

Ich bin mit Hrn. Lillj vollkommen darin einverstanden, daß Kinder ihren Eltern nacharten und ihnen ähnlich sind. Aber wie? Die Söhne sind der Mutter, die Töchter dem Vater ähnlich und sind dessen Ebenbild. Es ist dies eine bei Menschen sowohl als Thieren, z. B. Pferden, leicht und häufig zu beobachtende Erscheinung, welche beweist, daß der Vater mehr selbständig auf die Erzeugung der Tochter, die Mutter mehr selbständig auf die Erzeugung des Sohnes einwirkt. Aus dem überall sich kundgebenden Bestreben der Naturkraft, das numerische und quantitative Gleichgewicht herzustellen und dann sich zu ergänzen, ist diese Erscheinung leicht zu erklären. Wie so, sich zu ergänzen? Was einem Individuum zu einem selbständigen Ganzen fehlt, sucht die Naturkraft hervorzubringen. Niedrigere Thierarten können, selbst zerschnitten, das Verlorne reproduciren, die Pflanze, die den Schaft verloren hat, sucht aus der Wurzel einen neuen zu treiben, um ein vollkommenes, fortpflanzungsfähiges Individuum zu werden. Nun kann zwar eine Pflanze, wenn sie in derselben Blüthe oder wenigstens auf demselben Stamme männliche und weibliche Theile enthält, sich selbständig fortpflanzen; nicht so, wo die Geschlechter getrennt sind, sei es im Thier-, sei es im Pflanzenreiche. Hier bildet Männchen und Weibchen zusammengenommen erst das vollständige fortpflanzungsfähige Individuum. Daher heißt es in der Schrift: Mann und Weib sind nicht zwei, sondern Ein Leib. Jedes für sich ist nur die Hälfte des Ganzen in Hinsicht auf Fortpflanzung. Wir pflegen daher wohl auch den Mann die männliche, das Weib die weibliche Gehälfte zu nennen. Was ist den Naturgesetzen gemäßer, als daß die männliche Gehälfte die weibliche, diese die männliche, oder überhaupt die zum vollständigen fortpflanzungsfähigen Ganzen ihr fehlende Hälfte hervorzubringen strebt, damit das Geschlecht vor dem Untergange gesichert werde? Nach der mosaischen Schöpfungsgeschichte, welche die Entstehung der Erde und aller Wesen natürlicher erklärt, als es irgend ein Geolog oder Naturphilosoph jemals vermocht hat, ging aus Adams Seite nicht ein zweiter Mann, sondern das erste Weib hervor, d. h. der Mensch ward zu einem vollständigen fortpflanzungsfähigen Individuum ergänzt. Der Naturphilosoph mag sich immerhin eine freiere Auslegung erlauben, wie denn die in einer noch kindlichen Sprache verfaßte Erzählung, da es an gewissen Begriffsbezeichnungen noch ganz fehlte, nicht wörtlich zu nehmen ist; aber einen tiefen, oft allegorischen Sinn wird er darin finden.

Wie hätten wir uns nun analog, wenn wir uns auf einen ganz natürlichen Standpunkt stellen, die Entstehung des Geschlechtes der Bienen zu erklären? War beim Menschengeschlecht der Mann zuerst da, die vollkommenere Gehälfte, so müßte bei den Bienen die weibliche Paarhälfte als zuerst dagewesen angenommen werden. Diese strebte zunächst zum vollkommenen Paare sich zu ergänzen, das Männchen, die Drohne hervorzubringen. Dieses Bestreben finden wir noch gegenwärtig im Bienenstocke. Die wegen Mangels an Drohnen unbefruchtete junge Mutter strebt Drohnen zu erzeugen. Dieses Bestreben ist jetzt freilich zwecklos, da schwerlich jemals eine junge Mutterbiene durch eine von ihr erzeugte Drohne fruchtbar werden dürfte, da sie die Befruchtungsfähigkeit nur bis zu einem gewissen Alter zu besitzen scheint. Wir dürfen aber den gegenwärtigen Zustand, da Alles einen festen Typus angenommen hat, mit dem Urzustande nicht vergleichen, wo die ganze Schöpfung in einem embryonenartigen Zustande sich befand. Das auch jetzt noch im Bienenstocke bemerkbare

Streben haben wir nur als einen Uebergang zu betrachten, den die Natur, ist es gegenwärtig auch zwecklos, stehen ließ als Denkmal der Art und Weise, wie sie im Urzustande vom Unvollkommenen zum Vollkommenen heranstrebte.

Um die Natur in ihrer geheimen Werkstatt der Thierbildung zu belauschen, die von ihr dabei befolgten Gesetze aufzufinden, müssen wir die niedrigsten Thierarten fleißiger beobachten. Wir finden da das schon erwähnte Gesetz befolgt, daß das weibliche Geschlecht das männliche, das männliche dagegen das weibliche hervorzubringen bestrebt und auch befähigt ist. Das Männchen allein kann allerdings für sich nichts erzeugen, wohl ist es aber beim Weibchen möglich. Wenn nur dem Möglichen auch etwas Wirkliches in der Natur entspräche? — wird Hr. Lillj und mancher Andere sagen. Wir wollen sehen. Betrachten wir näher die Art der Fortpflanzung der Blattläuse. Die erste Generation derselben entsteht aus überwinterten Eiern und besteht aus lauter Weibchen, welche ohne alle Begattung eine zweite, diese eine dritte Generation u. s. w. erzeugen und zwar lebendig erzeugen, indem die Eier schon im Leibe der Mutter ausgebrütet werden. Erst in der letzten Generation erscheinen auch geflügelte Männchen, welche durch ihre Befruchtung die Weibchen befähigen, wieder überwinterrungsfähige nur weibliche Eier zu legen. Finden wir hier das vorhin als möglich Ausgesprochene nicht wirklich und in einem noch höheren Grade verwirklicht? Die Befruchtung durch das Männchen befähigt, zunächst nur Weibchen, und zwar durch mehrere Generationen, fortzupflanzen, und in der letzten Generation, wenn der Einfluß der Begattung durch die Männchen als zu Ende gegangen angenommen werden muß und die Weibchen als reine Weibchen wirken, da bringen sie geflügelte Männchen hervor, damit diese auf's Neue ihren Einfluß üben und die Gattung vor dem Untergange sichern.

Wenngleich der Vergleich, wie jeder andere, hinkt, liegt doch die Analogie zu den Erscheinungen im Bienenstocke nahe. In dem, der stattgehabten Begattung mit der Drohne am entferntesten liegenden Momente des Lebens, da der Samenvorrath als erschöpft angenommen werden kann, da gerade hat die alte Königin, wenn sie auch Bienen nicht mehr zeugen kann, doch oft noch die Fähigkeit, wenigstens Drohneneier zu legen, und legt deren gegen Ende ihres Lebens bekanntlich die größte Zahl, während die junge Königin nach eben erfolgter Begattung nur Bieneneier legt und Drohneneier bald zu legen nicht einmal die Fähigkeit zu besitzen scheint, weil der Einfluß des männlichen Samens, wovon das Receptaculum jetzt gleichsam überfließt, vorwaltet. Nach meiner festen Ueberzeugung liegen in dem männlichen Samen der Drohne nur weibliche, in dem Eierstocke der Mutterbiene nur männliche Keime, und je nachdem die dem Eierstocke der Königin, deren Weiblichkeit ursprünglich nur auf Erzeugung der Männchen gerichtet ist, entkeimenden Eier vom männlichen Samen beeinflusst werden oder nicht, entstehen daraus Weibchen oder Männchen. In diesen Worten ist das Wesen meiner Hypothese, die mir, weil sie der kopernikanischen gleich alle sonst räthselhaften Erscheinungen vollständig erklärt, für volle Wahrheit gilt, kurz ausgesprochen. Die Konsequenzen ergeben sich nach allen Seiten hin von selbst.

Die räthselhaften Erscheinungen der Drohnenmütter, gleichviel, ob in Gestalt von Königinnen oder Arbeitsbienen, auf die Art zu erklären, wie es Hr. Lillj versucht, indem er annimmt, diese Mütter würden im Stocke und deshalb unvollkommen

befruchtet, daran dachte ich früher sehr oft. Aber abgesehen davon, daß die Erscheinung solcher Mütter im Frühjahr, da es noch keine Drohnen gibt, dadurch nicht erklärt würde; daß ferner die Drohne nicht bald in der Luft, bald im Stöcke zur Begattung disponirt sein kann: finde ich diese Erklärungsweise an sich viel gezwungener, unnatürlicher und den vorhin dargelegten Naturgesetzen geradezu widersprechend. Denn weil hier ein vollkommenes Männchen und ein weniger vollkommenes Weibchen als zeugend vorausgesetzt werden, so wäre der männliche Einfluß vorherrschend und eher, wie bei der jungen Königin bald nach erfolgter Begattung, eine weibliche Nachkommenschaft zu erwarten.

In Bezug auf diese von Hrn. Tilly aufgestellte Hypothese könnte ich die eigenen Worte anwenden: das Räthsel wird in alle Ewigkeit durch Naturgesetze nicht gelöst werden, daß jene Atermütter durch Drohnen befruchtet würden, also Männchen und Weibchen erzeugend wirkten und stets doch nur Männchen zum Vorschein kommen sollten, während die Annahme, daß, weil nur ein Geschlecht erscheint, auch nur ein Geschlecht erzeugend wirkt; die natürlichste ist.

Hr. Tilly wird sich aus dem Gesagten überzeugt haben, daß ich meine Hypothese nicht am Schreibtische ausgedacht habe, sondern sie nach den sorgfältigsten Untersuchungen und Vergleichen der im Bienenstöcke gemachten Beobachtungen und mit Berücksichtigung der betreffenden Naturgesetze, deren Beobachtung ich mir überall angelegen sein ließ, aufgestellt habe. Scheint sie auch auf den ersten Blick diesen Naturgesetzen zu widersprechen, so erscheint sie doch bei genauerer Erwägung denselben ganz gemäß und bringt sich gleichsam von selbst auf.

Doch nur durch Kampf kann die Wahrheit sich klar herausstellen und zur allgemeinen Anerkennung gelangen. Daher bin ich Hrn. Tilly für die Veröffentlichung seiner Bedenken zum Danke verbunden, sowie er mir meine Ausstellungen gegen seine Hypothese nicht verübeln, vielmehr hoffentlich einen Beweis von Aufmerksamkeit darin erblicken wird. Es würde mich sehr interessiren, wollte Herr Tilly das hier Gesagte prüfen und seine Ansicht später darüber kundgeben. Ist er, und, wie er versichert, alle erfahrenen Bienenzüchter seiner Nachbarschaft, über die geschlechtlichen Verhältnisse im Bienenstöcke, wenn sich Alles im normalen Zustande befindet, mit mir einig, was das männliche Geschlecht der Drohnen, die einmal für das ganze Leben in der Luft erfolgende Begattung der Königin, ihre Erzeugung beider Geschlechter, Unterlassung jedes Reinigungsausfluges u. s. w. betrifft: so wünschte ich, daß wir uns auch über die Erklärungsweise der abnormen Erscheinungen bis zur Einigung verständigten, ob schon dieselbe hier viel schwieriger ist, weil viele Fälle möglich sind. Denn wie von einem Orte zum andern nur ein gerader Weg, der Ab- und Umwege aber viele möglich sind, so sind auch hier viele Fälle denkbar. Bald ist die Drohnenmutter eine vorher fruchtbar gewesene, später aber ausgeartete Königin, bald eine altersschwache erschöpfte Mutter, *) bald eine junge flügelahme oder sonst nicht vollkommen organi-

*) Daß Königinnen, die erst Eier zu Bienen gelegt haben, später blos Drohneneier legen sollten, ist noch nicht gehörig festgestellt. Viele, darunter sehr tüchtige Bienenväter und Forscher, leugnen solches geradezu. Und in der

That sind Täuschungen hierüber sehr leicht möglich; denn wenn in einem Stöcke im April und Mai Bienenbrut gewesen ist, im Juni aber beobachtet wird, daß die Königin blos Eier zu Drohnen lege, so folgt daraus allerdings, daß

firte Königin, bald nur eine Arbeitsbiene, deren etwas größere Ausbildung wieder verschiedene Stufen haben kann. Alle diese Fälle werden durch meine Annahme einfach und vollkommen erklärt, daß, wenn überhaupt die Fähigkeit, Eier zu legen, vor-

diese Königin eine sogenannte drohnenbrütige sei, nicht aber auch, daß sie die Eier zu den Bienen im April und Mai gelegt habe. Mit derselben Wahrscheinlichkeit kann angenommen werden, daß die vorige Königin, die die Bienenener legte, mit Tod abgegangen und inzwischen eine neue erbrütet worden ist, die nicht vollkommen fruchtbar wurde, sondern bloß Drohnenener legte. Das Schwierige liegt darin, nachzuweisen, daß dieselbe Königin, die früher Bienenener legte, später nichts als Drohnenener zu legen vermochte. Es läßt sich hierüber nur dadurch ins Reine kommen, daß man Königinnen zeichnet, die Eier zu Bienen legen, und daß uns dann das Glück begegnete, daß eine solche gezeichnete Königin später drohnenbrütig würde. Da aber Fälle der Art, ihre Existenz vorausgesetzt, selbst nach der Meinung Derer, welche sie behaupten, zu den sehr seltenen gehören, so könnte man sein Leben lang Königinnen zeichnen, bis ein solcher Fall einträte. In dem von Hrn. Rothe 1851 S. 140 der Bienenzeitung referirten Falle mußte der eine, und zwar ältere Weisel, noch Eier zu Bienenbrut legen, wenn auch nur sehr wenige; der andere, jedenfalls jüngere, war aber nicht vollkommen fruchtbar geworden, sondern von Anfang an drohnenbrütig. Das ist wahrscheinlich, daß die Königinnen, wenn sie alt werden, weniger Eier legen und dann vielleicht ganz aufhören; so lange sie aber noch legen, legen sie gewiß auch noch dieselben Eier, wie vorher, also Bienenener. Alle geehrten Mitarbeiter fordere ich freundlichst auf, ihre über diesen Punkt gemachten Erfahrungen gefälligst mittheilen zu wollen. [Busch, VIII. Nr. 14.] Erlauben Sie mir auf die Anfrage des Hrn. Busch in Nr. 14 Ihres Blattes: „Ob dieselben Königinnen, die erst Eier zu Bienen gelegt haben, später bloß Drohnenener legen sollten“ zu antworten. Als einziges Mittel, über diese Frage Gewißheit zu erlangen, gibt Hr. Busch an, „daß man Königinnen, die Eier zu Bienen legen, zeichnet, und daß uns dann das Glück begegnete, daß eine solche gezeichnete Königin später drohnenbrütig würde“. Sicher wäre dann jeder Zweifel gehoben. Doch wie der geehrte Hr. Fragesteller selber sagt, „könnte man sein Leben lang Königinnen zeichnen, bis ein solcher Fall einträte“. Mir scheint die Frage aber auch dann erledigt, wenn es gelänge, nachzuweisen, daß ein Stoc, welcher z. B. im April nicht drohnenbrütig war und es etwa im Juni würde, eine alte Königin habe. Im November 1851 kaufte ich aus einem Nachlasse einen Stoc. Die Erben sagten mir, daß die Beute im Jahre

1850 durch einen früheren Hauptschwarm besetzt worden. Ob der Mutterstoc das Jahr vorher geschwärmt, wußten sie nicht. Weil die Familie den Stoc der Theilung wegen gern verkaufen wollte und er sehr reich an Honig war, so nahm ich ihn, obgleich er wahrscheinlich eine sehr alte Königin hatte, da er selber noch keinen Schwarm gegeben. — Am 14. März hielt er seinen Reinigungsausflug. Am Abend beruhigte er sich indessen bald. Ich schloß daraus, daß er nicht weisellos sei. Doch um mich von der Gesundheit der Königin zu überzeugen, nahm ich mir vor, ihn erst spät zu zieldeln, damit ich mit Bestimmtheit darauf rechnen könnte, Brut zu sehen. Gegen Ende April nahm ich dies Geschäft vor, und fand bedeckte Arbeitsbienenbrut. Daß ich damals richtig gesehen, dafür leistet mir nicht nur meine vorgefaßte Meinung gegen die Tauglichkeit der Königin Gewähr, sondern auch, daß ein alterfahrener Bienenzüchter, der mir beim Zieldeln half, zugegen war und dasselbe sah. Nun war ich beruhigt. Zu Anfang Mai, bei Beginn der Baumblüthe, flog der Stoc noch ziemlich gut und baute eine kleine Wabe, eine Hand groß, nur Arbeitsbienzellen enthaltend. Bald jedoch ließ er im Fluge nach, bis er beinahe ganz aufhörte, auch baute er nicht weiter. Anfangs Juni untersuchte ich ihn daher nochmals. Da fand ich etwas Buckel- und gar keine Arbeitsbienenbrut. Zufällig bekam ich dabei die Königin zu sehen, die sich aber nur äußerst langsam fortbewegte. Ich fing sie mit leichter Mühe aus und sperre sie in ein Weiselhäuschen, ließ sie aber im Stoc. Die Bienen belagerten sie sofort. Am nächsten Morgen fand ich sie todt. Sie hatte weiter nichts Auffälliges an sich, als etwas abgestoßene Flügel und ein weit ausgesperres Hintertheil. Ich hob sie auf und besähe sie noch. — Nun schnitt ich den Bau ganz aus, fand aber weiter keine Brut, als die zuerst gesehenen 30—40 Zellen Buckelbrut. Eier und Larven gab es gar nicht. Unter den Bienen bemerkte ich einige Drohnen, die nicht kleiner als die gewöhnlichen erschienen, was aber bei den in den Zellen enthaltenen der Fall war, die ich lebend und ganz entwickelt fand. Da nun die Königin 1) sich so auffallend langsam und mühsam bewegte; 2) so wenig Brut, und zuletzt gar keine mehr abgesetzt hatte; 3) schon am nächsten Tage mitten in ihrem Stocde eines natürlichen Todes starb (denn ich fing sie sehr vorsichtig aus, was wegen ihrer Langsamkeit sehr leicht war); 4) abgestoßene Flügel und ein so weit geöffnetes Hintertheil hatte, welches letztere nach meiner Meinung vom vte-

handen ist, diese dann nur männliche, Drohneneter werden, wenn der Einfluß des männlichen Samens zu Ende geht, instinktmäßig verhindert wird oder gar nicht vorhanden ist, und nur das Weibchen erzeugend wirkt, der weibliche Einfluß wenigstens vorherrschend ist. [VIII. Nr. 14.]

Mit der größten Spannung des Geistes las ich die interessante, weil ebenso geistreiche als originelle Hypothese, welche Hr. Dr. Barth rücksichtlich der Geschlechtsentwicklung der drei verschiedenen im Stocke vorkommenden Bienen aufgestellt und in seiner Antwort in Nr. 21, 1852 dargelegt hat. *) Ich fand da so manchen von mir

len Sterlegen herkam: so fürchte ich nicht, daß ich vorschnell urtheile, wenn ich sie für eine alte ansehe. [Graf Stofsch, VIII. Nr. 16.]

*) Innigst dankend für die ehrende Auszeichnung, welche Sie meinem geringen Anfange von Bienenanatomie zukommen ließen, fühle ich mich verpflichtet, gerade deswegen recht aus Herzensgrund offen zu sagen, was vielleicht außerdem in der Brust verschlossen geblieben wäre, da ich bisher immer nur kurz erzählte, was ich sah und fand und mit einer ausführlicheren Theorie nie vorzutreten wagte. Meine Beobachtungen gehen nur leise und Schritt für Schritt vorwärts, und obwohl ich ein ganzes Jahr lang die Bienen unter dem Mikroskope beobachtete, ohne auch nur ein Wort darüber zu schreiben, und obwohl ich nun weitere drei Jahre beobachtete und bereits Einiges zum Besten gab, so getraue ich mir doch zur Stunde noch Nichts zu veröffentlichen, was ich nicht oft, von verschiedener Seite und sorgfältigst betrachtete. Daher dürfen Sie auch gewiß vertrauen, wenn ich sage: das bewußte Stück ist nichts anderes, als eine bedeutende Erweiterung des Darmkanals der Biene, welche ohne allen Zweifel zum Verdauungsprozesse gehört. Denn bei Hunderten von Bienen fand ich diesen länglichten Sack stets gleichförmig vor und mit Verdauungsstoff, ja mit Blumenmehl vermischt, bräunlich gefärbt gefüllt. — Merkwürdig ist es, daß in der länglichrunden Erweiterung, welche weiter unten und durch einen dünnen Darm damit verbunden sich befindet, nie ein solcher Verdauungsstoff beobachtet werden kann; denn stets findet sich rein nur Honig darin, nie etwas anderes. Das ist der Vormagen oder Kropf, der dem Bruststücke zunächst im Hinterleibe liegt. Bei sehr bedeutender Lichtstärke und Vergrößerung des Mikroskopes ist der Bau dieses Honigmagens in seinen Längen- und Quermuskellagen wahrhaft bewundernswürdig. Die Biene saugt den Honig in den Blumen auf, trägt ihn im Leibe nach Hause und gibt ihn in der Zelle wieder von sich. Deswegen scheint dieser Magen so muskulös gebaut, um, natürlich mit gehöriger Kraft, das nothwendige Erbrechen zu bewirken. Ich fütterte die Bienen mit Honig, der mittelst Carmin rosenroth gefärbt war. Wenn sie ganz vollgefogen waren, tödtete ich sie schnell, und

nun nahm sich die Muskulatur dieses Honigtropfes auf dem durchsichtigen gefärbten Inhalte noch viel schöner aus. Ich schwieg bisher über die physiologische Bedeutung dieser Gebilde, und zwar aus zwei Gründen, die Sie, hochverehrtester Hr. Präsident, als so großer Kenner des Haushaltes der Bienen und deren Literatur nicht nur interessiren werden, sondern auf Ihre Würdigung gewiß Anspruch machen können. Erstens hat auch die Drohne einen, wiewohl nicht so länglichen, sondern mehr runden und viel zarter gebauten derlei Honigtropf oder Vormagen. Ja was thut denn diese damit? Die Drohne gibt gewiß von dem einmal genossenen Honig kein Atom durch ihre Gurgel zurück. — Zweitens beschäftigt mich immer noch der Zweifel, ob nicht zu diesem, rein dem Honig vorbehaltenen Raume etwa ein eigener Schlund führe (ist ja auch die Zunge so vieltheilig und gespalten), oder ob nicht eine Vorrichtung da ist nach Art der Wiederkauer, die den verschieden geformten Nahrungstoff in den ersten, oder nach Verhältnissen in den zweiten Magen schafft. Denn ginge gesammelter Honig und Nahrung der Bienen einfach durch den Darmkanal und bliebe auch in der geeigneten Erweiterung desselben zur Aufbewahrung oder Verarbeitung als Nahrungsmittel, so müßte ich doch gewiß bei den hundertfältigen Untersuchungen einmal etwas anderes, als den reinsten Honig, in diesem Vormagen gefunden haben. Deswegen schwieg ich. Mit aller Bestimmtheit aber habe ich die Ehre zu versichern, daß ich im Leibe einer Arbeitsbiene nie etwas anderes fand, als den Darmkanal mit seinen Erweiterungen (Säcke, nämlich Magen und Dickdarm), die Giftblase mit Stechapparat, und endlich die Luftkammern zum Athmungsprozeß, nie ein anderes Organ, und nie auch nur eine Spur eines solchen. Festerlich sei aber hiemit erklärt, daß ich deswegen die Möglichkeit einer Entwicklung eines solchen Organs nicht abspreche; meine unten folgende Theorie wird sie annehmen und, wie ich hoffe, erklären. Ihren mir ganz einleuchtenden Apparat zur Beobachtung werde ich im nächsten Frühjahr bestimmt, nur vielleicht mit einigen unwesentlichen Modifikationen, wie sie die Derrlichkeit erheischen, anwenden, und hoffe ich dadurch recht viele unwiderlegliche

gefaßten Gedanken, manchen von mir gemachten Vergleich wieder, den ich aber niemals ausgesprochen habe. Was Herr Dr. Barth in seinem ersten Theile des interessanten Artikels sagt, dem stimme ich aus voller Ueberzeugung bei. Auch jene mächtige

Wahrheiten zu finden; denn er muß einen viel tieferen Einblick gewähren, als der ganze Glasstock, den ich öfters schon besetzte und in welchem die Bienen nur sehen lassen, was ihr guter Wille erlaubt, und in welchem sie nicht gezwungen werden können, ihre eleusinischen Geheimnisse öffentlich zu feiern. Mein Ausspruch über die Sexualorgane und deren physiologische Bedeutung ist nur ein ganz allgemeiner, und ich kann hierüber auch vorläufig nichts sagen, da ich sie noch viel zu wenig beobachtet habe; mir war es hinlänglich, durch oberflächliche Beschreibung jener Organe der Drohne nachzuweisen, daß Testikel vorhanden sind, und somit einstweilen beizutragen, daß diese als Männer angenommen werden müssen. Ueber den Befruchtungsakt kann nur eine einstige Beobachtung des Aktes selbst Aufschluß geben, und was das scheinbare Mißverhältniß der Sexualorgane betrifft, so ist es nicht so bedeutend, wenn man nach Analogie diese Organe und deren physiologische Thätigkeit z. B. bei Seidenwürmern und Raikäfern, beobachtet. Um nun aber etwas bestimmter in Bezug auf die Erzeugung der drei Bienensorten aufzutreten, erlaube ich mir, verehrtester Hr. Präsident, Ihnen meine Theorie über diesen Gegenstand vorzulegen und um Ihre Beurtheilung derselben zu bitten. Jede Theorie ist zwar nur ein Gebäude, welchem Thatsachen, auch oft Voraussetzungen (Hypothesen) zu Grunde liegen, die vielleicht in kurzer Zeit berichtigt, oder durch neue derlet vermehrt werden, so daß der Bau nicht mehr harmonisch ist und des Umbaues bedarf; allein dem denkenden Manne sind derartige Bauführungen des dem Menschen innewohnenden Wissenstriebes wegen Bedürfniß und zu seiner Fortbildung unumgänglich nothwendig, nur muß man diese Gebilde einer gewissen Zeit nicht hartnäckig festhalten, oder als unumstößliche Wahrheiten Anderen darstellen wollen. Aus diesen Gründen habe auch ich, wie mancher rechtschaffene Mann, mir schon viele Theorien in den verschiedenen Fächern gebaut, trete mit der vorliegenden nur auf besonderes Verlangen vor und werde die größte Freude haben, wenn unter unsern verehrten Mitarbeitern ein paar tüchtige Beobachter mit neuen unumstößlichen Wahrheiten und Thatsachen auftreten, ja dann der Erste sein, der sie als reif für die Kumpfkammer erklärt; haben wir dann immerhin doch das Verdienst, wenn auch geirrt, doch — gestrebt zu haben. Um einigermaßen über die Erzeugung der Bienen ins Klare zu kommen, dürfen wir vor Allem nicht aus dem Auge lassen, daß die einzelne Biene zwar ein sogenanntes Einzelwesen (Individuum) ist, das für sich eigenes Leben und

Thätigkeit nach Willen hat, allein in einem so eigenthümlichen Verbande mit seiner Mutter, seinen Schwestern und Brüdern sich befindet, daß ein Aufheben dieses Verbandes in kürzester Zeit auch die Vernichtung dieses Einzelnen zur Folge hätte. Mit anderen Worten: ein Haufen Arbeitsbienen, im Verhältnisse dazu Drohnen, endlich eine Mutter zusammengenommen bilden das einzelne Thier, Biene genannt, einen Thierkörper, dessen Glieder zwar freithätig, allein unter sich in einem so nothwendigen Zusammenhange sind, wie die Organe eines höheren organisirten Thierkörpers, so daß das Hinwegnehmen des Einen dieser drei Theile in kurzer Zeit die nämliche Folge hat, als das Herausreißen von Gehirn, Herz ic. ic. bei einem anderen Thiere. Es muß hier nothwendig der Tod folgen, und dieser tritt auch beim Bienenkörper unter den angegebenen Verhältnissen ein. Ein für uns unsichtbares, daher feines Band muß diese Glieder des Bienenkörpers zusammenhalten; es muß dieses Band aber ein sehr kräftiges sein, denn das ganze Bestehen, das lebendige Wechselwirken dieses Körpers hängt daran. Worin besteht aber dieses so kräftige Band? Es kommt nun meine Voraussetzung (Hypothese). Dieses Band ist ein Seelenband, eine Nervenwirkung auf Entfernung (Distanz), ein magnetisches Verhältniß, durch das ein Theil auf den andern anregend und wieder zurück, anhaltend, zügelnd wirkt. Man nenne die Sache, wie man immer wolle, wenn nur ihr Dasein zugegeben wird; ich für meinen Theil bin innigst davon überzeugt. Man nehme aus einem Stöcke die Königin, und in kurzer Zeit fühlt der Bienenkörper diesen Mangel. Die Bienen haben eine reichhaltige Sprache (ohngefähr ein Duzend Worte verstehe ich davon); allein sie geben sich über diesen Verlust gegenseitig nicht durch Laute Nachricht, nein — jede einzelne ist davon in ihrem Innersten durchschauert, sie sucht und läuft ängstlich in der Irre um die Mutter ic. Ueber Nacht suchen sie den Verlust zu ersetzen, und wenn das nicht gelingt oder nicht möglich ist, dann ist der Todeskeim schon gesetzt. Der Mangel an hinreichenden Arbeitsbienen wird weniger empfunden; denn die vorzüglichste Aufgabe ist alsdann Erzeugung, wodurch nur der gehörige Umfang des Bienenkörpers für einige Zeit fehlt. Am wenigsten fühlbar wäre es, wenn einem Bienen alle Drohnen genommen wären; die Wiedererzeugung käme, wäre er auch allein auf weiter Flur, entweder im nämlichen Jahre oder gewiß im nächsten, leicht zu Stande. Sie stellen eigentlich das Sexualsystem eines anderen Thieres von höherer Ordnung vor, das als entfernteres, als Schmarotzer-

anziehende Kraft der Königin, worauf weiterhin die Rede kommt, ist unstreitig vorhanden. Wie die Centripetalkraft, das Gesetz der Schwere, den Erd- und alle Himmelskörper zusammenhält, den Kreislauf um den Centralkörper bedingt, und wie ohne

Organ weggenommen (castrirt) werden kann, ohne das Leben im Allgemeinen zu gefährden, ja sogar ohne die hierdurch gewöhnliche Störung der Wechselbeziehung einzelner Organe hervorzurufen. Dieses gegenseitige Aneinandergebundensein und die vermittelnde Kraft hiezu zeigt sich auch im Zellenbau. In der Mitte des Stockes ist strenger geregelter Bau, hier im Herzen des Stockes, im Brutneste, waltet diese zügelnde und erregende Kraft der Mutter am stärksten; denn im langen Lagerstocke ist nach hinten schon unregelmäßigere Bauhätigkeit der Arbeitsbienen, nämlich mehr Honig- und Drohnenzellen. Noch sprechender tritt dieses im Magazinfaßen mit vielen Abtheilungen ein. Hier läuft außer dem Bereich des Brutnestes der Drohnenzellenbau durch ganze Stockwerke, und in Folge dieses Baues und eines unten zu erwähnenden Verhältnisses haben solche Stöcke auch immer so ungemessen viele Drohnen. — Doch genug, ich wollte nur beweisen, daß die einzelne Biene zwar freihändig ist, allein mit dem ganzen Körper wie ein Glied zusammenhängt. Ich sang daher im jugendlichen Enthusiasmus vor vielen Jahren schon in einem langen Liede:

Zum Stock zieht es stets sie wieder,
des Körpers nur gelöste Glieder,
ist drin ihr Puls, ihr Herz, ihr Sinn,
die Königin,

und stelle hiemit den Satz auf: die Königin übt auf alle Bienen einen beständigen geistigen und nervösen magnetischen Einfluß; man heiße ihn, wie man wolle, ich nenne ihn das Seelenband des Stockes. Die Erzeugung der Thierwelt im Allgemeinen betreffend, ist es keinem gebildeten Arzte bisher eingefallen, eine bestimmte Theorie aufzustellen; denn hiezu mangeln zu viele thatsächliche Beobachtungen, die sich am wenigsten an der kleinen Biene, nicht einmal am Elephanten anstellen lassen. Ein tiefer Schleier bedeckt noch dieses Bild, und nur wenige Anhaltspunkte will ich zusammenreihen, um so viel Klarheit über den vorliegenden Gegenstand zu bringen, als unser bisheriger beschränkter Gesichtskreis gestattet. Jeder Thierkeim entsteht an oder in einem Stamme (Mutterkörper), und wenn wir uns die Geschichte von seiner ersten Entstehung bis zur vollendeten selbständigen Entwicklung als eine Linie denken, so finden wir an dieser Linie viele merkwürdige Knotenpunkte. Der erste ist der sogenannte hüpfende Punkt (punctum saliens). Hier bildet sich ein Herz mit seinen Gefäßverzweigungen. Dann entwickeln sich unter immerwährender gegenseitiger Beziehung verschiedene

Organe, theils für den Embryozustand, theils für die Zukunft berechnet. Es kommt ein Zeitpunkt mit entschiedener polarischer Trennung, nämlich in die ebenfalls künftige Theilung nach Geschlecht. Ueber allen diesen Vorgängen schwebt die bildende Seelenkraft des Mutterkörpers; sie ist es, welche durch beständigen unbewußten Einfluß anregt, regelt und zügelt. Ist sie regelmäßig, dann entsteht das harmonische Ganze, ist sie zu schwach, dann entsteht in einzelnen Theilen das Ungeheuerliche durch ein Zuviel (monstrum per excessum), die Theile entwickeln sich auf eigene Rechnung; ist sie zu stark, zu beschränkend, dann verkümmern die Theile und es entsteht das Ungeheuerliche durch ein Zuwenig (monstrum per defectum). Sie ordnet die Theile bis auf die geringste Anschwellung und Vertiefung, so daß — die Aehnlichkeit nach Vater oder Mutter entsteht. Der Knotenpunkt in der Entwicklungslinie, an welchem dieser Einfluß, Muttereinfluß, aufhört, hat eine sehr verschiedene Lage; denn vom Schildkrötenkei, das dem warmen Sande, und dem Frosch- und Fischei, das dem Wasser anvertraut wird, durch das Vogelei, an das die Mutter noch gefesselt bleibt, bis zum Ei des Säugethieres, welches nur nach vollendeter Entwicklung seines Inhaltes die Mutterfessel zerreißt, bis darüber hinaus zum Beutelhier, das sein vollständiges Junges noch in seinem Körper schützt, ist ein weiter Weg. — Eben so verschieden liegt der Punkt, bei welchem der väterliche Einfluß sich geltend macht. Bei der einen Thiergattung weckt er den Keim zur beginnenden Entwicklung, bei anderen liegt er hinter dem Knotenpunkte der Ablösung vom natürlichen Körper z. B. den Fröschen, Fischen etc. Ganz unbestimmbar ist der Augenblick der geschlechtlichen Polarisation. Denn diese kann eben so gut im mütterlichen Körper durch die Seeleneinwirkung bestimmt werden, als später durch Wechselbeziehung der einzelnen belebten Wesen in Froschlachballen, im Haufen der Spinneneier, oder den regelmäßig aneinander gereihten Schmetterlingseiern. Diese einfachen, unleugbaren Thatsachen wollen wir nun als Grundlage nehmen für eine Betrachtung über die Entstehung des Bienenkörpers, vielmehr seiner einzelnen Glieder, wozu ich einige durch die Erfahrung beinahe zur Gewißheit gebrachte Sätze voraussetze. Diese sind: 1) die Königin ist die Mutter des ganzen Stockes; 2) sie wird einmal für ihr ganzes Leben befruchtet, und zwar außerhalb des Stockes; 3) die Drohnen sind die Männer; 4) die Kö-

dieses Gesetz der Schwere, der gegenseitigen Anziehung, das Universum in Atome sich auflösen würde, so hält auch die einzelnen Glieder eines Stockes ein gewisses unsichtbares Band zusammen. Worin besteht dieses Band? Die Königin allein ist es nicht.

nigin wirkt, wie oben auseinandergesetzt wurde, beständig auf alle Bienen durch eine von ihr ausströmende magnetische oder seelische Kraft erhaltend und belebend. Wenn die Königin auf die vollendete freithätige Biene noch durch ein Seelenband wirkt und diese als einzelnes Glied des Körpers leitet und führt, wie mächtig muß nicht diese Wirkung auf die werdende Biene, auf ihr Kind sein! Wir wollen nun dieses Werden in einer Linie verfolgen und die merkwürdigen Punkte dieser Linie genau beachten. Die regelmäÙig befruchtete Königin legt im Brutneße ein Ei. Dieses Ei mit zarter Schale erhält merkwürdiger Weise sogleich bei seinem zu Tage treten auch gleich eine härtere, gleich dem Vogelei. Die Zelle, diese harte Schale, bleibt aber sieben Tage offen, offenbar um dem mütterlichen Einflusse unterworfen zu sein. Die Mutter, das einzige Weib des Bienenkörpers, dieser Pol, läßt einen zweiten gleichen Pol nicht aufkommen; ihre bewußtlos ausströmende Kraft, bildend wirkend, ist hier überwiegend beschränkend, und der Keim, der für die Zukunft die weiblichen Sexualorgane gäbe, verkümmert. Ist dies geschehen, dann wird die Zelle geschlossen, und in ihr, unter geschwächtem mütterlichen Einflusse, entwickelt sich das Kind zum Geschlechtslosen; denn in der vollständigen Hülle von Wachs muß nothwendig der mütterliche Einflusse beschränkter sein, als bei offener Zelle. Diese Beschränkung eines Organs geschieht nach jenem Zeugungsgesetze, gemäß welchem in einem Thierkeime sich nie das nämliche Organ zweimal entwickeln kann. Es mögen zwei Keime im Thierkörper zusammenwachsen und allerlei Mißbildungen sonderbarster Art sich entwickeln, zwei Herzen, zwei Gehirne in einem Keime entstehen nie. Nach diesem unveränderlichen Gesetze entsteht die Arbeitsbiene, und eine sechs- oder siebentägige Made kann nie mehr Bienenmutter werden. Wenn durch die große Zahl der werdenden Arbeitsbienen der Bienenkörper sich vergrößert, zur Mannbarkeit sich auswächst, dann herrscht zwar die Kraft der Mutter mit gleicher Stetigkeit in dem und um das Brutneße; allein auf die äußeren Parteen des Bienenkörpers, auf die Peripherie desselben, wirkt sie nicht mehr mit gleicher Macht. Ihre Masse von Eiern trägt die Mutter zwar auf die äußersten Punkte des Stockes, auch in die nicht nach strenger Regel erbauten Drohnzellen; allein ihre beschränkende Gewalt ist hier nicht mehr so groß, es beginnt ein unbeschränkteres Selbstleben, das Thierchen entwickelt sich hier nicht nur freier

nach Körpergröße, sondern auch nach Geschlecht. So haben wir durch kräftigen Einflusse ein Weiblicher, durch schwächeren ein Mehr, was beim Bienenkörper zur regelrechten Organisation, beim höher organisirten Thiere zum monstrum per defectum oder per excessum wird. Sind auch die Drohnen erzeugt, dann ist der Bienenkörper völlig mannbar und es geht nun an Erhaltung der Gattung. In die Ueberfülle von Kraft, die auch von außen durch reichliche Nahrung begünstigt wird, gießt sich erhöhte Thätigkeit auch in die einzelnen Glieder, und diese regt sich noch mehr an jener Gränze, auf welche der Ausstrom aus der Königin nicht so beschränkend wirkt. An der Peripherie des Bienenkörpers, durch ihren erhöhten Bildungstrieb waltend, setzen die Arbeitsbienen nun Zellen an, die durch dickere Wachslagen und andere Richtung dem Einflusse der Mutter noch mehr entzogen werden und dem darinliegenden Ei die Freiheit zur Entwicklung aller seiner organischen Keime lassen, mithin die Bildung zu einer künftigen Mutter gestatten. Ha! höre ich Jemanden rufen, da haben wir den gelehrten Herrn, hier sind ja doch alsdann in einem Körper zwei Herzen! Ja, mein Verehrter, in einem Körper, allein nicht im nämlichen Keime; sie sind sich hinreichend ferne und vor Wechselbeziehung geschützt. Es ist ein Verhältniß, wie beiläufig das, wenn unter dem Herzen einer Menschenmutter das Pünktchen eines zukünftigen Herzens hüpfet. Allerdings wird bei dem Umstande, daß einige Wechselbeziehung immerhin bleibt, das Verhältniß ein stets beengenderes werden; denn der wachsende gleichnamige Pol wird auch mehr entgegenwirken, da sein eigenes Ausströmen dem der Mutter begegnet. Und weniger der zufällig zu solcher Zeit vorhandene reiche Segen des Hauses, als dieses polarische auseinanderdrängende Verhältniß möchte die Geburt vollbringen, nur mit dem Unterschiede, daß beim anderen Thiere die Frucht, im Bienenstocke aber der bewegliche Pol, die alte Mutter, weicht. Man kann mir entgegen: Angekommen dies Alles, wie geht es aber zu bei einem Stocke, der plötzlich die Mutter verliert? Hier fehlt ja diese Kraft plötzlich, und doch ordnet sich der Stock in der Mehrzahl der Fälle? Bei einem solchen Stocke gibt sich in kurzer Zeit die allgemeine Trauer über den Verlust kund, und eine Regellosigkeit im Allgemeinen tritt nicht plötzlich ein, sondern wie bei dem ganz vollkommen mannbaren Stocke in seiner vollen Kraft an der Peripherie wegen entfernterem Einflusse der Mutter eine erhöhte Selbstthätigkeit der Arbeitsbienen stattfindet und sich

Es ist das instinktmäßige Bewußtsein der Bienen, daß sie, für eine größere Gesellschaft bestimmt, auch nur als Gesellschaft bestehen, nur in der Vereinigung etwas vor sich bringen, sich wärmen und schützen können. Alles daher, was einen Bienenstock, einen Bien bildet, übt auf jede einzelne Biene diese anziehende Kraft, wenn gleich diese Kraft in der Königin sich ähnlich concentrirt, wie die Schwerkraft in dem Mittelpunkte einer jeden Kugel. Denken wir uns eine Biene getrennt von ihrem Stocke, losgelassen in einer ihr ganz unbekanntem Gegend. Sie wird abfliegen, suchend

in der Erbauung von Königinnenzellen ausprägt, so tritt erst diese freiere, durch die Mutterausströmung nicht beschränkte freiere Thätigkeit durch den ganzen Stock ein und prägt sich durch derlei Anziehung von Weiselzellen in wenigen Stunden aus, indem hierzu geeignete Maden ausgesucht werden. Man könnte sagen, daß nach dieser Theorie bei dem fehlenden mütterlichen Pol sich ja in allen Maden der Arbeitsbienen zugleich die weiblichen Sexualorgane entwickeln müßten; allein hierzu ist keine Zeit, denn die erwählte Eine oder Mehrere kommen zu schnell in eine andere (Königin) Lage, erhalten zugleich das geeignete Futter und sind, ihre Entwicklung als Mütter ebenfalls sogleich beginnend, nun in wenigen Stunden auch schon Weisel-Embryonen. Als solche, wenn auch schwach wirkend, muß nun der belebende Strahl auch von ihnen schon ausgehen, und wenn auch nicht mit der Macht einer vollendeten Mutter, doch als beginnender Brennpunkt des Bienenkörpers geht von ihnen die regelnde Macht aus und fesselt die Aufmerksamkeit des Arbeitsbienenhaufens an sich. Daß in einem solchen, mit einer oder mehreren Weiselzellen versehenen Stocke auch wirklich ein mehr verringertes Leben herrscht, eine *vita minima*, vergleichbar der zwar regelrechten Thätigkeit eines aus Krankheit rekonvaleszirenden, allein immerhin geschwächten menschlichen Körpers, das wird kein Beobachter leugnen; wie dieser aber tritt er bald in den vollen früheren Kraftzustand. Wird ein Thierkörper durch Alter oder Krankheit schwächer, so äußert sich das durch eine Minderung der Kräfte, und es ist natürlich, daß sich in einem solchen Falle bei der Bienenmutter auch die Kraft am ersten abnehmend zeigen muß, die auf Distanz wirkt. Nothwendige Folge hievon muß sein, daß ihr beschränkender Einfluß, nicht mehr bis zur Peripherie des Bienenkörpers reichend, der freien Selbstthätigkeit der Glieder erweiterteren Spielraum gibt. Diese Thätigkeit entwickelt sich auch gegen die Tiefe hin, — mit andern Worten, die nicht weiter beschränkte Thätigkeit des Keimes im Ei entfaltet die unbeschränkteste Entwicklung selbst im tiefsten Schooße des Stockes, im Brutneste, es bildet sich hier das wirkliche monstrum per excessum, es werden lauter Männer, — der Stock ist drohenbrütig. Dieser Vorgang beweist deut-

lich, daß wohl die Größe des Thieres, nicht aber sein Geschlecht von der Zelle abhängig ist. Kehren wir zu unserer Linie der Entwicklung zurück, so finden wir, daß der Knotenpunkt der Geschlechtsentwicklung bei der Biene hinter der Trennung von dem Körper der Mutter liegt, und die Wahrscheinlichkeit, daß das Geschlecht eine Folge der Wechselbeziehung zwischen dem gelegten Ei und der fortwirkenden Kraft der Mutter oder der Abnahme dieser Kraft liegt, wird um so mehr erhöht. Daß bei der Schwäche der Mutter, oder auch bei dem Verluste derselben es sich treffen kann, daß die Erzeugung einer neuen mißlingt und ohne Erbauung einer Weiselzelle sich in einer Arbeitsbiene, wenn auch verkümmert, ein Eierstock entwickelt, das ist ein Fall, dessen Möglichkeit ich gerne zugebe, und wir hätten dann die letzten Regungen eines ersterbenden Körpers zu seiner, obwohl vergeblichen Rettung, nämlich eine eierlegende Arbeitsbiene. Diese Möglichkeit muß aber erst durch weitere genaue Beobachtungen zur unumstößlichen Wahrheit werden. Die magnetische Kraft und Ausströmung der Königin nahm ich schon längst als Grundlage der Thätigkeit des Bienenkörpers an, und gab ich hiezu öffentlich davon nur kund, was ich beweisen zu können meinte; allein meinen eigentlichen Glauben, ja nur einen Glauben, der sich mir von Seite und durch die Erfahrungen meines Handwerkes aufdrängt, sage ich Ihnen, hochverehrtester Hr. Präsident, nur ganz leise ins Ohr: ich glaube nämlich, daß die ausströmende Nervenkraft der königlichen Mutter auf ihre Kinderchen bei deren zarter empfindlichen Organisation im dunklen Schooße des Bienenstockes sich bis zur Lichtentwicklung steigert; denn daß die liebe Biene zu Zeiten etwas sonambült, glaube ich ebenfalls zuweilen bemerkt zu haben. Und nun, verehrtester Hr. Präsident! nehmen Sie gütig hin, was ich öffentlich sagte. Es sind nur Gedanken, die ich, wie ein Anderer, zu meiner Selbstbildung mir machte. Ich lege keinen besonderen Werth darauf, und bitte wegen Länge und Breite derselben um Vergebung. Habe ich ja gleich am Eingange bemerkt, daß solche ehrende Anfrage mich offenerzig mache, und wirklich wurde mir das Zungenband — vielleicht zu viel gelöst. [Barth, VIII. Nr. 21.]

