak und Schwefelwasserstoff gebildet; daß auch dieses seine Anwendung findet, wenn Faulbrut in einem Bienenstocke vorkommt, wird durch folgenden Versuch außer Zweifel gesetzt werden.

Man nehme zwölf bis sechzehn Bienenlarven, thue sie in ein gewöhnliches Medicinglas und gieße darauf so viel Wasser, daß dieses über jene etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch zu stehen kommt. Ein Streifen dünnes Papier wird durch eine Bleilösung gezogen, die man sich aus einigen Stücken Bleizucker und Wasser herstellt, wieder getrocknet und dann mittelst eines Korbes so in dem Gläschen befestigt, daß es ziemlich bis aufs Wasser reicht. Man wird nun, wenn das Gefäß einige Tage an einem warmen Orte gestanden hat, die Larven also in Zersetzung übergegangen sein werden, folgende Veränderungen in demselben

wahrzunehmen Gelegenheit haben. Der in dem Glase hinabhängende Papierstreif wird eine bräunliche, dunkle Farbe angenommen haben; es hat sich nämlich der aus den Larven entwickelte Schwefel von dem mit ihm verbundenen Wasserstoffe losgerissen und sich mit dem Blei des Bleizuckers, zu welchem er eine größere Neigung hat, als zu dem ersteren, zu Schwefelblei verbunden. Daß wirklich Schwefelwasserstoff vorhanden, zeigt außerdem beim Oeffnen des Glases der aus demselben emporsteigende Geruch an, welcher dem, den faule Eier verbreiten, gleicht. Der aus den Leichen frei gewordene Stickstoff dagegen hat sich mit dem losgerissenen Wasserstoffe zu Ammoniak verbunden, der vorläufig von dem gegenwärtigen Wasser als Gast aufgenommen ist. Man gieße von diesem etwas in ein Gefäß, und schütte, indem man es mäßig erwärmt, einige Krümchen Aeskalk hinzu, so wird der sich verbreitende stechende Geruch die Gegenwart des Ammoniaks sofort anzeigen; der Kalk treibt nämlich den letzteren aus dem Wasser von dannen. Die übrigen in den Leichen enthaltenen und frei gewordenen Elemente lassen wir für diesmal unberührt.

Bekanntlich athmen die Bienen, wie wir durch Lungen, so diese durch Lustlöcher (*stigmata*), wovon sich zwei Paare an der Brust und an jeder Seite ein Paar an den Hinterleibringen befinden. Sie athmen wie wir die Luft ein, welche, wenn das Leben erhalten bleiben soll, aus einem mechanischen Gemische von 4 Maß Stickstoff und 1 Maß Sauerstoff, einem kleinen Theilchen Kohlensäure und Wasserdampf bestehen muß und besteht. Wenn aber nun, wie wir gezeigt, der Luftkreis, welchen ein faulbrutkranker Bienenkorb einschließt, noch außerdem mit einer verhältnismäßig bedeutenden Menge von Ammoniak und Schwefelwasserstoff angefüllt ist, so athmen selbstverständlich die armen Thiere darin den unausbleiblichen Tod ein, und das, was sie genießen, muß seine natürlichen Wirkungen verlieren, die Kraft, das Leben zu erhalten einbüßen, weil die eingeathmeten fremden Stoffe nur unnatürliche und lebensfeindliche Verbindungen in dem Körper hervorzubringen vermögen. Daß die im Korbe vorhandenen Pollen, wie bereits angedeutet worden, durch das Vorhandensein jener fremden Stoffe immer mehr zersezt werden, braucht wohl kaum noch eines weiteren Beweises.

Doch eilen wir nunmehr, nachdem die uns zur Aufklärung der Sache nöthigen Winke und Anhaltspunkte gegeben worden, zur Auffuchung der Ursache, aus der das Vorhandensein der Faulbrut nur allein herzuleiten ist.