herumirren, wiederkommen. Bringen wir nach längerer Zeit auch nur ein Stückchen Wachsafel in ihre Nähe, sie wird durch Wedeln mit ihren Flügeln ihre Freude bezeugen, sie wird an den Stock, die Bedingung und den Zweck ihrer Existenz erinnert, sie glaubt ihm schon nahe zu sein. Befindet sich in der Tafel eine Blumenmehlzelle, so ist ihre Anhänglichkeit daran noch größer; sie wird an die Brut selbst erinnert, für welche das Blumenmehl zur Nahrung dient, wie denn nicht selten weisellose Stöcke um eine bloße Blumenmehlzelle eine Weiselzelle aufführen, eine Königin daraus erwartend. Gesellt man jener einzelnen Biene eine zweite bei, wie groß ist dann die Freude, wie zärtlich die gegenseitigen Liebkosungen. Die ermattet und erkühlt vor den Stöcken niedergefallenen Bienen sammeln sich in Klümpchen. Was hält sie zusammen? Nichts, als das Bedürfniß der Geselligkeit. Nähert man solchen auf längere Zeit vom Stocke getrennten Bienen eine Tafel Brut oder endlich gar eine Königin, dann freilich erreicht die Freude ihren höchsten Gipfel. Sie glauben nicht nur dem Stocke nahe zu sein, sondern so gut wie in demselben selbst sich zu befinden. Herr Dr. Barth wird hieraus ersehen, daß ich mit ihm nicht ganz consentire. Wie jedes Theilchen des Erdkörpers seine Anziehungskraft ausübt, wengleich die Anziehungskraft des Ganzen als im Mittelpunkt vereint gedacht werden kann, so zieht auch jeder Theil des Bienenstockes, der Kitt in dessen Rigen nicht ausgenommen, die einzelnen Glieder an, wengleich alle anziehenden Kräfte in der Königin ihren Centralpunkt haben. Daß daher eine von der Königin ausgehende Kraft nach der Hypothese des Herrn Dr. Barth unmöglich eine solche Wirkung haben könne, um in verschiedener Entfernung verschieden stark wirkend die verschiedenen geschlechtlichen Entwicklungen zur Folge zu haben, leuchtet ein. Auch finden die Voraussetzungen der Hypothese nicht alle statt. Nicht selten befinden sich im Herzen des Stockes Drohnenzellen; man kann sie künstlich dafelbst anbringen. Ihrer Weite wegen wäre in ihnen die Brut jener Kraft besonders ausgesetzt; dennoch entstehen aus der darin angelegten Brut Drohnen. Auch die Voraussetzung findet nicht statt, daß die Königin nur im Herzen des Stockes residire. Beim Weiterbau sind gerade die Spitzen der Tafeln fast ihr beständiger Aufenthalt, da sie die halbfertigen Zellen sofort und am liebsten besetzt. Daß der Knoten der Geschlechtsentwicklung der Bienen hinter der Trennung von dem Körper der Mutter liege, kann durchaus nicht angenommen werden. Die weitere (sichtbare) Entwicklung erfolgt allerdings erst später, aber unwiderruflich prädestinirt ist gewiß das Geschlecht eines jeden Eies im Moment der Befruchtung. Da bist du ja, der du der befruchteten Königin das Vermögen beilegst, nach Umständen männliche und weibliche Eier zu legen, mit dir selbst im Widerspruch? — wird Mancher denken. Gemach, lieber Leser, der Du so denkst. Zwischen Befruchtung der Königin und jedes einzelnen Eies ist ein himmelweiter Unterschied. Die Befruchtung der Königin ist gleichsam jener Moment, da die männliche und weibliche Kürbisblume sich öffnet und der befruchtende Staub der ersten in die zweite übergeht. Die männliche Blüthe welkt als ferner bestimmungslos ab; die weibliche schließt sich wieder und bringt mit der Zeit hundertsältige und tausendsältige Frucht (Körner). Nicht die Million mit vielen Unterbrechungen zu legenden Eier sind befruchtet worden, was anzunehmen ganz unrichtig wäre, wenn es auch nicht dem Augenscheine widerspräche, sondern der befruchtende Stoff ist nur in ein anderes Gefäß übergegangen. Einer

Zwitterblume gleich, hat jetzt die Königin in ihrem eigenen Leibe alle nöthigen Bedingungen der Fruchtbildung; die Drohnen werden als nunmehr bestimmungslos abgeschafft. Die Königin selbst befruchtet die eigenen Eier. Sie disponirt jetzt gleichsam über beide Geschlechter selbständig. Wer wollte ihr Vermögen, Männchen oder Weibchen nach Umständen zu erzeugen, unbegreiflich finden? Wenn offenbar unbefruchtete Königinnen bisweilen doch Drohneneier legen; wenn nach von mir gemachten Erfahrungen früher ganz fruchtbare Königinnen, die ich vom Scheintode zu spät, als das Samenbläschen wahrscheinlich schon in Fäulniß überzugehen angefangen hatte, zum Leben erweckte, nachher nur Drohnen zeugten: so beweist dies genügend, daß das Ei schon aus dem Eierstocke die Tendenz, sich zum Männchen zu entwickeln, mit sich bringt. Drohneneier kann daher eine Königin gleichsam verschwenden, wie Sandkörner entgleiten lassen; Bieneneier aber legt sie mit einer gewissen Bedächtigkeit, einer gewissen Anstrengung, weil jedes einzeln befruchtet werden muß. Ist einmal das Ei aus dem Leibe der Königin getreten, so kann wohl die Entwicklung des darin enthaltenen Keimes noch eine verschiedene sein, das Geschlecht aber kann nicht mehr verändert werden. Was Drohne zu werden prädestinirt ist, wird auch in den kleinen Zellen, selbst in einer Weiselzelle, eine Drohne, obschon im letztern Falle die Made wegen des heterogenen Futterbreies meist abstirbt und verfault. Jeder erfahrene Bienenzüchter wird solche verfaulte Drohnenmaden in ungewöhnlich verlängerten Weiselzellen bei weisellosen Stöcken schon gefunden haben. Nicht selten erziehen auch gesunde Stöcke irrtümlich in Weiselzellen Drohnenmaden, daher Weiselzellen auf Drohnen tafeln verdächtig sind. — Der Mensch wird bei seinem Drange und Bedürfniß, zu begreifen, befriedigt, wenn er eine Erscheinung unter eine gewisse Regel bringen, d. h. eine Aehnlichkeit des vorliegenden Falles mit andern Fällen auffinden kann. Herr Dr. Barth vergleicht das Band, das die Glieder eines Bienenvolkes zusammenhält, mit der magnetischen Kraft. Wenn ich auch die weiteren Konsequenzen nicht unterschreiben mag, wie überhaupt jede Vergleichung ihre Grenzen hat, jeder Vergleich auch hinkt, so bleibt das Gleichniß immer treffend und geeignet, das geheimnißvolle und bewunderungswürdige Walten im Bienenstocke zu verdeutlichen. Ebenso passend kann man die Königin das Herz des Stockes oder jene große Arterie nennen, durch welche der Lebensstoff nach allen Körpertheilen hin in vielen Verzweigungen sich ergießt. Wie nun, wenn eine etwa verlegte Arterie unterbunden wird, die reproduzirende Kraft Seitenzweige treibt, um die Funktion der Ernährung aufzunehmen und dem jenseits befindlichen Theile wo möglich das Leben zu erhalten, so nimmt in weisellosen Bienenstöcken die Funktion der verlorenen Königin bisweilen eine Biene auf, um wo möglich dem Stocke das Leben zu erhalten, wenngleich diese Anstrengung eine fruchtlose bleibt.

Jedem Waldmann, und deren gibt es unter den Lesern der Bztg. gewiß viele, ist es bekannt, um einen andern Vergleich zu machen, daß jedes Rudel Hochwild ein sogenanntes Leitthier hat. Dieses überwacht gleichsam die ganze Gesellschaft, es erspäht mögliche Gefahren, thut höchst ängstlich, wo es eine gefährliche Stelle, etwa einen Weg, überschreiten soll, während die übrigen Stücke sorglos nachfolgen. Wird dieses geschossen, so ist die ganze Schaar in augenblicklicher Rathlosigkeit und Verwirrung, ähnlich einem Bienenschwarm, der seinen Weisel verloren hat.

Doch der Instinkt, der Selbsterhaltungstrieb, lehrt die Schaar bald, den Ver-

lust zu ersetzen und Alles wieder in's gewohnte Gleis zu bringen. Eines der Thiere wird aus der Mitte herausgestoßen und genöthigt, die Leitung und Obhut des Ganzen wieder zu übernehmen. Dies hat nun zwar mit den sexuellen Verhältnissen nichts, sondern nur mit den socialen, um mich so auszudrücken, etwas gemein; im Bienenstocke aber sucht die Biene, um welche sich das verwaiste hoffnungslose Volk wie um seine Mutter schart, auch in geschlechtlicher Beziehung zu werden, wozu sie in gesellschaftlicher Beziehung geworden ist, d. h. sie sucht die Königin auch im Eierlegen nachzuahmen und zu ersetzen.

Wenn Herr Dr. Barth die Möglichkeit zugibt, daß in einer Arbeitsbiene ein Eierstock sich entwickelt, so bin ich von dem häufigen Vorkommen dieses Falles fest überzeugt. Aber ebenso haben die Recht, die es in Abrede stellen, wenn sie die Eierlegerin dann nicht mehr Arbeitsbiene, sondern Astermutter, Drohnenweisel, Drohnenmutter nennen, weil sie dann in der That auch nicht mehr ausfliegt, nicht mehr einträgt, nicht mehr arbeitet, wie die andern Arbeitsbienen. Daß sie unbefruchtet ist, unterliegt keinem Zweifel; sie ist wegen mangelhafter Entwicklung, wegen Mangels eines Samenhalters, auch schon wegen ihres Alters gar nicht einmal einer Befruchtung fähig. Nur über ein Geschlecht disponirend, um den früheren Ausdruck zu gebrauchen, erzeugt sie auch nur ein Geschlecht, und zwar das dem ihrigen entgegengesetzte, nämlich das männliche, die Drohnen, worin sich das Bestreben der Naturkraft, das Fehlende zu ergänzen, wieder deutlich zeigt. [IX. Nr. 5 u. 6.]

Der Vortrag des Hrn. Pastors Kleine in der Bienenzuchtsektion zu Hannover *)

*) Wenn ich die Dzierzon'sche Theorie über die geschlechtlichen Verhältnisse der Bienen in kurzen Umrissen zu geben und, wie ich mir dieselbe nach meiner Weise zurechtgelegt habe, nachzuweisen versuchen soll, so muß ich vor Allem Ihre freundliche Rücksicht in Anspruch nehmen, da ich nur zu wohl weiß, daß ich Ihnen auch nur irgend welchen neuen Aufschluß über diesen vielbesprochenen Gegenstand geben zu können nicht im Stande bin. Nach Dzierzon gibt es im normalen Stöcke drei Gattungen von Bienen, die Königin, das vollkommene Weibchen, die Arbeitsbienen, unausgebildete Weibchen, und die Drohnen, alleinige Männchen. Schwarze, von den Arbeitsbienen wesentlich verschiedene Bienen als vierte Gattung werden aufs Bestimmteste ins Reich der Phantasie verwiesen. Eine Königin, die aus einem gemeinen Bienenei durch die größere Zelle, durch besseren und reichlicheren Futterbrei zum vollkommenen Weibchen ausgebildet wird, ist entweder befruchtet oder nicht. Normal und befruchtet legt sie allein im Stöcke sowohl weibliche als männliche Eier; unbefruchtet kann sie keine oder nur Drohnen Eier legen. Die Befruchtung geschieht durch Drohnen nur außer dem Stöcke im Fluge, und zwar einmal für die ganze Lebenszeit. Bei der Begattung, in welcher die männlichen Genitalien abgerissen werden, verliert die Drohne unbestreitbar das Leben. Durch die Paarung wird aber nicht der Eierstock, sondern das Samen-

bläschen der Königin befruchtet. Dadurch, daß sie beim Legen willkürlich die Eier mit der Feuchtigkeit im Samenbläschen in materielle Berührung bringt oder nicht, werden dieselben im ersten Falle weibliche, im andern männliche oder Drohnen Eiter, welche den Lebenskeim vom Eierstock aus ohne äußere Befruchtung in sich tragen. Der Eierstock wird zwar in der Regel erst durch die Begattung in Thätigkeit gesetzt; jedoch ist diese nicht ausschließlich dadurch bedingt. Deshalb können Königinnen als Abnormität auch ohne Befruchtung wohl Eier, aber nur zu Drohnen legen. Ebenso gibt es, aber ebenfalls nur als Abnormität, Arbeitsbienen, die unter Umständen, jedoch nur in weisellofen Stöcken, auch Eier, indeß nur zu Drohnen, nicht zu weiblichen Bienen legen können, weil sie wegen fehlenden Samenbläschens überall nicht befruchtungsfähig sind. Diese Theorie ist zum Theil schon alt und von den namhaftesten Entomologen vertreten, zu denen unter den neueren Oken, Burmeister, Audouin, v. Siebold, R. Wagner und vermuthlich manche andere noch gehören; zum Theil aber neu und gentales, eigenstes Eigenthum Dzierzons, der darum allein schon von den Physiologen ersten Ranges mit Respekt wird genannt werden. Mag nun seine Theorie die volle Wahrheit immer noch nicht gefunden haben, jedenfalls ist sie klar, consequent und von der Wissenschaft getragen, während seine Gegner sich selbst und untereinander

gewährte mir einen unaussprechlichen Genuß und entschädigte mich im Voraus reichlich für das Mißbehagen, welches das kurze Absprechen über die ausgemachtesten Dinge in den folgenden Artikeln hervorrufen mußte. Durch den Schatten tritt ja das Licht

wunderbarlich widersprechen und nicht minder im Widerspruche mit den anerkannten Grundsätzen der Zootomie und Physiologie stehen. Nach der Ansicht, welche unter ihnen die meisten Anhänger zählt, gibt es eigentlich dreierlei weibliche Bienen in einem Stöcke, die Königin, die Werkbienen mit weiblicher Anlage, aber gehemmter Ausbildung, und die Drohnenmütter, an ihrer schwarzen oder auch besonders gelben Farbe und abweichenden Gestalt erkennbar. Die Drohnen — wenn nicht die männlichen Arbeiter — begatten Königinnen und Drohnenmütter außer dem Stöcke, vielleicht auch in demselben, für Lebenszeit, möglicher Weise aber auch wiederholentlich. Durch die Begattung wird der Eierstock befruchtet; andere leugnen die Begattung. Die Königin legt befruchtet nur Eier zu Werkbienen und Drohnenmüttern, nur abnorm legt sie Drohnen Eier in kleine Zellen, was vielleicht aber auch nicht möglich ist; unbefruchtet kann sie gar keine Eier legen. Die Drohnen Eier rühren von Drohnen her, wenn sie nicht etwa von einer abnormen Königin gelegt sind. Das Abreißen der männlichen Genitalien, die willkürliche Eierlage, das Entstehen der Drohnen aus Eiern, die nicht durch männliches Zutun befruchtet sind, heißt ihnen eine Ungereimtheit, und die Annahme der Befruchtung des Samenbläschens, zu der sich Ozerzon in reinster Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der jüngsten Zootomie und Physiologie bekennt, wird von ihnen als eine Lächerlichkeit hingestellt. Wir sehen hieraus, daß die Gegner Ozerzons in diesen Punkten nicht allein gegen diesen, sondern gegen die heutzutage allgemein herrschende Ansicht über die Befruchtung der Eier der Insekten, in specie der Bienen Opposition ergreifen und fragen wir uns doch wohl mit Recht, welche Berechtigung sie dazu haben. Die Bildungs- und Entwicklungs geschichte organischer Wesen ist allerdings noch immer mit nächtlichem Dunkel umhüllt, und wie viele hundert Theorien zwischen dem Systeme der Evolution und dem der Epigenese auch liegen mögen, der Schleier wurde durch sie alle nicht zerrissen. Blumenbach, dem Vater des letzten, gebührt das Verdienst, viel Verkehrtheit beseitigt zu haben, indem er die hiehergehörigen Erscheinungen auf eine Grundkraft unter der Bezeichnung des Bildungstriebes zurückzuführen suchte. Damit sind nun freilich die Räthsel nicht gelöst; es fehlt uns noch an dem Sinne, der nöthig wäre, in das Allerheiligste der organischen Natur einzudringen. Wie unendlich viel näher wir aber in neuester Zeit dem Ziele gekommen sind, kann schon dem wissenschaftlich gebildeten Laien

nicht entgangen sein, selbst wenn ihm die überraschenden Fortschritte, welche in Anatomie und Physiologie, besonders durch sorgfältige Pflege mikroskopischer Beobachtungen gemacht sind, auch nicht allzu nahe liegen. Wollen wir für die Beurtheilung der Ozerzon'schen Theorie und der seiner Gegner einen festen Standpunkt gewinnen, so müssen wir zunächst berücksichtigen, was sich nach den neuesten Forschungen bei den Thierklassen, in denen eine deutliche Trennung in zwei Geschlechter hervortritt, über die anatomischen Verhältnisse der Geschlechtswerkzeuge mit Zuverlässigkeit bestimmen läßt. Hier finden wir für jedes Geschlecht besondere Zeugungsorgane, nämlich keimbereitende — Hoden und Eierstock —, fortleitende — Samenleiter und Eileiter —, und ausscheidende — Ruthe und Scheide. — Dazu kommen noch verschiedene accessorische Geschlechtswerkzeuge, wohnen wir das von Audouin poche copulatrice genannte Samenbläschen als receptaculum seminis zu rechnen haben. In den keimbereitenden Geschlechtsorganen bilden sich die Zeugungstoffe — Samen und Ei. — Als wesentliches Element des zeugungs kräftigen Samens erscheinen die Spermatozoen, Samenthierchen, deren Entdeckung mit der Erfindung der Mikroskope zusammenfällt, die uns aber erst die jüngeren mikroskopischen Untersuchungen zur Klarheit gebracht haben. Wenn es bis jetzt noch nicht gelungen ist, ihr Entstehen und ihren thierischen Organismus mit Gewißheit zu ermitteln, so sind doch ihre regelmäßig wiederkehrenden Formverschiedenheiten in den verschiedenen Thierklassen, Gattungen und Arten und ihr spezifisches Verhältniß zur zeugenden Art festgestellt. Damit ist uns auch der Weg gewiesen, auf welchem wir den Streit über das Geschlecht der Drohnen entscheiden können, wenn er überall noch zu entscheiden wäre. Eben so dürfen wir hoffen, durch die Spermatozoen auch zur Entscheidung über manch' andere wichtige Frage zu gelangen. Mit Hilfe eines guten Mikroskopes kann selbst der weniger Geübte das Vorhandensein der Spermatozoen erkennen, sobald er nur die Untersuchungen in der Zeit unternimmt, welche zwischen Bildungs- und Rückbildungsperiode der Samenthierchen in der Mitte liegt. Die weiblichen keimbereitenden Organe sind die Eierstöcke, bei den Insekten kleine Blinddärmchen, welche von den Eierchen in dichtgedrängten Massen ausgefüllt werden. Die Eier sind durchweg in ihren wesentlichen Elementen schon bei der Geburt vorhanden; der Same dagegen bildet sich erst zur Zeit der Geschlechtsreife aus. Bei den Insekten steht der Eierstock im unausgesehten

besto stärker und deutlicher hervor. Wenn Hr. Kleine in seinem Aufsatze sagt, daß die Gegner meiner Theorie den anerkanntesten Gesetzen der Zootomie und Entomologie entgegengetreten, sich selbst wunderbarlich unter einander widersprechen, den Standpunkt

Zusammenhänge mit den Eileitern. Daß beim Zeugungsakte der höheren Thierklassen die in den männlichen und weiblichen keimberreitenden Geschlechtstheilen gebildeten Zeugungsstoffe in eine materielle Berührung kommen müssen, sei's nun mit oder ohne eigenliche Begattung, kann als erwiesene Thatsache hingestellt werden. Die Lostrennung der Eier vom Eierstocke geschieht bei den höheren Wirbelthieren in der Regel nicht ohne Befruchtung; nur bei den Vögeln ist es bekannt genug, daß manche unter Umständen — nicht brütetfähige — Eier ohne Zuthun des Hahns legen. Bei den niederen Wirbelthieren steht die Lösung der Eier nicht in direktem Zusammenhänge mit der Befruchtung. Insekten stoßen die Eier, wenn ihre Elemente zu einer gewissen Reife gekommen sind, durch die Eileiter in die Kloake, wo sie im Vorbeischlüpfen am Uterus aus diesem befruchtet werden. Enthält der Same Spermatozoen, so kommt auf das quantitative und qualitative Verhältniß desselben oft gar wenig an, indem zwischen Menge des Samens und der Zahl der befruchteten Eier durchaus kein Wechselverhältniß stattfindet. Ueber das materielle Verhältniß des Samens zum Ei nach der Befruchtung lassen sich wohl keine überzeugenden Aufschlüsse geben. In diesen Punkten sind die bedeutendsten Physiologen unserer Zeit, so viel ich deren weiß, einverstanden. Hier haben sie ja Thatsachen vor Augen, die bestimmten, feststehenden, immer wiederkehrenden Gesetzen unterworfen sind. In den niederen Thierklassen hören diese festen Gesetze auf; wenigstens müssen wir noch bei dem gegenwärtigen Stande der Naturwissenschaft dieser Ansicht uns hingeben. Bei der Urbildung, generatio aequivoca, wenn es eine solche gibt, der Theilung und Knospenbildung gehen wir vielleicht nicht unrecht, wenn wir uns an den Bildungstrieb halten. In der Mitte liegen aber noch wunderbare Erscheinungen, Selbstbefruchtung, gegenseitig sich befruchtende Hermaphroditen und die merkwürdigste aller Erscheinungen, daß bei einer und derselben Gattung, selbst bei einem und demselben Individuum bald der bloße Bildungstrieb zur Fortpflanzung ausreicht, bald Bildungstrieb und Zeugungsstoffe sich wirksam erweisen. Zeugniß geben Milben, Läuse, Blattläuse und — Bienen. Auf diese Thatsachen gestützt, stellte Dzierzon seine neue wichtige, die größten Dunkelheiten im Bienenstaate einfach lösende Lehre auf, daß bei den Bienen der bloße Bildungstrieb zur Erzeugung des unvollkommenen Geschlechts der Drohnen ausreicht. Die Erfahrung, daß unbegattete Königinnen und Arbeitsbienen, denen das Samen-

bläschen fehlt und die darum überall nicht befruchtbar sind, unter Umständen Eier zu Drohnen, aber nur zu diesen, legten, nöthigte ihn zu dieser Annahme. Zur Erzeugung einer weiblichen Biene, als des vollkommeneren Geschlechts, hielt er dagegen die Befruchtung des Eies aus dem Samenbläschen für erforderlich. Ich wüßte in der That nicht, was man vorläufig dieser Theorie mit Grund entgegensetzen könnte. Die Erfahrung lehrt nun einmal, daß nichtbegattete Königinnen, wenn auch nicht in der Regel, Eier legen, aus denen Drohnen entstehen. Wird der Eierstock in der Regel auch erst durch die Begattung in Thätigkeit gesetzt, so kann das aber auch anderweitig geschehen. Das Nervensystem spielt unstreitig eine wichtige Nebenrolle bei Lostrennung der Eier. Die Brunst der Königin, die Anforderung der Bienen zur Eierlage durch Schmeicheln, Füttern u. s. w. mag schon stark genug sein, um die konjekturirten Reflexionsbewegungen hervorzurufen. Analogien gewähren Vögel, Frösche, Kröten, Fische, Insekten u. s. w. Mit der Lostrennung der Eier vom Eierstocke ist aber die Keimfähigkeit derselben ohne Befruchtung durch Begattung noch nicht erwiesen, und darin liegt eben der Stein des Anstoßes. Da aber nachgewiesen werden kann, daß unbegattete Königinnen und nicht begattungsfähige Werkbienen Eier legen, aus denen Drohnen hervorgehen, so muß es dafür doch eine Erklärung geben können, und da wir bei anderen Insekten und mehreren Thierklassen abwärts die erwiesene Thatsache nicht weglegen können, daß Individuen ohne Zuthun eines männlichen Geschlechts sich einseitig in ihrer Art fortpflanzen, was wir eben nur aus dem Gesetze des Bildungstriebes erklären mögen, so ist nicht abzusehen, warum wir bei den Bienen eine Erscheinung nicht ebenso erklären sollten, die uns sonst ein unlösliches Räthsel bleiben müßte. Dzierzon behauptet ferner auf eigene Untersuchung und die Autorität bedeutender Entomologen hin, daß der Uterus der Königin das Samenbläschen sei und dieses in der Begattung mit dem Sperma der Drohnen angefüllt werde, worauf die Königin die an demselben vorbeischlüpfenden Eier willkürlich befruchten, oder unbefruchtet austoßen könne. Dagegen sind verschiedentliche Einwendungen gemacht; aber Einwände a priori, oder gar unerwiesene Anschuldigung der Ungereimtheit und Lächerlichkeit beweisen nichts, wo Thatsachen sprechen können. Dzierzons Gegner hätten besser den Nachweis liefern sollen, daß zwischen der Samenblase begatteter und unbegatteter Königinnen kein Unterschied stattfinde; oder wenn

verrücken, indem sie vom Zustande der Abnormität, der Weisellofigkeit, auf den Normalzustand Schlüsse ziehen, so liefern die folgenden Artikel, namentlich Hrn. Raden's Bemerkungen, hierzu die eclatantesten Beispiele. [IX. Nr. 10 u. 11.]

man diesen nun einmal nicht in Abrede stellen kann, daß der Inhalt kein Samen sei, welcher Beweis sich nach Obigem aus dem Nichtvorhandensein der Spermatozoen leicht führen ließe, wenn es eben möglich wäre; denn wiederholte Untersuchungen haben nachgewiesen, daß nach der Begattung die Bläschen den Samen, welcher lebhaft bewegliche Samenthierchen enthielt, in beträchtlicher Menge aufgenommen haben. Die Befruchtung des Eierstockes läßt sich nun vollends nach den über die Bildungsgeschichte herrschenden Ansichten nicht statuiren. Der Einwurf, daß das Samenbläschen zu geringen Umfangs sei, um Samen zur lebenslänglichen Befruchtung aufnehmen zu können, ist nicht stichhaltig; denn abgesehen davon, daß derselbe mit demselben Rechte gegen die lebenslängliche Befruchtung des Eierstockes, wie gegen die des Samenbläschens erhoben werden könnte und wir doch mit dem Haushalte der Natur nicht rechten dürfen, wornach nun einmal zwischen der Menge des Samens und der Zahl der zu befruchtenden Eier kein Wechselverhältniß stattfinden soll, läßt sich der gemachte Einwurf auch durch die in dieser Beziehung angestellten Versuche beseitigen. Die befruchtende Wirkung des Samens äußert sich darnach gleichmäßig bei gänzlicher Eintauchung des Eies in den Samen, wie bei bloßer Berührung desselben mit einer in die Samenfeuchtigkeit getauchten Nadelspitze. Verdünnung mit Wasser, Galle u. s. w. hebt die befruchtende Kraft nicht auf. Spallanzani mischte 3 Gran Froschsamen mit 18 Unzen Wasser, und die Eier entwickelten sich trefflich. Zwei Pfund Wasser schwächten freilich die befruchtende Kraft, drei und vier Pfund noch weit mehr, aber selbst eine Mischung derselben Quantität mit zwei- undzwanzig Pfund befruchtete noch einige Eier. Nun steht aber das Samenbläschen der Königin mit Absonderungsgefäßen in Verbindung, denen vielleicht gerade die Funktion der Samenverdünnung angewiesen ist. Das Abreißen der Ruthe der Drohne bei der Begattung und der dadurch bedingte Tod derselben ist nicht erst Dzierzons Entdeckung, er hat diesen Umstand nur durch seine wiederholte Erfahrung bestätigt. Man hat diesen Lehrsatz bald ins Lächerliche zu ziehen, bald durch Gründe zu widerlegen gesucht. So gibt Gundelach an, die Ruthe der Drohne sei von so fester Beschaffenheit, daß man sie mit einer Pinzette nicht abreißen könne, ohne daß nicht noch andere Theile daran hängen blieben und sucht die Sache durch die Hinweisung vollends abzuthun, daß es doch wohl auch zu grausam von dem göttigen Schöpfer wäre, wenn er die sonst schon unglücklichen Drohnen noch

auf diese Weise peinigten wollte. Abgesehen von der Mißlichkeit, die Anordnung des Schöpfers einer kümmerlichen Kritik zu unterwerfen, verathen derartige Aeußerungen eine für den auf diesem Gebiete sich bewegenden Schriftsteller unverantwortliche Unkenntniß der Entomologie. Es ist eine öfter vorkommende Erscheinung, daß Verhängungen von Insektenpaaren nur mit dem Abreißen des männlichen Gliedes gelöst werden. Haben die Herren etwa noch keine Maikäfer beobachtet? Sie dürfen nur in der eigentlichen Paarungszeit weibliche Maikäfer sammeln und sie über Nacht bewahren, so werden sie am folgenden Morgen oft genug die bei der Paarung abgerissenen und nun ausgestoßenen männlichen Genitalien sammeln können. Und die Genitalien der Maikäfermännchen sind mit stärkeren Bändern befestigt, als die der Drohnen. Es scheint aber auch die ganze Gestalt der Drohnenruthe die Absicht der Natur anzudeuten, daß dieses Organ kräftig zurückgehalten werden solle. Es befinden sich an demselben zwei gewöhnliche Hornblättchen, ähnlich wie beim Maikäfer und andern Insekten, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben rückwärts gekehrt sind und, in die Geschlechtstheile der Königin eingetreten, Widerhaken bilden, welche das Abreißen der in ein zartes Bläschen auslaufenden Ruthe befördern. Dies Abreißen scheint eine Nothwendigkeit, da, so weit ich bis jetzt habe ausfindig machen können, die Dronenruthe, trotz der obigen Behauptung Gundelachs, keine Oeffnung zur Ejztrung des Spermas besitzt. Der Tod der Drohne erfolgt unwidersprechlich in dem Momente der Verhängung. Noch darf ich Ihre Rücksicht für einige Augenblicke in Anspruch nehmen, um mich über die Drohnenelerlage etwas ausführlicher auszusprechen, als es im Vorhergehenden geschehen konnte. Dzierzon stellt den nicht neuen Lehrsatz auf, daß die Königin im normalen Stocke allein alle Eier lege, sowohl männliche als weibliche, dem wir in Uebereinstimmung mit vielen geachteten Bienen-schriftstellern vorhin schon beigestimmt haben. Gegen denselben haben sich viele und unter diesen ausgezeichnete Schriftsteller auf diesem Felde mit größter Entschiedenheit ausgesprochen. Man hat sich berechtigt gehalten, unter den Bienen ein besonderes Geschlecht als Drohnenmütter aufzustellen, die an ihrer schwarzen Farbe und anderen Abweichungen in körperlicher Bildung erkennbar sein sollen, und ist darauf durch die unleugbare Erfahrung geführt worden, daß in weisellofen Stöcken sich öfter Drohnenbrut zeigt, deren Erzeugung man nur Bienen unter den Arbeitern zuschreiben kann. Dzierzon leugnet

Weshalb soll, fragt Hr. Raden, durchaus ein Behälter für die Samenfeuchtigkeit bei der Königin sich vorfinden und die gewiß so naheliegende Befruchtung des Eierstocks weggestritten werden? Ich antworte: weil bei allen Thieren aller Klassen

die Existenz dieser Eier nicht, will sie aber nur als Abnormität angesehen wissen, die in einem normalen Stöcke durchaus nicht vorkommen könne, vor Allem aber nicht zugeben, daß dieselben eine besondere Bienengattung ausmachen, welche durch die „Schwarzen“ repräsentirt würde. Die Vertheidiger der Drohnenmütter haben sich unstreitig den richtigen Standpunkt dadurch verrückt, daß sie von einem abnormen Zustande auf den normalen haben schließen wollen. Weil in vereinzelt weisellosten Stöcken die seltsame Erscheinung der Drohneneierlage vorkommt und diese ihren Grund nur in Arbeitsbienen haben kann, so folgerten sie, auch im normalen Stöcke, worin regelmäßig Drohnen erbrütet werden, müssen diese von Arbeitern, nicht aber von der Königin herrühren, obgleich genugsam nachgewiesen ist und von den Gegnern nicht geleugnet werden kann, daß Königinnen außer Bieneneiern auch Drohneneier legen können. Wenn sie gerade darin aber, daß das vollkommene Weibchen, die Königin, Eier zu beiden Geschlechtern legt, eine Abnormität erkennen wollen, so ist mir ihre Berechtigung zu einer derartigen Annahme nicht ersichtlich geworden. Man hat gegen die doppelte Eierlage wohl auch eingewendet, wie die Königin wissen könne, was für ein Ei von ihr abgehe, wozu mehr gehöre, als selbst der Mensch wisse. Dieser Zweifel soll aber eben durch die Dzierzon'sche Theorie gelöst werden und wird gar einfach gelöst, wenn sich dieselbe als mit der Natur im Einklange herausstellt. Kann die Königin ihre Eier willkürlich befruchten, so wird sie auch wissen, was für Eier sie nach den jedesmaligen Zellen absetzen muß. Wenn die Möglichkeit der willkürlichen Befruchtung aufrecht gehalten werden kann, dann ist es nicht gerade schwer, in die instinktgemäße Unterscheidung der größeren und kleineren Zellen sich zu finden. Dem Einwurfe, daß der Königin in diesem Falle ein höheres Wissen, als selbst dem Menschen, beigelegt werde, dürfen wir kein Gewicht belegen, da das Thier vom Instinkte, einer Naturnothigung, der Mensch aber von der Vernunft geleitet wird. Bei dem Menschen könnte das willkürliche Vermögen, das Geschlecht im Voraus zu bestimmen, möglicher Weise einen Mißbrauch, eine Zerrüttung der ganzen Naturökonomie hinsichtlich des menschlichen Geschlechts hervorrufen. Ich habe einmal einem Despoten die Klage in den Mund gelegt gelesen, daß die berufene Denke'sche Theorie nicht stichhaltig sei, weil er sonst nicht unterlassen würde, einen gnädigen Befehl an seine getreuen Unterthanen zu erlassen, etwas anderes als tüchtige Rekruten zu er-

zeugen. Wenn die Gegner dieses Lehrsatzes weiter schließen, daß, da es für Drohnen und Bienen verschiedene Zellen gebe, nichts natürlicher sei, als daß die Eier in jede Art von Zellen von verschiedenen Individuen gelegt werden, so ist dieser Schluß durch den faktischen Nachweis beseitigt, daß die Königin Eier zu Drohnen und Bienen legt. Daß Drohnen- und Bienenzellen verschieden, beweist nur, daß für beide Geschlechter verschiedene Wiegen von der Natur vorbestimmt sind, weiter nichts: denn sonst müßten wir folgerichtig aus den Weiszellen auf eine dritte Art von Müttern zu schließen uns berechtigt halten. Die Befruchtungsfähigkeit der unvollkommenen Bienenweibchen stellt Dzierzon in Abrede, seine Gegner dagegen behaupten, es lasse sich ein keimfähiges Ei ohne Begattung nicht statuiren, und ist ihre Behauptung allerdings der vorherrschenden Analogie völlig entsprechend, indes nicht gegen die Dzierzon'sche Theorie nothwendig beweisend, da Dzierzon Analogien auch für sich in Anwendung bringen kann und gebracht hat. Ist erwiesen, daß der Uterus des vollkommenen Bienenweibchens das Sammenbläschen ist, so kann begreiflich nur hier eine Befruchtung vollzogen werden. Ist es weiter ausgemacht, daß einzelne gemeine Bienen zur Eierlage befähigt sind, so muß eine anatomische Untersuchung ermitteln, ob auch sie ein Sammenbläschen haben oder nicht. Im ersten Falle kann die Begattungs- und Befruchtungsfähigkeit durch die Drohnen nicht in Abrede gestellt werden; und würde das Vorhandensein von Spermatozoen in demselben die vollzogene Begattung außer Zweifel stellen, so erhielte damit freilich das System Dzierzons einen Todesstoß. Kann dies aber nicht nachgewiesen, kann vielmehr das Gegentheil erwiesen werden, dann ist nicht zu bezweifeln, daß die gemeinen eierlegenden Bienen nicht befruchtet werden können; dann wüßte ich aber auch nicht, was uns hindern könnte, in der aufgestellten Lehre die Lösung des bedeutendsten bisherigen Räthfels im Bienenhause anzuerkennen. Der Beweis kann aber und wird gewiß geführt werden. Interessant wären künstliche Befruchtungsversuche mit Drohneneiern. Die Schwierigkeiten würden sich überwinden lassen. Könnte man so aus einem Drohnenei eine Arbeitsbiene hervorgehen lassen, dann wüßte man, woran man wäre. [Klein, VIII. Nr. 22.] Ich habe in diesem Jahr eine Menge von Versuchen gemacht, um Seidenraupeneier künstlich zu befruchten. Ich beobachtete in den Morgenstunden (die Seidenschmetterlinge kriechen in den Morgenstunden zwischen vier und acht Uhr aus) das Auskriechen der Schmetterlinge aus den Cocons.

das Ei zuerst da ist und da sein muß, ehe es befruchtet wird und befruchtet werden kann, und weil das receptaculum seminis nicht nur der Kurzsichtigste sehen, sondern selbst der Blinde fühlen kann, wie es Hr. Frank und Braun schon gesehen haben, ob- schon sie es für ein Ei von abnormer Größe hielten. Nicht die Weibchen werden befruchtet, wie man oft, aber ungenau sich ausdrückt, sondern deren Eier, oft bereits außerhalb des Körpers, wie bei Fischen und Fröschen, werden befruchtet, und es ist ein Widerspruch gegen die anerkanntesten Gesetze der Physiologie der Thiere im Allge- meinen sowohl als der Entomologie im Besonderen, von einer Befruchtung des Eier- stocks zu reden und Hunderttausende und Millionen von Eiern befruchten zu lassen, die sämmtlich auch nicht im Entferntesten schon vorgebildet sein können. Sollte Hr. Kaden noch einmal das Wort darüber ergreifen, so möge er des Hrn. Kleine Vor- trag zu Hannover nicht mit Stillschweigen übergehen. Etwas, was man nicht wider- legen kann, zu ignoriren, ist zwar leicht, aber nicht wissenschaftlich, und was man auf diese Weise hinstellt, ist auf Sand gebaut. [IX. Nr. 12 u. 13.]

Daß bei der Begattung nicht der Eierstock befruchtet werde, d. h. nicht die Eier, die noch gar nicht existiren, fruchtbar werden, sondern von dem Weibchen nur der zur Befruchtung der Eier nöthige Samen aufgenommen wird, lehrt die Vernunft und zeigt die Erfahrung, *) und jeder Unbefangene kann sich durch Sektion befruchteter und

Einen Theil der Weibchen setzte ich sogleich unter Gläser. Einen andern Theil ließ ich mit Männchen sich begatten. Am Nachmittag des- selbigen Tags oder am folgenden Tag machte ich die künstliche Befruchtung. Ich setzte ein unbefruchtetes Weibchen in ein Glas, welches in ein mit heißem Wasser gefülltes Gefäß gestellt war, oder, wenn die Sonne schien, in die Sonne. Hiedurch wurden die Weibchen genöthigt, einige Eier fallen zu lassen. (Bei Bienenkönigin- nen bewirkt die Befruchtung die Bildung der Eier. Bei Seidenschmetterlingen sind die Eier in aus dem Cocon auskriechenden Weib- chen schon vollkommen entwickelt. Hier bewirkt die Befruchtung die Eierlage. Ein befruch- tetes Weibchen legt bald nach der Befruchtung eine Menge Eier, ein unbefruchtetes Weibchen legt nur wenige und stirbt, indem es den Bauch noch mit Eiern angefüllt hat. Dönhoff.) (Auch unbefruchtete Weibchen pflegen in den meisten Fällen ihren ganzen Eiovorrath abzu- setzen. cf. v. Siebolds „Wahre Parthenogeneseis“ x. Seite 135. Die Ned.) Zu gleicher Zeit nahm ich die Samenkapsel (die bei diesen Thie- ren eine längliche flaschenförmige Gestalt hat) eines befruchteten Weibchens, drückte den Samen heraus und warf ein Ei in diesem Samen herum. Es gelang mir häufig, Eier, die einige Sekunden vorher gelegt waren, in dem Samen herumzuwühlen. Da ich der Meinung war, es könnte eine Zeit von fünf Sekunden nach dem Legen schon den Eiweißüberzug des Eies ge- trocknet und somit die Mikropyle verschlossen haben, so betupfte ich Eier gleich nach dem Le- gen mit einem Tropfen Wasser, um das Ein-

trocknen zu verhindern und dann wühlte ich sie im Samen herum. Ich modifizierte die Versuche noch auf andere Art, und trotzdem ist mir nie eine Befruchtung gelungen. Befruchtete Eier fangen nämlich noch denselben Tag an, ihre gelbe Farbe ins Graue zu verwandeln, und die folgenden Tage machen sie noch eine Reihe von Farbennüancen durch, bis sie die schiefer- blaue Farbe erhalten haben. Unbefruchtete Eier, d. h. solche Eier, die unbefruchtete Weibchen haben fallen lassen, oder die man aus dem Eierstocke befruchteter Weibchen nimmt, behalten ihre gelbe Farbe. (Nicht immer. Wollen Sie gefälligst nachlesen, was hierüber in v. Sie- bolds: „Wahre Parthenogeneseis bei Schmetterlingen und Bienen“ enthalten ist. Die Ned.) Alle Eier nun, die ich mit Samen in Berührung brachte, behielten ihre gelbe Farbe, ein Beweis, daß die Befruchtung nicht gelungen war. Nach diesen Versuchen bin ich der Meinung, daß eine künstliche Be- fruchtung der Insekten, in specie der Bienen- eier, nicht gelingt, und hatte ich früher einen Versuch mitgetheilt, wo die Zelle eines künstlich befruchteten Drohneneies flach bedeckt wurde und eine kleine Made einschloß, so habe ich jetzt die Meinung, daß dies eine kleine Droh- nenmade war. [Dr. Dönhoff, XII. Nr. 22.]

*) Ungereimt, lächerlich ist eine solche Hypo- these! Das sage aber nicht ich, sondern es sagens andere Leute, obwohl ich Ihnen bekenne, daß auch ich, als ich diese Lehre zum ersten Male hörte, sehr bedenklich den Kopf schüttelte und mich nur allmählig und sehr langsam, der Ge- walt unabwetsbarer Thatsachen weichend, mit ihr

unbefruchteter Mütter davon handgreiflich überzeugen, da das Samenbläschen nicht nur zu sehen, sondern zu fühlen und zu greifen ist. Zur Befestigung der Eier kann die darin enthaltene Feuchtigkeit nicht bestimmt sein, weil auch in dem Bläschen der

befreundete. Jetzt nehme ich diese Lehre bis auf Weiteres an, 1) weil weder Andere noch ich selbst etwas Besseres wissen, 2) weil durch sie alle Räthsel, die sonst ganz unlösbar sind, gelöst werden, und hauptsächlich 3) weil viele einzelne Thatsachen für sie sprechen. Ich will Ihnen jetzt sagen, wie ich mir die Hypothese erklärt und bewiesen habe. Da die Erfahrung, so argumentirte ich, ausnahmslos lehrt, daß eine junge flügelahme Königin niemals, jede gesunde junge aber nur, wenn sie ausfliegen kann und Drohnen vorhanden sind, bieneneierlegend wird, so steht fest, daß die Befruchtung zur Bieneneierlage nur außerhalb des Stocks durch Drohnen erfolgt. Lehrt nun die Erfahrung weiter, daß von der Zelle aus flügelahme Königinnen vorkommen, die ausnahmsweise Eier, aus denen sich lebendige Drohnen entwickeln, legen, so hat man nur die Alternatte, entweder anzunehmen, daß diese Königinnen ohne alle Befruchtung Drohnen Eier legen, oder daß die Befruchtung, weil im Stocke geschehend, nur eine unvollkommene ist. Fast könnte man versucht werden, sich für das Letztere zu entscheiden, wenn Ihnen nicht ein Fall vorgekommen wäre, wo ein Ableger, dessen flügelahme Königin Drohnen Eier legte, auch nicht eine Drohne hatte. Bei dieser Thatsache übrig nur zuzugestehen, daß, damit eine Königin nur drohnen Eierlegend werden könne, eine Begattung nicht nöthig sei. Liegt nun hier nicht der weitere Schluß, daß die Drohnen Eier überhaupt nicht befruchtet sind, sehr nahe! Steht ferner (siehe gleich weiter unten) thatsächlich fest, daß das Bläschen jeder auch bieneneierlegenden Königin mit fast kreideweißem Schleime, das jeder ganz unfruchtbaren oder nur drohnen Eierlegenden, wenn es nicht gar ganz fehlt, nur mit einer wässrigen Feuchtigkeit gefüllt ist; so ist wiederum nichts natürlicher, als anzunehmen, daß die Bieneneierlage mit dem weißgefüllten Bläschen im Zusammenhange stehe, daß von hier aus die Eier zu weiblichen befruchtet werden, daß der Eierstock nicht befruchtet werde und daß das Bläschen den männlichen Samen der Drohne enthalte. Ist aber der Eierstock nicht befruchtet und sind trotzdem alle an demselben sich entwickelnden Eier männliche, so wüßte ich nicht, wie man die weibliche Eierlage, die stets nur erfolgt, wenn das Bläschen mit weißem Schleim gefüllt ist, anders erklären sollte, als daß durch Befruchtung der Eier mit dem Samen im Bläschen die männlichen Eier in weibliche verwandelt würden, männliche hingegen blieben, wenn die Befruchtung unterbliebe — was zu thun oder zu unterlassen die Königin in ihrer Gewalt habe. Für Letzteres zeugt wieder die

Thatsache, daß die Königin — ich möchte sagen — in einem Athem Eier, aus denen Arbeitsbienen, und Eier, aus denen Drohnen entstehen, legen kann. Ich wiederhole, daß ich diese Argumentation bloß für mich selbst gemacht habe, der ich so ein eigener Kauz bin, niemals nach der Möglichkeit eines wirklich Seienden zu fragen, sondern das Seiende auch als möglich betrachtete. Nun nur Einiges zur Sache selbst. Den Unterschied der Bläschen fruchtbarer und unbefruchteter Königinnen habe ich ganz constant gefunden. Denn von 16 fruchtbaren Königinnen, die ich in den Herbst 1851 und 1852 secirte, hatte jede ein mit weißem Schleime gefülltes Bläschen, wogegen bei 27 unbefruchteten, gleichfalls in jenen beiden Jahren untersuchten, ich entweder gar kein Bläschen oder nur ein mit wässriger Feuchtigkeit mehr oder weniger gefülltes fand. Steht also der constante Unterschied der Bläschen als Thatsache fest, so kann es sich bezüglich auf Ihre Theorie nur fragen, ob der weiße Schleim auch wirklich der männliche Samen der Drohne sei. Ein Bienenfrend sagte einst zu mir, daß dies durch seine Chemie vielleicht zu entscheiden möglich sei und daß ich doch deshalb ein Duzend fruchtbarer Königinnen, deren ich ja in jedem Herbst viele überschüssig hätte, nebst Drohnen an Herrn Dr. v. Stebig zu München senden möchte. Ich kann natürlich über die Möglichkeit einer solchen comparativen chemischen Analyse nichts bestimmen, wohl aber weiß ich ein anderes Mittel, wodurch leicht und unfehlbar constatirt werden kann, ob jener Schleim im Bläschen Samen der Drohne ist. Sobald man nämlich eine Königin mit den Befruchtungszeichen heimkehren sieht, läßt man sie, erhascht und in Weingeist gesetzt, an Herrn Barth oder Rabeburg oder v. Siebold spazieren. Findet einer dieser Herrn das Bläschen mit weißem Schleime gefüllt, so ist Ihre Hypothese richtig, wenn nicht, so ist sie thatsächlich widerlegt. Man könnte auch eine solche Königin selbst seciren (denn das mit weißem Schleim gefüllte Bläschen mache ich mich verbindlich jedesmal mit einem bloßen Federmesser herauszubringen), aber Thomas hat zu viele Anhänger. Gundelach (Nachtrag zur Naturgeschichte v. S. 39 sq.) meint, die wässrige Feuchtigkeit im Bläschen der unbegatteten Königin könne sich auch, nachdem der Eierstock befruchtet sei, in einen weißen Schleim verwandeln und dazu dienen, um die Eier mit der zu ihrer Befestigung in den Zellen erforderlichen klebrigen Feuchtigkeit zu versehen. „In dem Euter eines Kindes“ — sagt er vergleichsweise — „finden

ster von mir secirten Königinnen kein weißer Schleim war, obschon die von ihnen gelegten Drohneneier ordentlich auf dem Boden der Zellen befestigt waren. Die vierte dieser Königinnen habe ich in diesem Frühjahr untersucht. Es war eine von

wir nur eine wässerige Feuchtigkeit; aber zu der Zeit, wo das Kind bald eine Kuh wird, füllen sich die Gefäße des Euters mit Milch". Könnte vielleicht so sein, ist aber nicht so; denn die von mir an die Redaktion gesendete und von Dr. Barth untersuchte drohneneierlegende Königin (cf. 1852 Nr. 2?) hatte ihre Eier ganz regelrecht mit einer Spitze auf dem Boden der Zellen angeklebt und hatte gar kein Bläschen. Würde sich Ihre Hypothese auf empirischem Wege als richtig herausstellen, so wäre es dann die Sache der gelehrten Naturforscher, den wissenschaftlichen Beweis a posteriori zu führen, wozu schon Gundelach (l. l. S. 39), an die unendlich große Theilbarkeit des Moschus erinnernd, und Kleine (1852 Nr. 22) gute Andeutungen gegeben haben. Sehr neugierig bin ich, wie Hr. Dr. Barths neue Hypothese (1852 Nr. 21) über die Entstehung der drei Bienensorten (Königin, Arbeitsbienen, Drohnen) beurtheilt werden wird. Bei dem Interesse, den diese neue der Ihrigen schnurstracks entgegenlaufende Theorie für Sie nothwendig haben muß, erlauben Sie mir ja wohl, dieselbe hier zum Schlusse des dritten Briefes kurz zu besprechen. Dabei muß ich Sie vor Allem versichern, daß es mir ordentlich wehe thut, dem liebenswürdigen Manne (ich sage liebenswürdig, denn wer so reizend-gemüthlich schreibt und schreiben kann, muß dies sein) opponiren zu müssen. Doch da es sich hier um Wahrheit, um Wissenschaft handelt, fühle ich mich dies zu thun getrieben, und der Priester der Athene an der Altmühl wird daher auch dem Novizen an der Unstrut ein freies Wort gestatten. Hr. Dr. Barths Theorie läßt sich in folgende Worte zusammendrängen: Die Königin, welche alle Eier im Stocke legt, setzt jedes Ei so in die Zelle ab, daß in ihm das männliche und weibliche Geschlecht noch ungetheilt liegt. Erst durch folgende Einwirkung der mütterlichen bildenden Seelenkraft der Königin tritt die geschlechtliche Polarisation (die Trennung der Geschlechter) ein, und es kann daher aus jedem Ei ein geschlechtsloses (Arbeitsbiene), ein männliches (Drohne) oder weibliches (Königin) Wesen hervorgehen, je nachdem der mütterliche Einfluß mehr oder weniger beschränkend auf das Ei und die junge Made einwirkte". Speciell über die Entstehung der Arbeitsbienen sagt er fast wörtlich dieses: „Wirft die Königin auf die vollendete freithätige Biene noch durch ein Seelenband ein und führt und leitet sie diese als einzelnes Glied des Bienen, wie mächtig muß nicht diese Wirkung auf die werdende Biene, auf ihr Kind sein. Die Königin, das einzige Weibchen des Stocks, dieser

Pol, läßt einen zweiten Pol nicht aufkommen, ihre ausströmende bildende Kraft ist bezüglich auf die Eier und Maden in Arbeitsbienenzellen überwiegend beschränkend, und der Keim, der für die Zukunft die weiblichen Sexualorgane gäbe, verkümmert; daher die geschlechtslose Arbeitsbiene". Diese Argumentation scheint mir vor Allem 1) an einem gewaltigen Fehlschlusse zu laboriren. Denn wenn bei Absetzung des Eies in die Zelle dieses noch das männliche und weibliche Geschlecht ungetheilt in sich hat und wenn die Königin durch ihren beschränkenden Einfluß auf das Ei und die junge Made die Entwicklung der weiblichen Sexualorgane unterdrückt, so kann hier folgerichtig nimmermehr ein geschlechtsloses, sondern es müßte vielmehr ein männliches Wesen entstehen, da bei Hemmung und Unterdrückung des weiblichen Geschlechts gerade das männliche zur vollen Evolution kommen müßte. Hr. Dr. Barths Schluß wäre nur dann richtig, wenn er, wie es in der Wirklichkeit ist, zugestände, daß die geschlechtliche Trennung im Ei, sobald es den Legekanal der Königin verlassen, schon vollzogen und das weibliche Geschlecht gesetzt wäre. Dann wäre es möglich oder doch wenigstens denkbar, daß es durch den beschränkenden Einfluß der Mutter verkümmerte, wie es thatsächlich verkümmert durch die kleine Zelle und die magere Nahrung. 2) Sprechen dagegen die in weisellosen Stöcken öfters vorkommenden drohneneierlegenden Arbeitsbienen, die sogenannten Aferweisel, die evident beweisen, daß die Arbeitsbienen nicht geschlechtslos, sondern unentwickelte Weibchen sind. Hr. Barth gibt zwar die Möglichkeit solcher Aferweisel zu, hält jedoch die Sache noch nicht für ausgemacht. Da haben Sie einmal wieder, Hochwürdiger Herr, einen eclatanten Fall, wie sich die Gegner Ihrer Theorie untereinander diametral widersprechen. Eine Partei sagt: „drohneneierlegende Bienen befinden sich in jedem Stocke"; die andere: „solche Bienen gibt es gar nicht". Die Wahrheit, die eben Sie zuerst aufgeschlossen, liegt ausgemacht in der Mitte und man würde Hr. Dr. Barth gar nicht begreifen können, wenn man nicht wüßte, bis wohin man sich, einmal im Irrthum befangen, treiben läßt. — Wenn Herr Barth mir nicht glauben sollte, daß mein Gehilfe Günther in meinem Beisein eine Arbeitsbiene beim Eierlegen mit einer Nadel durchstach (1852 Nr. 8.), so braucht er nur einen drohnenbrütigen Stock, wo die Eier unregelmäßig, hier und da und zu 4—10 in einer Zelle meist liegen, statt stehen, zu ersticken, und

vier, Mitte Sept. v. Js. erbrüteten jungen Königinnen. Es gab, als sie ihre Ausflüge hielten, noch einige Drohnen. Durch Futter reizte ich die Bienen, die schönsten Tagesstunden jener schon kühlen Jahreszeit zum Spiel zu benützen. Die Königinnen

wenn er dann keine Königin findet, wird er gewiß seine Zweifel gegen das Vorkommen drohnenerlegender Arbeitsbienen in weisellosen Stöcken, was durch tausendfältige Thatsachen längst über jeden Zweifel erhoben ist, fallen lassen. 3) Wenn man ein Stück Wabe, das eben gelegte Eier in kleinen Zellen enthält, einem weisellosen Stocke einsetzt, so entstehen in der Regel neben einer oder mehreren Königinnen eine Menge Arbeitsbienen. Wer hat hier den beschränkenden Einfluß geübt? Weshalb entstanden hier nicht lauter Königinnen? Deshalb, weil nicht alle Zellen in Weiselzellen umgeformt und mit reichlicherem Futterbrei versehen wurden. Wenn hiergegen Hr. Dr. Barth schon im Voraus (er scheint diesen Einwurf vorausgesehen zu haben) entgegnet, daß die nunmehrigen Weiselmaden auf ihre Umgebung beschränkend einwirkten und die Entwicklung der weiblichen Sexualorgane der in kleinen Zellen liegenden Maden hinderten, so heißt dies doch wahrlich dem Glauben der Imker, da für diese Hypothese thatsächlich nicht das Geringste spricht, allzuviel zumuthen. Doch eine andere Thatsache widerlegt schlagend diesen Einwand und stößt überhaupt das ganze neue System von Grund aus um. Wenn nämlich Scheibenstücke mit frischen Eiern in kleinen Zellen einem länger schon weisellosen Stocke eingesetzt werden, so trägt es sich oft zu, daß die Bienen gar keine Weiselzellen ansetzen, sondern sämtliche Eier zu Arbeitsbienen erbrüten. Wer hat nun hier, wo weder eine Königin noch eine königliche Wade vorhanden war, den beschränkenden Einfluß geübt? 4) Nach Hrn. Barths Theorie müßten, wenn ein weiselloser drohnenbrütiger Stock Weiselzellen erbaut (was zwar nicht regelmäßig, aber doch hin und wieder vorkommt), ganz besonders schöne Königinnen zum Vorschein kommen, da hier von einem beschränkenden Einfluß der Königin gleichfalls nicht die Rede sein kann. Niemals aber entsteht hier eine Königin, sondern fast jedesmal findet man die Drohnenwabe todt, ehe sie sich in Fliege verwandelt. (Nur einmal fand ich in einer solchen Zelle eine schon ziemlich ausgebildete Drohnenfliege, aber gleichfalls todt.) Sollte gegen dieses Argument Hr. Barth etwa einwenden, daß Eier drohnenbrütiger Stöcke nicht normal beschaffen seien, so schlage ich ihm folgenden Versuch vor. Er möge ein Stück mit Eiern besetzte Drohnenwabe aus seinem kräftigsten, gesundesten Stocke herausnehmen und einem weisellosen (gleichviel ob drohnenbrütig oder nicht) einfügen, und ich mache mich verbindlich, wenn eine Königin erbrütet wird, als reumüthiger Sünder auf den

Knieen von Seebach nach Eichstädt zu rutschen. — Hören Sie nun, wie Hr. Barth die Entstehung der Drohne, der Männchen erklärt. Er argumentirt dem Sinne nach also: „der beschränkende Einfluß der Königin ist am stärksten in dem eigentlichen Brutneste und dessen nächster Umgebung, an entfernteren Punkten des Stockes weniger, und daher entstehen hier in freierer Entwicklung die Männchen“. Dagegen sage ich: 1) Und wenn die normale Königin im entferntesten Winkel des Stockes Eier in kleine Zellen legt, so entstehen daraus nur Arbeitsbienen, und wenn man mitten im Brutneste (wie dies bei der heillosen Magazinbienenzucht à la Christ sehr häufig vorkommt) Drohnenzellen hat, oder diese dort einstellt, so entstehen, wenn sie mit Eiern besetzt werden, nur Drohnen — eine evidente Thatsache und ein evidenter Beweis, daß nicht der Einfluß der Königin auf das schon gelegte Ei das Geschlecht bestimmt, sondern daß das Geschlecht schon im Ei vollkommen präformirt ist. 2) Oder man nehme ein Stück Wabe aus einem drohnenbrütigen Stocke, wo die Eier in Bienenzellen stehen und setze solches einem gesunden Stocke mitten ins Brutnest, und ich setze meinen Kopf zum Pfande, daß auch hier entweder Drohnen zum Vorschein kommen, oder, was mir wahrscheinlicher erscheint, daß die Arbeitsbienen in den ersten zehn Minuten diese Eier herauswerfen werden. Dann könnten leicht freilich Arbeitsbienen zum Vorschein kommen, weil die Königin diese Zellen rasch wieder mit Eiern versehen würde. Bei diesem Versuche, der wieder ganz entscheidend gegen das neue System sein würde, müßte man die Königin, in ein Weiselhäuschen gesperrt, mindestens 8 Tage lang im Brutneste auf dem eingesetzten Scheibenstücke aufhängen. 3) Auch vermag ich gar nicht abzusehen, weshalb nach Hrn. Dr. Barths Prämisse an den entfernten Stellen des Stockes lauter Männchen entstehen sollen. Weshalb nicht lauter Weibchen (Königinnen), oder Männchen und Weibchen gemischt? Die verschiedene Zelle kann den Unterschied auch nicht verursachen; denn Hr. Barth erklärt ausdrücklich (und zwar ganz richtig), daß wohl die Größe des Thiers, nicht aber sein Geschlecht von der Zelle abhängig sein könne. — Daß die Zelle das Geschlecht nicht bestimmen könne, beweist ein Versuch Gundelachs unwiderleglich. Dieser Forscher brachte eine fruchtbare Königin mit einer entsprechenden Menge Arbeitsbienen in ein ganz schmales Glasstöckchen, das nur eine große Drohnenwabe enthielt. Fünf Tage besetzte die Königin keine Zelle, wohl aber vom sechsten an,

benützten diese Spiele stets, dem Begattungstrieb nachzugehen und auszufliegen. Drei erreichten ihren Zweck. Im Herbst setzten sie zwar keine Brut mehr an, wohl aber im zeitigen Frühjahr. Die vierte zögerte mit dem Beginn des Eierlegens. Ich reizte

und aus den gelegten Eiern entwickelten sich gewöhnliche Arbeitsbienen. (Cf. Gundelachs Nachtrag zur Naturgeschichte 2c. Seite 22 sq.) Auf diesen Versuch konnte sich Hr. Barth gegen mein sub 1 stehendes Argument berufen; auch könnten ihn diejenigen Imker für sich gebrauchen wollen, die der Königin das Legen von Drohnenetern absolut absprechen. Keines von beiden geschähe mit Recht, indem sie das Resultat des Gundelach'schen Versuchs ganz einfach also erklärt: Drohneneter werden nur gelegt, wenn ein Stock aus Schwärmen oder Abschaffen seiner alten Königin denkt; gewiß aber dachte an keins von beiden jenes Miniaturvölkchen, und deshalb zögerte die Königin lange auch mit Legung von Arbeitsbienenetern, weil sie dazu keine passenden Zellen hatte. Endlich aber besetzte sie nothgedrungen Drohnenzellen mit Arbeitsbienenetern, die die Arbeitsbienen, sie erkennend, nachdem sie Maden geworden waren, mit flachen Deckeln einschlossen. Die Entstehung der Königinnen erklärt Hr. Dr. Barth also: „Wenn der Bienen in der Fülle seiner Kraft dasicht und die Honigquellen auf der Flur reichlich fließen, errichten die Arbeitsbienen an der Peripherie des Wachsgebäudes Zellen, welche durch dickere Wände und andere Richtung dem Einflusse der Mutter noch mehr entzogen werden und dem darinliegenden Ei die Freiheit zur Entwicklung aller seiner organischen Keime lassen, mithin die Bildung zu einer künftigen Mutter gestatten“. Dagegen sprechen folgende Gründe: 1) Da die Weiselzellen anfänglich so gut, wie alle übrigen Zellen, offen sind, wie können sie daher dem Einflusse der Mutter mehr als andere entzogen sein? 2) Widerspricht es tausendfältiger Erfahrung, die zeigt, daß die Weiselzellen nicht regelmäßig sich an der Peripherie des Biens, an den äußern Partteen der Tafeln, sondern oft mitten im Herzen desselben, im Brutneste, finden. Bei einem recht volkreichen großen kräftigen Stöcke sind sie oft im ganzen Gebäude, weil hier allenthalben genugsam Wärme da ist, anzutreffen, bei schwächeren hingegen stehen sie mehr nach der Mitte zu. Sehr oft sieht man sie freilich tief unten, dicht über dem Brette stehen; aber man täusche sich hier nur nicht, denn gewöhnlich stehen über den sichtbaren noch andere tiefer im Stöcke, die man von unten, ohne den Stock auseinander zu nehmen, nicht wohl sehen kann. 3) Müßten nach Hr. Barths Schluß ursprünglich alle Eier weiblich sein. Denn wenn durch den fast neutralisirten Einfluß der Mutter auf das, beide Geschlechter noch ungetheilt in sich habende Ei die-

ses alle seine organischen Keime frei entwickeln kann, so ist nicht abzusehen, weshalb lauter Weibchen und nicht auch Männchen resultiren sollten. Warum in aller Welt soll nur die geschlechtliche Polarisation hier jedesmal zu Gunsten der weiblichen Keime ausschlagen! Ja, aus Hr. Dr. Barths Hypothese streng weiter geschlossen, müßten Zwitter entstehen, da die männlichen und weiblichen Keime im Ei sich frei entwickeln, sich gegenseitig im Schache halten und es zu keiner geschlechtlichen Polarisation kommen lassen würden. Endlich will Hr. Dr. Barth die Erscheinung, daß in manchen Stöcken, wo die gelegten Eier von einer Königin herrühren, sich nur Drohnen entwickeln, dadurch erklären, daß wegen Alters oder Krankheit der Königin ihr sonst beschränkender Einfluß aufhöre und daß sich deshalb der im Ei liegende Keim freiest entwickeln und zum Männchen gestalten könne. Hiergegen gilt 1) ganz das unter 1 der vorhergehenden Position Gesagte. Weshalb nur gerade Männchen? 2) Alter oder Krankheit sollen die Königin verhindern, auf die Eier beschränkend einzuwirken, ihr aber dennoch gestatten, normale Eier (denn dieser Gedanke liegt offenbar zu Grunde) abzusetzen. Warum das Erstere sein, das Letztere nicht sein soll, begreife ich platterdings nicht. Sie sehen, hochwürdiger Herr, daß das neue Gebäude unseres lieben Dr. Barth, wo man an einen Balken faßt, sogleich rasselt und prasselt und daß es in diesem Augenblicke schon in Schutt und Trümmern liegt. [v. Berlepsch, IX. Nr. 5 und 6.] Zu dem von Hr. Baron v. Berlepsch in der Bienenzeitung 1853 bemerkten Mittel, leicht und unfehlbar konstatiren zu können, ob der Schleim im Bläschen der Königin Same der Drohne sei, füge ich schließlich eine Uebersetzung von dem Vortrage in den Verhandlungen der Akademie der Naturwissenschaften von Philadelphia 1852 über die Befruchtung der Eier der Bienenkönigin, von Lorenz L. Langstroth, wörtlich bei, nach welcher jenseits des atlantischen Oceans bereits Untersuchungen in dieser Richtung gemacht worden sind. „Ueber die Zeugung der Bienen herrschten viele sonderbare Meinungen. Virgil behauptet, daß keine geschlechtliche Vermischung der Bienen stattfindet, sondern die jungen Bienen von Baumblättern kämen. Neue Schwärme — so meinte er — ließen sich aus Thierkadavern erzielen. Swammerdam in seinen Beobachtungen über die Bienen (1673) bewies nach sorgfältig gemachten Sektionen, daß die gewöhnlich König genannte Biene ein Weibchen und die Mutter des ganzen Schwarmes, die Drohne aber die männliche

sie durch wiederholtes Füttern; endlich begann sie. Bei einer Untersuchung störte ich sie gerade beim Absetzen eines Eies, das sie hinter sich schleppte. Es entwickelte sich Buckelbrut; bei der Sektion zeigte sich der Samenhalter leer. Ich glaube, daß unbefruchtete Königinnen, wenn sie auch in demselben Sommer nicht legen, nach dem Winter meist zu legen beginnen würden, weil die Jahreszeit hierzu neuen Ansporn gibt.

Ueber des Herrn Dr. Barths Hypothese haben Sie, hochverehrter Herr Baron, meine Ansicht, die der Ihrigen vollkommen gleicht, bereits ersehen. Herr Dr. Barth

Biene wäre. Hierbei nahm er eine von den Drohnen kommende Samenausströmung an, welche das Weibchen, die Königin nämlich, befruchte. Maraldi (1712) vermuthet, die Eier der Königin würden in die Zellen gelegt und da von den Drohnen befruchtet. Arthur Dobbs (Philosophical Transactions vol. 46. 1760) war, wie ich glaube, der Erste, der vermuthete, daß die Königin einen Samenbeutel (Sack) habe, dessen Inhalt die Eier befruchte. Desbraro (Phil. Transact. vol. 67. 1777) vermehrte, Drohnen gesehen zu haben, welche Eier in den Zellen besamten. Aber Huber und Dr. John Hunter wiesen seinen Irrthum nach. Der Letztere vertheidigte die Theorie Dobbs und versuchte den Beweis durch mehre sorgfältige Experimente zu liefern, welche er betreffs der Befruchtung der Seidenwürmer gemacht hatte. (Phil. Transact. vol. 82. 1792.) Huber (1788) wies zuerst nach, daß die geschlechtliche Vereinigung der Königin und der Drohne stattfindet, wenn die Insekten herumfliegen, in freier Luft, und daß eine Königin, einmal befruchtet, mehre Jahre wenigstens fruchtbare Eier ohne alle weitere Vermischung mit dem Männlein fortlege. Er war auch der Meinung, die einmalige Befruchtung dauere fürs ganze Leben, aber er war außer Stande, auch nur die Voraussetzung zu begründen, auf welche Weise alle Eier auf einmal in ihrem Eierstock könnten befruchtet werden. Dzierzon, ein deutscher Bienenzüchter von großer praktischer Kenntniß (Wissen), stellte 1845 von Neuem die Behauptung eines fortwährend befruchteten Samenbeckens auf. Er hatte, wie er sagt, Bienenköniginnen sowohl vor, als nach der Befruchtung secirt und gefunden, daß ersteren Falls der Samenack eine klare Flüssigkeit wie Wasser enthielte, und im anderen Falle mit einer dem Drohnensamen ähnlichen Substanz angefüllt wäre. Dies könnte die Frage dem Anscheine nach abschließen; leider aber stellt er eine Ansicht auf, welche der Meinung von seiner Gewandtheit im Seciren nicht zu entsprechen scheint, denn er sieht den Giftack der Arbeitsbienen für das an, was bei der Königin das Samenbläschen ist. Und doch ist der Giftack sammt Stachel und Zugehör durchaus von dem Samenbläschen verschieden, was selbst ohne Mikroskop leicht zu erkennen ist. Mikroskopisch wenigstens scheint er die Flüssigkeit

in der von ihm genannten Samenkapsel nicht untersucht zu haben, um darthun zu können, daß, wenn Spermatozoen sich vorfinden, eben jene Flüssigkeit der Same der männlichen Biene sei. Ich weiß nicht, ob dies von irgend Jemand schon geschehen ist, und habe deshalb der Akademie die Resultate einer derartigen von Dr. Joseph Leidy in unserer Stadt gemachten Untersuchung mitgetheilt. Die secirte Königin war aus einem zur Beobachtung eingerichteten Korbe genommen, worin sie den Sommer 1851 sich befand; sie war dem ersten Schwarme eines Bienenstockes gefolgt, der im Jahre 1850 geschwärmt hatte. Ich bin überzeugt, sie war keine Königin vom laufenden Jahre; denn an demselben Tage, an welchem sie in den Korb gesetzt wurde, begann sie auch ihre Eier in die leeren Zellen desselben zu legen, während junge Königinnen, die erst nach ihrer Versekung als Anführerin eines neuen Schwarmes befruchtet wurden, erst nach Verlauf von mehren Tagen Eier zu legen anfangen. Ich weiß, daß sie dieselbe Königin war, die ich in den Korb setzte; denn die Bienen waren in einem Korbe meiner eigenen Erfindung, in welchem sie, dem vollen Tageslicht ausgesetzt, ununterbrochen beobachtet waren. Sie war deshalb kaum zwei Jahre alt. Die Männchen dieses Schwarmes waren alle im August getödtet und es gab nicht ein einziges mehr darinnen (27. Januar), als sie herausgenommen wurde. Auf Platte XIX in Swammerdams Geschichte der Insekten finden sich alle besonders untersuchten Theilchen sehr genau dargestellt. Das rundliche Gefäßchen (Fig. 3.), welches nach Swammerdam eine schleimige Flüssigkeit aussondere, damit die Eier bis auf den Boden der Zelle gleiten könnten, wurde als das wahre Sperma-theca (Samengefäß) erkannt. Der innere Durchmesser desselben betrug $\frac{1}{3}$ Zoll und war voll von einer weißlichen, schleimigen Flüssigkeit, die unter dem Mikroskop mit Spermatozoen vermengt sich zeigte. Deshalb bin ich der Meinung, daß durch diese Sektion der Beweis geliefert ist, die Bienenkönigin habe ein Gefäß, in welches der Same des Männchens gelegt wird, und daß die Eier befruchtet werden, während sie durch den Kanal vom Samenstock (Sperma-theca) in den Doidukt gleiten". [Seidel, X. Nr. 9.]

hat sie auch nur als einen Versuch hingestellt und bereits zurückgenommen. Dies ist ebenso anerkennenswerth, als es verbrießlich ist, wenn von anderer Seite die offenbarsten Irrthümer, wengleich oft widerlegt, immer wieder aufgetischt werden. [IX. Nr. 15.]

Nur über einen Punkt konnte ich lange nicht zur Entscheidung gelangen, allerdings über den wesentlichsten Punkt meiner Theorie, welcher alle Geheimnisse unter Einem erklärt, daß nämlich die Drohneneier der Befruchtung nicht bedürfen, wodurch die sonst räthselhaften Erscheinungen ihre Lösung finden, daß unbefruchtete oder befruchtungsunfähige Mütter nur Drohnen, befruchtete aber Bienen und Drohnen nach Willkür und Bedürfniß erzeugen können. Drei Fälle, die in meiner Theorie und Praxis genauer beschrieben sind, haben zwar diese Wahrheit mir aufgenöthigt, immer aber fragte ich mich: Widerspricht dieses nicht einem allgemeinen Naturgesetze? Wie kann ein Weibchen ohne Zuthun eines Männchens Männchen erzeugen? Wenn es Weibchen erzeugte, wäre es eher zu erklären. Bei fortgesetzter Beobachtung der Naturgesetze und reiflichem Nachdenken fand ich aber doch, daß die Erscheinung dem Naturgesetze, sich zu ergänzen, dem Gesetze, nach welchem der Vater sich mehr in den Töchtern, die Mutter mehr in den Söhnen fortpflanzt, ganz gemäß sei und demnach eine große Wahrscheinlichkeit für sich habe.

Sollte aber auch die Erscheinung im Bienenstöcke einzig und allein in ihrer Art dastehen, so bin ich von ihrer Richtigkeit nunmehr aufs Vollkommenste überzeugt; was ich vordem nur als Hypothese hinzustellen wagte, gilt mir jetzt als ausgemachte Wahrheit, nachdem selbst Gegner Bausteine zu ihrer Begründung geliefert haben, ohne es zu wollen und zu wissen. Herr Fucel hat, ohne daß ich irgend eine Veranlassung gegeben habe, ein Polemik gegen mich auf ziemlich empfindliche und herausfordernde Weise in No. 11 und 12 (S. 52) eröffnet. *) Nachdem er vorausgeschickt hat, er

*) Als ich eben im Begriffe war (die Artikel I u. II) zu schließen und an die Redaktion abgehen zu lassen, erhielt ich durch Freundeshand Herrn Dzierzons Schrift über die Bienenzucht, der bekanntlich auch zu Denjenigen gehört, welche meinen, daß die Königin in der Regel allein, wie die Arbeitsbiene, so auch die Drohneneier lege, und daß das Letztere allenfalls nur in wesselosen Stöcken von Werkbienen geschehe. Ohne nun über das Ganze des von diesem so tüchtigen Bienenzüchter aufgestellten Lehrgebäudes hier ein Urtheil abgeben zu wollen, indem dies natürlich in einem besondern Referate geschehen müßte, so erlaube ich mir doch auf eine einzelne, aber ganz eigene Ansicht desselben, die Entstehungsweise der Drohnen und der Arbeitsbienen betreffend, hinzuweisen. Nach ihm sind die Arbeitsbienen weiblichen und die Drohnen männlichen Geschlechts, wozu die Königin, wie schon bemerkt, die Eier allein legt. Um sie dazu geschickt zu machen, wird nicht ihr Eierstock selbst, sondern ein in ihrem Leibe gegen das Ende des Vegetanals hin befindliches kleines Bläschen von der Größe eines Rübensamenkörnchens durch eine Drohne befruchtet oder mit

Samen angefüllt, weshalb dies Bläschen auch der Samenhalter genannt wird. Die Drohneneier oder die Eier, woraus die Männchen entstehen, kann jedoch die Königin legen, ohne befruchtet worden zu sein; aber um Arbeitsbieneier oder Eier, woraus Weibchen entstehen, legen zu können, muß eine Befruchtung vorausgegangen sein. Die Eier zu den Männchen liegen also ursprünglich in dem Eierstock oder bringen, wie es wörtlich heißt, aus diesem schon den Lebenskeim mit sich. Hieraus geht, wenn ich richtig verstanden habe, deutlich hervor, daß alle Eier ursprünglich männlicher Natur sind, indem es Eier anderer Art von vornherein nicht gibt. Woher kommen aber die Eier, woraus weibliche Bienen werden können und werden sollen, da der Eierstock nur männliche Eier enthält? Da kommt es zunächst nur darauf an, welche Art Zellen besetzt oder welche Art Eier gelegt werden soll. Denn die Königin hat es ganz in ihrer Gewalt, welche Eier sie legen will, ob Drohnen- oder Arbeitsbieneier, und die Größe der Zelle bestimmt jedesmal ihren Entschluß. Dies soll zwar nur instinktmäßig geschehen, was aber meinem dummen Verstande doch nicht recht

habe meine „Theorie und Praxis“ zufällig von einem Freunde zum Lesen erhalten, (denn sich selbst bald nach der Anzeige und Recension das Buch kommen zu lassen, würde Kosten und Mühe nicht gelohnt haben, da die volle Tageshelle durch ein so geringes Licht nicht heller gemacht werden kann) sagt er wörtlich, er könne es mit seinem dummen Verstande nicht begreifen, daß ein Drohnenei durch den Einfluß des Sperma zu einem Bienenei umgewandelt werden könne. Hierauf kann ich, da sonstige positive Gründe fehlen, nur kurz antworten, daß ich es sehr bedauere, wenn es Herr Fucel nicht begreifen kann, während es viele Andere begriffen haben, wie ich in einem andern Artikel nachgewiesen habe. Ich erinnere hieran nur, um zu zeigen, daß Herr Fucel auf die Seite meiner Gegner sich gestellt hat, daß also seine etwaigen Zugeständnisse um so unverdächtiger sind und mir selbst die Zweifel darüber benehmen müssen, ob ich auch bei den Beobachtungen unbefruchteter Königinnen, welche dennoch Drohneneier legten, mich nicht irgendwie getäuscht habe. Herr Fucel aber bestätigt

einleuchten will, indem bei einem solchen Handeln doch wohl etwas mehr als Instinkt oder so eine Art von Beurtheilungskraft vorauszusetzen sein dürfte. Auch scheint sich in diesem Punkte Herr Dzierzon zu widersprechen. Nach Seite 6 weiß die Königin, in welche Zellen sie die Arbeits- und in welche Zellen sie die Drohneneier zu legen hat. Warum legt aber nach Seite 11 eine flügelahme und nicht fruchtbar gewordene Königin ihre Eier nur in Arbeits- und nicht in Drohnenzellen? Sie muß doch wissen, daß sie nur männliche Eier zu legen im Stande ist und diese in Drohnenzellen gehören. Wartet da nicht offenbar ein Widerspruch ob? Und sagt dies nicht deutlich, daß die Natur die Königin angewiesen hat, alle Eier, die sie bei sich trägt, in Arbeitsbienenzellen abzusetzen? Dies und nur dies ist ihr vorgeschrieben, und darum ist gewiß auch sie es nicht, welche in normalem Zustande die Eier in die Drohnenzellen legt. Sollen nun Drohnenzellen besetzt oder Eier zu Männchen gelegt werden, dann lösen sich die Eier, wie sie der Eierstock ursprünglich hat, von diesem ab, marschiren an besagtem Bläschen, ohne von dem darin befindlichen Samen berührt oder behaucht zu werden, vorbei und werden in die bestimmten großen Zellen gelegt. Sind aber Arbeitsbienenzellen zu besetzen, dann lösen sich ebenfalls die männlichen Eier im Eierstocke los, welchen aber durch Einwirkung des Samenhalters, bei welchem sie vorbeistreichen müssen, ein höherer Grad, eine höhere Potenz der Fruchtbarkeit verliehen und der Keim zu einem vollkommeneren Wesen, nämlich zu Königinnen oder Arbeitsbienen, geweckt wird. Demnach geht an dem Segensquell, d. h. an dem Bläschen, das zwar winzig klein ist, aber doch eine solche Samenfülle in sich faßt, daß sie für das ganze Leben der Königin ausreicht, eine völlige Umänderung des Geschlechts oder eine Metamorphose dergestalt vor, daß das männliche Ei durch Einwirkung des Samenbehälters in ein

weibliches Ei verwandelt wird. Ist dies wirklich die Meinung des Herrn Dzierzon? Und wenn dem so ist, hat er bedacht, daß bei einer solchen Entstehungsart der weiblichen Bienen dem Urheber aller Dinge jeden Augenblick zugemuthet wird, ein Wunder zu thun? Hat er bedacht, daß er zur Lösung eines großen Räthfels ein noch unendlich größeres Räthsel angewendet hat? Ja, wenn die Hypothese sagte, daß alle Eier ursprünglich geschlechtslos wären und daß ihr Geschlecht erst später, meinetwegen denn am sogenannten Bläschen durch dessen verschiedene Einwirkung, bestimmt würde, so könnte man sich noch so etwas gefallen lassen, indem dann die Sache nicht so ganz und gar allen Regeln und Gesetzen der Natur widerspräche. Aber so, wie die Hypothese dasteht, nach welcher, beim Lichte besehen, das Männchen zum Weibchen umgeschaffen wird, dürfte es einem doch in der That zu viel zugemuthet heißen, wenn man dergleichen glauben sollte. — Dabei muß ich noch bemerken, daß man bei der Annahme, zum Drohneneierlegen bedürfe es der Befruchtung der Königin nicht, ebenfalls bedenklich den Kopf schütteln muß, indem nach dieser Annahme Männchen, die selbst aus unbefruchteten Eiern entstanden sind, doch das Vermögen besitzen sollen, das erste Glied im Bienenstaate d. h. die Königin so befruchten zu können, daß sie Eier zu legen im Stande ist, aus denen wieder Königinnen und Arbeitsbienen hervorgehen. Oder soll da wieder ein Unterschied gemacht werden zwischen Drohnen, die aus Eiern, welche die Königin ohne vorausgegangene Begattung, und aus Eiern, welche sie, nachdem die Begattung stattgefunden, gelegt hat, entstanden sind? Das will nicht so scheinen; denn es wird kurzweg behauptet, daß die Königin ohne Befruchtung männliche Eier legen könne. Doch genug! Was ich übrigens sagte, gilt nur der Sache. [Fucel, VIII. Nr. 11 u. 12.]

die Richtigkeit meiner Beobachtungen durch seinerseits gemachte vollkommen. Er erzählte früher umständlich die Versuche, die er mit nach der Drohnenschlacht erbrüteten Müttern anstellte, unter denen ihm die eine, bei den erfolglosen Ausflügen zufällig nicht verloren gegangene, Eier zu legen begann, von denen sie ganze Häufchen absetzte. Nächstdem gesteht Herr Fucel ein, daß der Stock einzelne Zellen Drohnenbrut hatte. Mehr brauche ich nicht. Wir wollen aus diesen Zugeständnissen die Schlüsse ziehen, die allerdings anders ausfallen werden, als Herr Fucel sie zog, weil er an der falschen Voraussetzung hält, die Drohnenbrut würde auch in beweiselten Stöcken von Arbeitsbienen erzeugt, und weil er demgemäß auch hier die Entstehung der Drohnen diesen zuschrieb. Den Vorwurf der Unrichtigkeit seiner Voraussetzung wird Herr Fucel so lange hinnehmen müssen, bis er die Seite 174 (52) an ihn gestellte Frage genügend beantwortet hat, wie nämlich das Herabfallen von Eiern als untrügliches Merkmal des Vorhandenseins der Königin sich habe bewähren können, wenn neben ihr noch andere Eierlegerinnen geduldet werden, sogar regelmäßig vorkommen sollen. Legen andere Bienen Eier, so lassen sie solche bei Störungen gewiß auch herabfallen. Auch dies hat Herr Fucel bereits voraus eingeräumt und jede Ausflucht unmöglich gemacht. Er sagt nämlich, das Herabfallen der Eier hätte auch nach zeitweiliger Entfernung der Königin, wenn auch in geringerem Grade, fortgedauert; nach seiner Meinung waren es Eier der Arbeitsbienen, nach meiner konnten es nur von den Bienen aus den Zellen geworfene Eier der Königin sein. Obschon man im Herbst niemals überzeugt sein kann, daß keine Drohne im ganzen Orte mehr vorhanden sei und Herr Fucel zu den Versuchen lieber das zeitige Frühjahr wählen sollte, so steht doch so viel fest, daß jene Königin nicht befruchtet worden war; sie hätte ja sonst sofort mit dem Legen von Arbeitsbieneiern begonnen und von Drohnenbrut wäre keine Spur gewesen. Während also im Falle glücklich erfolgter Befruchtung ihre ersten Eier Bieneier gewesen wären, blieben oder wurden sie Drohneier. Die bemerkten Drohnenbrutzellen sind dafür hinlänglicher Beweis. Der Unterschied dieses Falles von den von mir beobachteten ist nur dieser, daß hier die Befruchtung wegen Mangels an Drohnen, dort wegen Fehlerhaftigkeit der Flügel der Königinnen nicht zu Stande kam, und daß ich durch zeitweises Einsperren der Königin in einen Käfig, der mitten im Neste befestigt wurde, die evidenteste Gewißheit mir verschaffte, daß nur sie allein alle Eier legte, wogegen Herr Fucel, obschon er das Spiel, wie er sagt, bis zur Ermüdung fortsetzte, es doch mit der Sache nicht so genau nahm, daher auch aus dem Falle für sich und die Wissenschaft nicht die Resultate zog, die er hätte gewinnen können.

Wenn ferner Herr Fucel, Raden u. A. den Umstand, daß die unbefruchtete, daher nur drohneierlegende junge Königin diese ihre Eier in Bienenzellen absetzt, für einen Widerspruch gegen meine Theorie erklären, sehe ich darin nur eine augenscheinliche Bestätigung. Nähme ich mit Christ, Jonke u. A. an, daß die Königin die Eier unterscheiden könne, weil sie entweder aus verschiedenen Eierstöcken kämen oder an Größe verschieden wären, dann müßte auch die unbefruchtete Königin wissen, was für Eier ihr abgehen und sie lieber fallen lassen, als in kleine Zellen legen. Da ich aber behauptete, daß eine Königin die Eier willkürlich nach Bedürfnis hervorbringt, so liegt in der Erscheinung kein Widerspruch. Jede Königin besetzt zuerst alle

disponiblen belagerten Bienenbrutzellen, und erst dann, auf's Schwärmen entfernter vorbereitend, die Drohnenzellen; dies will auch die unfruchtbare, aber dessen sich nicht bewußte Königin thun. Sie strebt das schwache Bienenvolk zu vermehren, Bienenbrut zu erzeugen, besetzt also die Bienenzellen. Alle ihre Anstrengungen aber sind, weil das receptaculum seminis leer ist, eitel, ihre Eier bleiben taube Eier, was im Bienenstocke gleichbedeutend ist mit Drohneneiern. [IX. Nr. 21.]

Gegen meine Drohmentheorie ist von vielen Seiten Widerspruch erhoben worden. *) Ein Theil der Gegner hat diese Theorie erst entstellt, um sie bekämpfen zu

*) Die Theorie Dzierzons, daß die Drohnen sich aus unbefruchteten Eiern entwickeln, hat einen wahren Oppositionsturm hervorgerufen; man hat die Einwendung gemacht, eine solche Annahme sei gegen alle Analogie, ohne Befruchtung sei keine Entwicklung, kein Leben. Dieser Einwand ist nicht richtig; abgesehen davon, daß eine ungeschlechtliche Fortpflanzung bei den niedern Thieren, den Infusorien, Polypen u. durch Theilung und Knospenbildung eine häufige Erscheinung ist, kommen auch Fälle vor, wo wirkliche Eier sich ohne Befruchtung entwickeln. Es ist ein durch viele Beobachtungen festgestelltes Faktum, daß Schmetterlinge, die von den Männchen vollkommen isolirt waren, Eier gelegt, aus denen sich Junge entwickelt haben. Bekannt ist das durch Bonnet berühmte gewordene Faktum, daß Blattläuse, die von der Geburt an von Männchen isolirt gehalten wurden, doch lebendige Junge gebaren. Auch aus den unbefruchteten Blüten der Pflanzen entwickelt sich in seltenen Fällen ein neues Individuum, wie bei *Boa*, welches dann ohne Weiteres auf dem Stamm fortwächst. Eben solchen Widerspruch hat die Theorie erfahren, daß aus dem Ei, welches unbefruchtet ein männliches Junge gebe, durch Befruchtung ein weibliches Junge entstehe. Nach der populären Anschauung, wo der Same blos als Reiz betrachtet wird, der die Entwicklung des weiblichen Eikeims hervorruft, erscheint die Theorie allerdings als abgeschmackt, während bei einer richtigen Einsicht in die Natur des Samens dieselbe als vernünftig und naturgemäß erscheint. Der Same ist nämlich nicht blos Reiz, er ist noch etwas viel Höheres, er ist selbst Keim; er enthält so gut wie der weibliche Eikeim die ganze Form der Species. Dies sieht man sowohl bei der gewöhnlichen Zeugung wie bei der Bastardzeugung. Bei der gewöhnlichen Zeugung hat das Produkt nicht blos die Eigenschaften der Mutter, sondern eben so bestimmt auch die des Vaters an sich, wie dies von Menschen und Thieren bekannt ist. Die Race, die körperliche Form, die Neigungen, Leidenschaften, Talente, ja selbst die Krankheiten pflanzen sich vom Vater eben so sicher als von der Mutter auf das Produkt fort, und da sie durch den Samen in den Keim kommen, so muß die Form des Vaters in dem

Samen bereits potentia enthalten sein, gleichwie die Form der Mutter in dem Keim der Mutter. Dasselbe erkennt man an den Mittelformen, welche durch die Vermischung verschiedener Arten entstehen; das Maulthier theilt die Eigenschaften des Pferdes und des Esels u. Indem also der Samen mit dem Eikeim zusammenkommt, beginnt die Vegetation des Eikeims, so zwar, daß sowohl die Urzelle des Keims als der Keimstock des Samens auf das Produkt Einfluß haben. Dieses wunderbare Mysterium der geschlechtlichen Zeugung, diese Zweiteinigkeit, dieses Verschmelzen von zwei Formen zu einer bestimmt nicht nur der Theorie alles Widersinnige, sondern erklärt sie auf's Einfachste so: Die Theorie lautet: der weibliche Eikeim der Bienen für sich entwickelt sich zum Männchen; mit dem Samen in Berührung gebracht zum Weibchen. Wenden wir nun die Thatsache der Verschmelzung zweier Individuen in der Befruchtung zur Erklärung an, so kann man folgenden Schluß machen: Das Ei allein entwickelt das männliche Geschlecht. Das Ei mit dem Samen in Berührung entwickelt das weibliche Geschlecht, folglich ist die Thätigkeit des Samens die Entwicklung des weiblichen Geschlechts. Die Thätigkeit des Samens ist die Entwicklung des weiblichen Geschlechts (wie vorher geschlossen). Die Thätigkeit des Samens ist die Hineinbildung einer Form, die im Samen steckt, in den weiblichen Eikeim (nach der Theorie der Verschmelzung). Folglich ist die Entwicklung des weiblichen Geschlechts die Hineinbildung einer Form, die im Samen steckt, in den weiblichen Eikeim. Also zusammengefaßt enthält das Ei das männliche, der Same das weibliche Geschlecht; daher entwickelt sich das Ei allein zum Männchen, mit dem Samen in Berührung gebracht zum Weibchen. Man könnte gegen diese Theorie einwenden: Trifft eine Verschmelzung von zwei Keimen ein, wo der eine weiblich, der andere männlich ist, so müßte ein Wesen entstehen, welches entweder zugleich Männchen und Weibchen, oder die Indifferenz beider, also geschlechtslos ist. Um diesem Einwand zu begegnen, bemerke ich, daß nicht alle Eigenschaften beider Keime in der Entwicklung sich zu amalgamiren brauchen; so kann ja ein

können. So schiebt mir der Hauptgegner in seiner schon mehrfach erwähnten Broschüre S. 12 mit dem Anführungszeichen, als sei es eine wörtlich entnommene Stelle, die absurde Behauptung unter, jede, selbst nichtbefruchtete Königin lege fruchtbare männliche Eier, nach der Begattung aber weibliche, während meine wahre Behauptung, daß die meisten nicht zur Begattung gelangenden Mütter ganz unfruchtbar bleiben, auf S. 14 groß gedruckt dasteht. (Wer solches fassen kann, der fasse es.) Nur einzelne Königinnen, vielleicht besonders üppige Naturen, fangen dennoch Eier zu legen an, die aber nicht, wie man erwarten sollte, ganz unfruchtbar sind, sondern zu Drohnlarven sich entwickeln können. Solche Königinnen sind dann aber einer Befruchtung gar nicht mehr fähig, fliegen zu derselben nie mehr aus und werden nie mehr vollkommene Mütter. Wenn nun ausgemacht einzelne unbefruchtete Königinnen wirkliche Drohneneier legen, so liegt nichts näher, als die sonst unbegreifliche Fähigkeit der vollkommenen Königin, beiderlei Eier nach Bedürfniß und Belieben zu legen, auf die Art zu erklären, daß sie die Eier einer unbefruchteten Königin gleich, d. h. unbefruchtet absetzt. Nach meiner Logik ist das, was auch nur einmal möglich war und wirklich geschah, überhaupt, auch in tausend Fällen, möglich, wogegen jener Gegner spottend sagt, nur ein Nichtmathematiker werde von vier Fällen auf alle schließen.