Jeder Bienenwirth kennt bestimmt die Nahrungsmittel der Bienen genau, nur möchte es vielleicht weniger bekannt sein, daß diese, wie die der Wirbelthiere sich ganz genau in zwei Klassen, in stickstofffreie, wozu der Honig, und in stickstoffreiche, wozu der Blumenstaub gehört, eintheilen lassen. Bestehen jene, neben einigen unorganischen Substanzen, nur aus den drei Organogenen, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, so sind diese der Hauptsache nach zusammengesetzt aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel (Phosphor); sie zersetzen sich eben ihrer eigenthümlichen Zusammensetzung wegen mit außerordentlicher Leichtigkeit; sie gähren und faulen leicht, wenn sie mit Feuchtigkeit und Wärme in Verbindung gebracht werden und reifen, wenn sie in der Zersetzung begriffen, die mit ihnen gemischten stickstofffreien Körper in diese unaufhaltsam mit fort. Sie sind die natürlichen Fermente, die im Vereine mit der Wärme den Vorgang, welchen man Gährung nennt, hervorrufen und die ganz besonders auch den Zuckerstoff in andere Formen überzuführen vermögen. In Betreff dieser Eigenschaft der stickstoffreichen Körper an geeigneter Stelle später, jetzt erst möchte eine nähere Anschauung der stickstoff- und schwefelhaltigen Pollen besser am Platze sein.

Der Speisebrei, welchen die Arbeiter aus Honig und Pollentheilen bereiten und der den Maden und Larven gereicht wird, erhält eben in den letzteren einen stickstoffreichen, plastischen, bildenden Körper, aus dem alle Organe der Larven und Bienen gewoben, zusammengesetzt sind und entstehen. Er ist, wie schon vorher bemerkt, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel (Phosphor) gebildet und eben wegen dieser complicirten Zusammensetzung fähig, wenn er im feuchten Zustande der Luft ausgesetzt ist, sich mit großer Leichtigkeit zu zersetzen, d. h. in Gährung und Fäulniß überzugehen. Durch die Zersetzung werden die darin enthaltenen Elemente frei, d. h. die chemische Verbindung, welche sie an einander kettete, löst sich auf und sie können nun nach eigener Wahl, die sich auf

stärkere oder schwächere Anziehung derselben gründet, neue Verbindungen eingehen. So ergreift hier der Stickstoff den Wasserstoff, so viel ihm nöthig, um Ammoniak zu bilden, der übrig bleibende Wasserstoff verbindet sich mit dem Schwefel zu Schwefelwasserstoff, der unverbunden gebliebene Schwefel bildet mit dem Sauerstoffe schwefelige Säure, der Kohlenstoff geht mit dem übrig bleibenden Sauerstoff eine Verbindung zu Kohlensäure ein u. s. w. Man sieht also aus diesem Vorgange, daß die Zersetzung, worin ein stickstoffreicher Körper begriffen, eine Menge neuer Körper mit neuen Formen und neuen Eigenschaften zu schaffen vermag, und daß die ursprüngliche Wirkung, welches er als ein organisches Ganze hervorzubringen im Stande war, nach seiner Auflösung nunmehr verloren gegangen ist. Es muß demnach einleuchten, daß die Pollen, wenn sie auch nur theilweise in Zersetzung übergegangen waren, anders als in ihrem natürlichen Zustande auf den Bienen- und Larvenkörper einwirken müssen, sobald sie in denselben gelangen und es leidet weiter keinen Zweifel, daß sie es sind, welche, in Zersetzung übergegangen, die Faulbrut gebähren. Daß sie sehr leicht in Gährung und Fäulniß übergehen können, liegt sehr nahe. Der Wasserdampf, welcher in jeder Bienenwohnung theils durch den Honig, theils durch die Ausdünstung der Bienen selbst hervorgerufen wird, schlägt durch die äußere Kälte sich im Stocke nieder und hängt sich sehr oft in Tropfen, namentlich im Herbst und gegen den Frühling an dem Werke herunter, wie er sich an unsern Glasscheiben bildet. Wenn nun ein solcher Tropfen in eine Zelle rinnt, in der Pollen vorhanden sind, so gehen diese von dem Augenblicke an in Zersetzung über, diese verbreitet sich, durch die Bienen selbst veranlaßt, auch über die andern damit gefüllten Zellen und die Ursache der Faulbrut ist in dem von solchen Unfällen betroffenen Korbe in reichlichem Maße vorhanden. Deshalb denn auch die natürliche Scheu der Bienen, ihre Zellen mit Wasser zu füllen, sie holen sich dasselbe nur für den augenblicklichen Gebrauch und saugen, sobald ihnen die Temperatur nur solches einigermaßen gestattet, jedes hängende Tröpfchen in ihrem Stocke eifrig auf. Die Wahrnehmung dieser Thatsache hat unstreitig manchen Bienenwirth verleitet, an Durstnoth der Bienen zu glauben und gar darüber zu schreiben,

während die letzteren, wie bemerkt, Feinde von allem Wasser-
gehalte in ihrem Stocke sind, dasselbe, wo sie es darin finden,
durch sofortige Aufsaugung entfernen und sich davon nur soviel
holen, als der augenblickliche Gebrauch erfordert. Sie wissen
es sehr gut, daß die Feuchtigkeit sehr leicht Schimmel erzeugt
und daß dieser ihre Pollen verdirbt und den Untergang ihres
Lebens herbeiführen kann. Doch dieses sei hier nur beiläufig
erwähnt, kommen wir wieder auf die Lösung der uns gestellten
Aufgabe zurück.

Auf den ersten Anblick erscheint die Wahrnehmung auf-
fallend und der Annahme zu widersprechen, als seien die ver-
dorbenen Pollen die Ursache des Verderbens der Brut, da sie
doch vom ersten Augenblick ihres Daseins an davon genossen
und die Larve dennoch nicht eher von der mehrgenannten Krank-
heit befallen wird, bis sie von den Arbeitern zugedeckelt worden
ist. Indes bei näherer Betrachtung der Sache lösen sich die
anscheinend vorliegenden Widersprüche von selbst auf und die
Schuld fällt wieder auf die verdorbenen Pollen zurück. So
lange die Larve den in dem Bienenmagen bereits verdauten
Speisebrei erhielt, war diesem durch die in dem Magen vor-
gegangenen wohlthätigen Veränderungen mit demselben der
Stachel des Verderbens genommen, er wurde vielleicht in den
Eingeweiden des Arbeiters bis auf Weniges auf die ursprüng-
lich ihm innewohnende Nährkraft zurückgeführt; die Made und
die Larve entwickelte sich daher dabei ganz normal, die letztere
war zum Zudeckeln reif geworden. Es ist sehr möglich, daß
die Zerlegung der Pollentheile in dem Magen des Arbeiters
aufgehoben werden konnte, oder darin wenigstens in ein Produkt
übergeführt worden, daß der Nährstoff des Speisebreis keinen
wesentlichen Abbruch zu thun im Stande war. Man kann
ganz ähnliche Verhältnisse hervorbringen. Man hat nämlich
beobachtet, daß, wenn man die Hefe, einen fertigen Gährungs-
erreger, auf einem Reibsteine zerreibt, sie die Eigenschaft einge-
büßt hat, eine Alkoholgährung hervorzubringen, wohl aber, daß
sie in dieser Form Zucker in Milchsäure u. s. w. überzuführen
vermag. Wir glauben, der Vergleich wäre eben nicht ganz
unpassend, wenn wir den Magen der Biene mit einem Reib-
steine vergleichen, auf dem die Pollentheile größtentheils die

lebenzerstörende Wirkung eingebüßt und verloren haben. Wenn aber die Larve unverdauten Speisebrei empfängt, so muß sich die fortgeschrittene Zersetzung der Pollen dem Körper derselben sofort mittheilen und dieser, ein zartes Instrument, kann dem fäulnißerregenden, von ihm genommenen Stoffe nicht widerstehen, er muß dabei zu Grunde gehen; die Fäulniß muß nothwendig daraus hervorgehen.

Wenn nun aber auch der Speisebrei verdaut, d. h. sie die zarten Organe der Brut genießbar und gedeihlich hergerichtet, die Larven denselben in dieser Form erhielten, so würde dadurch die gährungserrregende Kraft, wie wir's bei der zerriebenen Hefe gesehen, in den Pollentheilen zwar verändert, aber nicht aufgehoben; es findet demnach ein Gährungsprozeß statt, sie bringt nur andere Körper hervor, und daß die daraus hervorgehenden Produkte, wenn sie sich in den Larven anhäufen, endlich den Tod und die Fäulniß derselben herbeiführen müssen, ist wohl eben so natürlich, wie unzweifelhaft. Jeder Gährungserreger behält so lange die eigenthümliche Kraft, irgend einen mit ihm in Berührung gebrachten, der Gährung fähigen Körper in Zersetzung überzuführen, bis dessen Fäulniß vollendet ist. Nach der Menge des vorhandenen Ferments wird die Zeit verkürzt, oder es wird eine größere Menge des gährungsfähigen Stoffes zersetzt. Man denke sich nun das einzig kleine in Zersetzung begriffene Pollentheilchen, welches von den Arbeitern dem Futterbrei zugesetzt wird, und man wird es begreiflich finden müssen, daß dessen Wirksamkeit erst nach Verlauf von einem gewissen Zeittheile, der hier etwa der Entwicklungszeit der Larve entspricht, beginnt, dann erst verderblich wird, wenn diese zugedeckelt worden ist.