Eine andere Erklärung jener geheimnißvollen, aber nicht abzuleugnenden Fähigkeit der Königin wäre nur möglich in der Art, daß man für männliche und weibliche Eier zwei getrennte Eierstöcke annähme. Weshalb dann aber bei den unvollkommenen Müttern nur der erste thätig werden sollte, wäre schon unerklärlich. Dann liegen mir auch Thatsachen vor, nach denen die Annahme eines besonderen Eierstocks

Kind die Haare und den Gang des Vaters, die Nase und Neigung der Mutter haben, so daß man die Verschmelzung oft weniger unter dem Bilde einer chemischen Verbindung entgegenstehender Stoffe zur Indifferenz, als unter dem Bilde eines Gewebes sich zu denken hat, wo hier die Kette, dort der Einschlag, hier wieder die Kette zum Vorschein kommt. Gehen wir einen Schritt weiter, so finden wir Fälle, wo der eine Keim die Prävalenz gewinnt und den andern zurückdrängt (das Kind artet auf den Vater oder die Mutter); dieses Ueberwiegen kann fortschreiten bis zur gänzlichen Unterdrückung des andern Keims. Nicht nur daß bei Vermischung zweier Racen sich zuweilen die eine rein fortpflanzt, so ist sogar die Erscheinung konstant bei der Vermischung von Bastarden und den Stammarten; denn hier bleibt das Produkt entweder ein reiner Bastard, oder, was häufiger ist, es fällt in die Stammart zurück. Im Geschlecht nun, um wieder zur Biene zurückzukehren, leidet die Natur keine Fusion; dieses pflanzt sie mit allen darauf bezüglichen Trieben, Gestalt u. rein fort, während sie Racenverschiedenheiten, individuelle Eigenthümlichkeiten mehr oder minder verschmilzt, wie denn der Hauptzweck der geschlechtlichen Zeugung der zu sein scheint, eine unendlich große

Variation der Lebensformen hervorbringen und das Produkt über die Grenzen des Individuums hinaus zur Art und Gattung zu erheben. Auf diese Weise läßt sich sehr gut begreifen, wie im Eikeime nur die weibliche Geschlechtsform des Samens zur Entwicklung kommt, während sich die Verschmelzung der Raceneigenschaften in den Bastarden der italienischen Bienen des Hrn. v. Baldenstein zeigt. Zweitens könnte man einwenden: das zeugende Männchen pflanzt seine, das zeugende Weibchen seine Eigenschaften fort, wie die Mittelformen zeigen; wie ist es denkbar, daß gerade das Männchen das entgegengesetzte weibliche Geschlecht fortpflanzt und umgekehrt? Hierauf erwidere ich: 1) die Fortpflanzung des männlichen Geschlechts der Biene durch das Weibchen ist eine Thatsache; 2) diese Theorie entspricht dem polarischen Gegensatz, der im Geschlechtsleben herrscht, der männliche Pol zeugt den weiblichen und umgekehrt. Ja, die höhere Ansicht, die hiedurch Platz gewinnt, daß der Mensch der ganze Mensch sei (zugleich Mann und Weib), der sich im Geschlechtsleben in seine Gegensätze spaltet, entspricht vollkommen dem großen Naturleben, wie es in der anorganischen sowohl als in der organischen Natur webt. [Dönhoff, X. Nr. 2.]

für die männlichen Eier ganz unzulässig ist. Durch Einfügen von Weisenzellen erhielt ich junge fruchtbare italienische Mütter in Ablegern, die nicht eine italienische Biene hatten. Mehre wiesen zwischen der Brut einzelne überbaute Brutzellen, Buckelbrut. Es scheint dieser Art eigen zu sein, und schon Hr. v. Balbenstein hat dieselbe Bemerkung gemacht, daß sie einzelne kleine Drohnen unter der Arbeitsbienenbrut erzeugen, jedenfalls aus Versehen bei der außerordentlichen Fruchtbarkeit und dadurch bedingten Eilfertigkeit der Königinnen. Daß die Königin selbst diese einzelnen Drohneneier, vielleicht eines unter 500, gelegt hat, bewiesen die Drohnen selbst, welche ächt italienisch waren.

Ich frage nun: Hatte die junge eben erst befruchtete Königin in einem mittelmächtig starken Ableger wohl die Absicht, Drohneneier zu legen? Ganz gewiß nicht. Sie hat nicht im Entferntesten daran gedacht, wie das auch schon daraus hervorgeht, daß sie die Eier in Bienenzellen legte. Wenn aber die Drohneneier von einem besonderen Eierstocke kämen, dieser erst in Thätigkeit gesetzt werden müßte, wäre dann das zufällige, absichtslose Abgehen einzelner Drohneneier möglich? Ganz gewiß nicht. Auch die Drohnenköniginnen müßten dann wissen, daß sie nur Drohneneier legen und daß diese in die weiten Zellen gehören. Die Eier kommen, wenn auch ursprünglich aus vielen Röhrchen, doch gewiß gleichsam wie an einem Schnürchen, enthalten beide Keime vorgebildet, von denen der männliche schon vom Eierstocke aus Lebensfähigkeit besitzt, wogegen bei der Befruchtung der weibliche das Uebergewicht erhält und den männlichen zurückdrängt und erstickt, ähnlich wie wir nicht selten in einer Zelle zwei kleine Larven finden, von denen aber die eine die andere unterdrückt. Bei anderen Thieren wäre es wohl möglich, daß das Geschlecht des Eies schon vor dessen Befruchtung unabänderlich vorgebildet wäre. Es wäre dies sogar weise, wenn männliche und weibliche abwechselten, damit beide Geschlechter ziemlich in gleicher Zahl erzeugt würden. Die Weibchen anderer Thiere bedürfen auch der Fähigkeit nicht, deren das Bienenweibchen bedarf. Jene legen ihre Eier in dasselbe Nest oder Häufchen, unbekümmert, ob Männchen oder Weibchen daraus werden. Das letztere aber muß sich nach der Zelle und den Bedürfnissen des Stockes richten, muß den Umständen Rechnung tragen und hat also auch die Fähigkeit der willkürlichen Geschlechtsbestimmung der zu legenden Eier nöthig. Denn jeder Pflicht entspricht auch ein Recht, eine Fähigkeit, oder, wie man zu sagen pflegt: Gibt Gott Jemandem ein Amt, so gibt er ihm auch Verstand.

Ist aber eine Fortpflanzung, wenn auch nur eine einseitige, nicht gegen ein allgemeines Naturgesetz? Ohne Befruchtung kein Leben. Dzierzon wird sich überzeugen, daß das unmöglich sei. So und ähnlich hieß es von vielen Seiten, wo man meine Theorie auch ganz richtig aufgefaßt hatte. Ich dachte aber immer: Was wirklich ist, muß möglich sein. Die Mutter allein, die ein selbständiges Leben hat, muß allenfalls auch Leben zu geben im Stande sein, und nun höre ich von allen Seiten, daß bei Insekten, namentlich Schmetterlingen, nicht nur eine einseitige, sondern sogar eine vollkommene Fortpflanzung ohne Begattung beobachtet worden ist. Ein Bienenfreund hier am Orte ließ in seiner Stube ein Weibchen des Pappelschwärmers (*Sphinx populi*) auskriechen, welches ganz gewiß ohne Begattung Eier legte, die herrlich ausliefen. Dasselbe höre ich von vielen Seiten von Seidenvögeln. Und bei den Bienen sollte etwas Aehnliches unmöglich sein? Und wenn nicht blos einzelne, sondern viele,

wo nicht alle Arbeitsbienen unter Umständen Eier zu legen im Stande sein sollen, weil der Eierstock in der That sich ausbilden und wieder zurückbilden kann, ist dann eine Begattung aller Drohnenmütter auch nur denkbar? Müßte man nicht eine Anzahl mit dem Begattungszeichen zurückkehren sehen? Ist eine Begattung, da das Drohnenglied in der weiten Scheide der Königin kaum Platz findet, bei der viel kleineren Arbeitsbiene mit einer viel engeren Scheide, die schon von der Wurzel des Stachels ganz ausgefüllt wird, überhaupt möglich? Ich sage: Nein und abermals Nein und werde von der Richtigkeit meiner Theorie um so mehr überzeugt, jemehr sie von gewisser Seite bekämpft und in's Lächerliche gezogen wird. [X. Nr. 4.]

Hrn. Pfarrer Bartels Ansicht über das Geschlecht der Eier, welche wahrhaft nicht aus der Luft gegriffen ist, sondern den tiefen Denker und fleißigen Forscher und Beobachter bekundet, hat meine Bewunderung erregt. *) Sie ist meiner Ansicht zwar

*) Zunächst muß ich Freude und Glückwunsch aussprechen über Nr. 5 und 6 der Bienenzeitung 1853. Jetzt ist dieselbe auf dem rechten Wege; denn wenn solche Männer zusammen forschen gehen und wenn so, wie Sie es selber thun, die zur Unregung hingeworfenen Gedanken ruhig unter die interessantesten Antiquitäten gestellt werden, dann kann, dann muß man finden, dann ist es eine Lust, den Forschern nachzugehen. Hat man es bald satt, wenn Leute, die von Naturgeschichte noch nicht das A B C gelernt, sich über einen der dunkelsten Punkte derselben absprechend exhortieren und disputieren, und ist es leider gar häufig, daß Leute, die was wissen, im Eigensinn sich gegeneinander verblenden; so thut es recht wohl, hier zuzulauschen und zu schauen, was der Eine und der Andere vorbringt. Wer den trefflichen Humor meines verehrten Kollegen Kleine hat, den Gallimathias satirisch zu behandeln, macht eine Weile sich und Andern etwas lustig; zum Gefallen aber an Hahnenkämpfen und Stiergefechten gehört brittisch oder spanisch Blut. Mir kann es daher auch nicht in den Sinn kommen, solche Fechterei zu veranlassen, und wenn ich gleichwohl etwas bringe, das dazu führen könnte, so lege ich es vertraulich in Ihre Hand, um nach Umständen selber schweigen zu können, denn es gilt das Wesentliche Ihrer Idee von den Lebenspotenzen im Bienenvolke zu retten, indem sie nur anders gefaßt und gewendet wird. Daß Sie nämlich mit derselben die unhaltbare Hypothese verbanden, die Eier würden geschlechtlich indifferent geboren, hat, glaube ich, die ursprünglich wahre Anschauung der Potenzen in den Ruin gezogen, und ich meine, Sie würden viel Wahres finden, wenn Sie den entgegengesetzten Gedanken hinzuzögen, den, daß jeder Embryo schon im Ovarium geschlechtlich bestimmt ist. Sie werden darin vielleicht jetzt nur eine wunderliche Hypothese sehen. Nehmen Sie dieselbe harmlos, wie Sie damals die Ihrige gaben. Sie ist auch nicht aus der Luft gegriffen, eher aus dem

Wasser, nämlich von der künstlichen Befruchtung der Forellen (Fische, Frösche u.), wo zur Erklärung des Geschlechts eines Individuums die Prävalenz des männlichen oder weiblichen Thieres nicht gelten kann. Augenscheinlich jedoch steht die Sache bei den Hühnern, deren Eier, wie jetzt selbst die Gelehrten vom Fache zugeben und bestätigen (z. B. Voigt in seiner Zoologie der Vögel S. 315), das Geschlecht deutlich erkennen lassen im Dunkeln vor einem Lichte, da das Luftbläschen in der Mitte der Wölbung ein männliches, das mehr seitlich hängende ein weibliches Küchlein anzeigt. Wir Landleute haben das lange vor den Gelehrten gewußt und uns zu Nutzen gemacht. Hier aber wie in der Bienenzelle, ist ein der Bebrütung bedürftiges Ei. Wollen Sie aber sagen, verehrtester Hr. Doktor, dies sei zwar gegen Ihre Hypothese, jedoch nicht für die Meinung, daß der Embryo geschlechtlich bestimmt sei, weil ein gelegtes Ei kein Embryo mehr ist, dann bitte ich Eier von Hühnern zu suchen, die keinen Hahn haben und daran denselben Unterschied wahrzunehmen, wonach Sie überzeugt sein werden, daß wenigstens die Hühner Eier im Eierstocke geschlechtlich präformirt sind. Sollte denn aber für die Hühner ein apartes Naturgesetz bestehen? Die Köchin eines meiner Kollegen meinte das und daß der liebe Gott es sehr praktisch für die Hühnerzucht eingerichtet habe. Wir wollen es ihr lassen. Wo im Körperbau der Geschlechter solcher Unterschied ist und die Eier das Licht durchscheinen lassen, werden sich ähnliche Unterschiede finden, deren Vorhandensein an todtgeborenen Eiern die Frage klar genug entscheidet. Sollte es bei den Geburten der Mammalien sich anders verhalten, so würde das nichts ändern für uns, da es sich hier eben um Eier handelt und wir hier einmal um ungelegte uns kümmern müssen, für sie Analogien zu suchen haben. Ich glaube aber auch jenes nicht; denn an allen Zwittergeburten, davon ich etwas gehört und wahr-

ganz entgegengesetzt, nichts destoweniger für mich höchst interessant. Ob diese oder jene Hypothese sich bewährt, ist mir einerlei, wenn wir nur der Wahrheit immer mehr auf die Spur kommen.

genommen, ist der Organismus an sich entschieden männlich oder weiblich und nur ein Accidens macht das Zwitterhafte; der monströsen Zuthaten aber gibt es viele, von den Muttermälern an bis zu den überzähligen Gliedern; ebenso auch Defekte. Was daher gelehrter Weise verhandelt wird über väterliche und mütterliche Prävalenz zur Erklärung einer Zwittergeburt, das ist wohl nicht viel mehr werth, als die Ermahnung jener Hebamme, welche zu einer über die Hasenscharte des Kindes jammern den Wöchnerin sagte: „Märrische Frau, seid doch zufrieden! Wenn nun das Kind ein ganzer Hase geworden wäre, wie dann?“ Mir wenigstens fällt solche Schnurre bei mancher physiologischen Abhandlung ein und damit Sie mir nicht im Stillen ein Odi profanum vulgus entgegensehen und meinen: „der Schwarzrock spricht, wie er es versteht“, bin ich genöthigt, Ihnen anzuvertrauen, daß ich auf dem Gebiete kein bloßer Late, ja wohl etwas mehr als ein Dilettant bin. Ich komme zwar vor lauter Schreibererei nicht recht zum Schreiben; wollen Sie aber in der Berliner literarischen Zeitung von 1844 Artikel 1983 nachsehen, so finden Sie mich auf dem Gebiete der höheren (theologisch-medizinischen) Physiologie und im Verhältnis zu der Kleinheit und Zufälligkeit des Werkchens ehrend, wie zu seiner Sonderbarkeit glimpflich genug beurtheilt in solch gelehrter Welt. Ist aber grade das Medizinische hervorgehoben und darin wieder das ganz untergeordnete Praktische, so werden Sie, auch ohne mich sonst weiter zu kennen, zugeben, daß eine Theorie, die zu praktisch wichtigen Ergebnissen führt, keine leere sein kann. Darum kann ich auch hier noch erwähnen, daß der eben besprochene Satz mir in der ganzen Physiologie gerechtfertigt erscheint. Zur Erklärung der willkürlichen Eierlage einer Bienenkönigin ist es dabei nur nöthig, eine (innere) Zweitheiligkeit des Eierstocks anzunehmen. Die Vitalität der männlichen Eier ist natürlich größer als die der weiblichen, daher für diese mehr nöthig ist. Darauf, verehrtester Hr. Doktor, Sie weiter und neu bauen zu sehen, würde ich mich herzlich freuen. [Bartels, IX. Nr. 21.] In den apostrophischen Briefen des Hrn. v. Berlepsch unter VIII. wird derjenige Punkt des Dzierzon'schen Systems berührt, der von den Gegnern desselben offenbar als der klüglichsie angesehen worden ist. Der Hr. Verfasser der apostrophischen Briefe nimmt aus drei Gründen Partie für den Dzierzon'schen Lehrsatz, von denen aber der letzte allein schon denselben aus dem Bereiche der Hypothese enthebt und ins Gebiet der Wahrheit

versetzt. Denn was ist, muß ja wohl auch nicht bloß möglich, sondern wirklich sein. Hätten die gelehrten Imker sich wie Hr. v. Berlepsch an Thatsachen gehalten, oder wären sie mehr der allgemeinen Naturkenntniß gefolgt, so würde der Streit über seine Theorie nie dahin gediehen sein, daß er in einen persönlichen umschlagen konnte. Man würde mit Anerkennung individueller Befruchtung des Eies nicht an der rein in der Luft schwebenden Befruchtung des Eierstocks gehaftet, mit auch nur einiger Berücksichtigung der neueren wissenschaftlichen Entomologie das Befruchtungsbläschen der Königin nicht in Abrede gestellt haben, da dies Organ, bis auf diejenigen ohne Verwandlung, bei denen es zu fehlen scheint, bei allen Insekten ohne Ausnahme gefunden wird und als wirkliche Samentasche nicht etwa hypothetisch vermuthet, sondern evident nachgewiesen ist. Es kann darüber ein Zweifel nicht Platz gewinnen, da eine mikroskopische Untersuchung den Inhalt desselben aus der Anwesenheit der Spermatozoen als männliches Sperma ausweist. Einer chemischen Analyse bedarf es nicht weiter; sie möchte auch nicht geringen Schwierigkeiten unterworfen sein. Mit anscheinend etwas mehr Grund ist der Lehrsatz von der Potenzirung des Eies durch das Sperma bestritten worden, weil man sich hier an die von der höheren Thierklasse und dem Menschen entlehnte Analogie anlehnte; aber man verlor eben damit auch das Gleichgewicht. Es verräth eine geringe Bekanntschaft mit der Natur, wenn man ein Gesetz, welches, wenn auch noch so durchgreifend, für eine höhere Gruppe gilt, gleichmäßig für eine längere Reihe durchaus getrennter niederer Gruppen bindend erklärt. So finden wir bei den höchst organisirten Thieren, wie auch bei Menschen, das Gesetz der Fortpflanzung auf die doppelt geschlechtliche Zeugung gegründet, und diese setzt die materielle Wechselwirkung zwischen Ei und Sperma als durchaus nothwendig und unerläßlich voraus, wenn eine Lebensentwicklung überall möglich gedacht werden soll. An diesem Grundsatz wollten die Gegner Dzierzon's sich halten, als sie seinen Lehrsatz, daß die Drohneneter der Befruchtung durch das männliche Sperma nicht bedürften, bekämpften; sie vermeinten, daß das bei den Wirbelthieren herrschende Fortpflanzungsgesetz auch für die übrigen Thierreihen seine Geltung behaupten müsse. Und doch finden sich hier so viele und so auffällige Abweichungen, deren Verfolg der Dzierzon'schen Theorie so unverholten das Wort redet, daß man nicht begreift, wie man sich gegen dieselbe überhaupt nur erheben konnte. Man muß berücksichtigen, daß, je

Nach Hrn. Bartels Ansicht wird das Geschlecht der Eier nicht erst bei der Befruchtung entschieden, sondern ist im Ei gleich vorausbestimmt, indem selbst unbefruchtete Hühnereier ein gewisses, das Geschlecht andeutendes Bläschen zeigen, ein besonderes

einfacher ein thierischer Körper in seinem Baue sich darstellt, desto einfacher auch die Fortpflanzungswege sich herausstellen, wodurch die Erhaltung der Art gesichert wird. Die größte Einfachheit, aber zugleich auch die vollkommenste Gleichartigkeit der Körpermasse findet sich bei der niedrigsten Thiergruppe, bei den Protozoen. Hier hat man eine formlose Substanz, Sarkode genannt, bei der nur gewisse Ernährungsbedingungen einzutreten brauchen, um aus jedem einzelnen Stücke des Organismus selbständige Individuen hervortreten zu lassen. Geschlecht das ohne mechanische Einwirkung durch den alleinigen Ernährungsprozeß im normalen Lebenswege, so nennen wir es ungeschlechtliche Zeugung, die durch Theilung, Knospung oder Sprossung geschieht und wohl die ungeheuerlichste Vermehrungsart ist, die wir uns denken können; denn da jeder selbständig gewordene Theil nach wenigen Augenblicken schon von Neuem sich wieder theilen kann und dies in geometrischen Proportionen fortgeht, so kann ein Mutterthier dieser Art in vier Tagen sich auf 140 Billionen vermehren. Die Fähigkeit dieser ungeschlechtlichen Fortpflanzung zieht sich in höherer oder niederer Potenz durch alle Thiergruppen hindurch, bis sie sich zuletzt in den höchsten Thieren noch als die Thätigkeit des Eierstocks beurlundet, der die ebenfalls aus Sarkode bestehenden Eier, aus denen sich die Keime zu neuen Wesen entwickeln, selbständig hervorbringt. Diese ungeschlechtliche Zeugung weicht nur langsam vor der geschlechtlichen zurück, und gar verschiedenartige Verhältnisse müssen erst durchlaufen werden, ehe die letztere zuletzt bei den höchsten Thieren und dem Menschen in Folge der auf einen verwickelteren Bau berechneten Zeugungsverhältnisse zur vollen und alleinigen Geltung gelangt. Ich erinnere nur an den Generationswechsel, die Innenzeugung, das periodische Vorkommen der Geschlechtsorgane und den Hermaphroditismus; ja es läßt sich selbst die Möglichkeit nicht bezweifeln, daß, wie Thiere aus Anhäufungen von Geweben ohne den Eitypus durch unmittelbare Innenzeugung entstehen, so auch Eier gebildet werden können, die des Samens nicht bedürfen, um lebendige Wesen ausschlüpfen zu lassen. Diese Möglichkeit beruht nicht auf einer Hypothese, sondern ist durch Thatsachen erwiesen. Ich will diese nicht aus den niederen Thierklassen, wo der Kampf der geschlechtlichen gegen die ungeschlechtliche Zeugung noch weniger entschieden ist, sondern aus der Klasse der Insekten entnehmen. Hier ist vielfach nachgewiesen, jüngst wieder von Hrn. Pfr. Bartels, der als Autorität auch den bekannten Entomologen Herold anführt,

daß Schmetterlinge auch unbefruchtet Eier legen, aus denen sich Raupen entwickeln, und werden derartige Nachweise auch von Andern, z. B. von G. Vogt in seinen zoologischen Briefen, in Zweifel gezogen, so dürfen wir doch erwarten, daß die auf diesen Punkt in neuester Zeit hingeleitete Aufmerksamkeit uns die Thatsache bestätigen und neue ihr hinzufügen werde. Eine weitere und unwiderlegliche Thatsache liefern uns die Blattläuse, worüber wir bis jetzt am meisten im Klaren sind; doch dürfen wir hoffen, daß die durch die Bienen uns gegebene bald zu derselben Sicherheit und Klarheit werde gebracht werden. Daß die Insekten überhaupt aber noch unter einfacheren Verhältnissen sich befinden und darum auch weniger berechneten Zeugungsverhältnissen unterworfen sind, geht allein schon daraus hervor, daß sie ein besonderes Samenreservoir besitzen, was sie befähigt, für oft lange Zeit der Begattung nicht mehr zu bedürfen und wodurch sie sich den Thieren wieder nähern, die beiderlei Geschlechtsorgane in einem Individuum vereinigen. Da nun die Erfahrung evident gelehrt hat, daß nichtbegattete Königinnen keimfähige Eier legen können, so stimme ich Hrn. v. Berlepsch bei, der das Wirkliche auch für möglich hält. Eine wissenschaftlich allerdings wichtige, aber vorläufig noch in ungelüftetes Dunkel gehüllte Frage betrifft die geschlechtliche Potenzirung des Eies. Ich bin der Meinung, daß das ursprüngliche Ei, so lange es noch nicht vom Eierstocke abgelöst ist, durchaus indifferent sei, oder mit Dr. Barth zu reden, daß das männliche und weibliche Geschlecht noch ungetheilt in demselben liege. Das Ei besteht aus formloser Körnchensubstanz, aus Sarkode, derjenigen Masse, woraus die einfachsten Thiergruppen bestehen, die eben aus der Gleichartigkeit ihrer Substanz ohne Ei sich vermehren. Wie sich hier kein geschlechtlicher Unterschied zeigt und, wo er hervortritt, erst durch zwischenliegende Kettenglieder entwickelt werden muß, so muß, meine ich, auch das ursprüngliche Ei das Geschlecht als ein präformirtes noch nicht in sich tragen, sondern dies erst durch spätere verborgene Einwirkungen sich entwickeln. Ich sah mich in dieser Ansicht durch die eigenthümliche Entwicklung des Geschlechtsunterschiedes im Fötus bestärkt, und die neuerdings durch Hrn. Pfarrer Bartels dagegen erhobenen, allerdings gewichtigen Einwürfe haben mich ihr, wenn sie mich auch anfänglich wankend machten, nicht zu entfremden vermocht. Die Art und Weise, wie ich meine Meinung aufrecht zu erhalten suche, dürfte leicht den Anschein eines Streitens um leere Worte gewinnen; doch halte

Naturgesetz aber bei den Bienen nicht anzunehmen sei. Gegen den Schlusssatz ließe sich jedoch schon bemerken, daß, wenn bei den höheren Thierarten das Männchen das stärkere, die Heerde beherrschende und zusammenhaltende, bei den niederen dagegen es das Weibchen ist, auch bei der Geschlechtsbestimmung der Eier hier das Männchen, dort das Weibchen entscheidend wirken, namentlich aber bei den Bienen ein ganz besonderes Gesetz obwalten könne, da das Bienenweibchen eine Fähigkeit nöthig hat, deren die meisten übrigen nicht bedürfen, nach Willkür männliche und weibliche Eier zu legen, wie die Umstände es erfordern. Zur Erklärung der willkürlichen Eierlage nimmt Hr. Bartels eine innere Gethelltheit des Eierstocks an. Aber ich finde es doch nach dieser Hypothese nicht erklärlich, wie eine nicht zur Befruchtung gelangte junge Königin Buckelbrut erzeugen könne. Kleine Zellen besetzend, strebt sie ja offenbar Arbeitsbienen zu erzeugen, müßte also den weiblichen Theil des Eierstocks thätig werden lassen und die von ihr in die kleinen Zellen gelegten Eier müßten weiblich, aber, weil nicht befruchtet und die größere Vitalität der Drohneneier nicht besitzend, total unfruchtbar sein, könnten niemals Drohnenlarven aus sich hervorkommen lassen.

ich mich überzeugt, daß Hr. Pfarrer Bartels und manche Andere, denen die Wissenschaft am Herzen liegt, mich der Streitliebe nicht beschuldigen werden, wenn ich dieselbe dennoch zu vertreten mich bemühe. Zunächst komme ich wieder darauf zurück, daß wir bei Feststellung eines Gesetzes für eine niedere Thierklasse nicht von der höherstehenden ausgehen dürfen, daß wir ganz andere Bedingungen für die Gruppe annehmen müssen, bei welcher der ganze Dotter unmittelbar in Embryonaltheile übergeht, und für diejenige, wo Bildungsdotter und Nahrungsdotter getrennt werden, und hier wieder zwischen denen, wo der Dotter rückenständig, und denen, wo er bauchständig ist, zu unterscheiden haben. Bei der letzten Gruppe, der höchsten, darf man als festgestellt annehmen, daß die reifen Eier eine Reihe von Veränderungen durchlaufen, bei denen das Sperma durchaus keinen Einfluß ausübt, daß sich dieselben sogar ohne Befruchtung schon furchen. Halten wir das fest, so könnten wir darin eben die erste Grundlage zu der geschlechtlichen Differenzirung gegeben finden; die Einwirkung des Sperma müßte dann dazu dienen, die Sonderung der Dottertheile zu ihrer letzten Entwicklung hinzuführen. Anders verhält es sich bei der niederen Gruppe, bei der wir den Gegensatz zwischen Embryo und Dotter nicht haben. Hier stoßen wir auf alle möglichen Zeugungsverhältnisse, von denen wir besonders die zuerst von Steenstrup entdeckte Ammenzeugung hervorheben, nach der aus einem durch geschlechtliche Zeugung entsprossenen Individuum ohne Dazwischenkunft besonderer Befruchtung eine längere Reihe oft sehr verschiedener Einzelwesen entstehen, die in ihren Ausgangsgliedern endlich wieder Geschlechtswerkzeuge erhalten und mit ihnen zur geschlechtlichen Zeugung zurück-

kehren. Von einer Präformation des Geschlechts im ursprünglichen Ei scheint hier die Rede nicht sein zu können, dasselbe vielmehr auf den eigenthümlichen Veränderungen, die sie in ihren Metamorphosen zu erleiden haben und von denen wir uns vorläufig keine Rechenschaft abzuliegen im Stande sind, zu beruhen. Ähnlich dürfte es sich mit den Blattläusen verhalten. Aus den Eiern derselben entwickeln sich Weibchen, die in fortlaufender Reihenfolge ohne Befruchtung Weibchen gebären, bis sie in ihren Ausgangsgliedern wieder Männchen und befruchtungsfähige, also mit vollkommen ausgebildeten Zeugungsorganen versehene Weibchen hervorbringen, die nach vollzogener Begattung wieder Eier legen. Auch hier kann ich eine Präformation des Geschlechts im ursprünglichen Ei nicht anerkennen. Bei den Bienen liegt der Fall etwas anders; zur Entwicklung der Drohnen aus dem ursprünglich indifferenten Ei scheinen einfachere Bedingungen auszureichen, zu der der Bienen ist die Einwirkung des Sperma erforderlich und unerläßlich. Die Annahme eines für männliche und weibliche Eier getheilten Eierstocks, die wir schon bei Huber finden, scheint mir die Lösung des Räthfels nicht zu fördern, da ja die Eier in beiden Eierstöcken gleichmäßig reifen, folglich auch gleichmäßig abgestoßen werden müssen. Mit Zulassung der Indifferenz des ursprünglichen Eies verliert diese Annahme für mich auch ihre Bedeutung. Gegen die höhere Vitalität des einen und des andern Eies möchten auch die angeführten Analogien sprechen, so die von den Blattläusen entnommene, wo im letzten Kettengliede ohne Dazwischenkunft von Befruchtung Männchen und Weibchen produziert werden. [Kleine, X. Nr. 5.]

Hr. Bartels würde mir und der Wissenschaft überhaupt einen Dienst erweisen, wenn er auf dieses Bedenken zu erwidern die Güte haben würde. *) Nur eine dieser Hypothesen kann sich als wahr erweisen. Den Ausschlag dürften die von den Bastard-

*) Um nicht in unfruchtbaren Streit verwickelt zu werden, habe ich Hrn. Dr. Barth meine Bedenken gegen die Ansicht, daß das männliche Geschlecht der Bienen aus lauter unbefruchteten Eiern entstehe, sowie gegen die, daß das Ei im Ovarium geschlechtslos sei, brieflich geäußert in der Hoffnung, derselbe werde einen zu früh, wie mir schien, fallengelassenen Gedanken in anderer Fassung wieder aufnehmen. Er zog es vor, den Brief selbst zu veröffentlichen, worüber ich etwas erschrocken war, doch aber mich sonach beruhigte, da er unbeachtet zu bleiben schien. Dies war ein Irrthum, da die H. H. Dzierzon und Kleine, jener der Sache nach, dieser ausdrücklich darauf Bezug genommen. Solche Enttäuschung ist nun keine unangenehme; denn ich wollte ja nur den Männern, die mit Sachkenntniß physiologische Kenntnisse verbinden, etwas für ihr Nachdenken zu tragen, wünschte aber die Vermittlung des Hrn. Dr. Barth, um die Ansicht durch ihn, wenn auch nur theilweise, gestützt zu sehen. Behauptungen habe ich nicht hingestellt, sondern nur Bedenken gegen Ansichten vorgebracht, die mir zu schnell in Behauptungen überzugehen schienen. Nur weitere gründliche Forschung wollte ich anregen, und selbst davon bin ich fern, die Präformation des Geschlechtes in den Ovarien als stete Regel auch nur in den Thierklassen zu behaupten, wo sie in den angegebenen Einzelheiten uns auffallend entgegentritt. Nach allem, was ich auf diesem physiologischen Gebiete kennen lernte, erschien mir meine Ansicht als die wahrscheintlichere und geeigneter, gar manche physiologische Räthsel zu lösen. Und so ist's noch, obwohl ich gegen die Möglichkeit der entgegengesetzten Ansichten nichts zu sagen wüßte. Wäre ich daher auch nicht viel geneigter, mich von Dzierzon, Kleine, v. Berlepsch u. A. belehren zu lassen, als gegen sie aufzutreten, so würde es mir doch nicht in den Sinn kommen, sie widerlegen zu wollen. Aber wünschen muß ich, meine Bedenken würden von ihnen in Acht gehalten und nicht schnell ad acta verwiesen. Ja, sollte ich Hrn. Kleine veranlassen, seine nur zu große Bescheidenheit zu überwinden und mehr zu schreiben, so würde das mir und gewiß noch vielen Anderen auch dann noch eine Freude sein, wenn sein Wunsch, daß Physiologen von Profession sich mehr den unter uns schwebenden Fragen zuwenden möchten, in Erfüllung ginge. Diesen Wunsch theile ich indeß von ganzem Herzen und eben daher kam mein mißlungener Versuch, Hrn. Dr. Barth zur Wiederaufnahme eines seiner eigenen Gedanken zu bewegen. — Zur Sache habe ich jetzt nur Weniges und nur

in der oben bezeichneten Absicht zu bemerken. Dzierzons Theorie, nach welcher Arbeitsbienen und Königinnen nur aus befruchteten (durch männlichen sogenannten Samen belebten) Eiern entstehen, bleibt unangetastet, wenn auch die Eier geschlechtlich präformirt sein sollten. Es haben die Drohnen nur das dann voraus, nicht dieser Belebung im Ei unbedingt zu bedürfen, obwohl sie auch daran Theil haben und nicht ohne diesen Einfluß durch alle Generationen hin entstehen würden. Hierzu aber eben scheint mir bis jetzt jede, auch entfernte Analogie zu fehlen. Auch verstehe ich es nicht, wie zwar (in der Regel) Begattung der Königin, nicht aber Befruchtung der Eier zur Erzeugung der Drohnen nöthig sein soll. Soll man etwa die männlichen Eier für halb befruchtet ansehen? Gewiß muß man sich hüten, Analogien von einer Thierklasse zur andern beliebig zu übertragen und sehr wohl begründet ist, was Kleine von dem Unterschiede der Eier nach Substanz und Dotterbildung sagt; aber für die Annahme, bei einem Thiere von der Vollkommenheit der Honigbiene werde das männliche Geschlecht unaufhörlich erzeugt ohne Zuthun — ja durch das Nichtinzutreten — des männlichen Prinzips, fehlt mir noch der Anhalt. Auch sehe ich nichts, was zu der über die Maßen abnormen Annahme nöthigen sollte. Zudem, mag man die Eier sich ganz geschlechtslos, oder doppelgeschlechtlich, oder an sich männlich, durch individuelle Befruchtung weiblich werdend, denken, bleibt es mehr als auffällig, daß gerade in diesem Theile der Thierwelt Zwitterbildungen unerhört sind. Der Einfluß des Samenbehälters kann doch nicht als so abschließbar gedacht werden, daß nicht mitunter eine unvollkommene Einwirkung zu erwarten bliebe. Nur nebenbei will ich bemerken, daß die in Bienenzellen erzogenen Drohnen als Kinder gesunder Mütter es hindern, anzunehmen, daß die Bette der Drohnenzellen die Königin bewege, den Druck auf den Samenbehälter zu unterlassen, durch den die weiblichen Eier befruchtet, d. h. die Eier weiblich werden sollen. Eben so sprechen sie dagegen, daß der Weisel es stets und ganz in der Gewalt haben solle, männliche oder weibliche Eier zu legen. Schließlich möchte ich unsern Meister im Experimentiren bitten, nachzuforschen, ob eine Königin, welche bereit zu sein scheint, viele Drohnenzellen zu besetzen, keine Eier fallen läßt, wenn man ihr diese nimmt und andere leere Zellen ihr läßt? Bei der Unverdroffenheit des Herrn Baron v. Berlepsch darf man wohl die Bitte wagen, auch wenn sie ihm überflüssig erscheinen sollte. — Ein Weibchen des Seidenspinners,

müttern erzeugten Drohnen liefern, und ich brenne vor Begierde, sie zu sehen. Mag das Ergebnis für, mag es gegen meine Hypothese sprechen, ich werde nicht verfehlen, darüber zu berichten. [X. Nr. 11.]

das seine Eier ablegte, ehe noch ein Männchen da war, hat mir letztes Jahr unter vielen toten auch einige anscheinend lebende Eier gelegt. Das Ganze ist apart aufgehoben. [Bartels, X. Nr. 11.] Nachschr. der Redaktion. Hr. v. Berlepsch hat uns bereits von einem aussonnenen, in diesem Herbst zu beginnenden Versuche, der den quaest. Streitpunkt definitiv entscheiden wird, in Kenntniß gesetzt. Er wird sich nämlich im September, wenn längst alle Drohnen weg sind, noch junge Königinnen erbrüten lassen, solche, starken Völkern zugesetzt, mit in den Winter nehmen und erwarten, ob diese Königinnen drohnenbrütig werden, d. h. im Februar oder März nur Drohnen erzeugen. Thäten sie dieses, so wäre der Satz, daß zur Drohnenenerzeugung eine Begattung nicht erforderlich ist, resp. daß sich alle Eier am Eierstocke als männliche entwickeln, empirisch bewiesen. Hr. v. Berlepsch behauptet nämlich, daß seinen neuesten Beobachtungen zufolge fast alle Königinnen, die in drohnenlosen Zeiten ausfliegen könnten, drohnenbrütig würden, wogegen junge Königinnen, denen man die Flügel verstuhte und mit Bienen ohne Drohnen aufstellte, äußerst selten Drohnen erzeugten. Warten wir deshalb das Resultat dieses entscheidenden Versuchs und die Mittheilungen des Hrn. Pfr. Dzierzon über seine Bastardmütter ab. Mit bloßen Deduktionen, die sich auf keine Versuche stützen, und wären sie noch so glänzend, wird in diesem Punkte nimmer etwas gewonnen werden. [Andr. Schmid, X. Nr. 11.] Dzierzon lehrt in seiner Theorie und Praxis, zweite Auflage, S. 109: „Wenn aber einzelne Königinnen auch ohne Begattung Eier legen, so ist dies aus einem besonders starken Triebe hierzu zu erklären, der sich auch ohne die sonstigen Bedingungen und ohne allen Zweck äußert. Im Normalzustande tritt der Eierstock immer erst nach erfolgter Begattung in Thätigkeit“. Dieser Lehrsatz beruht lediglich auf Empirie. Nach unbezweifelter Verhängung legt die Königin immer nach 48 Stunden Eier. Welter lehrt aber auch die Erfahrung, daß in seltenen Ausnahmefällen Arbeitsbienen, die wegen mangelnder poche copulatrice durch Begattung nicht befruchtet werden können, denen auch die Möglichkeit, mit Drohnen sich zu paaren, gar nicht gegeben war, keimfähige Eier, ebenso, daß Königinnen, von denen mit Grund gefolgert werden durfte, daß sie sich nicht verhängt hatten, wenn auch keine Bienen, so doch Drohneneter legten; nicht minder aber lehrt dieselbe, daß die bei weitem größere Menge der Arbeitsbienen gar nicht zur Eierlage befähigt wird und auch die meisten Königinnen ohne Verhängung lebens-

länglich kein Ei legen. Darnach schien der Schluß nahe zu liegen, daß die Verhängung die normale Bedingung für die Thätigkeit des Eierstockes sein müsse, daß aber eine einseitige Entwicklung seiner Thätigkeit auch ohne jene Bedingung in anomaler Weise eintreten könne. Herr Pfr. Bartels hat dagegen in freundlicher Weise seine Bedenken erhoben, Bztg. Nr. 11, 1854; und da auch ich mich verschiedentlich zu jener Schlußfolge bekannt habe, möge es mir gestattet sein, meine Ansicht darüber in möglichster Kürze näher zu entwickeln. Wie die Pflanze den ursprünglichen Keim zu allen Aesten, Zweigen, Blättern und Knospen in sich trägt, die sich im Laufe der Zeit an ihr entwickeln, sobald nur die günstigen Verhältnisse darauf einwirken, so finden sich auch die Eizellen im Eierstocke eines jeden weiblichen Thiers, also auch der Bienenkönigin, ursprünglich gegeben und haben dieselben nur die günstigen Bedingungen abzuwarten, um vom Eierstocke sich loszutrennen zu können und in Individuen der Art sich umzugestalten. Aber wie aus einem Länienstoker unter ungeeigneten Verhältnissen sich nimmermehr eine Länienname entwickeln wird (vgl. v. Siebold's Band- und Blasenwürmer, Leipzig 1854), ebensowenig wird irgend ein Mutterthier sein Geschlecht fortpflanzen können, wenn nicht durch die Erfüllung gegebener Bedingungen das Ei am Eierstocke entwickelt und von demselben abgestoßen wurde. Welches sind nun aber diese gegebenen Bedingungen? Die Einwirkung des männlichen Sperma gewiß nicht. Die Frauen empfangen nicht vor Eintritt und nach dem Aufhören der Katameten, die brünstigen Thiere nicht außer der Brunstzeit, wohl aber werden während der Meneses und Brunstzeit, wie Bischoff durch seine Untersuchungen längst nachgewiesen hat, Eier ohne Zuthun des männlichen Sperma entwickelt und vom Eierstocke abgestoßen, und niedere Thiere, Frösche, Fische, Insekten beweisen uns täglich, daß ihre Eier unabhängig von der Paarung am Eierstocke reifen und von demselben abgetrennt nach außen entleert werden. Die Kraft nun, welche diese Erscheinung erwirkt, hat man mit dem Ausdruck der Reflexionsbewegung bezeichnen wollen, die eben durch die Brunst hervorgerufen wird und auf die früher gegebenen Keime in solcher Weise einwirkt, daß diese heranreifen und vom Eierstocke losgetrennt werden. Die Reflexe scheinen aber wieder von den mannigfaltigsten Bedingungen abhängig gemacht zu sein; denn während bei den warmblütigen Thieren die Brunst die Loslösung nur je einzelner Eier bewirkt, veranlaßt sie bei manchen niederen Thie-

Was die von den Bastardstöcken beiderlei Art erzeugten Drohnen betrifft, so haben die italienischen meine Vermuthung, daß die Drohnen sämmtlich nach der Mutter fallen, durchgängig bestätigt. Einzelne Bastardstöcke haben sogar schönere Drohnen sehen lassen, als die ächt italienischen Stöcke. Von zwei deutschen Bastardstöcken auf einem auswärtigen Stande, deren deutsche Mütter offenbar von den italienischen Drohnen des Carlsmarkter Standes befruchtet worden sein müssen, erzeugte der eine durchgängig gewöhnliche schwarze Drohnen, der andere dagegen nur in der Mehrzahl solche, einzelne aber von ungewöhnlich schöner gelber Farbe. Ob die Eier zu diesen ausnahmsweise von einer schönen italienischen Arbeitsbiene gelegt worden sind, was nicht unmöglich ist, wenn selbst zwei vollkommene Mütter nebeneinander existiren, oder ob der Inhalt der Samentasche doch theilweise auch auf die Drohneneier seinen Einfluß übe, müssen fortgesetzte Beobachtungen endlich zur Entscheidung bringen. [X. Nr. 22.]

ren ein Heranreifen und Lostrennen der Gesammtmasse der im Eierstocke enthaltenen Eitelkeime, und während dort die Brunst allein kräftig genug auftritt, um die Reflexe hervorzurufen, müssen hier Nebenbedingungen einwirken, um die Brunst künstlich dahin zu steigern, daß die Reflexbewegungen in genügender Kraft sich äußern können. Ich erinnere an das Aufsitzen des Froschmännchens, das Aneinanderreiben der Genitalien verschiedener Fische ohne Paarung. Bei den Bienenweibchen scheint ein Mischverhältniß stattzufinden. Es können bei ihnen die Reflexe jedenfalls durch die bloße Brunst erregt und die Eier zur Ablösung vom Eierstocke vorbereitet werden, wie das die Drohnenmütter und auch die Königinnen darthun, die sich nicht verhängten und doch Eier legten. Da aber bei weitem mehr Königinnen, selbst nach fruchtlos gehaltenen Ausflügen, ohne Eierlage bleiben, während doch auch sie gewiß nur von der Brunst hinausgetrieben waren, so hielt ich und halte ich noch dafür, daß der Eierstock der Königin in der Regel erst nach der Begattung in Thätigkeit gesetzt werde, weil ich mir sonst nicht erklären könnte, warum nicht jede Königin Eier legt, da doch jede vermuthlich von der Natur der Brunst unterworfen ist, weil diese die Hauptbedingung ist, wodurch die Arterhaltung gesichert werden kann. Ich räume gern ein, daß die vorstehende Annahme von Inconsequenz nicht fret ist, und wünsche deshalb, daß sorgfältige Beobachtungen nachweisen mögen, daß alle Königinnen nach stattgehabtem Ausfluge sich — was ich freilich bis jetzt nicht gefunden habe — zur Eierlage befähigt ausweisen. Dann stände ja fest, daß die Thätigkeit des Eierstocks durch die Brunst allein, die sich bei den Bienenweibchen unverkennbar nur im Ausfluge vollkommen entfaltet, völlig entwickelt werde, und daß die Verhängung nur darum nöthig sei, um durch das männliche Sperma in den reifen Eiern diejenigen Umgestaltungen hervorzuheben und zu

leiten, wodurch eben das weibliche Geschlecht entwickelt wird. Daß die Reifung und Lostlösung der Eier mit der individuellen Befruchtung vorläufig nichts zu schaffen hat, ist, wie ich glaube, selbstverständlich. Eine unvollkommene, also auch halbe Befruchtung — der selbst Dzierzon jüngst das Wort zu reden scheint — halte ich mit den Naturgesetzen nicht im Einklange. Schließlich bitte ich, uns die Erfolge auf's Ausführlichste mittheilen zu wollen, welche die von unbegatteten Seidenspinnerweibchen gelegten Eier ergeben haben, sowie auch derartige Versuche öfters wiederholen zu wollen. [Kleine X. Nr. 22.] Sie haben, hochgeehrtester Herr Baron, die Dzierzon'sche Lehre sich angeeignet, daß zur Drohnenerzeugung bei der Mutterbiene keine Begattung stattfinde und stellen in der Bztg. von 1853 Seite 44 unter VIII folgenden Satz auf: „Alle Eier am Eierstocke der Königin entwickeln sich ohne Einwirkung des männlichen Samens als männliche, und bleiben diese, wenn sie beim Absetzen mit dem Samen aus dem Bläschen nicht befruchtet werden, werden dagegen in weibliche umgewandelt, wenn die Befruchtung geschieht, was die Königin zu thun oder zu unterlassen ganz in ihrer Gewalt hat“. Dieses Dogma schon beruht, meiner unmaßgeblichen Ansicht nach, auf einer noch unbewiesenen Voraussetzung, nämlich darauf, daß sich am Eierstocke der Mutterbiene, auch ohne daß sich dieselbe begattet, bezüglich vor der Begattung, Eier überhaupt entwickeln. Sie werden mir einwenden: Nun, wenn eine nicht begattete Mutterbiene fruchtbare männliche Eier legt, so bedarf es jenes Beweises nicht weiter. Aber, hochgeehrter Herr Baron, Sie stützen den Beweis des letzten Punktes, streng genommen, auf einen einzigen Fall, den Dzierzon gehabt hat, in welchem eine von

In dem Aufsatze in Nr. 7, *) worin Herr v. Berlepsch ausführlicher die Frage beantwortet: Sind die Drohneneier befruchtet? heißt es an einer Stelle, ich schiene den Glauben an meine eigene Lehre in der neuesten Zeit verloren zu haben.

Geburt an flügelahme Königin in einem Volke, das keine einzige Drohne hatte, Drohneneier legte. Sie bemerken mit Recht, daß Sie in Fällen, wo junge Königinnen, die sich noch nicht im Fluge begattet haben, Eier legen, (Welche große Vorsicht bei Versuchen nöthig ist, brauche ich Ihnen nicht zu sagen, und ebensowenig, wie leicht eine Täuschung möglich ist. Nur Eins: Wenn die Königin bei einem Nachschwärme, ohne daß sie ausgeflogen ist, fruchtbare weibliche Eier legt, folgt hieraus, daß sie sich nicht begattet hat? Gewiß nicht, sondern nur so viel, daß der Begattungsakt während des Schwärmens stattgefunden hat. Einige solche Fälle haben Klopffleisch und Kürschner beobachtet; sie scheinen aber häufiger zu sein, als man glaubt. Denn oft gelingt es beim genauesten Aufpassen nicht, die junge Königin zur Begattung ausfliegen zu sehen, und sie legt gleichwohl Bienen-eier. Auch darin stimme ich Ihnen bei, daß eine unvollkommene Befruchtung stattfinden kann, in Folge deren die Mutter nur Drohneneier legt. Hr. Kleine leugnet dieses S. 55, weil es eine solche vermittelst der Begattung nicht geben könne. Doch davon ein anderes Mal.) eher auf eine im Stocke vor sich gegangene, nur unvollkommene Begattung schließen möchten, und lassen gleichwohl jenen einzigen Ausnahmefall entscheiden; ja Sie betrachten ihn als die felsen-feste Grundlage des von Dzierzon aufgestellten Grundsatzes: „Bei der Königin findet Drohnen-erzeugung ohne Begattung statt“. Sie sagen, hochgeehrter Herr Baron, Sie hielten sich an das Seiende und betrachteten dieses auch als möglich. Vollkommen einverstanden; aber nun gestatten Sie mir auch das freie Wort — das zwischen uns wohl nicht zu Mißverständnissen führen kann, — das Wort: daß Sie hier etwas Nichtseiendes für etwas Seiendes gehalten haben. — Hören Sie mich mit Geduld und Nachsicht an! Sie gehen von dem als bewiesenen angenommenen Satze aus: es gebe Königinnen, welche ohne alle Begattung fruchtbare Eier zu Drohnen legten“. Sie entschuldigen, wenn ich diese Thatsache leugne und sogar das Gegentheil behaupte, nicht allein auf den Grund eigener Versuche, die ich angestellt habe, sondern auf den Grund hundertfältiger Versuche Anderer; auf die ich bei weitem mehr Gewicht lege, als auf meine eigenen, weil ich diese Männer höher stelle, denn mich selbst, und weil durch die Uebereinstimmung vieler Versuche erst ein sicheres Resultat gewonnen wird. Und so stelle ich denn Ihrem obenerwähnten Dogma 1) den Einwand entgegen, daß erwiesen ist, daß junge Mutterbienen, die sich nicht begattet haben, überhaupt niemals Eier legen, ge-

schweige denn fruchtbare. Huber, v. Ehrenfels, Knauff, Klopffleisch und Kürschner, Gundelach u. a. m., haben Schwärme, bei denen sich Drohnen und eine junge Königin befunden, aufgestellt (mit kleinen Oeffnungen, durch die zwar die Arbeitsbienen aus- und einfliegen konnten, nicht aber die Königin), und es hat sich gar keine, auch nicht Drohnenbrut darin gefunden. Man hat eine Menge solcher Mutterbienen sectirt und an ihren Eierstöcken waren keine Eier zu entdecken, woraus sich ergibt, daß sich vor der Begattung jene Eier gar nicht entwickeln. Erwägen Sie gefälligst, wie oft mir gegen meine Behauptung, es gebe neben der Königin eierlegende Bienen, vorgehalten worden ist: wie denn das einem Ableger untergesetzte schwarze Brett und die darauf befindlichen Eier ein sicheres Zeichen sein könnten, daß die fruchtbare Mutter bei dem Abtreiblinge sei, wenn auch andere Bienen neben der Königin legten? Darf ich denn nicht den Schuh umkehren und das für die Studiosen so ominöse schwarze Brett auch den alten Meistern vorrücken, die behaupten: Es gibt Drohnenerzeugung oder vielmehr „Drohneneierlagen“ vor der Begattung! Warum lassen denn die schon im Besitze der halben Erbschaft (der Fähigkeit, Drohneneier zu legen) sich befindlichen jungen Mutterbienen die Eier, immerhin männliche, nicht auch aufs schwarze Brett fallen? Bedarf es bei der Erbschaft etwa erst einer missio in possessionem? Erwägen Sie ferner gefälligst, daß Hr. Dzierzon in der Bztg. von 1850 S. 8, von 1851 S. 93 und in der Theorie und Praxis S. 109 selbst zugeht, daß die meisten jungen Mütter ganz unfruchtbar blieben, d. h. gar keine Eier legten. Wollen Sie nun, hochgeehrter Herr, wenn nach Dzierzons und Ihrer eigenen Wahrnehmung das Eierlegen unbegatteter Mütter — das ich indessen überhaupt leugne, — eine Ausnahme bildet, wollen und können Sie dann aus einer Ausnahme eine Regel ziehen? Oder muß nicht vielmehr das Gegentheil stattfinden, muß nämlich nicht die Ausnahme für eine Bestätigung der Regel gelten? Sie können bei Ihren großartigen Versuchen, hochgeehrtester Herr Baron, leicht aufs Klare kommen. Sperren Sie noch unfruchtbare Mutterbienen mit Schwärmen ein, so daß jene nicht fliegen können, und sectren Sie dann die Mutterbienen, in deren Stöcken sich Drohnenbrut findet. Rührt diese von der Bienenkönigin her, so müssen Sie an ihrem Eierstocke auch noch Eier finden. Dazu bedarf es blos gewöhnlicher

*) Seite 246.

Gegen diesen Verdacht muß ich mich aber feierlich verwahren. Ich habe zwar im „Bienenfreund aus Schlesien“, wie dieses auch schon die Redaktion bemerkt hat, als sie über den Inhalt der bereits erschienenen Nummern referirte, unparteiisch

Vergrößerungsgläser. Finden Sie aber, wie ich wetten wollte, keine Eier in ihr, so rührt die Drohnenbrut von andern eierlegenden Bienen her, und an dem Eierstocke der jungen Mutterbienen entwickeln sich vor der Begattung gar keine Eier. Erwägen Sie endlich, hochgeehrtester Herr, daß Dzierzon, der Gründer dieses Dogmas, mit sich selbst in Widerspruch gerathen ist, wenn er einerseits behauptet: „bei der Mutterbiene findet Drohnenerbrütung ohne Begattung statt“, und dann wieder im Nachtrage zur Theorie und Praxis S. 6 sagt; „Jetzt erst, nach der Befruchtung (Begattung) bildet sich bei der Königin auch der Eierstock aus, zu welchem bisher nur die Anlage vorhanden war. Haben Sie nun die Güte und erklären Sie mir, wie es möglich ist, daß vor der Begattung, also von einem noch gar nicht ausgebildeten, weil nur in der Anlage vorhandenen Eierstocke Eier überhaupt, geschweige denn fruchtbare, sich ablösen können und sollen. — Sehr gespannt bin ich, ich leugne es nicht, auf die Lösung dieses Problems. Ein zweites, und zwar ein Hauptbedenken gegen die Richtigkeit Ihres Lehrsatzes, hochgeehrtester Hr. Baron, ist aber 2) das, daß es mit anerkannten Grundsätzen der Physiologie in diametralem Widerspruche steht. So wenig — entschuldigen Sie den Scherz — aus einem Boock eine Ziege werden kann, so wenig kann aus einem Ei, in welchem der männliche Keim einmal entwickelt ist, ein Weibchen entstehen. Legten nämlich junge unbegattete Mutterbienen wirklich fruchtbare Eier, aus denen Drohnen entstünden, so müßte in den Eiern der männliche Keim bereits entwickelt, mit andern Worten, das männliche Geschlecht in ihnen präformirt sein. Das nehmen Sie selbst an, denn Sie sagen mit dürren Worten: alle Eier entwickelten sich am Eierstocke als männliche und bleiben diese, wenn sie nicht beim Abgange mit dem in dem Samenbehälter befindlichen Sperma befeuchtet würden. Es muß also in den Eiern der Keim zum männlichen Geschlechte ausgebildet sein, wenn männliche Bienen daraus sollen entstehen können. Ist aber im Ei der Keim zum männlichen oder weiblichen Geschlechte einmal entwickelt, wie es nach Ihrem Dogma hinsichtlich des männlichen Geschlechts der Fall ist, so kann durch keine Einwirkung mehr eine Veränderung der geschlechtlichen Bestimmung hervorgerufen werden, sondern aus Eiern, in welchen der männliche Keim entwickelt ist, müssen unter allen Umständen Männchen hervorgehen. Mir scheint daher die Annahme, daß der bereits entwickelte männliche Keim durch Befruchtung mit dem Sperma

in einen weiblichen Keim, wie durch einen Zauberschlag, umgewandelt werde, mit den Naturgesetzen selbst in dem schroffsten Widerspruche zu stehen; denn die Präformation des Geschlechts zum Ei schließt die Umbildung des Geschlechts direkt aus, weil aus einem einmal bestimmten Geschlechte kein anderes werden kann. Das fühlt Hr. Pastor Kletne Seite 54 der Bienenzeitung 1854, indem er seine Meinung dahin ausspricht, daß das ursprüngliche Ei, so lange es noch nicht vom Eierstocke sich abgelöst, durchaus indifferent sei, — mit andern Worten, daß das männliche und weibliche Geschlecht noch ungetheilt in demselben liege. Damit versetzt er aber Ihrer Hypothese, der er das Wort redet, den Todesstoß. 3) Wäre Ihre Hypothese, welchen Ausdruckes Sie sich ja selbst bedienen, richtig, so müßten die Mutterbienen nach ihrer Befruchtung nur weibliche Eier legen. Denn bei dem engen Legekanale derselben und der verhältnißmäßig nicht unbeträchtlichen Größe der Eier ist es fast unmöglich, daß Eier an der Mündung des gefüllten Samenbläschens vorbeigehen könnten, ohne von dem männlichen Samen beneßt zu werden. Noch kein Anatom hat eine Klappe an der Mündung des Bläschens entdeckt, durch welche jene verschlossen und eine Berührung des Eies mit dem Sperma der Drohne verhindert werden könnte. Ist wirklich Samenfeuchtigkeit in dem Bläschens, so muß sie, soll sie sich nicht bald absorbiren, so theilbar und flüchtig wie der Moschus sein, dann aber auch jedes vorbeigehende Ei befeuchten. Daß die Königin Bienen von Drohnenzellen zu unterscheiden weiß, ist vollkommen richtig; aber bedenken Sie, hochverehrter Herr, was es heißt, einem Insekte die auf Ueberlegung beruhende Willenskraft zuzuschreiben, seinem Leibe jetzt eine solche Richtung zu geben, daß lauter Drohneneier zum Vorschein kommen sollen. Halten Sie das für möglich? Ich kann Ihnen aber sogar schlagende Gegenbeweisgründe vorführen, indem ich an die vielen Versuche erinnere, die Huber, Klopffleisch und Kürschner, Gundelach und Sie selbst angestellt haben, um eine Mutterbiene zu nöthigen, in Drohnenzellen zu legen, während sie keine Bienenzellen hatte, in die sie legen konnte. That sie denn jenes, ließ sie nicht lieber die Eier fallen, und suchte sie bei Huber nicht durch das Drahtgitter zu dringen, durch welches sie von leeren Bienenzellen getrennt war? Warum fastete sie aber da nicht lieber den Entschluß, ihren Leib so einzurichten, daß nur Drohneneier herauskamen? Warum fastete sie ihn nicht, wenn sie derartiger Entschlüsse fähig wäre? Noch

auch die Beobachtungen mitgetheilt, welche meiner Theorie zu widersprechen scheinen; ich habe aber auch den scheinbaren Widerspruch zu lösen versucht. Der Herr Baron selbst ist mit der Lösung einverstanden, citirt sie in seinem Aufsätze sogar wörtlich,

mehr: Gundelach zwang eine Königin mit vieler Mühe, einige Eier in Drohnzellen zu legen, und was kam aus denselben hervor? Gewöhnliche Arbeitsbienen, aber — keine Drohnen. Wo blieb nun hier der oben erwähnte Entschluß der Königin? 4) Ihre Hypothese scheint mir aber noch zu dem anderweiten Bedenken zu führen, daß man bei demselben Insekte beides annehmen muß, nämlich ererbte Fruchtbarkeit des Eierstockes, vermöge derer die Mutterbienen fruchtbare Drohneneier zu legen vermögen, und sodann individuelle Befruchtung des Eies, wenn sie weibliche Eier sollen legen können. In diesem Sinne sagt auch Dzierzon in der Bienenzeitung von 1852 Seite 64: „die junge Königin erbe von ihrer Mutter die Fruchtbarkeit des Eierstockes. Und das wäre auch ganz richtig, wenn sie ohne Begattung fruchtbare Eier zu legen vermöchte; denn da müßte der Eierstock fruchtbar sein, weil individuelle Befruchtung des Eies bei den männlichen Eiern wegfiele. Sie aber erklären ausdrücklich, nicht der Eierstock, sondern die Eier würden befruchtet. Nach dem Satz VIII Seite 44 wäre jene Behauptung nur zur Hälfte wahr, und wir hätten hier bei einem und demselben Insekte eine zweifache Quelle der Fruchtbarkeit, eine dem Eierstocke ohne Begattung anklebende zur Erzeugung von Männchen, und individuelle Befruchtung des Eies zur Erzeugung der Weibchen. Das wäre aber doch eine sehr auffallende Erscheinung. Soll ich, hochgeehrtester Hr. Baron, das Thema erschöpfen, mit welchem ich mich eben beschäftigt habe, so muß ich nothwendig den Aufsatz des Hrn. Pastors Kleine Seite 52 der Bienenzeitung von 1854, der Ihren Lehrsatz als mit der Wissenschaft übereinstimmend darzustellen sucht, einer näheren Prüfung unterwerfen. Anstatt der Thatfachen finde ich in seinem Aufsätze bloß die Behauptung (Seite 54), daß die Erfahrung evident gelehrt habe, daß nichtbegattete Königinnen keimfähige Eier legen können. Hier kann ich auf das oben unter 1 Gesagte verweisen. Im Uebrigen sagt er sehr vorsichtig: „keimfähige Eier“, nicht, wie Sie: „entwickelte männliche Eier“; vielmehr behauptet er: „daß das Ei indifferent bleibe, so lange es sich nicht vom Eierstocke abgelöst habe“. Ist das aber der Fall, so muß doch nach der Ablösung des Eies noch ein Medium hinzukommen, welches das Geschlecht bestimmt; denn in einem indifferenten Ei kann niemals der Keim zu einem bestimmten Geschlechte entwickelt sein, weil das Ei eben dann nicht indifferent wäre. Gesezt aber einmal, seine Behauptung wäre bewiesen, was

würde daraus folgen? Nichts weiter, als daß die Mutterbiene vor der Begattung keimfähige, nicht aber, daß sie vor derselben schon befruchtete Eier mit präformirtem männlichen Geschlechte zu legen vermöge. Das ist aber nicht das, was Hr. Kleine beweisen will. Nachdem er hierauf die, allerdings noch in vielfachem Dunkel liegenden Zeugungsverhältnisse anderer Gruppen der Thierwelt, namentlich die der Blattläuse, erwähnt hat, sagt er Seite 55 erste Spalte Zeile 9 von unten: „Bei den Bienen liegt der Fall etwas anders; zur Entwicklung der Drohnen aus dem ursprünglich indifferenten Ei scheinen einfachere Bedingungen auszureichen; zu der der Bienen ist die Einwirkung des Sperma erforderlich und unerläßlich. Also das gibt der geehrte Hr. Verfasser selbst zu, daß noch Bedingungen nöthig sind, um das männliche Geschlecht in dem ursprünglich indifferenten Ei zu entwickeln; aber welche Bedingungen dieses sind, darüber läßt er uns im Dunkeln. Nur so viel steht für ihn fest: es ist noch ein Medium nothwendig, um das Geschlecht im Ei zu entwickeln. Geschieht aber die Befruchtung der Eier, aus denen Weibchen entstehen, bei der Mutterbiene, was ich jetzt nicht näher untersuche, auf die von ihm angenommene Weise, so ist der naturgemäße Schlusß der, daß die Befruchtung der Eier, aus denen Drohnen werden, durch dasselbe Medium erfolge. — Eine andere Annahme wäre bei demselben Insekte nur dann zu statuiren, wenn bestimmte Beweise dafür sprächen, was nicht der Fall ist. Dabei wird es Niemanden einfallen, von der Zeugung in den höheren Thierklassen einen Schlusß auf die Zeugungsverhältnisse der Bienen zu machen. Wenn wir aber bei diesen zwei getrennte Geschlechter antreffen, zwischen welchen eine Begattung unleugbar stattfindet; wenn Hr. Kleine es selbst wahrscheinlich findet, daß die Befähigung zur Eierlage in der Regel durch die Begattung bedingt ist, so finde ich es höchst gewagt, die allersächlichen Basis beraubte Behauptung aufzustellen: die Königin könne ohne Begattung fruchtbare männliche Eier legen, weil bei anderen Insektenarten ähnliche Erscheinungen vorkämen. Das sind keine Beweisgründe, sondern Hypothesen, und Hr. Kleine kann selbst nicht an jenes Dogma glauben, da er die am Eierstocke sich bildenden Eier für indifferent hält und ihre Entwicklung zum männlichen Geschlechte noch von gewissen Bedingungen, immerhin einfachen, abhängig macht. — Daß ferner nichtbegattete Schmetterlingsweibchen fruchtbare Eier legen sollen, ist nichts weniger als Thatsache; es ist

was ich mit der obigen Aeußerung gar nicht gut in Einklang bringen kann. Auf die etwaige Frage, wozu ich Erscheinungen, die nicht festgestellt und erwiesen sind, daher auch nichts Bestimmtes beweisen, überhaupt zur Sprache gebracht habe, erwidere

dabei eine Täuschung nur zu leicht möglich und es ist mir nicht ein einziger Fall der Art vorgekommen, obgleich ich Jahrzehnte hindurch Raupen aus Eiern gezogen habe. Diese angebliche Thatsache reduziert sich daher auf die bloße Hoffnung einer noch zu erwartenden Thatsache. Die Naturgeschichte der Blattläuse hat, wie Hr. Pfarrer Stern früher richtig bemerkt hat, mit der der Bienen nur die Aehnlichkeit, daß sie noch gar manches Dunkel darbietet, und, will man von jener analoge Schlüsse auf diese machen, so können wir wieder auf die Ansicht kommen, daß die Mutterbiene lebende Junge zur Welt bringt. Wenn endlich die sogenannte Ammenzeugung bei den Bienen stattfände, oder wenn mir ein einziger Fall vorkäme, wo eine nichtbegattete Königin fruchtbare männliche Eier legte, so ginge ich sofort in das Lager Derer über, welche behaupten, daß nichtbegattete Königinnen auch fruchtbare weibliche Eier legen können; denn solcher Fälle sind weit mehr in der Bienenzeitung und andern Schriften behauptet worden, als Fälle, in welchen unbegattete Mutterbienen fruchtbare männliche Eier gelegt haben sollen. Ich hätte fürwahr dann nicht den geringsten Grund mehr, an eine Selbsttäuschung dieser Bienenwirth zu glauben und eine Ammenzeugung anzunehmen, durch welche nur ein Geschlecht fortgepflanzt wird. Vorläufig halte ich mich aber noch an die Thatsache: daß eine nichtbegattete Mutterbiene überhaupt nie Eier legt, weil sich vor ihrer Begattung an ihrem Eierstocke Eier, geschweige fruchtbare, überhaupt nicht entwickeln, und bin der Ansicht, daß, wenn individuelle Befruchtung des Eies stattfindet, auch die männlichen Eier einer solchen bedürfen, wenn ein lebendes Wesen aus ihnen herkommen soll. [Busch, X. Nr. 13.] Wird bei der Mutterbiene der Eierstock befruchtet oder findet bei ihr individuelle Befruchtung der Eier statt? Eine sehr zweifelhafte Frage, hochgeehrtester Hr. Baron, behandelt der vorliegende Brief, eine Frage, von der Gundelach meint, sie werde wohl stets Hypothese bleiben. Ganz entgegengesetzter Meinung bin ich und glaube vielmehr, daß Sie selbst durch Ihre Versuche auf das Klarste bewiesen haben: daß der Eierstock befruchtet wird und daß nicht individuelle Befruchtung des Eies stattfindet. Kaum werden Sie Ihren Augen trauen, wenn Sie diese Worte lesen, und dennoch hoffe ich, Sie werden mir die Gerechtigkeit widerfahren lassen, zuzugeben, daß ich nicht zu viel behauptet habe; ja, Sie werden sich wohl sogar überzeugen, daß durch Ihre und Dr. Barths

Untersuchungen die von mir im vorigen Briefe bestrittene Hypothese auf das Gründlichste widerlegt worden ist; denn wie ließe sich dieselbe noch aufrecht erhalten, nachdem Sie mit Dr. Barth bündig bewiesen haben, daß eine Königin fruchtbare weibliche Eier, ohne daß diese mit dem sogenannten Samenbläschen überhaupt nur in Berührung kommen können, geschweige denn wirklich in Berührung kommen, gleichwohl zu legen vermag!! — Gestatten Sie mir, hochgeehrtester Hr. Baron, mich umständlicher auszusprechen. Ich gebe zu, daß in der Insektenwelt individuelle Befruchtung des Eies als Regel gilt, und daß sie namentlich bei den Schmetterlingen auf die Weise erfolgt, daß das sich vom Eierstocke ablösende Ei aus dem Samenhalter, der in den Legekanal mündet und mit dem Samen (Milch) des Männchens angefüllt ist, bezeugt und dadurch befruchtet wird. Tausendfältige Versuche, die namentlich mit dem Bombyx mori (Seidenschmetterling) gemacht worden sind, haben dieses außer Zweifel gesetzt. (Vergleiche meinen Aufsatz in der Bienenzeitung von 1846 Seite 68.) Es scheint daher nahe zu liegen, ein Gleiches bei den Bienen anzunehmen, und wirklich haben Dr. Herold und Muffehl behauptet, daß die Befruchtung der Eier, welche die Königin legt, auf dieselbe Weise vor sich gehe, wie bei den Schmetterlingen und andern Insektenarten. Nur hat man dabei folgenden wichtigen Unterschied außer Acht gelassen, nämlich den: daß bei den Schmetterlingen und bei den Insektenarten, bei welchen die Eier auf gleiche Weise befruchtet werden, die Bildung der Eier am Eierstocke und deren Ablösung auch dann erfolgt, wenn sie sich nicht begattet haben, daß die Eier in diesem Falle nicht austriechen u. a. m., kein lebendes Wesen zu Tage fördern; daß sich dagegen bei den Mutterbienen, wenn sie sich nicht begattet haben, gar keine Eier am Eierstocke entwickeln und noch weniger dergleichen von ihnen abgehen. Daß Sie sich, hochgeehrtester Hr. Baron, von der Richtigkeit der letzteren Behauptung, welche von Reaumur, Huber, Knauff, v. Ehrenfels, Kaden, Gundelach u. a. m. bezeugt wird, durch Versuche selbst überzeugen werden, daran zweifle ich keinen Augenblick und bitte Sie, zur Förderung der Wahrheit in diesem Sommer zu Sectionen unbegatteter junger Königinnen zu schreiben und den Befund bekannt zu machen. Hieraus ergibt sich nun, daß die Begattung bei den Bienen auf den Eierstock influirt und diesen erst zur Ansetzung von Eiern

ich: um auch andere Beobachter, wenn ihnen ähnliche scheinbare Widersprüche aufstoßen, vorsichtig zu machen und vor Fehlschlüssen zu bewahren.

Wenn Herr v. Berlepsch meinen Worten, daß, wenn auch die Samentasche den

fähig machen muß, was bei den Schmetterlingen, die ohne Begattung Eier legen, nicht der Fall ist. Schon aus diesem Grunde allein läßt sich behaupten, daß bei der Mutterbiene Befruchtung des Eierstockes stattfindet. Denn ohne Begattung vermag der Eierstock keine Eier zu entwickeln, und demnach macht die Begattung den Eierstock fruchtbar. Man kann mir einwenden: daß ich zu weit gehe, indem die Begattung nur in der Weise auf den Eierstock wirke, daß sich an ihm Eier bildeten, daß diese aber immer erst noch der Befruchtung bedürften, um den in ihnen liegenden Keim zum Leben zu entwickeln. Und dieses letztere geschehe eben durch Benetzung mit der in dem Samenhalter befindlichen Milch der Drohne. Hiergegen bemerke ich jedoch Folgendes: 1) Wäre dieser Einwand richtig und die Behauptung: „das fragliche Bläschen fungire als Samenbehälter“, wahr, so könnte keine Königin fruchtbare Eier legen, welcher jenes Bläschen fehlt. An der Richtigkeit dieses Schlusses wird Niemand zweifeln können. Nun sagen Sie aber selbst, hochgeehrtester Hr. Baron, Seite 45 der Bienenzeitung von 1853, daß eine von Ihnen am 9. März 1852 an die Redaktion gesendete drohneneterlegende Königin, die ihre Eier ganz regelrecht mit einer Spitze auf dem Boden der Zelle angeklebt hätte, nach Dr. Barth's Untersuchung gar kein Bläschen gehabt habe. Sie sagen ferner Seite 97 der Bienenzeitung von 1853, daß Sie an Hrn. Dr. Barth unter dem 21. Mai 1853 eine Königin, welche früher Bienen-, später aber nur Drohneneter gelegt habe, eingesendet hätten und unmittelbar darunter findet sich das anatomische Resultat, das die Sachverständigen gefunden, und welches dahin geht: daß sie an dieser Königin trotz aller Aufmerksamkeit und allen Suchens ein Samenbläschen nicht gefunden hätten. Zeuge dieser Untersuchung war der Professor Dr. Frischmann und allbekannt ist, daß das Samenbläschen bei frischen Exemplaren, selbst mit unbewaffneten Augen, gefunden werden kann. Wenn man nun auch annehmen wollte — sagen obige Sachverständige an andern Orten — daß die Schärfe des Weingeistes zusammenziehend wirke, so ist diese Veränderung doch nicht bis zur Verkümmern und viel weniger bis zur Vernichtung gehend und der Befund ist ein wesentlich veränderter im Vergleiche zu andern unter gleichem Verhältnisse. Ist nun aber bewiesen, daß eine Königin, welche früher sogar Bieneneter legte, gar kein Samenbläschen gehabt hat, so können die Eier aus diesem ihre Fruchtbarkeit nicht er-

halten — mit andern Worten, in der in dem Bläschen befindlichen Feuchtigkeit ist der befruchtende Stoff nicht enthalten. Damit fällt aber auch die individuelle Befruchtung des Eies und es bleibt nur noch übrig, Befruchtung des Eierstockes anzunehmen. Daß Sie, hochverehrter Hr. Baron, obige Fälle als klassische Beweisgründe gelten lassen werden, bezweifle ich nicht; da aber doch vielleicht von dieser oder jener Seite Zweifel dagegen erhoben werden könnten, so will ich noch 2) auf Ihr anderweites Zeugniß mich berufen, nach welchem Sie unter 27 unbefruchteten Müttern, die Sie sectirt haben, einen Theil davon ohne Bläschen fanden. Die Zahl haben Sie nicht angegeben; es mögen aber wohl mehre gewesen sein (s. Bienenzeitung von 1853 Seite 45); eben so wenig sagen Sie, ob diese 27 Mutterbienen bereits Drohneneter gelegt hatten oder nicht. Dem sei indessen, wie ihm wolle: wäre das Bläschen ein die Fruchtbarkeit der Mutter bedingendes und für die Fortpflanzung des Geschlechts nothwendiges Organ, so würde der Fall gewiß seltener vorkommen, wo es gänzlich fehlt; es ist aber schon durch die Fälle unter 1 bewiesen, daß es für die Fortpflanzung des Geschlechts völlig außerwesentlich ist. Dies wird 3) insbesondere noch dadurch außer Zweifel gesetzt, daß es anerkannte Thatsache ist, daß auch Arbeitsbienen fruchtbare Eier legen und daß sich bei diesen ein Samenbehälter durchaus nicht vorgefunden hat. Ueber letzteres sind die berühmtesten Anatomen einverstanden; über ersteres herrscht nach Ihrer eigenen Meinung, hochverehrtester Hr. Baron, kein Zweifel mehr. Was folgt nun hieraus? Daß die eterlegenden Bienen nicht befruchtet werden, sondern die Fähigkeit, Drohneneter zu legen, ererbt haben? Keineswegs, antworte ich, sondern nur so viel, daß die Befruchtung durch ein anderes Medium bewirkt wird, als durch die Benetzung der Eier aus dem Samenhalter; denn dieser fehlt den drohneneterlegenden Arbeiterinnen gänzlich. Nun steht aber fest, daß in der Insektenwelt, ja selbst bei den Blattläusen, die Weibchen von ihren Männchen begattet werden, und nicht der mindeste Grund liegt vor, bei den Bienen ein Anderes anzunehmen. Ist dieses doch bei der Königin außer allem Zweifel, und was von dieser, die mit den andern Bienen aus dem gleichen Ei entsteht, gilt, muß auch bei ihren blos unvollkommeneren Schwestern angenommen werden. Ich dünke, darüber könnte man nicht im Mindesten zweifeln. Auch die Bienen sind weiblich, auch sie haben, wenn auch einen mehr oder weniger ausgebildeten

Drohnenetern den Lebenskeim nicht einpflanzt, doch ein gewisser Anhauch davon auf die Farbe in einzelnen Fällen bestimmend wirken könne, die Bemerkung entgegenstellt, die Lehre von der *aura seminalis* sei heute als völlig überwunden anzusehen, so er-

Eierstock, auch sie legen Eier, wodurch sich bis zur Evidenz herausstellt, daß sie einen Legekanal haben. Nimmt nun dieser bei der Königin die Samenfeuchtigkeit der Drohne mittelst der Begattung auf und führt sie zum Behuf der Befruchtung weiter, so ist der naturgemäßeßte Schluß der, daß dieses bei den eierlegenden Arbeiterinnen, den Halbschwestern der Königin, ebenfalls geschehe. Man muß nur von der keineswegs bewiesenen Einbringung der Ruthe in das weibliche Glied der Mutterbiene absehen (s. meinen ersten Brief) und bedenken, daß, wenn jene Immission der Ruthe unzugestandenem Falles auch bei der Königin stattfinde, dieses zur Befruchtung der Drohnenmütter nicht eben unumgänglich nöthig sein müßte. Ist denn aber, verehrter Hr. Baron, nur überhaupt bewiesen, daß das mehrerwähnte Bläschen bei der Königin als Samenhalter fungire? — Ich muß die Bejahung dieser Frage — ganz abgesehen von dem durch Ihre und Dr. Barth's Verdienste geführten schlagenden Gegenbeweis, s. oben unter 1 — noch sehr in Zweifel ziehen. Während man bei den Insekten in der Regel zwei Blasen, die an dem Eiergang hängen, entdeckt hat, findet sich bei der Königin nur eine vor, und auch diese nicht bei allen Mutterbienen. Selbst über den Inhalt des Bläschens ist man bei den angestellten Untersuchungen zu verschiedenen Resultaten gekommen. Sie, hochgeehrtester Herr Baron, fanden bei unfruchtbaren Königinnen die Bläschen mit einer wässerigen Feuchtigkeit gefüllt, womit, nach einem Referate in der Bztg., Herr v. Siebold übereinzustimmen scheint, indem er jene nach erfolgter Befruchtung hellweiß werden läßt. Nach Dzierzon (Bztg. 1852 S. 13) soll das Bläschen bei unbefruchteten Müttern (die Eier gelegt hätten) leer, aber mit einem weißen Häutchen umgeben gewesen sein, welches bei nicht eierlegenden gefehlt habe. Herr Dr. Alefeld fand dagegen bei einer drohnenbrütigen Mutterbiene das Bläschen mit hellweißem, nicht milchweißem Inhalte angefüllt, bei einer fruchtbaren mit röthlichem. Diese Befunde stimmen nicht miteinander überein, und ebensowenig ist der Beweis der Behauptung, daß sich in dem Bläschen Spermatozoen finden, noch keineswegs erbrect. Ja Sie, verehrter Herr Baron, und Dr. Barth haben durch die Versuche unter 1 direkt, wenn auch auf künstliche Weise, den Gegenbeweis geliefert; denn wenn es fruchtbare und bieneneierlegende Königinnen gibt, die gar kein Samenbläschen haben, so kann in demselben nicht der befruchtende Same, und folglich können Spermatozoen darin nicht enthalten sein. Erwä-

gen Sie nun gefälligst, wie einfach sich Alles gestaltet, wenn man sich an die Thatsache hält: auch andere Bienen, als die Königin, legen fruchtbare männliche Eier. Legen sie Eier, so ist klar, daß sie einen Legekanal, gleich der Mutterbiene, haben. Diese Eier müssen nothwendig an ihrem Eierstocke sich gebildet haben, und es muß sonach ein Verbindungsgang zwischen Legekanal und Eierstock da sein. Ist dieses aber außer Zweifel und fehlt ihnen das angeblich den Samen der Drohne enthaltende Bläschen, so muß die Begattung auf den Eierstock einwirken und zwar so, daß sich an demselben fruchtbare Eier entwickeln, sich von demselben ablösen und abgehen. Wie die Befruchtung des Eierstockes vor sich gehe, ist freilich, wie die Zeugung überhaupt, noch in tiefes Dunkel gehüllt. v. Ehrenfels denkt sich alle Eier, die die Königin legen wird, an ihrem Eierstocke schon zur Zeit der Begattung in ihren Elementen als vorhanden. Von einer ähnlichen Ansicht scheint Den auszugehen, der unter Berufung auf Reaumur die Wirkung der Paarung 9—10 Monate dauern läßt und die Bemerkung hinzufügt, daß die zuletzt gelegten Eier zur Zeit der 10 Monate vorher erfolgten Begattung wie unsichtbar gewesen sein müßten. Ist es dem Laien gestattet, eine Vermuthung auszusprechen, so geht diese dahin, daß der befruchtende Stoff bei der Begattung nicht erst in einen Samenhalter (der bei der Königin bisweilen, bei den andern eierlegenden Bienen ganz fehlt) aufgenommen, sondern durch die Geleiter (oder Gänge) den aus einer großen Anzahl feiner Röhren bestehenden Eierstöcken unmittelbar zugeführt wird, wodurch diese zur Bildung und Entwicklung von Eiern fähig werden. Durch diesen Ansatz von Eiern und die ihn nothwendig bedingende Begattung gelangt erst der Eierstock zu seiner größtmöglichen Entwicklung, der aber natürlich schon und nicht bloß in der Anlage vorhanden war, und mit dieser Modifikation trete ich auch dem Sage Dzierzons im Nachtrage S. 6 bei: daß sich erst nach der Begattung der Eierstock völlig ausbilde. [Busch, X. Nr. 14.] Der Dzierzon'sche Lehrsatz von der Drohnenzeugung war von Herrn von Berlepsch in die bekannte Formel: „Alle Eier am Eierstocke der Königin entwickeln sich ohne Einwirkung des männlichen Samens in männliche u. s. w.“ gefaßt und hatte ich mich zu einem Versuche verleiten lassen, den Nachweis zu liefern, daß die so vielfach und scharf angefochtene Ansicht nicht, wie vorgegeben, mit der Wissenschaft in diametralem Widerspruche stehe, sondern den anerkannten Grundsätzen der-

widere ich darauf, daß ich ja dort gar nicht von der eigentlichen Befruchtung spreche, sondern durch das Wort „Anhauch“ nur einen entfernteren geheimnißvollen Einfluß habe bezeichnen wollen, der bei den Drohnen, welche schwarz hätten zum Vorschein kommen

selben völlig entspreche. Herr Präsident Busch hat diesen Versuch einer näheren Prüfung unterworfen und dadurch demselben eine Berücksichtigung zu Theil werden lassen, die der Schreiber selbst dann noch als ehrend anerkennt, wenn er auch die Fronte wohl sieht, welche aus der Prüfung überall hervorblickt. Um der wissenschaftlichen Konsequenzen willen halte ich eine Beleuchtung jener näheren Prüfung jedoch nicht für überflüssig und bitte deshalb die verehrliche Redaction, den betreffenden Passus ihrer Nachschrift in: „in Sachen Busch contra v. Berlepsch und Konsorten“ erweitern und mich nicht unter die passiven Zuschauer verweisen zu wollen. Der Hr. Präsident ebnet sich das Feld seiner Prüfung von vornherein durch den Nachweis, daß meinem Aufsatz die gediegene Grundlage, die Thatsachen, fehle, und statt ihrer nur die nackte Behauptung sich finde, daß die Erfahrung evident gelehrt habe, daß nichtbegattete Königinnen keimfähige Eier legen können. Der Hr. Verfasser hat gewiß nicht die Absicht gehabt, in diese einleitende Anführung einen Tadel zu involviren oder gar durch dieselbe die Leser gegen jenen Aufsatz voreinzunehmen, da ja ausdrücklich in demselben die Absicht ausgesprochen ist, eine gegebene Thatsache als solche als mit der Wissenschaft übereinstimmend darstellen zu wollen. Zu dem Ende dürfte ich mich an die vorliegenden Thatsachen halten, die ich als allen Lesern bekannt glaubte voraussetzen zu müssen. Ich wollte etwas Ueberflüssiges vermeiden, sonst wäre es auch wohl mir ein Leichtes gewesen, durch eine Reihe von Citaten einen schon langen Aufsatz noch mehr in die Länge zu ziehen. Neue Thatsachen aus eigener Erfahrung wollte und konnte ich nicht geben; aber die gegebenen waren für mich beweisend und mußten es sein, weil ich keinen Grund hatte, an der Beobachtungsfähigkeit und Wahrheitsstreue Derer zu zweifeln, die ihre Wahrnehmungen als Thatsachen hingestellt hatten. Ich stand auch hier wieder auf demselben Standpunkte, den ich bereits früher in der Anzeige der Streitschrift des Hrn. Präsidenten mit den Worten bezeichnet hatte: „Bei der Theorie nehme ich den Vorderatz als ausgemacht an, dann folgen die Schlüsse von selbst. Fällt aber jener, dann stehen auch diese nicht“. Nun ist aber von der gegnerischen Seite bis auf den heutigen Tag nichts Thatsächliches vorgebracht worden, wodurch jener Vorderatz zum Wanken, geschweige zum Fallen gebracht wäre, und darin fand ich begreiflich eine Berechtigung mehr, denselben als zu Recht bestehend zu betrachten und den Versuch zu wagen, Grundsätze der Physiologie auf ihn zu übertragen.

Sollten die Thatsachen, worauf der Vorderatz beruht, absichtlich oder irrthümlich fälschlich angegeben sein, so könnte mich, meine ich, kein Vorwurf, nicht einmal der zu großer Leichtgläubigkeit, treffen; denn eben um ihm zu entgehen, habe ich die Begründung in der Wissenschaft gesucht und gefunden, ohne gerade zu glauben, sie auch für Andere gefunden zu haben. Anders ist das Verfahren des Hrn. Präsidenten. Er leugnet die Thatsache und kommt damit allerdings gar leicht zum Ziele, indem dadurch die Möglichkeit einer weiteren Diskussion aufs Bestimmteste abgeschnitten wird. Das Recht dazu soll ihm nicht bestritten werden; auffällig aber muß es sein, daß er mit seinem Verfahren nicht frei und offen genug hervortritt, daß er sich vielmehr den Anschein gibt, als wisse er gar nicht, daß Hr. v. Berlepsch durch eigene Erfahrungen die Reihe der Thatsachen vermehrt hat, die von Dzierzon aufgestellt worden ist. Hrn. v. Berlepschs Ansicht soll doch zunächst angefochten, soll widerlegt werden, darum hätten doch auch wohl seine Erfahrungen zunächst angezweifelt und geleugnet, nicht aber mit ganzlichem Stillschweigen übergangen werden dürfen. Hr. Präsident Busch nennt meine Ausdrucksweise eine vorsichtige. Sollte dadurch angedeutet werden, daß ich zuvor überlege, was ich schreibe, um keine Blößen zu geben, dann gebe ich gern meine Zustimmung. Ich weiß, wie nothwendig diese Art Vorsicht ist. Es kann aber auch in jener Andeutung ein Eptitheton gefunden werden, was für einen Parteigenossen kein ornans, kein ehrenvolles ist, und ein solches muß ich durch die Erklärung ablehnen, daß mir jegliche Schulterträgererei zuwider ist, ich eine Ansicht, der ich aus Ueberzeugung folge, so lange auch unverhohlen ausspreche, als ich nicht durch die Macht der Wahrheit zur Aenderung meiner Ueberzeugung genöthigt werde. Aus dem Grunde kann ich aber auch meinen Worten keine solche vorsichtige Wendung geben wollen, mit der ich bald auf diese, bald auf jene Seite hinüberschlüpfen könnte. Wenn ich nun von keimfähigen Eiern gesprochen habe, so wählte ich diesen Ausdruck im Gegensatz von taub- oder faulbrütigen Eiern, oder solchen, in denen kein Lebenskeim sich findet, mit einem Worte, ich wollte damit nichts anderes aussprechen, als was Hr. v. Berlepsch durch „entwickelte Drohneneier“ bezeichnet hatte. Daß Hr. Präsident Busch in der Deduktion, wodurch ich die Möglichkeit einer solchen Erscheinung nachzuweisen mich bemühte, einen Todesstoß für die sogenannte Hypothese des Hrn. v. Berlepsch erblickt, bedaure ich, glaube aber, daß mir die Schuld

sollen, die gelbe Farbe zur Folge hatte. Wenn es der Hr. Baron auf diese Weise erklärt, daß einige Drohneneier zwar kein Spermatozoon, wohl aber ein Atom von liquor spermatis aufnahmen, so bin ich damit auch zufrieden. Er gebraucht nur

davon nicht anheimfällt, da ich mich klar und bestimmt genug ausgesprochen habe, oder doch die Absicht, es thun zu wollen, gehabt habe. Die Dialektik aber, welche gegen Indifferentismus und Entwicklung des Eies geübt wurde, ist eben so wenig vorsichtig, als auf näherer Sachkunde beruhend, legt mir vor Allem Behauptungen unter, die mir nicht nachgewiesen sind und nicht nachgewiesen werden können. Von Bedingungen habe ich gesprochen, die zur Geschlechtsentwicklung erforderlich sind, aber nicht von einem Medium, das ich für Bieneneier nothwendig, für Drohneneier überflüssig erachte. Begehren, daß ich diese Bedingungen handgreiflich nachweisen soll, ist zuviel verlangt; hypothetische Andeutungen habe ich in der Hinweisung auf den Furchungsprozeß gegeben, die aber nicht beachtet sind. Zu der Annahme der Keimfähigkeit der Drohneneier ohne das Medium des Sperma bin ich durch den Nachweis von Thatsachen geführt; daß diese ohne Beweis geleugnet werden, schließt für mich nicht die Verpflichtung ein, ebenfalls nicht daran zu glauben. Halte ich sie aber für wahr, so finde ich in Analogien Bestätigungen, die mir immerhin als Beweismittel dienen mögen, weil sie mich überzeugen, daß auch da Naturbedingungen ohne nachweisbares Medium erfüllt werden können. Keimfähige Eier nichtbegatteter Schmetterlingsweibchen nimmt Hr. Präsident Busch in Abrede und reduziert die auf Autorität hin angezogenen Erscheinungen auf die bloße Hoffnung noch zu erwartender Thatsachen. Nun, an der Erfüllung dieser Hoffnung zweifle ich nicht, weil sie auf einer Thatsache der eigenen Erfahrung basiert ist. Vor etwa vierzig Jahren, als meine naturhistorischen Studien sich noch nach Knabenart auf Schmetterlings-, Insekten- und Pflanzensammlungen beschränkten, sah ich einen Schmetterling aus seiner Umhüllung hervorbekriechen, der nach gehöriger Entfaltung einige Male am Fenster hin- und herflatterte und dann vor meinen Augen mehre Eier auf ein Topfgewächs legte, aus denen sich Raupen entwickelten, die, weil die Entwicklungsgeschichte für mich noch kein Mystertum hatte, gar bald als lästige Gäste entfernt wurden. Später wollte mir das Glück nicht wieder so lächeln; aber die damals gemachte Wahrnehmung beschäftigte mich vielfach und machte mich besonders vorsichtig in Beurtheilung solcher Beobachtungen Anderer, die auf den ersten Blick nicht in meinen Kram paßten. Was die Blattläuse als Analogon zur Produktion keimfähiger Eier ohne Begattung meiner Meinung nach ohne Zwang an die Hand gaben, das habe ich zur Unterstützung meiner Ansichten

ohne Bedenken angezogen. Will man das nicht gut heißen aus irgend welchem Grunde, nun — ich werde mich ohne Kummer dareinfinden und mich schon vor Anwendung unbegründeter Analogien zu verwahren wissen. Daß eine sogenannte Ammenerzeugung — und darum eben handelt es sich hier — auch bei den Bienen statthat, wird gewiß unter Kurzem als gültiges Dogma allgemein in der Naturgeschichte der Bienen anerkannt werden, denn „die Beweise werden immer stringenter, evidenter, so daß ein Opponenten länger nicht wohl möglich sein dürfte“. Mit einer solchen Hoffnung im Herzen ist es nicht schwer, ohne allen Unmuth den Versuch wiederholen zu sehen, den veralteten status quo in seinen wankenden Rechten zu erhalten. [Kleine, X. Nr. 16]. „Verschiedene Menschen werden bei der Verschiedenheit ihrer Auffassung, der Verschiedenheit ihrer Erfahrungen, der Verschiedenheit der Standpunkte, die sie einnehmen, über einen und denselben Gegenstand verschiedene Ansichten haben. Ist dies rücksichtlich solcher Dinge nicht selten der Fall, die offen zu Tage liegen, so muß die Verschiedenheit der Ansichten über mehr geheimnißvolle Dinge um so größer sein“. Kein Wunder daher, wenn auch darüber eine Verschiedenheit der Ansichten in der Bienenzeitung sich kundgegeben hat, ob bei den Bieneneiern eine individuelle Befruchtung stattfindet oder nicht. Mein Standpunkt, den ich gegenüber den Naturwissenschaften einnehme, kann begreiflich kein selbständiger sein; er wird bedingt durch den der Lehrer, auf deren Worte ich schwöre, oder an die ich mich wenigstens halte. Daher geht meine Ansicht dahin, daß auch die Bieneneier eine individuelle Befruchtung erleiden müssen und eine Befruchtung des Eierstocks durch das Sperma nicht denkbar ist, weil letztere Annahme durch den Fortschritt der Wissenschaft längst antiquirt ist und sämtliche mir bekannte Physiologen der Gegenwart, Valentin, v. Siebold, R. Wagner, Bischof, Leuckart, Meißner u. s. w. bei der doppelt geschlechtlichen Zeugung die gegenseitige materielle Berührung von Samen und Ei als die *conditio sine qua non* der Befruchtung durch die unleugbarsten Thatsachen festgestellt haben. In dieser Ansicht bin ich befestigt worden durch Hrn. v. Berlepschs Königinnen ohne Samentasche; denn da eine geschlechtliche Fortpflanzung nur durch materielle Berührung von Ei und Samen soll ermöglicht werden können, letzterer aber bei einer Königin nur vermittelt der Samentasche mit dem Ei in Verbindung gebracht werden kann, so zeigt die Absehung von Drohneneiern, die sich zu Drohnen entwickelten, dafür, daß

einen bestimmteren Ausdruck, wo ich einen allgemeinen anwendete. Daß es, auch die Richtigkeit der Theorie vorausgesetzt, gelingen sollte, Drohneneier durch künstliche Befruchtung in Bieneneier umzuwandeln, glaube ich bezweifeln zu können. Ein dabet