Wir haben bereits weiter vorn über die Zusammensetzung der Pollen gesprochen, haben deren Fähigkeit, bei Einwirkung von Feuchtigkeit und Wärme auf sie leicht in Zersetzung überzugehen, klar und verständlich zu machen gesucht, haben ferner die Wirkung dieses in Zersetzung begriffenen Stoffes, welche er auf andere organische Körper auszuüben vermag, auseinandergesetzt; und halten nun es auch für geboten, um den geneigten Leser erschöpfend zu überzeugen, dies hier Ausgesprochene durch Anstellung einer gleich folgenden Probe zu beweisen. Dieselbe

ist ebenso leicht ausführbar, als begreiflich und wird daher der verehrliche Leser deren Ausführung selbst leicht bewerkstelligen können.

Man nehme etwa $\frac{1}{2}$ Loth Pollen, übergieße diese in einem Medicinglase mit 1 Loth Wasser, verbinde dieses mittelst einer gebogenen Glasröhre mit einem zweiten, in dem sich ebenfalls 1 Zoll hoch Wasser befinden muß, und stelle beide an einen mäßig warmen Ort. Ein Papierstreifen mit Bleizuckerlösung getränkt, wie wir's bereits weiter vorn angegeben, wird mit Kork in das mit Pollen gefüllte Gläschen gestemmt. Beide Gläser müssen natürlich mit Korken, welche durchbohrt und wodurch die beiden Enden der Glasröhre bis in den Hals hinabgepreßt werden, verschlossen sein. Beobachtet man nun die Veränderung, welche mit den Pollen nach Verlauf von einigen Tagen vor sich gehen, mit einiger Aufmerksamkeit, so wird man folgende Wahrnehmung machen können.

Die Masse wird bald allgemach in Bewegung gerathen; es bilden sich fortwährend kleine Bläschen, die durch die Röhre in das andere Glas steigen, woselbst sie von dem Wasser verschluckt werden. Es ist dies der Kohlenstoff, welcher sich mit dem ebenfalls frei werdenden Sauerstoff zu Kohlensäure verbindet. Das mit Bleizucker getränkte Papierstreifen wird bräunlich gefärbt erscheinen, indem das darin enthaltene Blei eine mächtigere Anziehung zum Schwefel hat, dem zufolge es die soeben von dem letzteren mit dem freigewordenen Wasserstoffe eingegangene Verbindung zu Schwefelwasserstoff sofort zerreißt und damit Schwefelblei bildet. Der aus den Pollen frei werdende Stickstoff geht mit dem Wasserstoffe eine Verbindung ein und nimmt in solcher die Form von Ammoniak an, der vorläufig in dem Wasser, wo er entstand, seinen Sitz behält.

Nachdem endlich die Zersetzung (Auflösung, Fäulniß, Verwesung, Verbrennung) der Pollen aufgehört hat, bleibt eine kleine Portion davon, die wir mit dem Namen Asche bezeichnen, in dem Glase zurück. Sie enthält die festen Mineralstoffe, welche die Pflanzen durch ihre Wurzeln in sich aufnehmen. Diese Zersetzung kann man daher auch als eine Verbrennung auf nassem Wege betrachten. Verbrennen wir die Pollen mit

Feuer, so erhalten wir ebenfalls ein Aschenquantum, welches dem im Glase zurückgebliebenen, wenn wir von diesem das Wasser abziehen, in Betreff des Inhalts und des Gewichts völlig gleich kommt.