bei fehlender Samentasche eine geschlechtliche Zeugung nicht stattfinden kann. Dafür spricht namentlich der S. 97, 1853 angeführte höchst merkwürdige Fall von einer Königin, die früher Bienen-, später nur Drohneneier gelegt und deren Obduktion ebenfalls die Abwesenheit des Samenbehälters ausgewiesen hat; denn ist bewiesen, daß eine Königin ohne Samentasche wirklich keimfähige Drohneneier gelegt hat, so geht daraus zur Genüge hervor, daß dieselben aus jenem receptaculum spermatis ihre Befruchtung nicht erhalten haben; und da der Samen nur in diesem Reservoir aufbewahrt werden und von ihm aus die individuelle Befruchtung durch materielle Berührung vollziehen kann, diese Berührung aber zur Entwicklung des Bieneneies — des weiblichen — erforderlich ist, so muß die quaest. Königin früher, als sie noch Bieneneier legte, nothwendig eine Samentasche gehabt haben, welche jedoch durch eine Krankheit der weiblichen Geschlechtstheile zu Grunde gerichtet worden ist. Dieser Schluß ist jedenfalls kein voreiliger; denn Hr. v. Berlepsch berichtet l. c., daß die Königin zuletzt nur nach unsäglichem Mühe Eier gelegt und in der besten Legezeit ganz damit aufgehört habe, und Dr. Barth's visum reperiendum hebt namentlich hervor, daß das Organ derselben als ein sehr verkümmertes angesehen werden müsse. Nun sind aber Uterinalkrankheiten bei Menschen und Thieren, soweit die Pathologie sie in ihr Bereich gezogen hat, bekanntlich eben so häufig wie zerstörend, und sind wir wohl anzunehmen berechtigt, daß ähnliche Uebelstände auch bei Thierklassen, die uns pathologisch völlig unbekannt sind, vorkommen werden. Daß einzelnen Königinnen die Samentasche von Haus aus fehlt, daraus wage ich in der That nicht zu folgern, daß sie ein zur Fortpflanzung des Geschlechts nicht nothwendiges Organ sei; es liefert mir das vielmehr den Beweis, daß ohne sie nur eine einseitige Geschlechtsfortpflanzung ermöglicht werden kann, wofür vorzugsweise auch die eierlegenden Arbeitsbienen sprechen. Dagegen kann und will ich nicht in Abrede stellen, daß bei geschlechtlicher Zeugung die Weibchen von ihren Männchen in der Regel begattet werden müssen, was aber bei der geschlechtslosen, der Ammenzeugung, anerkannt nicht geschieht, welchen Unterschied wir bei den Bienen, wie auch bei den Blattläusen, fest halten müssen, wenn wir uns vor falschen Schlüssen bewahren wollen. Bei Blattläusen haben wir Ammen- und geschlechtliche Zeugung; die Ammen, oder die Blattläuse, welche lebendige Junge hervorbringen, werden nicht von Männ-

chen begattet, sondern nur die geschlechtlich entwickelten, eierlegenden. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß jene ohne Samentasche sind, diese eine solche besitzen. Freilich — kann man noch bezweifeln, daß das mehrerwähnte Bläschen der Königin als Samenhalter fungirt, dann läßt sich die obschwebende Frage schwerlich lösen. Doch die angeblich verschiedenen Resultate, welche die bisherigen Untersuchungen ergeben haben, können dagegen nicht sprechen; die Farbennuancirungen können für den einzelnen Beschauer im Auge selbst, aber auch in der Umgebung begründet sein; malten doch die alten Niederländer, etwa Rembrandt, ihr anscheinend blendend weißes Leinwand mit speisfischem Gelb. Der Entscheidend kann lediglich und allein, wie ich wiederholt hervorgehoben habe, durch den Beweis der Anwesenheit der Spermatozoen in demselben gegeben werden, und dieser ist gelfert. Ich kann natürlich nicht beanspruchen, daß das auf meine Behauptung hin als richtig angenommen werde; ich freue mich deshalb, daß ich dafür ein gewichtiges Zeugniß anführen kann. Auf der Göttinger Versammlung der Naturforscher wurde ich durch den Vortrag des Hrn. Professors Leuckart aus Gießen über die Entwicklung der Läten und durch seine überraschenden Demonstrationen an Insekteneiern aufs Höchste angezogen und gefesselt. Da er an Bieneneiern noch keine Untersuchungen angestellt hatte, so erklärte er sich auf meine Bitte freundlich bereit, auch auf sie seine Aufmerksamkeit richten und die Resultate darüber mittheilen zu wollen. In Folge davon übersandte ich ihm Bieneneier und einige befruchtete Königinnen. Nachdem er mir wohlwollend mitgetheilt, daß seine Untersuchungen am Bienenei noch kein Resultat gelfert, fügt er hinzu: „Doch ich vergesse, daß ich Ihnen noch nichts von den vier Königinnen geschrieben habe, die ich Ihrer Güte verdanke. Sie kamen freilich todt, aber doch noch vollkommen frisch bei mir an, waren aber nichtsdestoweniger in einem Zustande, der gleichfalls keinen Aufschluß gab. Die Legezeit war bei allen vieren vorbei, die Eier waren wenig entwickelt. Dagegen war bei allen vieren die Samentasche mit Sperma erfüllt, dessen Fäden sehr lebhaft Bewegungen zeigten. Ich erwähne solches deshalb, weil die Anwesenheit wirklicher Spermatozoen in der Samentasche der Königinnen meines Wissens noch nicht konstatiert ist, obwohl daran nicht gezweifelt werden konnte, u. s. w. Dr. Leuckart“. Dies Zeugniß dürfte den Beweis, daß sich in dem fraglichen Bläschen der Königin nach der Begattung Sperma-

angewandter Ueberfluß an Feuchtigkeit kann leicht Veranlassung werden, daß die Bienen, die sie bebrüten sollen, sie beim Ablecken zerstören. Die künstlich befruchteten Drohneneier müßten auch in Bienenzellen übertragen werden, weil die Bienen weib-

tozoen befänden, aus der Kategorie bloßer Behauptungen entheben. Es wird dasselbe aber auch von jedem Sachverständigen bestätigt werden müssen, wenn er das receptaculum seminis einer befruchteten Königin unter das Mikroskop bringt. Hr. Professor Leuckart gebührt die Ehre, diese Thatsache — in unserm Organe wenigstens — zuerst über allen Zweifel erhoben zu haben, und das wollen wir dankbarst anerkennen. [Kleine, XI. Nr. 2.] Hr. Professor v. Siebold hat uns Imkern in Nr. 20, 1854 der Bienenzeitung eine scharfe, aber heilsame Lehre gegeben, durch die wir hoffentlich für immer von allen Fäulnissen, aber auch von allen Schwebeläten uns geheilt sehen werden. Dank ihm, daß wir endlich festen Boden unter den Füßen, mit seiner Hilfe die Propyläen der Bienenwissenschaft durchbrochen haben und uns der Hoffnung hingeben dürfen, demnächst auch den Schleier der imischen Sais-Athene gelüftet zu sehen. Wir können daran nicht zweifeln, wenn Naturforscher von Profession durch die wissenschaftlichen Fragen, die unter den Imkern längst schon sind bezankt worden, frappirt, ihre Aufmerksamkeit denselben zuzuwenden sich nur erst entschlossen haben. Die brennendsten dieser Fragen sind unstreitig die sogenannte Ammenzeugung der Arbeitsbienen und die Entwicklung der von der Königin gelegten Drohneneier ohne Einwirkung des männlichen Sperma. Die Lösung der ersten Frage ist uns durch Hr. Professor v. Siebold in erfreuliche Aussicht gestellt worden. Mit ihr muß auch die der zweiten gegeben werden; denn können sich die Eier der Arbeitsbienen ohne Kontakt des Samens mit dem Ei zu Drohnen entwickeln, so müssen sich nothwendig die von den Königinnen gelegten Drohneneier auch ohne diesen Kontakt entwickelt haben. Nun möchten wir aber den Beweis dafür gern eben so handgreiflich, so objektiv haben, wie wir den über Geschlecht und Befruchtung der Bienen erhalten haben. Und wie ich glaube, ist es bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft so schwer eben nicht, uns diesen Wunsch zu erfüllen. Ich habe einmal die Möglichkeit solch handgreiflicher Nachweissung in künstlicher Befruchtung suchen wollen, die freilich nicht in der Zelle, wie ich mißverstanden wurde, sondern beim ersten Eintreten des Eies in den Eingang versucht werden müßte, und die ich noch, wenn auch für schwierig, so doch für möglich halte; — doch ich denke gegenwärtig nicht mehr daran, weil der Beweis leichter und zuverlässiger geliefert werden kann, und zwar auf die Weise, die von Hr. v. Siebold S. 230 angedeutet worden ist. Die neuesten Beobachtungen

über die Mikropyle der Insekteneier, gleichviel ob die Mikropyle sich als bloße Hypothese oder als wirkliche Thatsache herausstellen wird, haben uns den unfehlbaren Weg gewiesen, auf welchem die Lösung der Frage, ob Drohneneier mit oder ohne Sperma zur Entwicklung kommen, gesucht werden muß. Die Untersuchungen an Insekteneiern zeigen uns nämlich an den befruchteten Eiern die Spermatozoen augenfällig, ohne daß sie irgendwie verkannt werden könnten. Bei befruchteten Bieneneiern, die, soviel ich weiß, hierauf noch nicht erfolgreich untersucht wurden, muß dasselbe der Fall sein, es müssen auch an ihnen die Spermatozoiden gefunden werden, bei den Drohneneiern müssen sie aber fehlen, wenn die Dzierzon'sche Theorie, wie ich nicht zweifle, mehr als bloße Hypothese sein soll. Der Thatsbestand muß für den Sachkundigen nicht schwer zu ermitteln sein, wenn es auch für den Laien schon um der Schwierigkeit willen, den Dotter zum Ausfließen zu bringen, keine Kleinigkeit ist; und dankbar würden wir es gewiß anerkennen, wenn einer der Herren sich der Mühwaltung unterziehen möchte, eben darüber uns Aufschluß zu geben, wenn gar Hr. v. Siebold selbst bei der in Aussicht gestellten Mittheilung seiner Meinung über die Befähigung der Arbeitsbienen zur Eierlage diesen Punkt, wäre es auch nur im Vorbeigehen, berücksichtigen wollte. Die Sache dürfte es ja wohl schon um der Folgerungen willen, die daraus für die Wissenschaft zu ziehen sind, verdienen, etwas sorgfältiger ins Auge gefaßt zu werden. [Kleine, XI. Nr. 3.] Hr. Gundelach sucht den Weg der Entscheidung im Experimente künstlicher Befruchtung. Gelingt dasselbe, dann gewinnt die Dzierzon'sche Theorie gewiß an Konsistenz; mißlingt es aber, so darf daraus vor Allem kein Schluß gegen deren Richtigkeit gezogen werden. Ich habe vor einigen Jahren ebenfalls zu einem solchen Versuche gerathen, denselben auch wiederholt selbst angestellt, mich aber mit einem Erfolg nicht gekrönt gesehen und bin deshalb davon abgestanden. Von Hr. v. Berlepsch zur Wiederholung desselben im nächsten Frühjahr aufgefordert, will ich mein Möglichstes thun, um zum Ziele zu gelangen, und denen, die vielleicht sonst noch an dem Experimente sich zu betheiligen die Absicht haben, meine unmaßgebliche Ansicht über das innezuhaltende Verfahren mittheilen. Zunächst glaube ich, daß der von Hr. Gundelach angegebene Weg nicht zum Ziele führen kann, weil die in die Zellen abgesetzten Drohneneier vermuthlich in ihrer Entwicklung bereits ein solches Stadium erreicht haben dürften, in welchem das Hinzutreten

liche Larven in Drohnenzellen nur in seltenen Ausnahmen zur Vollkommenheit bringen. Am besten würde sich zu dem Versuche eine mit Drohneneiern von einer unbefruchteten Königin besetzte Tafel mit Bienenzellen eignen. Hier wäre auch die Möglichkeit

ten des Sperma keinen Umschlag mehr zu Stande bringen kann, selbst wenn die Möglichkeit zugestanden werden müßte, daß die Spermatozoiden dann noch in das Ei eindringen könnten, woran ich aber zweifle, weil ich voraussetze, daß sich die Mikropyle, wenn auch nicht im Chorion, so doch in der Dotterhaut augenblicklich schließen werde, wenn die Bedingungen zur Entwicklung des Keims gegeben sind. Doch davon abgesehen, dürfen wir das künstlich zu befruchtende Drohnenei nicht erst an der Samentasche der Königin vorüberschlüpfen lassen; denn dann könnte uns, selbst wenn der Erfolg ein unerwartet günstiger wäre, der Einwurf gemacht werden, es habe dasselbe dort bereits den Antheil des Sperma entgegengenommen, der zur Entwicklung des männlichen Keims erforderlich sei, und der eben in einem Minus der Samenmasse bestehe. Ich meine deshalb, man müsse reife Eier aus den Gängen entnehmen und mit ihnen die künstlichen Befruchtungsversuche anstellen, so zwar, daß man eben so viele ohne Samenberührung, als mit derselben, in den Zellen zu befestigen sucht. Außer diesem Versuche will ich aber gleichzeitig auch den mit der Befruchtung bereits in Drohnenzellen abgesetzter Eier wiederholen; denn ich will es nicht bergen, daß ich wahrscheinlich arge Mißgriffe bei meinem Experimentiren gemacht habe. Ich war früher der irrigen Meinung, daß diejenigen Organe, die von Hrn. Gundelach nach Tab. I Fig. 3 hh als Samenbehälter, von Andern als Samenbläschen bezeichnet worden sind, das Hauptreservoir des reifen Samens sein müßten, weshalb ich dort vorzugsweise den Stoff für meine Versuche künstlicher Befruchtung suchte, während dieselben nach Hrn. v. Siebolds Nachweis damit nichts gemein haben, gar kein Sperma enthalten. Hr. Gundelach befindet sich nach Seite 27 seines angezogenen Artikels in demselben Irrthume, und darf ich darauf wohl aufmerksam machen, um ihn vor meinen Fehlgängen zu bewahren. Wir haben zu unsern Versuchen den Befruchtungsstoff in den Hoden selbst, oder den vasib. deferent., oder auch in dem Receptaculum der Königinnen zu suchen und würde es gewiß zweckmäßig sein, zuvor uns mikroskopisch zu vergewissern, daß wir auch zuverlässig auf Uebertragung von Spermatozoiden rechnen dürfen. Ich hoffe, daß der Herr den Verfasser der Naturgeschichte der Honigbienen noch manchen Frühling werde erleben lassen, um nicht bloß den von ihm angegebenen Versuch machen, sondern auch Muße finden zu können, sein Werkchen noch durch weitere Nachträge zu erweitern und zu vervollstän-

digen. Doch möge er seinem l. c. in Anregung gebrachten Versuche kein zu großes Gewicht beilegen und nicht daran zweifeln, daß wir noch auf einem andern zuverlässigeren Wege zur Gewißheit gelangen können. Dieser Weg ist uns durch die so außerordentliche, etwa gleichzeitig von Professor Dr. Leuckart und Dr. Meißner gemachte Entdeckung der Mikropyle am Insektenei angebahnt, und dürfen wir uns der Hoffnung überlassen, daß diese Männer selbst uns die gewünschten Aufschlüsse geben werden. Mag immerhin die Dzierzon'sche Theorie noch angezweifelt werden, soviel müssen wir einräumen, daß sie eine höchst scharfsinnige ist, daß sie die dunkelsten Räthsel im Bienenhaushalte löst und nichts Unmögliches enthält. In der Naturgeschichte der Insekten sind wir, so viel auch für deren Klassifizierung geschehen ist, unbestritten noch sehr zurück und ist es namentlich die Fortpflanzungsgeschichte derselben, die eine terra incognita vor uns ausbreitet, auf der noch manche große und wichtige Entdeckungen zu machen sein werden. Zu einer der bedeutendsten kann die Dzierzon'sche Theorie von der Drohnenzeugung hinführen, falls sie Bestand gewinnen wird. Daß eine selbständige Entwicklung der Drohneneier nicht gegen die bereits bekannten Naturgesetze streitet, räumen die namhaftesten Naturforscher ein, und gibt es dafür bereits Analogien in ausreichender Anzahl. Auf die von den Amphibien entnommenen will ich weiter kein Gewicht legen, weil es noch andere gibt, die uns zu einem festeren Stützpunkte dienen können. So wendet Professor Leuckart in seiner Abhandlung über Zeugung im Wagner'schen Handwörterbuche für Physiologie nach, daß unbefruchtete wirkliche Eier von *Talaeopora lichenella* und *Psyche helix* sich, wenn auch nur zu weiblichen Individuen entwickelten, und Hrn. Schmid, dem verdienten Herausgeber der Bienenzeitung, ist es gelungen, aus den Eiern nichtbegatteter Seidenschmetterlinge Raupen und Schmetterlinge zu erzielen, und Hrn. Gundelachs gleicher Versuch scheint zu einem ähnlichen Resultate hinführen zu wollen. Allerdings kann die Dzierzon'sche Theorie, die nur auf Bienenzeugung Rücksicht nimmt, auf die Seidenschmetterlinge nicht ausgedehnt werden, indem Schmid bereits die Erfahrung gemacht hat, daß aus den ohne Sperma entwickelten Eiern beide Geschlechter hervorgingen. Doch dürfen wir ja überhaupt nicht erwarten, in der Natur auf eine Gleichförmigkeit zu stoßen; in der wunderbarsten Mannigfaltigkeit ihrer Wege zu etnem Ziele wollte sie eben ihre Größe beurkunden. Die von Hrn. Gundelach aufgestellte Konjektur

einer Täuschung ausgeschlossen. Denn ließe man die künstlich befruchteten Eier von Bienen mit einer normalen Königin ausbrüten, so könnten diese leicht entfernt und durch andere von der Königin gelegte, natürlich weibliche, ersetzt werden. Obschon

über die verschiedenartige Beschaffenheit der von Arbeitsbienen und den Königinnen gelegten Eier hat auf den ersten Anschein Vieles für sich. So unterscheiden sich die Eier der unbefruchteten Blattläuse von denen der befruchteten wesentlich dadurch, daß die ersteren nur Keimkerne ohne Keimbläschen, letztere aber eigentliche Eier sind. Bei den Bienen liegt die Sache anders. Königinnen und Arbeiter sind aus gleichen Keimen entstanden, bei beiden bilden sich die etwaigen Eier auf gleiche Weise und nehmen denselben Verlauf zu ihrer endlichen Vollendung, und müssen daher auch unter gleichen Umständen zu gleichem Resultate hinführen. Es muß darum vermuthlich bei den von Arbeitern gelegten Drohneneiern eben so wohl die Mikropyle sich finden, wie bei denen von den Königinnen gelegten, sofern wir nämlich annehmen wollen, daß jedes Ei ursprünglich geschlechtliche Indifferenz besitzt, und die Ursache zu der Geschlechtsbestimmung bei den Bienen im Hinzutritt oder Nichtinzutritt des Sperma zu suchen ist. Dieses Hinzutreten oder Vorenthalten des Sperma läßt sich meines Bedünkens nur aus instinktmäßiger Willkür der Königin erklären, und sprechen dafür die verschiedenen Zellen für die verschiedenen Geschlechter, weil daraus hervorgeht, daß die Königin nicht unbewußt und promiskue ihre Eier absetzen darf. Darin liegt aber schon eine wesentliche Verschiedenheit zwischen der Eierlage der Bienenkönigin und anderer Insekten, die uns nöthigt, bei ihr ganz besondere und abweichende Anlagen vorauszusetzen. Für eine solche Willkür spricht auch der interessante l. c. angeführte Fall Gundelachs. Obgleich die Königin kein Bienenwachs vorfand, wollte sie doch keine Drohneneier absetzen, weil ihr die Stimme der Natur zurief, daß das kleine Volk keiner Drohnen, wohl aber der Arbeiter bedürfe. In dieser Willkür muß sie aber durch eine besondere Organisation unterstützt werden, und weiß ich dies in nichts Anderem zu suchen, als eben darin, daß die Königin durch einen besonderen Muskelapparat zweckentsprechend auf den Samenbehälter einzuwirken vermöge, wogegen auch dieser in seiner Struktur keineswegs spricht. So gut wie wir nun aber etwa auf die Muskeln der Harnblase einen willkürlichen Einfluß üben, eben so gut wird die Königin auf ihr receptaculum influiren können, wenn ihr von der Natur dazu zu bestimmten Zwecken die Anlage gegeben wurde. Ich sehe darin keine Schwierigkeit. Daß aber die Eierlage für die verschiedenen Geschlechter zwischen Königin und Arbeitern nicht getheilt ist, steht wohl unwiderleglich fest. Zu der Er-

fahrung, die Dzierzon und v. Berlepsch in dieser Beziehung mit der italienischen Bienenart gemacht haben, kann ich auch die meinige hinzufügen. [Kleine, XI. Nr. 10.]

*) (Ein Sendschreiben an Hrn. Professor C. Th. v. Siebold in München von A. Baron v. Berlepsch in Seebach.) Ew. Hochwohlgeboren haben durch Ihr herrliches in Nr. 20 Jahrgang 1854 an mich gerichtetes Sendschreiben mich und die ganze Inkerwelt zum größten Danke verpflichtet, indem Sie in demselben Hauptpunkte aus der Naturgeschichte der Honigbiene evident erwiesen. Der seit Jahrtausenden, wie Sie sagen, geführte Streit über den coitus der Bienen ist nun, wenigstens bezüglich der normalen Mütter, durch Sie wissenschaftlich endgiltig erledigt, und ich freue mich nicht wenig, Ihnen dabei als Handlanger gedient zu haben. Vielleicht wird dereinst der apostolische Literärhistoriker auch meines Namens gedenken! Aber ein Punkt ist immer noch Hypothese, und gerade dieser Punkt, könnte er wissenschaftlich zur Evidenz gebracht werden, würde das Ganze der geschlechtlichen Erscheinungen der Biens in hellstes Licht versetzen. Ich meine, ob die Eier zu den Männchen durch Sperma befruchtet werden, oder ob sie sich spontan entwickeln. Sie wissen, daß Dzierzon, dieses besonders begnadigte Bienen-genie, lehrt: Alle Eier am Eierstocke der Königin entwickeln sich, ohne irgend welche Einwirkung des männlichen Samens, als männliche und bleiben, wenn sie beim Absetzen in die Zellen aus dem receptaculo seminis nicht befruchtet werden, männliche, werden hingegen, wenn die Befruchtung geschieht, in weibliche metamorphosirt. Sie können sich denken, daß Dzierzon dieses Paradoxon nicht am Studirtische austüftelte, sondern daß es sich ihm am Bienenstocke thatsächlich aufdrang und daß er es endlich nur aussprach, weil er der Gewalt unabweisbarer Thatsachen nicht länger zu weichen vermochte. Die Naturwissenschaft kennt kein Analogon, obwohl derselben bereits bekannt ist, daß aus unbefruchteten Eiern niederer Thiergattungen sich bisweilen lebendige Junge entwickelten, wie Sie dies z. B. bei *psyché helix*, einer Sacträgerart, im 28ten Berichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Seite 84 nachgewiesen haben. Andere Beispiele finden sich im Handwörterbuch der Physiologie von Wagner tom. IV. Seite 958 sq. angeführt. Weniger bekannt dürfte es sein, daß auch unbefruchtete Eier der *phalaena mori* (des Seiden-spinners) nicht blos

der Hr. Baron die verschiedenen Einwendungen, welche gegen die Theorie vorgebracht werden können und vorgebracht worden sind, widerlegt hat, hat er doch die des Hrn. Pfarrers Bartels nicht besonders berücksichtigt, welche eine innere Getheiltheit des Eier-

Dotterfurchungen zeigten, sondern sich auch wirklich zu Käupchen entwickelten. Professor de Silippi zu Turin ließ, wie mir Professor Leuckart brieflich mitzuthellen die Güte hatte, mehrmals unbegattete Weibchen dieser phalaena Eier absetzen und es entwickelten sich in einigen Fällen aus einem Theile der Eier Käupchen, die sich, Schmetterlinge geworden, theils als Männchen, theils als Weibchen erwiesen. Einen gleichen Versuch machte der Redakteur dieser Blätter, Seminarlehrer Schmid, und erhielt ganz gleiches Resultat. (Sowohl von Hrn. Professor v. Siebold als mir wird hierüber ehestens ausführlich berichtet werden. Schmid.) Ich erwähne diese Fälle natürlich nicht Thretwegen, sondern wegen einer Coterie von Bienenhaltern, die Alles will, nur nichts lernen und keinen Irrthum eingestehen und die immer noch auf dem abgedroschenen Sage: „Ohne Befruchtung kein Leben“ Parade reitet und, wie Sie so treffend sagen, nur streitet, um zu streiten. Aber man wird kein Narr sein, sich ferner mit ihnen zu streiten. Das Analoglose im Dzierzon'schen Sage ist also, daß nach demselben **in der Regel jedes** unbefruchtete Ei zum lebendigen Wesen sich entwickelt und daß die entwickelten Wesen **ausnahmslos** Männchen sind. Sie werden schon merken, daß auch ich mich zu dieser Lehre bekenne und zweifelsohne fragen, welches denn die Gründe seien, worauf ich mich stütze. Vor Allem sind es Thatsachen, klarste, unzweifelhafteste; und wo Thatsachen sprechen, da erkenne ich keine Contrademonstration a priori an, denn, sagten die schärfsten Denker der Welt, die alten Scholastiker: quod re verà est, etiam est possibile. Ehe ich jedoch zu meinen tatsächlichen Beweisen selbst übergehe, muß ich zweierlei bemerkend vorausschicken: a) Daß Dzierzon den Glauben an seine eigene Lehre in der neuesten Zeit verloren zu haben scheint. Denn obwohl er seinen Satz scheinbar bis heute noch festhält, so spricht er sich doch im Bienenfreunde aus Schlessen Jahrgang 1854 Seite 64 in einer Weise aus, daß man eben nicht gerade Oedipus zu sein braucht, um sofort zu errathen, daß es ihm kein rechter Ernst mehr ist. Dagegen hat Kleine sich zu jener Lehre stets aufs Entschiedenste bekannt und das Beste, was bisher für dieselbe aus den Naturwissenschaften vorgebracht wurde, vorgebracht; auch hat er sich, gleich mir, durch das Wanken Dzierzons nicht im Mindesten betriren lassen. b) Ich sagte oben: „in der Regel entwickelt sich jedes Ei zum lebendigen Wesen“. Um hier

nicht etwa falsch verstanden zu werden, muß ich mich über den Ausdruck „in der Regel“ etwas näher erklären. Kleine und ich behaupten, daß alle Eier des Eierstockes der Bienenkönigin ipsa solaque natura materna männliche sind und daß jedes am Eierstock normal gebildete Ei, das mit dem Sperma nicht befruchtet wird, sich als lebendiges Männchen entwickeln muß, wenn die Verhältnisse nach dem Absetzen des Eies in die Zelle bis zum Ausschlüpfen des Männchens nicht zerstörend auf die Entwicklung einwirken, d. h. vor Allem, daß das Ei gehörig und rechtzeitig bebrütet und das ausgeschlossene Junge mit Futter saft versehen wird. Wenn daher hin und wieder ein Ei, welches nach unserer Behauptung ein keimfähiges und männliches ist, sich nicht entwickelt, so darf dies so wenig auffallen, als wenn sich einzelne weibliche Eier nicht entwickeln. Manches Ei kann durch Nebenumstände unentwickelt bleiben, entwickelt es sich aber, was die Regel ist, so entwickelt es sich, wenn es unbefruchtet bleibt, ausnahmslos zum Männchen, wenn es befruchtet wird, ausnahmslos zum Weibchen. Wenn aber in Stöcken mit Aferwechseln (d. h. mit Drohnen-eierlegerinnen, die der Gestalt nach entweder Königinnen oder Arbeiterinnen sind) verhältnißmäßig viele Eier sich nicht entwickeln und die Drohnenbrut nur äußerst selten geschlossen steht, so rührt dies offenbar von dem unregelmäßigen Absetzen und der mangelhaften Bebrütung der Eier her, nicht aber, wie Dzierzon, seiner eigenen Theorie schnurstracks entgegen, im Bienenfreund l. l. jüngst muthmaßt, davon, daß die männlichen Eier, welche normale Königinnen legten, theils durch spermatischen Dunst befruchtet würden, theils unbefruchtet blieben und daß daher bei unbefruchteten Eierlegerinnen diejenigen Eier, die der Dunstbefruchtung bedürft haben würden, unentwickelt bleiben müßten. Wie kann ein Dzierzon so Etwas sagen? Die Aferwechsel, welche der Gestalt nach Arbeiterinnen sind, setzen die Eier höchst unregelmäßig ab, überhüpfen Zellen, heften die Eier sehr oft mit der einen Spitze nicht an den Boden, legen ganze Häufchen in eine Zelle. Was Wunders daher, wenn die Brut oft nur vereinzelt steht? Und die drohnenbrütigen Königinnen (Aferwechsel, die der Gestalt nach Königinnen sind) besetzen zwar in der Regel Zelle für Zelle mit Eiern, aber die Bienen wollen einmal nicht lauter Männchen; ihr Instinkt sagt ihnen, daß auf diese Weise ihr Staat untergehen müsse und deshalb bebrü-

stöck annimmt und auf meine Erwiderung, daß dann eine unbefruchtete Königin beim Befegen von Bienenzellen unmöglich den männlichen Eierstock wirksam werden lassen könnte, seine Ansicht durch den Vergleich zu halten sucht, daß, wenn der eine Finger

ten sie manche Eier nicht ordnungsmäßig, ja reißen, gleichsam aus Unmuth und Zorn, eine Menge Nymphen wieder heraus, wenn sie bereits schon die Drohnengestalt angenommen haben. Kann, wird Dzierzon dies leugnen? 1) Das am obern Ende der Scheide (vagina), da, wo die beiden Eileiter (oviductus) sich vereinigen, befindliche runde blasenförmige Körperchen ist bei allen Königinnen, von denen man bestimmt weiß, daß sie noch unbegattet sind, mehr oder weniger mit einer dünnen wasserfarbigen Feuchtigkeit (damit ich nicht kurzweg sage: mit Wasser) gefüllt, wogegen es bei allen Königinnen, die männliche und weibliche Eier zu legen vermögen (die also normal fruchtbar sind), einen schlohweißen klebrigen Schleim enthält. Dieser Unterschied ist ganz konstant und ich habe ihn in den letzten drei Jahren gewiß an hundertmal konstatiert. Es lag daher die Vermuthung, daß der weiße Schleim das sperma virile sei, für Hrn. Dzierzon, indem er früher durch Ihre ihm mündlich ertheilte Belehrung über die Existenz und Funktion der Samentasche bei den Insekten Kenntniß erhalten hatte, um so näher, als jener Schleim aufs Augenfälligste demjenigen gleicht, den man sieht, wenn man eine Drohne nach schon vorgesprungenen Hörnchen noch weiter drückt, bis daß das zwischen den Hörnchen stehende Ruthenkörperchen platzt. Dzierzon konnte leicht den Beweis seiner Lehre, daß bei den Bienen individuelle Befruchtung des Eies, nicht Totalbefruchtung des Eierstockes statthabe, empirisch evident führen; es scheint aber, als habe er zu scharfen, stringenten Beweisen wenig Lust und wolle dieses Geschäft seinen Schülern überlassen. Und so machte ich mich denn daran, indem ich mich bemühte, einer so eben begatteten Königin habhaft zu werden. Denn hatte eine solche das Bläschen mit weißem Schleim gefüllt, so stand es empirisch fest, daß dieser Schleim das sperma virile sein mußte. Schon am 21. Juni 1853 erhaschte ich eine eben begattete Majestät und erlaubte ich mir, Ihnen dieselbe zur gefälligen Anatomirung einzusenden. Ehe jedoch Ihr desfallsiges visum repertum kam, sah ich wieder mehre Königinnen mit den sichtbarsten Zeichen eben geschahener Paarung nach ihren Stöcken rückkehren. Eine fing ich am 17. Juni 1854 ab, zog ihr den abgerissenen Drohnenpenis aus der Vagina und überzeugte mich, daß das Bläschen bereits von dem bekannten weißen Schleime strotzte. Es war also empirisch bewiesen, daß der weiße Schleim das sperma virile ist. Jetzt haben Sie diesen Beweis auch wissenschaftlich geführt, indem Sie Bienenzeitung

1854 Nr. 20 nachgewiesen, daß sich in dem Bläschen Schleime der Ihnen von mir gesendeten Königin Spermatozoen, wenn auch bereits unbeweglich gewordene, befanden. Professor Leuckart fand in dem Schleime der Bläschen befruchteter Königinnen Millionen beweglicher Fäden und Sie haben schon früher dieselbe Erfahrung gemacht und in Germars Zeitschrift für Entomologie tom. IV Seite 373 sqq. mitgetheilt. Leider aber erfuhr kein Bienenzüchter Etwas davon und so stritten wir uns bis jüngst zwecklos fort. Es steht mithin evident fest, daß das Bläschen das receptaculum seminis und der darin befindliche weiße Schleim das sperma virile ist und es ist auf einmal erklärt, wie die Königin in dem kleinen Bläschen nach einmaliger Füllung Sperma genug hat, um Hunderttausende von Eiern befruchten zu können. Denn einige, vielleicht gar schon ein Spermatozoon reicht zur Befruchtung hin. cf. Leuckart im Handwörterbuch der Physiologie von Wagner tom. VI. Seite 907 sq. Jedenfalls werden Sie lächeln, daß ich mich unterfange, eine längst bewiesene Sache zu beweisen, daß ich mich ängstlich abmühe, das Bläschen als das receptaculum seminis nachzuweisen. Aber ich bitte zu bedenken, daß diese Zeilen auch Jmter lesen werden, die immer noch an eine Totalbefruchtung des Eierstockes, nicht an eine individuelle des Eies aus dem receptaculo glauben. Denn was Sie über das receptaculum längst gelehrt, was jüngst Stetin in seinem schönen Werke (vergleichende Anatomie und Physiologie der Insekten Seite 84 sq.) niedergelegt, das Alles blieb uns Bienenzüchtern gänzlich unbekannt und wenn mir mein gesunder Menschenverstand nicht gesagt hätte, daß wir bei unsern Streitigkeiten ohne Beihilfe vollkommen sachkundiger und geübter Physiologen (cf. Bienenzeitung 1853 Seite 43 sq.) in Ewigkeit zu keinem einigenden Resultate gelangen könnten, so würden wir heute noch von all dem nichts wissen, sondern heute noch Luft und Steine aus Leibeskräften abkurbatschen. Steht also fest, wollte ich sagen, daß der weiße Schleim das sperma virile ist, so muß sich's bezüglich des Dzierzon'schen Theorems des Unbefruchtetseins der männlichen Eier zuerst fragen, ob in der Wirklichkeit Königinnen vorkommen, welche ein nicht mit Sperma gefülltes receptaculum besitzen, trotzdem aber Eier legen, aus denen sich regelmäßig lebendige Wesen, und zwar ausnahmslos Männchen, entwickeln. Und solche Königinnen kommen bestimmt vor; Hrn. Dzierzon bisher sieben, mir vier. Alle diese Fälle hier auf-

schläft, man unwillkürlich dafür den andern bewegt. Mir scheint aber der Vergleich nicht zu passen, wenn wir eine normal entwickelte, aber nicht zur Begattung gelangende Königin uns denken. Da die Thätigkeit des Eierstocks mit dem Inhalt des

zuführen, würde zu weitläufig sein; ich will mich daher mit der Erzählung zweier, der letzten mir vorgekommenen, um so mehr begnügen, da zwei evident konstatierte Fälle zum Beweise hinreichen, daß aus unbefruchteten Eiern sich Männchen entwickeln können und mehr einstweilen nicht bewiesen werden soll. Zur Schwärmzeit im Sommer 1854 stand ich neben einem Stöcke, aus welchem jeden Augenblick der Asterschwarm kommen konnte, denn es tütete und quackte in demselben ununterbrochen sehr laut. Nach kurzer Zeit brach der Schwarm auch los und die Königin purzelte gleich vom Flugloche aus flügelahm (ein Flügel fehlte fast ganz) auf den Sand. Da es ausgemacht ist, daß eine Königin, wenn sie noch unbefruchtet flügelahm ist, später niemals weibliche Eier zu legen vermag, so wollte ich die Herabgefallene anfänglich tödten. Sie war jedoch auffallend schön gebildet und so beschloß ich, mit ihr einen Versuch zu machen. Rasch faß sie in einem Weisellkäfig und bald hatte ich den Schwarm um sie versammelt. Nachdem ich die Bienen in einen Korb gebracht und, mit einziger Ausnahme der Königin, mittelst Wassers betäubt hatte, stieß ich den Klumpen auf einen geräumigen Gartentisch und las sämtliche Männchen aus. Dabei ging ich mit der größten Vorsicht zu Werke, so daß ich dafür einstehe kann, daß auch nicht ein Männchen beim Schwarme blieb. Damit fertig brachte ich die Bienen, die nach und nach wieder auflebten, in einen Dzierzonsstock, stellte diesen ganz isolirt im Garten auf und ließ die Königin unter die Bienen laufen. Nach etwa 5 Wochen war das Stöckchen buckelbrütig, d. h. es standen Drohnennymphen in Bienenzellen. Ich ließ das Volk gewähren, bis daß eine Partie Drohnen wirklich ausgelaufen war, dann translocirte ich die Königin mit dem größten Theil der Bienen in ein Epikner'sches Observationsstöckchen, das ich mit einer Wabe ausstaffirt hatte und beobachtete, bis daß ich die Königin Eier absetzen sah. Es kostete wenig Mühe, denn schon in der ersten halben Stunde begann sie zu legen. Legen sehen aber mußte ich sie, um völlig gewiß zu sein, daß die Drohnenbrut auch von ihr herrührte. Bei der Sektion, die ich selbst vornahm, fand sich der Hinterleib strotzend mit Eiern geschwängert und der Samenbehälter war etwas mit wasserfarbiger Feuchtigkeit gefüllt. Von Sperma keine Rede. Bemerkenswerth muß ich noch, daß von den elf Exemplaren zehn (über das elfte cf. sub 2) von Geburt aus flügelahm waren, mithin nicht begattet sein konnten, da die Begattung der Königinnen bestimmt

nur außerhalb des Stocks und höchst wahrscheinlich hoch in der Luft erfolgt. Ich erwähne dies, damit man nicht etwa einwenden könne (denn Sie glauben nicht, wie gewandt die Bienenzüchter im Tergitversiren sind, wo sie Wahrheiten anerkennen sollen), die receptacula seien wahrscheinlich früher mit Sperma durch Begattung gefüllt gewesen, das Sperma sei aber absorbt worden, soviel Kraft jedoch im receptaculo geblieben, daß die Eier zu Männchen, den niederen Gliedern des Biens, noch befruchtet werden konnten. Bei dem letzten detaillirt erzählten Versuche aber las ich deshalb alle Männchen aus und stellte das Stöckchen isolirt, um dem von Busch einst erhobenen, jetzt aber bereits wieder fallen gelassenen Einwand zu begegnen, die Begattung könne vielleicht ausnahmsweise und im Falle der Roth innerhalb des Stockes vor sich gehen und deshalb unvollständig, nur die Zeugung des männlichen Geschlechts ermöglichend, bleiben. Aus diesen Fällen folgt evident, daß unbegattete Königinnen sporadisch vorkommen, die Eier legen, aus denen sich regelmäßig lebendige Wesen, und zwar ausnahmslos nur Männchen, entwickeln. Daß aber die Drohnener normaler Königinnen, d. h. solcher Königinnen, welche auch weibliche Eier zu legen im Stande sind, gleichfalls nicht befruchtet sind, folgt nicht mit Evidenz, sondern höchstens mit Probabilität daraus. 2) Etwas ganz Anderes freilich wäre es, wenn alle oder doch wenigstens die bei weitem meisten Königinnen, die unbegattet bleiben, Männchen erzeugten. Aber, sagt Dzierzon, es steht thatsächlich fest, daß die meisten unbegatteten Königinnen auch ganz unfruchtbar bleiben, gar keine, nicht einmal taube Eier legen und daß legende resp. drohnenerzeugende unbegattete Königinnen nur seltene Ausnahmen sind. Ich kann dies in einer Beziehung nur bestätigen; denn von etwa zwanzig, theils vor Geburt aus flügelahmen, theils gleich nach der Geburt von mir flügelahm gemachten Königinnen, welche ich beobachtete, wurden nur drei eterlegend resp. drohnenerzeugend. Und dennoch vermuthete ich, daß alle Königinnen, die organisch fehlerfrei gebaut sind, drohnenerzeugend werden, wenn sich die Brunst bei ihnen gehörig entwickelt, was nur geschehen dürfte, wenn sie auszufliegen vermögen. Ich habe nämlich in früheren Jahren, wo ich viele Versuche machte, um die Mannbarkeit der Drohnen auf empirische Weise zu konstatiren, oftmals bemerkt, daß Stöcke, denen ich die alten Königinnen in drohnenlosen Zeiten nahm, damit sie junge erbrüteten, sich später

Befruchtungsbläschens in keinem nothwendigen Zusammenhange steht, bei der Befruchtung eben nicht der Eierstock befruchtet wird, so sehe ich nicht ein, wie bei unterbliebener Begattung von einem Schlafen des einen Theiles des Eierstocks überhaupt die Rede

bei Präsenz von Königinnen drohnenbrütig zeigten. Damals fiel mir diese Erscheinung weiter nicht auf, weil ich glaubte, die Drohnenbrut rührte von Drohnenmütterchen her. Später jedoch, nachdem ich mich von der absoluten Falschheit der Lehre, daß jeder Stock sogenannte Drohnenmütterchen zur Erzeugung der Drohnen habe, überzeugt und auch das Eierlegen Seitens der Arbeitsbienen bei Präsenz einer Königin als zu den allersehrsten Ausnahmen gehörend erkannt hatte, vermuthete ich, daß jene damals so oft sich gezeigte Drohnenbrut von den jungen unbegatteten gebliebenen Königinnen hergerührt habe. In diesem Glauben wurde ich noch dadurch bestärkt, daß mir im Frühjahr 1853 eine drohnenbrütige Königin vorkam, von der ich wußte, daß sie in den ersten Tagen des September 1852, wo hier Drohnen zu den Seltenheiten gehören, nochmals ausgeflogen war und ich im Frühjahr 1854 so ziemlich ein Aehnliches zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich dachte: Sollte vielleicht die Brunst nur erst gehörig rege werden, wenn die Königin, die Luft durchschneidend, nach einem Buhlen sucht? Sollte sie vielleicht schlummern, über die ersten Regungen nicht hinauskommen, wenn die Königin, sich flügelahm fühlend, den Stock nicht verläßt? Sollte vielleicht, was dort immer, hier nur ausnahmsweise in seltenen Fällen eintreten? Denn daß die Brunst es sein kann, die den Eierstock der Königin entwickelt, dürfte außer Frage sein, da die Physiologie bereits weiß, daß an den weiblichen Keimdrüsen aller desfalls untersuchten Thiere sich Eier, ganz unabhängig von der Begattung und ohne Vorkang dieser, bilden, zur Reife gelangen und daß diese Erscheinungen nur durch die Brunst bedingt sind, daß nur die Brunst es ist, die sie hervorbringt. cf. Leuckart im Handw. der Phys. von Wagner tom. IV Seite 861. Und fanden Sie nicht die beiden Eierstöcke jener Königin, welche ich sofort nach erfolgter Begattung tödtete, „mäßig entwickelt?“ cf. Bienenzeitung 1854 Seite 231. Aber, wird man vielleicht einwenden, die Brunst der Bienenkönigin entsteht nicht erst außerhalb des Stocks, sondern innerhalb desselben, und die schon eingetretene Brunst ist es, welche die Königin zum Stocke hinaustreibt, damit sie befriedigt werde. Dieser Einwand scheint gewichtiger, als er wirklich ist, obwohl ich nicht leugne, daß die ersten Regungen der Brunst, die Vorläufer derselben, es sind, die die Königin zu den Befruchtungsausflügen veranlassen, was schon daraus sich ergibt, daß, wie oben bewiesen, flügelahm geborene oder bald flügelahm ge-

machte, also unbegattete Königinnen in seltenen Ausnahmen Eier legen. Weil die Königin nur außerhalb des Stocks begattungsfähig ist, so scheint die Brunst, so lange die Königin im Stocke verweilt, förmlich zu ruhen. Sie fliegt nicht selten an einem Tage drei- bis viermal aus, sich bemühend, ein Männchen zum complexus venereus zu finden; es gelingt zufällig nicht und, in den Stock zurückgekehrt, kümmert sie sich um keins, schreitet ruhig über die oft zu Tausenden in ihrer unmittelbaren Nähe befindlichen hinweg und bleibt, bis sie wieder ausfliegen kann, ruhig. Wie rumoren hingegen brünstige Weibchen anderer Thiere, wenn sie, z. B. eingesperrt, zu keinem Männchen gelangen können? Es galt mir daher, durch Versuche in meine dunkle Ahnung Licht zu bringen. Und so ließ ich Ende September 1854, nachdem längst keine Drohne mehr existirte, in drei sehr starken deutschen Stöcken italienische Königinnen erbrüten. Sie flogen bis tief in den Oktober aus; leider aber gingen mir endlich zwei verloren und nur eine kam zur Einwinterung in das Burgkellergewölbe. Diese eine war am 2. März d. J. drohnenbrütig, d. h. sie hatte etwa 1500 Zellen mit Buckelbrut besetzt und gegen 100 acht italienische Drohnen liefen bereits im Stocke herum. Was folgt hieraus? Daß meine Vermuthung an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat, obwohl ich weit entfernt bin, auf das Resultat eines einzigen Versuches großes Gewicht zu legen. Erst müßte dieser Versuch zehnmal wiederholt und mindestens achtmal eben so ausgefallen sein, ehe man berechtigt wäre, meine Vermuthung, daß brünstige Königinnen in der Regel drohnenenerzeugend würden, für mehr als Hypothese zu halten. Immerhin aber ist auch dieser eine Fall ein Fingerzeig und eine weitere Stütze der Dzierzon'schen Lehre von dem Unbefruchteten aller Drohneneter. Bei den bisher erwähnten elf sicher konstatirten Fällen, in welchen unbegattete Königinnen Eier legten, aus denen lebendige Wesen hervorgingen, muß es vor Allem auffallen, daß diese spontane Entwicklung der Eier jedesmal nur das männliche Geschlecht bewirkte und daß unter der Region von Eiern auch nicht ein einziges war, das sich zum Weibchen entwickelte. Können unbegattete Königinnen, wenn auch nur ausnahmsweise, Männchen erzeugen (und das ist so gewiß, wie daß zweimal zwei vier ist), warum können sie nicht auch Weibchen erzeugen? Die versuchte Erklärung, daß beim Bienen, sowie bei vielen anderen niederen Thiergattungen, das weibliche Geschlecht das entwickeltere, höhere sei,

sein kann. Was hindert denn die junge flügelahme Königin, die, Bienenzellen besetzend, Bieneneier hervorzubringen bestrebt ist, den weiblichen Theil des Eierstocks in Thätigkeit zu setzen? Warum legt sie dessenungeachtet nur Drohneneier? Alle Er-