Um jene in den Pollen enthaltenen Elemente zu erkennen, müssen wir zu folgender Verfahrensweise greifen. Das Vorhandensein des Schwefels haben wir in der Bildung des Schwefelbleies auf dem Papierstreifchen erkannt; die Gegenwart von Stickstoff und Wasserstoff finden wir folgendermaßen in der Auffuchung des Ammoniak's einer chemischen Verbindung dieser Stoffe. Ein Theil des Wassers aus der ersten Flasche wird erwärmt und ein Stückchen Aetzalk hineingethan, dieser treibt das erstere von dannen und jenes thut seine Gegenwart durch einen merklich stechenden Geruch kund. Um das Vorhandensein des Sauerstoffs und Kohlenstoffs, welche sich zu Kohlensäure vereinigen, darzuthun, fertige man sich eine klare Kalklösung an, welche man sich darstellt, wenn man Wasser mit Aetzalk vermischt und das erstere, sobald es klar geworden ist, abgießt und so verwendet, nehme einen Theil der Flüssigkeit aus dem zweiten Glase und schütte eine kleine Portion von der Kalklösung dazwischen. Die in dem Wasser enthaltene Kohlensäure wird sofort an den in der Kalklösung enthaltenen Kalk treten und mit diesem eine unlösliche Verbindung, kohlen-sauren Kalk (Kreide) bilden, wodurch das Wasser getrübt werden wird. Siehe da, die Hauptbestandtheile der Pollen bloßgelegt und erwiesen.

Um sich von der Wirkung der in Zersetzung begriffenen Pollen auf den Honig zu überzeugen, lassen wir hier gleich folgendes Experiment Platz ergreifen.

Man nehme in ein Gefäß $\frac{1}{4}$ Loth Pollen, die man vorher zwischen den Fingern so viel als thunlich zerkrümelt hat, gieße $\frac{1}{2}$ Loth Wasser darauf und lasse das Gemisch einige Zeit unberührt an einem warmen Orte offen stehen. Bemerkte man endlich, daß in dem Wasser häufig Blasen aufsteigen und die Masse in eine sichtbare Bewegung gerathen ist, wie sie sich bläht und wieder zusammensinkt, so schütte man sie in ein Gläschen, in das man vorher $\frac{1}{2}$ Loth Honig, in $1\frac{1}{2}$ Loth Wasser aufgelöst, gethan hat und setze dasselbe wiederum an

einen warmen Ort. Nach Verlauf von einiger Zeit wird die Zersetzung der Pollen sich der Honiglösung mitgetheilt haben, diese sich in Folge dessen in Alkohol und Kohlensäure spalten und der erstere endlich beim freien Zutritt des Sauerstoffs in Essigsäure übergehen. Beiläufig sei hier noch bemerkt, daß man aus Honig, wenn man ihn mit sauerstoffreichen Körpern, wie mit Salpetersäure, Chromsäure, Braunstein, Schwefelsäure u. s. w. erhitzt, die flüchtige Ameisensäure, welche die Biene in die mit ihrem Stachel beigebrachte Wunde fließen läßt, herzustellen vermag. Doch davon, wie gesagt, ein andermal ausführlicher.

Man sieht aus dem Vorhergehenden ganz deutlich, daß die in Zersetzung begriffenen Pollen aus der mit ihrer in Verbindung gebrachten Honiglösung ganz neue, mit andern Eigenschaften versehene Körper hervorzubringen vermögsam waren, und daß man beim Einsammeln des Honigs die größte Vorsicht anzuwenden hat, ihn nicht in Berührung mit zersetzten Körpern zu bringen. Die Wirkung dieser Zersetzung, Gährung, wie man's auch nennt, bringt ein fleberartiger Stoff, der in den Pollen enthalten ist, hervor; er ist das Ferment, durch welches die Ausscheidung des Wachses aus dem Zuckerstoffe im Bienenkörper bewerkstelligt wird, durch welches die Organe des Thiers vielleicht auch den Anstoß erhalten, aus den stickstoffreichen Substanzen sich zu bilden. Daher — keine Pollen, kein Ferment, keine Wachsbildung durch die Bienen, ohne sie diese selbst nicht.

Wenn nicht ganz so, wie oben angedeutet, doch ähnlich wirken die Pollentheile, welche durch das Ferment derselben, indem Feuchtigkeit und Wärme es dazu fähig gemacht, in Zersetzung, in Fäulniß versetzt worden sind, in diesem Zustande mit dem Futterbrei vermengt, in das Innere des zarten Larvenkörpers gelangen und hier mit anderen leicht zersetzbaren Körpern in nahe Berührung gebracht worden. So lange der Arbeiter den Speisebrei verdaute, wurde das darin lauende Verderbniß auf ein geringeres Maß zurückgedrückt, die Höhe der Gefahr herabgestimmt; als aber diese Sorgfalt aufhörte, die zarten Geschöpfe Honig und gährenden Blumenstaub unverdaut erhielten, da genossen sie damit den Tod, die fauligen Pollentheilchen oder vielmehr die faulige Wesenheit derselben verbreitet