klärt nichts, denn die höhere Entwicklung ist nur behauptet, mit Nichts aber bewiesen. Vielmehr dürfte es dem Physiologen unzweifelhaft sein, daß die Männchen in ihrer Art, d. h. geschlechtlich betrachtet, eben so vollkommen entwickelt sind als die Weibchen. Sie sind eben Männchen, die begatten, im Gegensatz zu den Weibchen, die begattet werden. Nach meinem Dafürhalten aber berechtigt die, wenn auch nur sporadische Erscheinung unbegatteter drohnen-erzeugender Königinnen zu dem Probabilitäts-schlusse, daß bei der Bienenkönigin das männliche Geschlecht ohne Befruchtung entsteht. Ja wahrlich, denn frage ich: 3) Weshalb kommen keine Königinnen vor, welche taube, embryonal-bildungsunfähige Eier legen, wie wir dies bei anderen Thieren, wenn sie überhaupt Eier absetzen, als Regel kennen? Wer hat je eine Königin gesehen, deren Eier, wenn sie bebrütet wurden, taub, unentwickelt blieben? Zwanzig der schönsten Dzierzon'schen Beuten, mit italienischen Völkern besetzt, biete ich Dem, der mir eine solche Königin geben wird. Ich habe gut bieten, denn es existirt keine, weil beim Bienenei taub und männlich identische Begriffe sind, wie Dzierzon irgendwo einmal so treffend sagt. Und 4) Weshalb gibt es keine Königinnen, die nur das weibliche Geschlecht erzeugen können? Warum kann jede Königin, die Weibchen erzeugt, auch Männchen erzeugen? Warum kommen aber so viele Königinnen vor, die nur Männchen hervorzubringen im Stande sind? Hr. Dr. Magerstedt freilich besitzt eine Menge Königinnen, die nur Weibchen erzeugen. Er lasse mir eine und ich will ihm, wenn sie auch mir keine Männchen erzeugt, gleichfalls 20 Beuten geben. Dabei proponire ich ihm Folgendes: Ich bringe einen großen ausgebauten Dzierzonstock mit etwa 30,000 Arbeitsbienen, sämmtlich acht italienischer Race, bei Beginn der Rapsblüthe nach Großenheide. Dort suchen wir die italienische Königin aus, geben dafür dem Stocke eine deutsche nur arbeitsbionenerzeugende nach des Hrn. Doktor Wahl, siegeln, sobald wir uns von der Annahme der neuen Königin vergewissert haben, die Thüre des Stockes zu und stellen denselben irgendwo isolirt auf. Nach etwa einem Monat komme ich wieder, und wenn dann die Königin sich noch im Stocke befindet, ächt deutsche Drohnen aber nicht, so bin ich geschlagen. 5) Es steht thatsächlich fest (cf. z. B. Bienenzeitung 1853 Seite 35 sq.), daß die normale Königin es in ihrer Gewalt hat, ein männliches oder weibliches Ei zu legen. Wie aber ist diese Fähigkeit, wenn sie das

männliche Ei eben so gut wie das weibliche befruchten muß, zu erklären? Wollte man vielleicht sagen, die Königin besitze nicht die Fähigkeit, das Geschlecht des Eies durch Befruchtung oder Nichtbefruchtung zu bestimmen, sondern könne das Geschlecht nur unterscheiden, indem sie die männlichen Eier aus dem einen, die weiblichen aus dem anderen Eierstocke (cf. Bztg. 54 Seite 230 ab init.) herabgleiten ließe, so fragt Dzierzon, wie dann eine Königin, welche nur Männchen zu erzeugen vermöge, männliche Eier in Arbeiterzellen legen und Buckelbrut erzeugen könne, da sie dann doch wissen müsse, daß die Eier als männliche in andere, in männliche oder Drohnenzellen gehörten? Nach der Dzierzon'schen Hypothese des Unbefruchtseins aller männlichen Eier erklärt sich aber diese Erscheinung höchst einfach so, daß die Königin Arbeitsbienenbrut zu erzeugen und die Eier zwar zu befruchten sich bemüht, diese aber, weil das receptaculum entweder gar kein Sperma oder nur solches mit unbeweglich gewordenen Spermatozoen enthält, das bleiben, was sie vom Eierstocke aus waren, nämlich männliche oder Drohneneier. Ich will mir bei dieser Gelegenheit erlauben, Sie darauf aufmerksam zu machen, wie die Lehre des gefeierten dänischen Zoologen Steenstrup, der auch Carus, Rathke, Burdach u. A. huldigen, daß „das Geschlecht etwas Ursprüngliches und den Thieren Innewohnendes ist, welches vom ersten Augenblick des Thiers mit demselben entsteht und in dasselbe hineinwächst“ (cf. Steenstrup Untersuchungen über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur. Greifswald 1846 Seite 11), wenigstens durch die Entstehung der Glieder des Biens, bewiesen, die andere Ansicht aber, die Leuckart, G. H. Hilaire, Serres, J. Müller u. A. (Ihre desfallige Ansicht kenne ich nicht) vertreten, daß „der Embryo im Anfang ein Stadium der geschlechtlichen Indifferenz durchlebe, in dem er mit den Elementen beider Geschlechter auch die Möglichkeit der Geschlechtsentwicklung nach dieser oder jener Richtung hin besitze“ (cf. Hdwb. d. Physiologie v. Wagner tom. IV Seite 769), schlagend widerlegt werden kann. Ich habe desfallige Andeutungen schon Bienenzeitung Jahrgang 53 Seite 46 sq. gegeben und es würde mich freuen, wenn ich Gelegenheit fände, diesen Punkt weiter und schärfer (was natürlich in der Bienenzeitung nicht wohl angeht) ausführen zu können. Vielleicht vergönnten Sie mir in Ihrer und Köllers Zeitschrift für wis-

scheinungen nöthigen die Annahme auf, daß unbefruchtete Bieneneier und Drohneneier gleichbedeutend sind. Was nun den Umstand betrifft, wodurch ein Theil unbefruchtet gebliebener Königinnen veranlaßt wird, Eier, natürlich nur Drohneneier, zu legen,

senschaftliche Zoologie ein Bläschen? 6) Wollte man wirklich ein bloßes Unterscheidungsvermögen der Königin annehmen (um den Punkt 5 von einer andern Seite zu beleuchten), so müßte man zugestehen, daß das männliche und weibliche Geschlecht in den einzelnen Eiern schon bestimmt präformirt sei, ehe sie durch das Sperma befruchtet würden, und man könnte die Wirkung des Sperma nur als eine lebererweckende, für die Bestimmung des Geschlechts aber durchaus indifferente ansehen. Ob aber eine solche Lehre zoologisch stichhaltig wäre, muß ich Ihnen zu beurtheilen überlassen. Wahrscheinlich hat die Königin die Fähigkeit, die Mündung des receptaculi nach Belieben, vielleicht durch Zusammenziehung der gesammten Blasenhaut, zu schließen, oder auch das ganze receptaculum von der Röhre des Eileiters, in welchen es mündet, seitwärts abzubewegen, etwas zurückzuziehen, damit diejenigen Eier, welche sie in männliche Zellen absetzen will, unberührt vom Sperma vorbeigleiten können. Ob diese Vermuthung gegründet ist, wird schließlich das Mikroskop entscheiden müssen, wenn das Unbefruchtetsein aller männlichen Eier wissenschaftlich erwiesen werden sollte. Aus der Luft aber ist meine Vermuthung gewiß nicht gegriffen, sondern einem mir vorgekommenen Falle abstrahirt. Im Mai 1854 nämlich fing ich eine alte fruchtbare Königin aus, um sie behufs Anfertigung eines gemischten Ablegers einstweilen in einen Weiseltäsig zu sperren. Als ich das in einem Falz laufende Kläppchen zuschieben wollte, quetschte ich die Königin am Ende des Hinterleibes so bedeutend, daß sie den ganzen Hinterleib, wie eine gestochene Biene, zusammenzog und nachschleppen ließ. Ich hielt sie anfänglich für verloren, gab sie jedoch, als sie nach einer Stunde noch lebte und wieder gestreckt und ruhig dasaß, ihrem Volke zurück. Sie legte nach wie vor Tausende von Eiern, aber aus allen entwickelten sich von nun an nur Drohneneier. Hätte ich diese Königin nur sogleich, als ich ihre Drohnenbrütigkeit gewahr wurde, sectirt, dann hätte ich wenigstens gesehen, ob das Bläschen überhaupt noch vorhanden und normal gefüllt gewesen wäre. Ich verschob jedoch die Section, und als ich sie endlich vornehmen wollte, war die Königin weg. Diesen gewiß höchst merkwürdigen, für die Dzierzon'sche Hypothese des Unbefruchtetseins aller männlichen Eier laut sprechenden Vorfall theilte ich früher privatim dem Präsidenten Busch mit und bat

um dessen Ansicht, weil ich damals, wo ich noch nicht gewiß wußte, daß das Bläschen das receptaculum seminis und der weiße Schleim das sperma virile ist, mir keine bestimmte Ansicht bilden konnte. Busch war aber auch rathlos, mein Günther hingegen meinte, vielleicht sei das receptaculum zerdrückt und vernichtet worden. Dies halte ich jedoch für höchst unwahrscheinlich, da ein Zerdrücken des regelmäßig sehr festen receptaculi zwischen den so weichen es umgebenden Theilen des Leibes der Königin, ohne dieser selbst schnell den Tod zu bereiten, nicht wohl möglich sein dürfte. Ich glaube daher, daß nur Organe, die beim Schließen und Öffnen der Mündung oder beim Zurückziehen und Vorbringen des receptaculi thätig sein mögen, gelähmt, gesteift u. wurden. 7) Es ist Thatsache, daß Königinnen, wenn ihre Fruchtbarkeit auf die Reize geht, mehr oder weniger Drohneneier in Bienenzellen zwischen weibliche Eier legen, ja sogar bei höchst fruchtbaren Königinnen kommt es gar nicht selten vor, daß einzelne Drohnen aus Bienenzellen mitten zwischen Arbeiterinnen auslaufen. Wie ist dies ohne die Dzierzon'sche Hypothese erklärbar, da doch auch hier die Königinnen offenbar keine männlichen, sondern weibliche Eier legen wollen? An die Dzierzon'sche Hypothese mich lehrend, conjecturire ich, daß bei Königinnen, wo die Fruchtbarkeit bereits im Erlöschen ist, nicht jedes Ei mehr befruchtet werden kann, weil das receptaculum nicht mehr gehörig mit Sperma gefüllt ist, bei Königinnen aber, die noch in der Vollkraft ihrer Fruchtbarkeit sich befinden, mag hin und wieder ein Ei, das befruchtet werden soll, unbefruchtet vorbeigleiten, mag ein Spermatozoon sich nicht anhängen oder wieder verloren gehen, ehe es sich durch die Mikropyle in den Dotter bohren kann. 8) Es ist tausendfältig erwiesene Thatsache, daß in weisellosten, ja sogar, freilich in höchst seltenen Fällen, in ganz normalen Stöcken Arbeitsbienen vorkommen, die Eier legen, aus denen sich ausnahmslos nur Männchen entwickeln; und es fragt sich: sind die Eierlegerinnen in weisellosten Stöcken (denn die äußerst seltenen Fälle von Drohneneierlegerinnen neben den Königinnen können unberücksichtigt bleiben, da sie sogleich indirekt mit zur Beurtheilung kommen werden) befruchtet, ja können sie befruchtet sein? Sie sagen Bienenzeitung 54 Seite 231: „daß die von Arbeitsbienen gelegten Eier niemals befruchtet sein können, da in einer Arbeitsbiene das zur Befruchtung der Eier erforderliche receptaculum seminis niemals zur

während andere ganz unfruchtbar bleiben, so kann ich den Begattungsausflügen diese Wirkung nicht gut zuschreiben. Die Mehrzahl der unbefruchteten und doch eierlegenden jungen Königinnen, welche mir vorkamen, waren von der Zelle aus flügelahm, wäh-

Entwicklung kommt, und da auch das Hinterleibsende der Arbeitsbienen den Drohnen gar keine Möglichkeit zur Begattung bietet, indem den Arbeiterinnen die zur Vereinerung mit den männlichen Befruchtungsorganen entsprechende Organisation und Form der äußeren Begattungsorgane fehlen". Dzierzon, Kleine und ich sind mit dieser Deduktion natürlich innigst einverstanden, aber ich sagte Ihnen schon oben, daß kein chikanöses und spitzfindigeres, denn das Immerwolk existire, wenn es darauf ankomme, sich der Anerkennung der Wahrheit zu entziehen. Will man die Bienezüchter fangen, so muß man ihnen von vornherein mit dicken Knüppeln jedes Böschelchen eng verammen, sonst schlüpfen sie, wie bissige Spitzhunde, durch die engste Thorspalte hindurch und fletschen knäffend innen die Zähne. Sie wollen Ihre Beweisführung als richtig nicht anerkennen und einer schrieb mir jüngst, daß dieselbe nur dann richtig wäre, wenn von Ihnen bereits eine Arbeitsbiene, die Drohnenener gelegt hätte, anatomirt worden wäre, indem diejenigen Bienen, welche Eier zu legen vermöchten, anders als die vulgären Arbeiter organirt sein könnten. Der doctor subtilis, Duns Scotus, müßte seine Freude daran gehabt haben! Aber ich will Ihren Beweis supplizieren und Ihnen sagen, daß ich schon im September v. J. eine drohnenenerlegende Arbeitsbiene sechrt und einen kleinen Eierstock mit etwa acht ziemlich entwickelten Eiern, aber kein receptaculum seminis und keinen Legekanal gefunden habe. Mitthin war diese Biene unbefruchtet und mitthin — so darf man doch wohl mit Probabilität weiter schließen — werden alle diese Bienen unbefruchtet sein. „Aber“ wird das rabulistische Volk erzipiren „du kannst nicht anatomiren, hast ja Bienenzeitung 1853 Seite 31 deine desfallsige Impotenz selbst eingestanden; was anders wäre es, wärst du v. Siebold“. Nun, was man nicht kann, kann man wenigstens lernen und das Anatomiren habe ich seitdem etwas gelernt. Fragt Busch, dem Ihr doch gewiß glauben werdet, wie schnell und geschickt ich die Bläschen aufzufinden, herauszubringen und unter das Mikroskop zu stellen wußte! Von Siebold bin und werde ich freilich nicht, aber eine Arbeitsbiene, welche Drohnenener legte, habe ich noch in Weingeist sitzen und werde solche heute noch an von Siebold senden, damit er euch die Mäuler stopfe. — Uebrigens sagt Dzierzon recht gut (Bienenfreund 1854 Seite 63): „Wann sollte die Befruchtung der drohnenenerlegenden Arbeitsbienen erfolgt sein? Erst

nach dem zufälligen Verluste der Königin, im höheren Alter, während die Königin selbst nur in ihrer Jugend befruchtungsfähig ist? Oder in den ersten Tagen ihres Lebens, um für den möglichen Fall der Weisellofigkeit sich zum Drohnenenerlegen zu befähigen, sonst aber von der Fähigkeit keinen Gebrauch zu machen? Das Eine wie das Andere scheint unstatthaft“. 9) Kamen mir zwei Königinnen vor, die, obwohl sie gar kein receptaculum seminis hatten, dennoch Drohnen erzeugten. Beide wurden anatomisch von dem königlich bayerischen Gerichtsarzt Dr. Barth zu Eichstädt mit Hilfe des berühmten dortigen herzoglich Leuchtenberg'schen Instruments untersucht. cf. Bienenzeitung 1852 Seite 204 sq. und 1853 Seite 97 sq. Diese Königinnen sind höchst merkwürdig, weil ich von der einen gewiß wußte, daß sie früher auch weibliche Eier gelegt hatte, und dasselbe von der andern mehr als wahrscheinlich war. Offenbar waren also die receptacula erst nach der Befruchtung durch unbekannte widrige Zufälle verloren gegangen und hörten die Königinnen von der Zeit an, wo die Bläschen verloren gingen, auf, auch weibliche Eier zu legen, weil sie die Mittel nun nicht mehr besaßen, die männlichen Eier durch Befruchtung in weibliche zu metamorphosiren. Daß die Samentaschen unbeschadet des Lebens der Königinnen verloren gehen konnten, darf nicht auffallen, wenn man erwägt, daß die Samentaschen nichts sind „als blasige Anhangsgebilde an den Leuchtungsapparaten ihrer Genitalien“. cf. Leuckart im Hdwb. der Physiologie von Wagner tom. IV Seite 914. Was Busch in der Bienenzeitung 1854 Seite 162 gegen die Beweiskraft dieser Fälle sagt, hat er jetzt, nachdem er die individuelle Befruchtung des Eies aus dem receptaculo und dieses selbst als das spermatis receptaculum anerkannt hat, zurückgenommen, so daß ich hier nicht weiter darauf einzugehen brauche. 10) Dzierzon sagt im Bienenfreund 1854 Seite 63: „Bedarf das Drohnenener der Befruchtung nicht, so müssen italienische Mütter stets italienische Drohnen, deutsche Mütter stets deutsche Drohnen erzeugen, auch wenn sie von Drohnen der andern Race befruchtet worden sind. Der schlesische Bienenfreund besitzt Bastardstöcke beiderlei Art und ließ es an Beobachtungen nicht fehlen, soweit die beschränkte Zeit es ihm gestattete, begegnete aber neuen unlösbaren Räthseln. Die italienischen Bastardmütter haben durchgängig die Vermuthung vollkommen bestätigt und die schönsten italienischen Drohnen hervorgebracht. . . . Von zwei deutschen Bastardstöcken wies der eine ebenfalls nur gewöhnliche schwarze Drohnen

rend andere, die wiederholt ausgeflogen waren, gänzlich unfruchtbar blieben. Ich schreibe das Eierlegen eher einem angeborenen besonders starken Drange, der starken Anforderung von Seiten der Bienen, besonders aber der Jahreszeit zu und glaube,

auf, ebenso der andere; aber unvermuthet zeigten sich unter diesen einige wenige, die wie von Gold strahlten und so gelb waren, wie nicht eine einzige selbst in den acht italienischen Stöcken". Durch diesen Fall ist Dzierzon, wie gesagt, gar sehr in dem Glauben an seine eigene Theorie erschüttert worden. Aber meinem Dafürhalten nach wankt er mit großem Unrecht; denn a) hat er gar nicht festgestellt, daß jene paar Golddrohnen auch wirklich von der Königin herrührten. Könnte es nicht auch möglich sein, wie er selbst sagt, „daß gerade eine recht schöne Italienerin“ (da die Hälfte der Arbeitsbienen jenes Stockes aus diesen bestand) „einige Eier gelegt hätte, aus denen die wenigen gelben Drohnen hervorgegangen wären"? Wenn auch das Vorhandensein einer eierlegenden Arbeiterin neben einer Königin zu den aller seltensten Fällen gehört, so kommen doch erwiesenermaßen solche Ausnahmen vor. Und deutet nicht schon die verhältnißmäßig so geringe Zahl darauf hin? Warum nahmen von den vielen Tausend übrigen Drohnen, die aus Bastardverpaarungen hervorgegangen, nur „einige wenige“ und zwar — was wohl zu beachten ist — nur in einem Stocke die Farbe des Vaters an, während bei Mischbegattungen durchschnittlich die Hälfte der Arbeitsbienen dem Vater, die Hälfte der Mutter der Farbe nach folgt? Und die Farbe der Thiere überhaupt, was beweist, was ist sie? Gibt es nicht weiße Sperlinge und fallen nicht schwarze Schafe in rein weißen Heerden? Hofmann legte in Wien Dzierzon Drohnen vor, die eine rein deutsche Königin erzeugt hatte und Dzierzon hielt sie, weil sie gelb geringelt waren, für italienische. Dzierzon und Kleine sahen ganz weiße Arbeitsbienen an deutschen Stöcken, Jakob Schulze erzählte mir, daß er einst einen Stock gehabt, dessen Bienen auffallend röthlich gewesen wären, und der Lehrer Gödecke zu Nügelstedt bei Langensalza hatte im vorigen Sommer eine Walze, die nur weiße, wahre Kakerlaxdrohnen mit rothen Augen zu Tausenden hervorbrachte, sich dabei trefflich befand und dreimal schwärmte. Auf dem Vereinstage des Thüringer Imkervereins am 4. Juli a. p. hatte er eine ganze Schachtel voll solcher Drohnen bei sich. Vielleicht aber könnte man sagen: „Was du da erzählst, das sind lauter Fälle von ganz abnormer besonderer Farbenbildung“. Gut; waren denn aber Dzierzons Drohnen nicht auch abnormfarbig? Denn „sie strahlten von Gold und waren so gelb, wie nicht

eine einzige selbst in den acht italienischen Stöcken". Wo kam denn das strahlende Goldgelb her? Der präsumtive Vater hatte es doch nicht gehabt? b) Ist Dzierzon seiner Sache nicht einmal völlig gewiß, ob jene Königin, in deren Stocke er die auffallend gelben Drohnen bemerkte, von Geburt aus acht deutscher Race, oder schon aus Bastardbrut entstanden war. Lesen Sie gefälligst Bienenfreund Seite 64 Spalte 1 Linie 15 v. u. ff. nur hübsch zwischen den Zeilen. c) Aber disputandi causa selbst zugestanden, was geleugnet wird, daß jene Königin eine ächte Frau Michel war und daß die güldenen Drohnen ihrem Schooße entquollen, so läßt sich die Sache auch so erklären, daß einige Eier, die unbefruchtet am receptaculo vorbeigehen sollten, zwar kein Spermatozoon, wohl aber ein Atom vom liquor spermatis aufnahmen und durch die Mikropyle eindringen ließen. Diese Atome konnten, weil von einem gelben Vater herrührend, die Söhne vergilben und um so gelber und güldener machen, als diese Eimpfung eine extraordinäre war. (Vielleicht kamen auch in anderen Bastardstöcken einzelne, der Farbe nach auf den Vater schlagende Drohnen vor, die Dzierzon nur übersah; denn er sagt ja l. l. selber, daß es ihm im letzten Sommer an der nöthigen Zeit zum genauen Beobachten gemangelt habe. Ich selbst hatte bisher nicht Gelegenheit, in dieser Hinsicht zu beobachten. Nachdem ich nun aber 32 Bastardstöcke besitze, soll's in diesem Sommer am Beobachten nicht fehlen, denn es fehlt mir weder an Zeit, noch an Lust dazu.) Gegen diese Conjectur dürfte wohl physiologisch nichts einzuwenden sein; denn das Sperma besteht aus Spermatozoen, die befruchten, und liquor, der die Spermatozoen umgibt, zur Befruchtung selbst aber nichts beiträgt. So lehrt wenigstens Leuckart, auf eigene und Anderer Versuche gestützt. cf. Hdwbb. der Physiologie von Wagner Thl. IV S. 888 sq. 907 sq. — Dzierzon selbst (Bienenfreund l. l.) versucht eine ähnliche Erklärung, indem er sagt: „Kann vielleicht, wenn auch das samengefüllte Bläschen dem Ei den Lebenskeim zu der Drohne nicht einpflanzt, doch ein gewisser Anhauch davon auf die Art und Farbe bestimmend wirken?" Aber die Lehre von der aura seminalis (von einem flüchtigen Stoffe, der dem Samen innewohne und nach der Begattung auf irgend eine Art den Eiern zum Zweck der Befruchtung zugeführt werde) ist „heute als völlig überwunden anzusehen und es ist außer Zweifel, daß das Sperma zum Zwecke der Befruchtung mit den Eiern in unmittelbare Be-

daß überwinterte junge unfruchtbare Mütter ziemlich regelmäßig sich im Frühjahr legend zeigen werden, gleichviel, ob sie im Herbst ausgeflogen waren oder nicht, weil eben die Jahreszeit zum Eierlegen, das ja bei allen Stöcken durch den Herbst und Winter ruht, neuen Trieb oder Ansporn gibt. [XI. Nr. 12.]

rührung kommen muß und daß die bloße Evaporation des Sperma keine Befruchtung einleiten kann". cf. Leuckart im Hdwb. der Phys. v. Wagner Thl. IV S. 904. Da demnach der besprochene Fall als nicht bewiesen nichts beweisen kann, es sonst aber feststeht, daß bei Bastardpaarungen die Immenweibchen (Königinnen, Arbeiterinnen) durchschnittlich zur Hälfte auf den Vater, zur Hälfte auf die Mutter der Farbe nach schlagen, die Männchen hingegen nur der Mutter folgen, so sehe ich in dieser Erscheinung allerdings einen Beweis für das Nichtbefruchtetwerden der männlichen Eier. 11) Ich untersuchte die receptacula seminis zweier Königinnen, die nur Drohnen erzeugten, von denen ich aber bestimmt wußte, daß sie früher auch Weibchen erzeugt hatten, also begattet und befruchtet worden waren. Die receptacula waren mit Sperma gefüllt, aber die Farbe desselben war nicht schloßweiß, wie bei normalen Müttern, sondern stark in's Gelbliche spielend und das Sperma selbst augenfällig flüssiger. Hieraus schloß ich jetzt (denn bis zum Mai 1854 wußte ich nichts von Spermatozoen, glaubte wenigstens nicht recht an dieselben), daß durch irgend einen Vorfall die Spermatozoen abstarben, oder, wenn diesen Antimalität nicht zuerkannt werden kann, unbeweglich geworden waren. Eine dritte solche Königin sendete ich dem Dr. Mesfeld zu Oberamstadt bei Darmstadt zur gefälligen Anatomirung und derselbe fand die beiden Ovarien strotzend mit Eiern besetzt, konnte aber selbst bei 400facher Vergrößerung, welche die Spermatozoen sehr deutlich sehen lassen soll, keine solchen im Sperma erblicken, „obwohl eine Menge Theilchen, die kürzeren oder längeren Stücken des Schwanzes der Samenthierchen ähnelten, oder auch so lang und so gestaltet als dieses, aber immer ohne den elliptischen Körper waren,“ sich im Sperma befanden. cf. Bztg. 1854 S. 170. Wahrscheinlich zerfallen daher die Spermatozoen bald, nachdem sie unbeweglich geworden sind. Ja ich möchte sagen: „sie verfaulen“ und verwandeln so durch chemischen Prozeß die Farbe und Consistenz des Sperma. Daß aber, wenn alle Spermatozoen unbeweglich geworden oder zerfallen sind, von keiner Befruchtung mehr die Rede sein kann, ist offenbar. cf. Hdwb. der Phys. von Wagner Thl. IV S. 904. 12) Jetzt komme ich zum letzten, aber gewiß auch schlagendsten aller Beweise, der allein für mich hinreichen würde, das ausnahmslose Nichtbefruchtetwerden der männlichen Eier so lange anzunehmen, bis daß das Gegentheil evident er-

wiesen sein dürfte. — Dzierzon erzählt legendwo in den früheren Jahrgängen der Bztg. einen Fall (einen zweiten hat er später Bztg. 54 S. 252 referirt), daß eine längere Zeit erstarrt gewesene Königin, nachdem sie durch Wärme wieder belebt worden sei, nur noch männliche Eier gelegt habe, während sie früher auch weibliche gelegt hätte. Mir war die Sache räthselhaft und ich achtete weiter nicht darauf, bis daß ich im letzten Sommer anfang, mich ernstlich mit Naturwissenschaften zu beschäftigen, dazu angeregt durch Dr. Dönhoff zu Orsoy bei Duisburg, welcher mir J. Müller's Physiologie des Menschen zu senden die Gewogenheit hatte. Jetzt erst erhielt ich völlige Ueberzeugung von der Existenz der Spermatozoen, und als ich im gedachten Werke Thl. II S. 636 las, daß „hohe und niedere Temperatur die Bewegung der Spermatozoen aufhören lassen“, dachte ich: Nun ist dir Dzierzon's Fall ganz erklärlich und wenn es wahr ist, daß bei apis mellifica die männlichen Eier sich spontan regelmäßig zu Männchen entwickeln, in weibliche aber nur durch die Befruchtung der Spermatozoen umgewandelt werden, so muß jede normal fruchtbare Königin von dem Momente an aufhören, weibliche Eier zu legen, wo es gelänge, die Spermatozoen, ohne das Mutterthier selbst zu tödten, unbeweglich zu machen (zu tödten). Ich nahm daher Ende Juni 1854 drei sehr fruchtbare Königinnen, sperrte jede in einen Weiseltkäfig, ging nach Mülhausen und stellte die Käfige in den Eiskeller eines mir befreundeten Gastwirths. Dort ließ ich sie etwa 36 Stunden stehen. Die Königinnen waren natürlich völlig erstarrt, förmlich weiß beduftet, und als ich mit ihnen nach Seebach zurückkam, exponirte ich sie der eben aufgehenden Sonne. Lange regte sich keine; endlich gegen 7 Uhr bemerkte ich an einer Bewegungen der Füße. Ich brachte ihr mittelst eines feinen Hölzchens etwas Honig an den Rüssel und nach noch 10—12 Minuten war sie in's Leben zurückgekehrt. Die beiden anderen hingegen blieben todt. Dies war für mich sehr auffällig, da selbst Arbeitsbienen, deren Vitalität doch sehr bedeutend schwächer als die der Königinnen ist, nach so kurzer Erstarrung in der Regel wieder aufleben, und ich kann den Grund nur darin finden, daß die Temperatur des Eiskellers zu niedrig war und daß deshalb die Königinnen zu sehr vom Froste durchdrungen wurden, wenn nicht vielleicht auch der Umstand mit zum Tode gewirkt hat, daß die Königinnen zu sehr eier-

Meine Drohnentheorie vor der wissenschaftlichen Kritik. Keiner der von mir aufgestellten theoretischen Sätze, die keinswegs alle neu und von mir erst erfunden worden sind, als: daß die Königin von einer Drohne außerhalb des

schwanger waren und deshalb weniger als sonst äußerlich störende Einwirkungen auf ihren Körper ertragen konnten. Die Wiederbelebte gab ich ihrem Volke zurück. Sie legte nach wie vor Tausende von Eiern in kleine Zellen, aber aus allen entwickelten sich nur Männchen. Als ich später das Sperma untersuchte, fand ich es weniger consistenz, in's Gelbliche spielend. Wollen Sie es mir nun verargen, wenn ich nach dieser Masse von Beobachtungen, Versuchen und zufälligen Vorkommenheiten, die alle laut das Unbefruchtetsein der männlichen Eier verkünden, und denen, da das Fehlen einer Analogie aus der Zoogone und ein völlig unerwiesener Fall (cf. Nr. 10) nichts sind, nichts entgegensteht, also concludire: Sientemal es feststeht, daß die Eier individuell aus dem Samenbehälter durch Sperma befruchtet werden müssen, aber erstens Königinnen und eierlegende Arbeiterinnen sich finden, die, obwohl sie entweder einen spermaleeren, oder gar keinen Samenbehälter besitzen, dennoch Eier legen, aus denen sich regelmäßig Männchen, ntemals aber auch Weibchen, entwickeln, zweitens Königinnen vorkommen, die durch Druck, Gefrieren oder sonstige Veranlassungen die Fähigkeit, weibliche Eier zu legen, sofort total verlieren und nur noch Eier zu Männchen legen, drittens keine Königin existirt, die taube Eier legt, viertens jede Königin, die Weibchen erzeugt, auch Männchen erzeugen kann, aber nicht wenige Königinnen nur Männchen hervorzubringen im Stande sind, fünftens die Fähigkeit der normalen Königinnen, Weibchen oder Männchen nach Belieben zu erzeugen, nur durch die Annahme des Nichtbefruchtbleibens der männlichen Eier erklärbar ist und endlich sechstens manche Königinnen lauter Männchen erzeugen, während sie offenbar Weibchen erzeugen wollen, so ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß alle Eier am Eierstock der Königin durch die bloße mütterliche Kraft als keimfähige männliche sich entwickeln und nur durch Befruchtung in weibliche umgewandelt werden, männliche hingegen bleiben, wenn sie unbefruchtet abgesetzt werden — ich sage, wer will's mir verargen, wenn ich so concludire und die Bienenzüchter und Naturforscher ersuche, diesen Satz so lange anzuerkennen, bis daß das Gegentheil bewiesen oder doch zum Mindesten meine Beweisweise evident widerlegt sein dürften. Bei Ihnen fürchte ich nicht, auf Widerstand zu stoßen; Sie werden mir nicht antworten, wie man einst Dzierzon antwortete, daß dann ebensogut aus dem Teufel ein Glühörnchen werden könnte,

denn Sie als Physiolog kennen die Wunder Gottes in den Geschöpfen am besten und wissen, welche Wucht der Beweis kraft evident constatirte Thatsachen haben. Meine Versuche habe ich mit der größten Genauigkeit angestellt und mich bemüht, aus den Resultaten derselben, den Beobachtungen und zufälligen Vorkommenheiten folgerichtige Schlüsse zu ziehen. Ich unterbreite Alles Ihrer und anderer Naturforscher Beurtheilung, Prüfung resp. Berichtigung oder Widerlegung. Es ist mir völlig gleich, was resultiren wird, wenn nur Etwas resultiren sollte, da ich nichts suche als Erkenntniß, Wahrheit. Wie aber ist diese zu finden, d. h. wie aber dürfte es möglich sein, die Streitfrage qu. entweder mit Evidenz wissenschaftlich zu beweisen, oder zu widerlegen. Meiner Ansicht nach gibt es zwei Wege: A. Nachdem wir durch die schönen Entdeckungen Kebers und Newports über die letzten und wichtigsten Momente der Zeugung Aufschluß erhalten haben und bereits wissen, daß die Spermatozoen durch eine kleine Oeffnung in der Schale des Eies, welche Keber mit dem aus der Pflanzenphysiologie entlehnten Namen Mikropyle (cf. Keber de spermatozoorum introitu in ovula. Regiom. 1853 S. 21) belegte, in den Dotter sich hineinbohren, und nachdem Meißner die Richtigkeit dieser Lehre an einem der Honigbiene nahe verwandten Thiere, der musca vomitoria (Schmeißfliege) nachgewiesen hat, so dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, daß dieses Gesetz, sollte es auch nicht bei allen diogenen Zeugungen in der Natur Platz greifen, doch wenigstens bei den Bienen gelten wird. cf. Meißner in Ihrer und Köllikers Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Thl. VI S. 208—264 und 272—295, insbesondere S. 273 sq. und die dazu gehörige Tab. IX. Meißner untersuchte die Geschlechtsorgane einer weiblichen musca vomitoria und fand ein Ei im obern Theile der Vagina gerade unterhalb der Einmündungsstelle der mit Spermatozoen dicht gefüllten Samentkapseln. Durch sanften Druck ließ er das Ei aus der Vagina unverletzt hervortreten und hatte zu seiner großen Freude „den Befruchtungsakt aufs Deutlichste und Offenbarste vor sich,“ d. h. er sah 10—11 Spermatozoen, theils kürzer, theils länger, aus der Mikropyle hervorragen (cf. l. l. S. 275). Meißner sagt: „Einfacher und überzeugender konnte keine Beobachtung sein, denn hier waren die Spermatozoiden wirklich in dem Augenblicke des activen Eindringens durch die Mikropyle ertappt.“ Auf der beigegebenen Tab. IX findet sich nun Fig. 1 derjenige Pol des Eies, welcher zuletzt aus der

Stoßes einmal für ihr ganzes Leben befruchtet wird, wobei ein besonderes Bläschen mit Samen gefüllt wird, blieb unangefochten. Selbst das männliche Geschlecht der Drohnen wollte ja Dr. Voigt nicht zugeben und bestritt es längere Zeit hartnäckig.

Vagina hervorgeht, abgebildet und man sieht (lit. d) in der Mitte der Warze des Chorions die Mikropyle, aus welcher eine Anzahl Spermatozoen hervorragen, sehr anschaulich. Sind aber die letzten Momente der Zeugung bei apis mellifica wirklich ebenso, so müssen, soll das weibliche Geschlecht nur durch Metamorphose aus dem männlichen werden, die abgesetzten männlichen Eier zwar auch die Mikropyle, aber keine Spermatozoen haben und es käme nur darauf an, um die Dzierzon'sche Hypothese zu beweisen oder zu widerlegen, daß man von einer normalen Königin eben abgesetzte männliche und weibliche Eier unter ein sehr starkes Mikroskop brächte. Freilich dürfte die Ausführung dieses Experimentes ihre Schwierigkeiten haben, weil sie wohl nur von einem Physiologen vom Fach bewerkstelligt werden kann, diesem aber das nöthige Material, d. h. eben abgesetzte männliche und weibliche Eier, fehlen dürften. Und wie könnte man sie ihm suppeditiren, da die Spermatozoen im Dotter so schnell verschwinden? Nach acht Stunden fand Meißner bei einer zur Gattung *Abela* gehörigen Motte keine Spermatozoen mehr im Dotter. cf. Meißner l. l. S. 279. Professor Leuckart hat mir Hoffnung gemacht, mich während der akademischen Pfingstferien in Seebach beehren und sein großes Mikroskop mitbringen zu wollen. Nun, geschähe dies, so sollte die Sache bald erledigt sein; denn von einer normalen Königin frisch abgesetzte männliche und weibliche Eier wollte ich schon schaffen, da es mir zu jener Zeit nicht schwer fallen sollte, die Königin eines kräftigen Stoßes binnen weniger Stunden zur Drohneneterlage zu veranlassen. B. Man versucht, frisch abgesetzte männliche Eier durch Sperma, entweder aus den testes einer Drohne, oder aus dem receptaculo seminis einer befruchteten Königin in weibliche zu metamorphosiren, indem man mit einem feinen Instrumente Theilchen des Sperma an die Eierchen, an den obern Pol derselben, bringt. Diesen Versuch werde ich selber ehestens machen und ich zweifle nicht an der Möglichkeit des Gelingens. Auf die allbekannte künstliche Befruchtung der Fischeter kann man sich freilich nicht berufen, weil hier die Eier naturgemäß erst nach der Absezung befruchtet werden; auch möchte ich nicht viel auf die von Spallanzani (cf. dessen *Expériences sur la génération* S. 223) bewirkte künstliche Befruchtung von Eiern, welche ein unbegattetes Seidenspinnerweibchen legte, geben, weil jetzt Fälle konstattirt sind, wo sich Eier dieser *Phalana* spontan entwickelten, noch weniger mich aber auf Hünters Mittheilungen berufen, der die Frau eines Hypospadiäus (et-

nes solchen, der die Oeffnung des Penis unterwärts hat) künstlich befruchtet haben will (cf. Leuckart im *Hdwb. der Phys. v. Wagner* Thl. IV S. 903), maßen die Töchter Eva's ein schlangensittig Geschlecht sind und jenes Weib dem armen Kinderfüchtigen Gatten und dem gelehrten Herrn Professor leicht Natur für Kunst erscheinen lassen konnte. Wenn aber Spallanzani und Rossi (vgl. Leuckart l. l.) Hündinnen künstlich befruchten konnten, so wirds mit Bienen-eiern, wenn anders die Dzierzon'sche Hypothese richtig ist, schon gehen. [v. Berlepsch XI. Nr. 7.] Hr. Redakteur! Sie sind so freundlich gewesen, mir vor einigen Wochen die sechs ersten Nummern Ihrer Bienenzeitung, Jahrgang 1855, zuzusenden. Ich habe bisher noch keine Gelegenheit gefunden, Ihnen dafür zu danken. Glauben Sie darum nicht, daß ich Ihren Bestrebungen, die Naturgeschichte der Bienen auf eine wirklich wissenschaftliche Weise zu begründen, theilnahmslos gegenüberstände oder Ihrer zukommenden Aufmerksamkeit meine Anerkennung und meinen Dank versagte. Sehen Sie vielmehr in meinem bisherigen Schweigen nur den Wunsch, meinen Dank von vornherein sogleich durch die That zu beweisen, um damit Ihnen zu zeigen, daß ich es für eine Ehre halte, zur Erreichung eines Zieles mitzuwirken, das Sie mit vielen andern so trefflichen Männern erstreben. Freilich bin ich nur ein Late auf dem Gebiete der praktischen Bienenkunde, aber die Geheimnisse und Wunder des Haushalts bei diesen Thierchen sind mir darum nicht minder interessant. Es ist ein Gewinn für die Wissenschaft, vielleicht von größter Tragweite, wenn es gelingt, dieselben vollständig zu ergründen. Haben Sie sich lange Zeit ohne allzugroßen Erfolg nach der Bethilfe der Anatomen und Physiologen umgesehen, so ist es jetzt an uns, Sie um freundliches Entgegenkommen und Unterstützung zu bitten, oder noch zweckmäßiger, uns mit Ihnen zu einer gemeinschaftlichen Erforschung jener Geheimnisse zu verbinden. Nehmen Sie mich also, ich bitte darum, in die Reihe Ihrer Mitarbeiter auf. Ich habe vorhin bemerkt, daß ich meinen Dank gern an eine erste Mittheilung für Ihre Zeitung anknüpfen möchte. Die Gelegenheit zu dieser gibt mir Ihr sehr geehrter Mitarbeiter, Hr. Baron August v. Berlepsch, dessen lehrreiche Aufsätze mich schon zu einer Zeit, in der ich noch nicht die Ehre hatte, mit demselben zu verkehren, im höchsten Grade anzogen. Baron v. Berlepsch erwähnt in seinem letzten an scharfsinnigen Experimenten und Erörterungen gleich ausgezeichneten Aufsätze in Nr. 7 der diesjährigen Bienenzeitung auf Seite

Kein Satz aber erlitt so vielfachen und so heftigen Widerspruch, als der von mir zuerst aufgestellte, daß die Drohneneier einer Befruchtung nicht bedürfen und eben dadurch Drohneneier werden, daß sie unbefruchtet von der

76 einer drohnenbrütigen Königin, die er durch künstliche Erregung der Brunst zum Eierlegen veranlaßt hatte. Am 17. d. M. erhielt ich von Hrn. v. Berlepsch diese Königin zur anatomischen Untersuchung mit einer Anzahl Arbeiter und einigen erbrüteten Drohnen lebend zugesandt. Die Königin wog 0,14 Grammen; sie war also von kaum mittelmäßiger Größe. Fast die Hälfte des Gewichtes kam auf die beiden Eierstöcke, die sogleich nach der Eröffnung des Hinterleibes als ansehnliche, wenn auch — im Vergleich mit andern Königinnen — nur mäßig entwickelte Gebilde ins Auge fielen. Die Eikeime in den Röhren (deren jeder Eierstock wenigstens 150 enthielt, was, wenn ich nicht irre, jüngst in der Bienenzeitung in Abrede gestellt wurde) waren, wie beständig, von sehr ungleicher Entwicklung, zum Theil auch, freilich nur zum kleinsten, vollkommen ausgebildet und legerreif. Solcher reifen Eier zählte ich etwa 25. Beträchtlich größer war die Menge der fast reifen Eier, die vielleicht unter günstigen Verhältnissen in weniger als Tagesfrist zur Reife gelangt sein würden. Ich veranschlage dieselben auf wenigstens 100. In dem Leitungsapparate der Eierstöcke wurden keine Eier aufgefunden. Es leidet unter solchen Umständen keinen Zweifel, daß unsere Königin im Geschäft des Eierlegens begriffen war — eine vollkommene Bestätigung der Angabe des Herrn v. Berlepsch. Auf brieflichem Wege habe ich erfahren, daß dieselbe kurz vor ihrer Absendung täglich etwa 150 Eier absetzte. Da dieselbe erst am dritten Tage nach der Absendung zur Untersuchung kam, so könnte die geringere Zahl der reifen Eier am Eierstocke leicht auffallen; allein man muß nur bedenken, daß unser Thier durch den Transport den früheren Verhältnissen entrissen wurde. Die Produktion der Eier ist im höchsten Grade von der Art und der Reichlichkeit der Ernährung abhängig; die Störungen, die durch den Transport nothwendiger Weise bedingt wurden, erklären zur Genüge, wodurch die Bildung der Eier während der letzten Tage verzögert oder wohl gar gänzlich gehemmt wurde. Die Eier unserer Königin entwickelten sich ausschließlich zu Männchen; Hr. v. Berlepsch schloß aus dieser Thatsache, daß die Königin unbefruchtet geblieben sei. Ich freue mich, diese Schlussfolgerung als vollkommen richtig erkannt zu haben. Die Samentasche unserer Königin war, wie überhaupt der gesammte Geschlechtsapparat derselben, ohne jene wunderbaren fadenartigen Gebilde, die der Anatom als charakteristisches, der Physiolog als unumgänglich nothwendiges Kon-

situens des befruchtenden Samens nachgewiesen hat. Gleich nach Entfernung des weißlichen Ueberzuges, der die Samentasche der Bienenkönigin umgibt und von einem Netze anastomosirender (Das heißt: mit den Mündungen zusammenstoßender. Die Ned.) luftgefüllter Röhren herrührt, gewann ich die Ueberzeugung, ein jungfräuliches Insekt vor mir zu haben. Die Samentasche hatte allerdings die Größe, wie bei den befruchteten Königinnen, aber ihr Inhalt war ganz anders beschaffen, wie sich bei der Durchsichtigkeit der Wandungen schon mit unbewaffnetem Auge konstatiren ließ. Er bestand aus einer hellen, etwas dicklichen und fast vollkommen körnerlosen Flüssigkeit, die ich als Absonderungsprodukt der mit der Samentasche zusammenhängenden Drüsenröhren betrachten möchte, da die Wandungen der Samentasche selbst nach ihrer Bildung kaum im Stande sein dürften, ein Absonderungsprodukt zu liefern. Der Unterschied in dem Aussehen des Befruchtungsapparates, den ich hier hervorgehoben habe, ist schon vielfach, meines Wissens zuerst von Dzierzon, beobachtet, auch richtig gedeutet worden, doch, glaube ich, bedurfte es erst des mikroskopischen Nachweises, um die Deutung gegen Zweifel und Zweifelsucht in gehöriger Weise zu schützen und als richtig zu begründen. Nach der jetzt vorliegenden Thatsache kann es unmöglich noch länger beanstandet werden: daß die Bienenkönigin, wenn auch unbefruchtet, im Stande ist, Eier zu legen, daß diese Eier aber beständig und unter allen Umständen sich zu Männchen (Drohnen) entwickeln. Eine andere Frage ist es, ob die männliche oder Drohnenbrut einer unbefruchteten Königin vollständig ausgebildet sei und namentlich ob sie zur Geschlechtsreife komme, also befruchtungsfähig werde. Diese Frage liegt um so näher, als wir bekanntlich wissen, daß die Bastarde und besonders die männlichen Bastarde (die aus Vermischung zweier verschiedener Species entstanden sind, wie ich sie mit Rücksicht auf die den Imkern geläufige Bezeichnung der Bienenbastarde, die eigentlich diesen Namen nicht verdienen, da die italienische Biene gewiß nur eine klimatische Varietät oder Race unserer deutschen Biene ist, hinzufügen möchte, fast in allen Fällen mit verkümmerten Geschlechtsapparaten ausgerüstet sind und steril bleiben. Die Untersuchung der von Hrn. v. Berlepsch eingesendeten Drohnen, die von unserer Königin abstammten, hat mir gezeigt, daß die Analogie der Bastardzeugungen, hier bei unserer drohnenbrütigen Königin, in keiner

Königin abgesetzt werden. Dem Einen stand bei Lesung dieses Satzes der Verstand still, ein Anderer fand ihn unmöglich und einem allgemeinen Naturgesetze widersprechend, ein Dritter fand darin eine dem Schöpfer gemachte Zumuthung, beim Legen eines jeden Eies ein Wunder zu wirken u. s. w. Nur Männer, welche tiefer in die geheimnißvollen Gesetze des thierischen Lebens eingedrungen sind, fanden diesen Satz so verwerflich nicht, sondern einer genaueren Prüfung wohl werth, indem ihnen bekannt war, daß ähnliche Erscheinungen, Entwicklung unbefruchtet abgesetzter Eier, in der Insektenwelt auch sonst vorkommen. Besonders lebhaft interessirte sich Professor v. Siebold für diesen Gegenstand. Von Breslau war er im Juli des Jahres 1851 selbst nach Carlsmarkt gekommen, um sich genauer mit den für diese Theorie sprechenden

Weise passe. Denn die Drohnen, die aus den unbefruchteten Eiern der Königin hervorgehen, zeigen eine völlige Ausbildung ihrer äußeren und inneren Genitalien, zeigen namentlich auch vollkommene bewegliche, d. h. befruchtungsfähige Samensäden. Es fehlt also ein jeder Unterschied zwischen den männlichen Nachkommen einer befruchteten Königin und denen, die sine concubitu erzeugt sind. Ob es nun aber trotzdem gerechtfertigt ist, die Verhältnisse, die bei den unbefruchteten Königinnen vorkommen, ohne Weiteres auf die Zeugung und Fortpflanzung der Bienen im Ganzen zu übertragen, d. h. ob es gerechtfertigt ist, anzunehmen, daß die Männchen unter allen Umständen aus unbefruchteten Eiern hervorgehen, will ich nicht weiter prüfen. Die Frage ist meines Erachtens noch nicht spruchreif, und selbst die so gründlichen und so scharf durchdachten Auseinandersetzungen des Hrn. v. Berlepsch lassen noch Zweifel übrig. Ich halte es zwar, den unleugbaren Thatsachen gegenüber, nicht für unmöglich, daß die Geschlechtsentwicklung der Bienen in allen Fällen von den Schicksalen der Eier, ob sie befruchtet werden oder unbefruchtet bleiben, abhängen, halte es auch nach der Bildung der innern Geschlechtsapparate für möglich, daß die Königin den Ausführungsgang ihrer Samentasche willkürlich verschließen könne, aber nichtsdestoweniger bin ich — trotz des scheinbaren Gewichts der Gegengründe — einstweilen immer noch mehr geneigt, die Ansicht zu vertreten, daß im Normalzustande (denn offenbar ist doch etne Königin für den Stock und seinen Haushalt im Ganzen abnorm und regelwidrig) alle Eier der Befruchtung unterliegen und die verschiedenen Geschlechter der Bienen denselben — freilich bis jetzt nur sehr unvollkommen erkannten — Einflüssen ihren Ursprung verdanken, die auch sonst bei den Thieren den Embryo, oder, wenn man lieber will, das Ei zu einem bestimmten Geschlecht determiniren. Jedenfalls steht diese Vermuthung weit mehr im Einklange mit den übrigen bekannten Erfahrungen in der Natur, als die Annahme, daß das Bienenei

an sich die Nothwendigkeit der männlichen Geschlechtsentwicklung involvire und erst durch die Befruchtung zur Entwicklung eines weiblichen Keimes befähigt werde. Hr. Baron v. Berlepsch hat bereits die Wege angedeutet, auf denen diese Frage zu erledigen sein dürfte. Es soll mich freuen, wenn es mir gelingt, mit Beihilfe und in Gemeinschaft dieses eben so erfahrenen als scharfsinnigen Imkers Einiges zur Erledigung derselben beizutragen. Es handelt sich um eine Thatsache, die in ihren Konsequenzen möglicher Weise von der allerwichtigsten Bedeutung sein könnte. Gegenwärtig verzichte ich darauf, diese Frage weiter zu analysiren. Ich will aber noch hervorheben, daß die Eier, die ich im Ovarium unserer Königin auffand, mir gleichfalls eine Mikropyleinrichtung zeigten, wie ich sie bei fast 200 verschiedenen Insektenarten aufgefunden habe. Hr. v. Siebold schreibt die Entdeckung dieser interessanten Anordnung Hrn. Dr. Meißner zu; es scheint ihm unbekannt geblieben zu sein, daß ich schon vor Hrn. Dr. Meißner oder doch wenigstens gleichzeitig (im Augustheft der Monatsberichte der königlich preussischen Akademie, 1854) die gleiche Beobachtung und zwar bei einer sehr viel größeren Anzahl von Insekten publizirt hatte. Ich würde diesen Umstand überhaupt nicht erwähnen, wenn nicht Hr. Gundelach in seinen Mittheilungen auf Seite 26. d. J. bei Gelegenheit dieser Einrichtungen einer Aeußerung von mir gedacht hätte, nach der es unter den vorliegenden Verhältnissen fast scheinen könnte, als wenn ich die Verdienste des Hrn. Dr. Meißner hätte beeinträchtigen wollen. Die Beziehung dieser Mikropyleinrichtung zum Befruchtungsorgane ist nach den Beobachtungen von mir und Meißner außer allem Zweifel. Die Möglichkeit einer Befruchtung ist daher auch für die männlichen Eier so lange vorzuziehen, bis das Gegentheil erwiesen sein dürfte. Eine fernere Mittheilung werden Sie wohl, wie ich hoffe, nach Pfingsten erhalten, wenn ich von der projektirten Wallfahrt nach Seebach zurückgekehrt sein werde. [Professor Dr. Rudolf Leuckart, XI. Nr. 11.]

Gründen bekannt zu machen. Als Vicepräsident der im Juni 1852 in Brieg abgehaltenen dritten Wanderversammlung rief er durch seinen über die geschlechtlichen Verhältnisse der Bienen gehaltenen Vortrag alle möglichen Widersprüche gegen die von mir aufgestellte Theorie hervor, widerlegte diese aber durch seine mit der Secirnadel und dem Mikroskop gemachten Erfahrungen. Die Theorie fand immer mehr Beifall und Anhang, weil alle sonst fast unerklärlichen Erscheinungen durch sie einfach und natürlich erklärt werden. Aber nicht Alles, was annehmbar und wahrscheinlich erscheint, ist deshalb schon wahr. Die Wissenschaft verlangt unabwiesbare Beweise. Sie begnügt sich nicht mit Wahrscheinlichkeitsgründen. Ich habe meine aus der Erfahrung abstrahirte Theorie wohl auch durch anatomische Untersuchung mehrerer nur Drohneneier legenden Mütter begründet. Ich fand das Samenbläschen leer, die Königin also unbefruchtet. Um aber das Fehlen oder Vorhandensein der beweglichen Fädchen in der Samentasche der Königin oder in den Eiern selbst nachzuweisen, fehlte es mir an den erforderlichen Instrumenten. Um hierüber, sowie über viele andere Dinge Untersuchungen anzustellen, hatte sich, wie den Lesern bekannt ist, Hr. Professor Leuckart im Mai v. J. nach Seebach begeben. Leider aber war das Resultat seiner Untersuchungen gerade rücksichtlich dieses Hauptpunktes der Theorie nur ein negatives. *)

*) Hr. Redakteur! Die Zeit der akademischen Pfingstferien ist wirklich, wie Sie bereits wissen, bei Mikroskop und Bienen in Seebach verlebt worden. Die Einladung des Hrn. Baron v. Berlepsch war so freundlich, der Gegenstand der Untersuchungen so lochend, daß weder die weite Entfernung noch das ungünstige Wetter mich in Gießen zurückhalten konnten. Und so zog ich denn zu Pfingsten, wie ich es weiland als Student der Alma Georgia Augusta so oft gethan hatte, hin in das gesegnete Thüringer Land. Schon in Eisenach traf ich laut Verabredung mit Hrn. Baron v. Berlepsch zusammen. Er empfing mich mit dem würdigen Hrn. Präsidenten Busch bei meiner Ankunft auf dem Bahnhofe. Der Hr. Präsident hatte eigentlich die Absicht, uns nach Seebach zu begleiten, wurde aber durch ein unvorhergesehenes dringendes Amtsgeschäft zurückgehalten. Natürlich gab es desto mehr in Eisenach zu besprechen und zu erwägen. Die Zeit verging im Hause des Hrn. Präsidenten im Fluge, die Poststunde wurde verpaßt — und wir mußten uns entschließen, unsern Aufenthalt in Eisenach um einen Tag zu verlängern. Doch nicht die äußern Erlebnisse meiner Reise sind es, über die ich Ihnen berichten möchte, Hr. Redakteur, sondern nur, wie ich versprochen habe, die apistischen Untersuchungen, zu denen das bienenfreundliche Seebach und dessen berühmter Besitzer mit seltener Liberalität und Aufopferung mir Veranlassung gaben. Sie erlassen es mir deshalb auch, die Annehmlichkeiten meines Seebacher Aufenthaltes zu schildern, die lebenswürdige Freundlichkeit, mit der ich im Kreise der Familie v. Berlepsch aufgenommen worden,

die vielfache Anregung und Belehrung, die ich aus den Unterhaltungen unseres großen Bienenmeisters schöpfte. Sie erlassen es mir auch, meine Bewunderung über den Seebacher Bienenstand, über die Pavillonstöcke und namentlich die Achtundzwanzigbeute mit lauten Worten auszudrücken. Sind diese Dinge doch schon von kompetenterer Seite so vielfach ein Gegenstand der Darstellung in Ihren Blättern gewesen! Es war das erste Mal, daß ich Gelegenheit hatte, die Einrichtung der Dzierzonstöcke und zwar gleich in ihrer vollkommensten Form, aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Ich gestehe, daß es mir unbegreiflich ist, wie man die praktische Bedeutung dieser Stöcke noch immer bezweifeln, oder gar in Abrede stellen kann. Denn das ist unverkennbar, daß die Biene erst durch die beweglichen Waben des genialen Carlsmarkter Pfarrers zu einem vollständigen Haushaltiere geworden ist. Erst jetzt ist es möglich, den Haushalt dieser Geschöpfe zu regeln und ihren Thätigkeiten nach Belieben Ziel und Richtung vorzuschreiben. Freilich setzt das voraus, daß man mit der Natur der Biene und den Eigenthümlichkeiten ihres Lebens vollständig vertraut sei; denn nur in diesem Falle wird die Herrschaft, die der Mensch über die Bewohner seines Stocdes ausübt, dem Züchter zum Nutzen und dem Volke zum Frommen gereichen. Wer es scheut, eine Einsicht in den Mechanismus des thierischen Lebens im Allgemeinen und den des Bienenhaushaltes im Besondern zu gewinnen, wer die Prinzipien seiner Bienenzucht nicht den Grundsätzen und Erfahrungen unserer organischen Naturwissenschaften entlehnt oder sie damit in Einklang bringt, der mag davon absehen,

Es bot nichts gegen, aber auch nichts Positives für die Theorie und es ward am Schlusse der „Seebacher Studien“ von ihm der Wunsch ausgesprochen, daß ein Anderer bei ähnlichen Untersuchungen glücklicher sein möge. Professor v. Siebold, wel-

seinen Stand mit Dzierzonstöcken zu füllen. Für einen Solchen wird der Dzierzonstock nur die Quelle eines fortwährenden Verlustes sein; denn jeder Eingriff in den Haushalt der Bienen, der wider die Natur derselben verstößt, muß auf das Empfindlichste sich rächen. Der Dzierzonstock ist nur für den rationalen Bienenzüchter; der bloße Empiriker mag bei seinem Strohkorb bleiben, in dem statt des menschlichen Verstandes der thierische Instinkt die Herrschaft übt. Wie der Dzierzonstock nun aber eine möglichst vollständige Einsicht in die Physiologie des Bienenlebens voraussetzt, so bietet er auch seinerseits die Mittel zu einer Reihe von Beobachtungen und Untersuchungen, die ohne ihn geradezu unmöglich sein würden. Jedermann weiß, was der Erfinder unseres Stockes für die Naturgeschichte der Bienen geleistet hat; es unterliegt keinem Zweifel, daß er diese glänzenden Erfolge zum Theil nur der Einrichtung seiner Stöcke verdankt. Die Beweglichkeit der Waben erlaubt dem Beobachter, in die innersten Geheimnisse des Stockes einzudringen. Es gibt im Dzierzonstocke keinen Raum, den derselbe nicht mit forschendem Auge durchdringen, keine Arbeit, die er nicht überwachen, keine Veränderung, die er nicht schrittweise verfolgen könnte. Ohne den Dzierzonstock würde die wissenschaftliche Aufgabe, die sich die Bienenzeitung gestellt hat, kaum jemals zu einem befriedigenden Abschlusse gebracht werden. Sollten Sie vielleicht finden, daß die nachfolgenden Beobachtungen für die Naturgeschichte der Bienen nicht ganz ohne Werth sind, dann mögen Sie das als einen Beweis für die Richtigkeit meiner Behauptung ansehen. Bei einer anderen Einrichtung des Seebacher Bienenstandes wäre das Material für meine Beobachtungen wohl schwerlich zu beschaffen gewesen. Es waren vorzugsweise zwei Punkte, auf die ich in Gemeinschaft mit Hrn. Baron v. Berlepsch meine Untersuchungen richtete, einmal die Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnisse der Bienen, und sodann die Natur und Beschaffenheit ihrer Nahrung. Zur Lehre von den Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnissen der Bienen. Drohnen und Königin. Es wäre eine unnöthige Wiederholung, wenn ich nach der bekannten Darstellung, die mein verehrter Kollege, Hr. Professor v. Siebold, in Nr. 20 Jahrgang 1854 der Bienenzeitung über den Bau der Geschlechtsorgane bei Drohnen und Königinnen geliefert hat, hier nochmals den Beweis führen wollte, daß die Drohnen die männlichen Bienen seien und zur Befruchtung der Königin dienen. Man sollte meinen, daß

über diesen Umstand heutigen Tages auch bei den Bienenzüchtern kein Zweifel mehr obwalten könnte. Aber mit Nichten! Hr. Pfarrer Dr. Magerstedt lehrt in der dritten Auflage seines praktischen Bienenvaters, die soeben unter der Presse ist, S. 181 nach wie vor — als ob weder ein Dzierzon, v. Berlepsch, noch auch ein v. Siebold für ihn existirte — „daß die Drohnen vollkommen geschlechtslos seien und nur als Brutbienen fungirten“, sowie ferner, „daß die Königin nicht durch Begattung, sondern durch Ersütterung ihres Eierstockes (!) während der Befruchtungsausflüge zur Fortpflanzung befähigt werde“. Und das wird nicht etwa bloß beiläufig bemerkt, nein, Hr. Pfarrer Dr. Magerstedt erklärt ausdrücklich, daß er auf diese — und andere derartige — Sätze „seine Schrift begründet habe“. Ich muß gestehen, daß ich kaum meinen Augen traute, als ich solches zu Gesicht bekam. Hr. Dr. Magerstedt hat der Bienenwissenschaft einen schlechten Dienst erwiesen, als er noch im Jahre 1855 solche Barbarrismen drucken ließ. Freilich benennt der Hr. Verfasser sein Werk einen „praktischen Bienenvater“; er schreibt also keine rationale Bienenzucht und noch viel weniger eine Physiologie der Bienen. Aber die Tendenz seines Werks gibt denn doch wahrlich noch kein Privilegium, die Wahrheit, die erwiesene Wahrheit, zu ignoriren und mit Füßen zu treten. Daß solch ein Mann von den Dzierzonstöcken „nichts, gar nichts“ hält, ist erklärlich. Die Märchen, die der Hr. Doktor lehrt, müssen sich in das Dunkel des Strohkorbcs verfliegen, um überhaupt nur zu existiren. Doch, wozu soll man sich über solchen Unverstand ereifern! Die Drohnen blieben trotz Herold und Matuschka Männchen und werden es auch trotz Magerstedt und den Käusern seines unwissenschaftlichen, wollte sagen praktischen Bienenvaters bleiben. Sie sind auf ewige Zeiten mit den Attributen ihres Geschlechts, mit Hoden und befruchtenden Samensäden ausgestattet, wie Jedermann, der die nöthigen Kenntnisse besitzt, auf das Leichteste und Entschiedenste nachzuweisen im Stande ist. (Gleiches gilt auch, wie ich mich überzeugt habe, von den kleinen Drohnen, die mitunter — in Arbeiterzellen erbrütet werden.) In Bezug auf den feineren Bau des Hodens will ich hier nur hervorheben, was bisher übersehen worden zu sein scheint (nachträglich sehe ich übrigens, daß Hr. Dr. Mefeld hier schon vor mir das Richtige beobachtet hat. Bienenzeitung 1854, Nr. 5.), daß derselbe genau nach dem Typus des Eier-

Her drei Monate später zu demselben Zwecke nach Seebach kam, war in der That glücklicher. Er hat in der That durch direkte Beobachtungen denjenigen Beweis geliefert, der zur Feststellung meiner Theorie von der Wissenschaft als allein gültig ver-

stoces gebildet ist. Der Hoden der männlichen Biene besteht aus etwa 200 feinen Röhrchen, die von dem Ende des Samenleiters ausstrahlen und durch eine gemeinschaftliche Umhüllungshaut zu einer nierenförmigen Masse zusammengeballt sind. Am deutlichsten ist dieser Bau gegen das Ende des Puppenlebens und in der ersten Zeit des ausgebildeten Zustandes, während die Bildung der Samenfäden im Innern der Röhrchen vor sich geht. Zu dieser Zeit haben die Hoden eine solche exzessive Größe, daß sie nach Deffnung des Rückens sogleich in die Augen fallen und die übrigen Eingeweide vollständig decken. Später, wenn die Samenfäden nach außen in die Leitungsapparate übertreten, fallen die Hodenkanäle zusammen, obgleich sie mit Hilfe des Mikroskopes sich noch immer nachweisen lassen. Die Hoden schrumpfen bis auf ein kleines Bruchtheil ihrer früheren Größe zusammen, während dafür die beiden blindfackartigen Anhänge des Leitungsapparates, die ein körniges Sekret absondern (und keine Nebenhoden sind), an Größe und Entwicklung mächtig zunehmen. Die herabgestiegenen Samenfäden verweilen eine Zeit lang in den muskulösen Anschwellungen am untern Ende der Samenleiter, die man am passendsten als Samenblasen bezeichnen könnte. Später findet man dieselben in jener birnförmigen Erweiterung am untern Ende des (unpaarigen) Samenausführungsganges, die von Rakeburg als Ruthe betrachtet wird und bei vollständiger Umstülpung des Penis gleichfalls nach außen hervortritt. An diesem Orte bildet sich aus dem Sekrete der oben erwähnten zwei Anhangsdrüsen und der Samenmasse ein ansehnlicher Ballen von birnförmiger Gestalt, eine sogenannte Spermato-phore, die bei der Begattung in die weiblichen Theile eingebracht wird. Die Uebertragung dieses Samenballens geschieht durch Umstülpung des sehr merkwürdig gebauten Ruthenkanals, der sich nach hinten an die Ruthe anschließt. Besondere Muskeln, die dieses Umstülpen vermitteln könnten, sind nicht vorhanden; es ist offenbar der Druck der innern Eingeweide und der im Innern der Leibeshöhle frei enthaltenen (nicht in Gefäße eingeschlossenen) Blutflüssigkeit, der bei einer kräftigeren Zusammenziehung der Körperwände den Ruthenkanal hervortreibt. Auch die Luftsäcke im Innern des Bauches scheinen bei diesem Hervortreiben eine gewisse Rolle zu spielen, insofern wenigstens, als man wohl als gewiß annehmen darf, daß dieser Akt nur nach vollständiger Füllung der Luftsäcke (bei Verschluss der Luftlöcher) vor sich geht. Während der Ruhe sind die Luftsäcke der Bienen (und

übrigen Insekten) stark zusammengefallen; sie füllen sich erst während der Vorbereitungen zum Fluge und in der ersten Zeit der Flugbewegung, ein Umstand, der vielleicht einiges Licht auf die Thatsache wirft, daß die Begattung der Bienen bekanntlich nur während des Fluges vor sich geht. Nur während des Fluges ist die Füllung der Luftsäcke im Innern des Bienenkörpers voraussichtlich so vollständig, wie es das Umstülpen des Begattungsapparates als nothwendig voraussetzt. Bei der Umstülpung des Penis tritt an den innern männlichen Organen begreiflicher Weise eine starke Zerrung ein. In der Organisation der betreffenden Theile ist dieser Umstand indessen vorgesehen; der unpaare Samenausführungsgang, der sich in dem Begattungsapparat unserer Bienen fortsetzt, hat eine ganz außerordentliche Dehnbarkeit und Elastizität, so daß er sich ohne Gefahr fast auf das Doppelte seiner ursprünglichen Länge ausziehen läßt. Die Zerreißung des Samenausführungsganges wird erst nach vollendeter Begattung eintreten, wenn sich die Drohne mit Verlust der Kopulationsorgane von der Königin ablöst. In manchen Fällen scheint diese Zerreißung weit oben an der Ursprungsstelle des Samenausführungsganges stattzufinden; Hr. Baron v. Berlepsch versicherte mich wenigstens, daß der „weiße Faden“, den man nicht selten an der vom Begattungsausfluge zurückkehrenden Königin aus der klaffenden Geschlechtsöffnung herabhängen sieht, seiner Beschaffenheit nach genau mit dem Samenausführungsgange übereinstimme. So viel glaube ich jetzt gleichfalls mit Bestimmtheit behaupten zu können, daß dieser Faden keine Spermato-phore ist; denn die Spermato-phore der Bienen hat, wie oben angeführt wurde, eine ganz andere Gestalt und wird wohl schwerlich jemals nach außen hervorragen. Daß sich die Bienen wirklich begatten, bleibt natürlich trotz der im wahrsten Sinne des Wortes rein aus der Luft gegriffenen Erschütterungstheorie des Hrn. Dr. Magerstedt eine Thatsache. Es scheint, daß dieser Herr keine Ahnung davon habe, daß das Begattungszeichen der Königin oder die Anwesenheit der Samenfäden im Innern des Samenbehälters ein ganz untrüglicher Beweis für den vorausgegangenen Coitus ist und jedenfalls weit sicherer diesen Akt konstatirt, als eine amtlich bescheinigte und auch beschworene Aussage von Augenzeugen. Oder will Hr. Dr. Magerstedt etwa in Abrede stellen, daß die Samentasche einer normal eierlegenden (also nicht drohnenbrütigen) Königin mit Sperma gefüllt sei? Glaubit er, daß wir Anatomen, die wir bisher allein diese Samenfäden beobachteten, von vor-

langt werden mußte. Nachdem er auf eine glückliche Art, die Eier zur Untersuchung zu präpariren, verfallen war, untersuchte er 52 weibliche Eier mit größter Sorgfalt und er konnte in 30 die Anwesenheit von Samenfäden konstatiren, an denen sich in

gefaßten Meinungen geblendet gewesen, daß das, was wir sahen, bloß ein Trugbild unserer Phantasie war? Behauptet er, daß das Sehen mit dem Mikroskope eine geringere Sicherheit darbiete, als das Sehen mit dem unbewaffneten Auge? Ich weiß nicht, ob Hr. Dr. Magerstedt unter solchen Umständen noch weitere Zeugnisse anerkennen wird. Aber die übrigen Bienenwäter, die keine Männer der Erschütterung sind, wird es vielleicht interessiren, wenn sie hören, daß sie sich in dieser Angelegenheit fernerhin auch auf Autoritäten aus ihrer Mitte berufen können. Ich erwähne hier vor allen Hrn. Baron v. Berlepsch, sowie ferner den gerade damals in Seebach anwesenden Hrn. Pfarrer Armsdorf aus Schwabhausen bei Gotha und Günther, den intelligenten Bienenmeister, die alle drei nicht bloß das lebhafteste Samengewimmel aus der Befruchtungstasche der Königin beobachteten, sondern sich auch ferner von der vollkommenen Uebereinstimmung dieser beweglichen Fäden mit den Samenelementen aus dem Geschlechtsapparate der Drohnen überzeugen konnten. Es kann hier natürlich nicht meine Absicht sein, eine vollständige Beschreibung des männlichen und weiblichen Geschlechtsapparates bei den Bienen zu geben. Ich würde sonst nur kopiren müssen, was v. Siebold hierüber gesagt hat. Nur das Eine will ich noch hinzufügen, daß die Königin keineswegs, wie behauptet worden ist, der Giftblase mit dem anhängenden Drüsenfaden entbehrt. Die Königin stimmt in dieser Beziehung, wie auch schon Swammerdam abbildete, genau mit den Arbeitsbienen überein. Man weiß ja überdies durch Superfaro (Bienenzeitung 1854 Nr. 13) und v. Berlepsch (Bienenzeitung 1854 Nr. 2), daß die Königin unter gewissen Verhältnissen sticht und daß ihr Stich von denselben Folgen begleitet ist, wie der Stich der Arbeitsbienen. — Arbeitsbienen. Die Arbeitsbienen, so lesen wir bei Hrn. Dr. Magerstedt a. a. D., „sind in größerer Anzahl männlichen als weiblichen Geschlechtes“. Ein boshafter Kritiker könnte vielleicht fragen, wozu denn der Hr. Dr. Magerstedt in seinem Stöcke, in dem die Weibchen durch Erschütterung des Eierstocks trächtig werden, der Männchen bedarf; allein wir wollen hier von diesem Widerspruche absehen. Aber begierig sind wir auf die Gründe, die zur Motivirung dieser Angabe beigebracht werden. Wir dürfen doch wohl voraussetzen, daß es gewichtige Gründe seien, auf die der Hr. Doktor seine Behauptung von dem gemischten Geschlecht der Arbeitsbienen — gegenüber den Untersuchungen von Mademoiselle Jurine,

Rageburg u. A. — stützt. Aber welche Täuschung! Es ist so, weil ich, der Ritter Dr. Magerstedt, praktischer Bienenwäter, es behauptete, weil es schon vor länger als einem halben Jahrhundert von Herold, Matuschka u. A. behauptet wurde; das ungefähr ist das Einzige, das als Zeugniß für die Richtigkeit jener Behauptung von dem Leser gefunden wird. Wie frivol unsere Zeit ist, daß sie den Irrthum nicht respektirt und wäre er auch durch eine hundertjährige Herrschaft geheiligt, auch durch die bedeutendsten Autoritäten getragen! Doch zum Trost für die Kleinmüthigen sei es gesagt, die Wahrheit ist noch älter als der Irrthum, denn sie ist von Anfang an gewesen; sie hat auch eine Autorität auf ihrer Seite, die gewichtiger ist, als die von Herold und Matuschka oder auch Magerstedt, und diese Autorität ist die Natur. Und eben diese Autorität belehrt uns auf das Bestimmteste, daß die Arbeitsbienen — natürlich ohne die oben erwähnten kleinen Drohnen, die keine Arbeiter, keine „geborenen Dienstmägde“ sind, wie Swammerdam sagt, sondern eheliche, nur etwas zu klein gerathene Männchen — überall desselben Geschlechtes und zwar desselben weiblichen Geschlechtes seien. Ich habe manches Duzend Arbeitsbienen mit Messer und Mikroskop untersucht, aber niemals eine Andeutung von männlichen Organen bei denselben gefunden, sondern immer nur, wie Mademoiselle Jurine und Rageburg, einen mehr oder weniger verkümmerten Eierstock mit Leitungsapparat und immer einen Stachel. Schon die Anwesenheit des letztern ist für das Geschlecht entscheidend; denn der Stachel ist nur eine Modifikation der Legeröhre, und Legeröhren finden sich bekanntlich nur bei den weiblichen Individuen, während die Männchen dafür Begattungsapparate besitzen. Am deutlichsten sind die innern Geschlechtsorgane der Arbeitsbienen in den letzten Stadien des Puppenlebens und in der ersten Zeit des ausgebildeten Zustandes, während sie dagegen in den älteren Bienen, die man an ihrem abgenützten Haarkleide als solche erkennt, allmählig verschrumpfen und sich schließlich gar nicht mehr auffinden lassen. (Brandt und Rageburg schlossen aus den Verschiedenheiten in der Entwicklung der inneren Geschlechtsorgane bei den einzelnen Arbeitsbienen irrthümlicher Weise auf ein periodisches Anschwellen derselben.) Die Geschlechtsorgane der Arbeitsbiene bestehen aus einer Anzahl isolirter Strohren, die jederseits am Ende eines Giletters ansitzen und durch einen gemeinschaftlichen kurzen und kugelförmig erweiterten Stiergang nach außen führen.

drei Fällen noch Bewegungen wahrnehmen ließen; bei 27 mit gleicher Sorgfalt untersuchten Drohneneiern fand sich aber weder äußerlich noch innerlich irgend eine Spur von Samenfäden. Das Ergebnis dieser Untersuchungen bildet einen Theil des Inhaltes

Eine Samentasche mit Anhangsdrüsen fehlt, obgleich Nageburg eine solche gefunden haben will. Die Nageburg'sche Samentasche ist ohne Zweifel der Eiergang selbst, während das, was dieser Forscher als Anhangsdrüse ansieht, denselben wurstförmigen und gewundenen Drüsen-schlauch darstellt, der, wie v. Siebold nachgewiesen hat, auch bei der Königin vorkommt und neben der Giftdrüse in die Wurzel des Stachels sich inserirt. Hr. v. Siebold vermuthet, daß dieser Drüsen-schlauch bei der Königin den Klebstoff bereite, durch den die Eier auf den Boden der Zellen festgeleimt werden; ich werde jedoch später nachweisen, daß dieser Klebstoff bereits an den reifen Eierstöckselern vorhanden ist. Wenn die v. Siebold'sche Deutung richtig wäre, dann würde der betreffende Drüsen-schlauch auch wohl schwerlich bei den Arbeitsbienen in gleicher Größe und Entwicklung, wie bei den Königinnen, vorkommen. Mir scheint es unter solchen Umständen am wahrscheinlichsten, daß das Sekret dieses Schlauches dazu diene, die hornigen Theile des Legeapparates, resp. Stachels, geschmeidig zu erhalten. Damit stimmt auch das mikroskopische Aussehen des Inhaltes überein, das auf eine entschieden ölige Beschaffenheit hinweist. Ich habe die Arbeitsbienen als weibliche Individuen bezeichnet. Ich muß jedoch weiter hinzufügen, daß die weiblichen Organe dieser Thiere keineswegs jene volle Entwicklung haben, wie das bei der Königin der Fall ist. Die Arbeitsbienen sind unausgebildete, oder, wenn man lieber will, verkümmerte Weibchen, gewissermaßen „natürliche Versuchsthiere“, wie schon Swammerdam meinte (der dieselben freilich für männliche Castraten zu halten geneigt war). So zeigt schon der oberflächlichste Blick auf die Eierstöcke unserer Thiere. Die Eierstöcke der Königin sind mächtige Drüsen von umgekehrt herzförmiger Gestalt, in denen man an zweihundert neben einander liegende Eiröhren unterscheidet; die Eierstöcke der Arbeitsbiene sind schmale Cylinder, die kaum breiter sind, als die Gileiter, denen sie aufsitzen, und nur wenige, meist sechs (mitunter nur fünf und in andern Fällen auch acht) Eiröhren erkennen lassen. Dazu kommt, daß ich niemals in diesen Röhren eine eigentliche Eianlage zu erkennen vermochte, wie das doch bei der Königin im ganzen Verlauf der Röhre möglich ist. Die Eiröhren der Arbeitsbienen sind dünn und in ihrer ganzen Länge so ziemlich von derselben Weite. Schwarze. Die schwarzen Arbeiter, die schon von Huber für etwas vollkommeneren Weibchen ausgegeben wurden und bei Matuschka, Magerstedt und Andern allmählig zu Drohnen-

mütterchen avancirten, verhalten sich nicht im Geringsten anders, wie die übrigen Arbeiter. Ich fand durch Hrn. v. Berlepsch Gelegenheit, vier dieser Schwarzen zu untersuchen und habe mich dabei auf das Bestimmteste überzeugt, daß die innern Organe, weit davon entfernt, eine Entwicklung zu besitzen, die unsere Geschöpfe zum Eierlegen befähigte, im höchsten Grade verschrunpft waren, wie bei den alten Arbeitern. Stachel, Zunge und Wachsapparate hatten überdies genau die gewöhnliche Bildung. Körbchen und Bürsten waren allerdings weniger deutlich als sonst, aber es gibt bekanntlich auch unter den übrigen Arbeitern, besonders den älteren, Individuen, die sich in dieser Beziehung eben so verhalten. Auch an andern Körperstellen war das Haarkleid im höchsten Grade abgenutzt. Die Schwarzen können also unmöglich noch länger als verschieden von den gewöhnlichen Arbeitern betrachtet werden. Drohnenmütter. In gewöhnlichen Stöcken gibt es bekanntlich öfters eierlegende Arbeiter, und diese sind es, die ich hier als Drohnenmütter bezeichne. Ich habe von diesen interessanten Geschöpfen zwei Exemplare, die Hr. v. Berlepsch schon vor längerer Zeit beim Eierlegen abgefangen hatte, zur Untersuchung erhalten, eine Italienerin und eine Deutsche. Leider hatte erstere eine längere Zeit in Wasser gelegen, bevor sie in Weingeist kam, so daß sie sich nicht mehr gehörig untersuchen ließ und ein nur zweifelhaftes Resultat gab. Desto besser erhalten war aber das zweite Individuum, bei dem ich den ganzen Geschlechtsapparat mit seinen einzelnen Theilen im Zusammenhange darstellen konnte. Schon der erste Blick ließ in diesem Thiere eine eierlegende Biene erkennen. Die Eiröhren waren allerdings nicht zahlreicher, als bei der gewöhnlichen Arbeitsbiene — ich fand rechts deren sechs, links nur fünf — aber die Eiröhren erweiterten sich nach unten und zeigten hier 2—3 deutlich gegen einander abgesetzte Keimfächer, von denen einige auch ein reifes Ei enthielten. (Schon Hr. v. Berlepsch hat bekanntlich reife Eier im Innern der Drohnenmütter gefunden, eben so Hofmann). Der unpaare Eiergang war kaum länger, als sonst bei den Arbeitsbienen und ohne Anhangsgebilde, wie schon Hr. v. Berlepsch bei einer früheren Gelegenheit (Bienenzeitung 1855 Nr. 7) sich überzeugt hatte. Auch bei der Italienerin ließ sich keine Samentasche nachweisen, obwohl dieses Gebilde bei den Königinnen noch deutlich zu unterscheiden ist, wenn auch die Eingeweide sonst bereits fast völlig aufgelöst sind. Auch in anderer Beziehung (Stachel, Rüssel, Wachs-

der eben erschienenen Schrift: „Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig bei Engelmann“, worin die so oft angefochtene Theorie wissenschaftlich begründet und in die Wissenschaft eingeführt wird. Jeder nach Aufklärung strebende

apparate, Körbchen u. s. w.) gleichen unsere Drohnenmütter den gewöhnlichen Arbeitern ohne irgendwelche auffallende Verschiedenheit. Der voranstehende Befund ist insofern wichtig, als er uns zeigt, daß die Drohnenmütterchen keine Zwischenformen zwischen den Arbeitern und den Königinnen darstellen, sondern gewöhnliche, bloß durch die Fähigkeit zum Eierlegen ausgezeichnete Arbeitsbienen sind. Die Abwesenheit der Samentasche läßt uns mit Bestimmtheit behaupten, daß sich die Drohnenmütterchen nicht begatten, daher denn auch die Thatsache, daß die Eier solcher Arbeiter sich ausschließlich, wie die Eier einer unbegatteten eierlegenden Königin (Drohnenkönigin), zu Drohnen entwickeln. Ueber die Befruchtung im Allgemeinen. Daß es das Ei ist, welches befruchtet wird, und nicht der Eierstock, ist eine in der Physiologie längst ausgemachte Sache, über welche die Bienenzüchter freilich bis auf die neueste Zeit noch vielfach gestritten haben. Die Samensäden, so wissen wir mit aller Bestimmtheit, gelangen bei der Begattung in die weiblichen Theile und treffen hier an irgend einer Stelle mit den Eiern zusammen, die (unabhängig von der Begattung) zu gewissen Zeiten — vorausgesetzt natürlich, daß die physiologischen Bedingungen sonst alle vorhanden sind — reifen und nach der Reife ausgestoßen werden. Bei den Bienen findet sich nun, wie bei den übrigen Insekten, zur Aufnahme der bei der Begattung in die weiblichen Theile eingeführten Samensäden ein eigener Apparat, eine gestielte bläschenförmige Tasche, die sogenannte Samentasche (*receptaculum seminis*), die dem gemeinschaftlichen Eiergange, und zwar dem untern als Scheide fungirenden Theile desselben, anhängt. In dieser Tasche bleiben die Samensäden Monate und Jahre lang unverändert, beweglich und befruchtungsfähig. So lange der Inhalt derselben nicht erschöpft ist, vermag das Insekt die Eier, die es legt, zu befruchten. Die Befruchtung der Eier geschieht in dem Momente, in dem diese Gebilde auf ihrem Wege nach außen an der Mündungsstelle der Samentasche vorbeischlüpfen, also an einer Stelle, die nur eine kurze Strecke von der äußern Geschlechtsöffnung entfernt ist. Sobald das Ei an dieser Stelle ankommt, dringen einige Samensäden aus der Befruchtungstasche hervor, um sich sodann auf der Oberfläche des Eies abzusetzen. Das Austreten der Samensäden aus der Befruchtungstasche geschieht wahrscheinlich in Folge einer Zusammenziehung der Wandungen, die (auch bei der Bienenkönigin) eine deutlich muskulöse Beschaffenheit haben. Daß es der

Druck des herabsteigenden Eies sei, der auf die Samentasche einwirke und eine Portion Sperma aus derselben vor sich hertreibe, wie man wohl vermuthet hat, wird dadurch widerlegt, daß es in der Regel nur das obere Ende des Eies ist, das mit den Samensäden in Berührung kommt, und nicht das untere, wie es doch bei der Richtigkeit solcher Annahme der Fall sein müßte. (Daß die Königin die Befruchtung der Eier in ihrer Gewalt habe, nach Belieben also ein Ei befruchten und unbefruchtet lassen könne, ist eine Annahme, der vom anatomischen Standpunkte nichts im Wege steht, um so weniger, als auch der Ausführungsgang der Samentasche eine muskulöse Beschaffenheit besitzt, nach Willkür also auch komprimirt und verschlossen werden kann.) In früherer Zeit glaubte man, daß zu der Befruchtung des Eies bereits ein oberflächlicher Kontakt mit den Samensäden ausreiche. Heute wissen wir jedoch, daß die Samensäden zum Zwecke der Befruchtung in das Innere des Eies hineindringen und den plastischen Elementen des Dotters sich beimischen. In manchen Fällen geschieht das Eindringen der Samensäden dadurch, daß die letztern die Eihaut durchbohren; in andern Fällen (namentlich solchen, in denen die Eihaut eine festere Beschaffenheit besitzt) finden sich oben auch besondere Vorkehrungen zum Einlaß der Samensäden, einfache oder mehrfache Löcher und Kanäle, die als Mikropylen bezeichnet werden. Zu den Thieren mit einem Mikropylapparat an den Eiern gehören nun auch die Insekten, wie von mir und Meißner so ziemlich zu gleicher Zeit nachgewiesen worden. Unsere Biene macht in dieser Beziehung keine Ausnahme; aber der Mikropylapparat derselben ist so wenig auffallend und in seinen Einzelheiten so wenig deutlich, daß ich mich jetzt, wo ich denselben kenne, nicht im Geringsten darüber wundere, ihn früher übersehen zu haben. Ich darf dreist behaupten, daß es ohne Kenntniß von der Bildung des Mikropylapparates bei den verwandten Hymenopteren geradezu unmöglich ist, ein richtiges Verständniß der Mikropyleinrichtung bei den Bienenestern zu gewinnen. Das Bienenet. Die Form der Bieneneter ist so bekannt (vergl. Busch, Honigbiene S. 37), daß ich ohne Weiteres darüber hinweggehen kann. Nur das Eine will ich bemerken, daß die Drohneneter, d. h. solche, aus denen später Drohnen hervorkommen, keineswegs, wie man wohl hier und da behauptet hat, in ihrer Form und Größe und Bildung von den übrigen Bienenetern verschieden seien. Es existiren allerdings mancherlei kleine Differenzen in dem äußern

Bienenfreund wird sich dem Hrn. Professor für seine mühsamen Untersuchungen und die interessante Darstellung derselben zum Dank verpflichtet fühlen. Professor v. Siebold hat, wie durch seine Leistungen im Allgemeinen im weiten Fache

Aussehen der Bieneneter (Länge, Dicke, Krümmung), aber diese Differenzen stehen mit den spätern Schicksalen der Eier und der Geschlechtsentwicklung des Embryo in keinerlei Zusammenhang. Es ist unmöglich, aus der äußern Beschaffenheit des Eies auf das Geschlecht der Biene, die sich in demselben entwickelt, einen Schluß zu thun. Wie an den Eiern der meisten Insekten, unterscheidet man auch an dem der Bienen zwei Häute, eine innere, sogenannte Dotterhaut, und eine äußere, die Eischale oder das Chorion. Beide Häute sind äußerst dünn und zart, auch die äußere, die sonst (namentlich bei solchen Eiern, die frei abgesetzt werden) eine beträchtliche Dicke und Festigkeit hat; die Dotterhaut ist strukturlos, während das Chorion bis auf das hintere abgeplattete Ende des Eies, das zur Befestigung dient, mit einem zarten sechseckigen Leistenwerke, wie mit einem Geflechte, übersponnen ist. Der Mikropylapparat liegt am vordern oder obern Pole des Eies, der bei dem Ablegen zuletzt geboren wird (und später das Kopfende der jungen Larve enthält). An dieser Stelle sieht man da, wo die Leisten des Choriongeflechtes zusammenlaufen, eine kleine fächerförmige Figur (von etwa $\frac{1}{10}$ Mm.) mit ungefähr 12 Strahlen. Die Strahlen, die den Fächer zusammensetzen, bilden den optischen Ausdruck für eben so viele Mikropylkanäle, die unter der Oberfläche des Chorions hinlaufen. An den untern divergirenden Enden sind diese Kanäle nach außen geöffnet, während sie mit dem entgegengesetzten Ende in den innern Raum einmünden. Die Bildung ist genau dieselbe, wie ich sie bei einer Anzahl anderer Hymenopteren beschrieben habe (Müllers Arch. 1855. S. 236. Tab. XI. Fig. 12, 13), nur mit dem Unterschiede, daß die Mikropylkanäle hier ganz außerordentlich dünn und zart sind, so daß man sich kaum mit Bestimmtheit von ihrer wahren Natur überzeugen kann und auf den ersten Blick fast geneigt sein möchte, die Strahlen für Leisten zu halten, wie sie auch an den übrigen Stellen des Chorions vorkommen. Die Kanäle dürften kaum mehr als $\frac{1}{500}$ Mm. im Durchmesser halten, freilich immer noch genügend, um einen Samenfaden hindurchzulassen. Während des letzten Aufenthaltes in den Ovarien erhält das Bienenetier auch noch einen äußern Ueberzug von eiweißartiger Beschaffenheit, der freilich in der vordern Hälfte nur verschwindend dünn ist, sich aber nach hinten zu allmählig verdickt und am abgeplatteten hintern Pole zu einer ganz ansehnlichen Entwicklung gelangt. Diese Eiweißlage dient zur Befestigung des Eies an der Wand der Zelle.

Ein eigener Klebstoff wird zu diesem Zwecke nicht abgefordert, wie ich mich durch Untersuchung frisch abgesetzter Eier zur Genüge überzeugt habe. Das Bienenetier verhält sich auch in dieser Beziehung wie die Mehrzahl der übrigen Insekteneter; denn eine solche Eiweißlage ist nach meinen Beobachtungen fast überall unter den Insekten verbreitet, theils um die Eier zu befestigen (wie z. B. bei den Schmetterlingen), theils auch noch zu andern Zwecken. Oberhalb des Mikropylapparates bildet diese Eiweißlage in vielen Fällen einen ansehnlichen bündelförmigen Vorsprung, der dann von den Samenfäden vor dem Eindringen in die Mikropylkanäle durchsetzt werden muß; bei den Bienenetieren fehlt diese Verdickung jedoch völlig. Der Mikropylapparat des Bienenettes zeigt keine dickere Eiweißlage, als die übrige Fläche der vordern Eihälfte. Befruchtung des Bienenettes. Der Mikropylapparat, den ich soeben beschrieben habe, findet sich an allen Bienenetieren ohne Ausnahme, sowohl bei denjenigen, die sich zu weiblichen Bienen, als auch bei denen, die sich zu Männchen entwickeln. Sie wissen, Hr. Redakteur, warum ich das besonders hervorhebe, warum diese Thatsache dem Physiologen wie dem Bienenzüchter vom besondern Interesse ist. Sie beweist, meiner Meinung nach, zur Genüge, daß es bei den Bienen eben so wenig wie bei den übrigen Thieren eigene, mit besondern Auszeichnungen versehene männliche oder weibliche Eier gebe. Das Geschlecht entwickelt sich erst mit dem Embryo, der von der ersten Entwicklung des Dotters herdatirt. Es sind die Schicksale des Eies (von der Befruchtung an), durch welche die Art der Geschlechtsentwicklung bestimmt wird. Bekanntlich hat Ozierzon behauptet, daß es für das Geschlecht der Bienen entscheidend sei, ob das Ei befruchtet werde oder nicht. Die Drohnen, so lehrt er, entwickeln sich aus unbefruchteten, die Arbeiter und Königinnen aus befruchteten Eiern. (Ozierzon drückt diesen Satz allerdings etwas anders aus; er sagt, das Ei an sich sei männlichen Geschlechts und werde erst durch die Befruchtung zu einem weiblichen. Indessen scheint mir solche Auffassung vom physiologischen Standpunkte aus nicht zu rechtfertigen. Ich glaube auch nicht, daß Ozierzon auf diese Fassung seines Satzes ein besonderes Gewicht legt.) Daß die Bieneneter, wenn sie unbefruchtet bleiben, Drohnen, und zwar ausschließlich Drohnen, produziren, ist eine erwiesene Thatsache, über die ich kein Wort weiter verlieren will. Aber daraus folgt nun noch keineswegs, wie man wohl behauptet hat, daß die Drohnen auch eben so

der Physiologie, so durch die erwähnte Schrift auf dem engeren Felde der Bienenkunde sich einen unsterblichen Namen erworben. *)

Was die empirischen Beweise, namentlich die Drohnen in den Bastardstöcken betrifft,

ausschließlich aus unbefruchteten Eiern sich entwickeln. Wissen wir doch, daß derselbe Effekt gar häufig als Resultat aus sehr differirenden Faktoren hervorgeht. Allerdings ist es nicht unmöglich, daß die Schlussfolgerung von Dzierzon die richtige sei, aber ihre Richtigkeit ist bis jetzt noch keineswegs erwiesen. Sie wissen, Hr. Redakteur, daß ich die Entscheidung dieser Frage zu der Hauptaufgabe meiner Seebacher Untersuchungen gemacht hatte. Ich hoffte mit Hilfe des Mikroskopes die Anwesenheit oder das Fehlen der Samenfäden auf dem Mikropylapparate frischgelegter Drohneneier konstatiren und daraus auf die Befruchtung oder Nichtbefruchtung derselben einen Schluß ziehen zu können. Wußte ich doch, daß es in vielen Fällen eben nicht schwer ist, bei frischgelegten Eiern die Samenfäden einzeln oder in Strängen, und mitunter sogar in sehr ansehnlichen, in der die Mikropyle bedeckenden Eiweißschicht aufzufinden und selbst den Akt des Einschlüpfens durch die Mikropyle zu belauschen. (Sehr leicht ist dieses namentlich bei der gewöhnlichen Schweißfliege, bei der man den Akt der Befruchtung sogar für ein größeres Publikum zum Gegenstand einer Demonstration machen kann. Auch in Seebach fand ich Gelegenheit, Hrn. Baron v. Berlepsch und dessen Bienenmeister Günther sowohl, als auch die H. Dr. Becker, Zimmermann und Gräger aus Mühlhausen von dieser Thatsache zu überzeugen). Es thut mir leid, Sie davon benachrichtigen zu müssen, daß mich meine Hoffnungen in diesem Punkte betrogen haben. Was ich beobachtete, ist zur völligen Entscheidung unserer Frage nicht ausreichend und hat nur insofern einigen Werth, als die Dzierzon'sche Hypothese dadurch nicht geradezu widerlegt wird. Die Biene gehört, daß ich es kurz fasse, zu denjenigen Insekten, die (im Gegensatz zu der Schweißfliege u. s. w.) bei der Befruchtung nur äußerst wenige Samenfäden, vielleicht in vielen Fällen nur einen einzigen, auf ihre Eier absetzen. So wichtig und bedeutungsvoll dieser Umstand nun auch für die praktische Bienenzucht ist — nur durch ihn wird es möglich, daß die Königin trotz ihrer immensen Fruchtbarkeit Jahre lang Eier legt, ohne den Inhalt ihrer Samentasche zu erschöpfen — so ungünstig und wenig willkommen ist derselbe begreiflicher Weise für den Physiologen, der diese Fäden aufsucht. Dazu kommt noch weiter, daß die Samenfäden bei unsern Eiern nicht erst, wie sonst so häufig bei den Insekten, eine dicke Eiweißschicht zu durchdringen haben, bevor sie das Chorion erreichen, sondern fast unmittelbar auf den Mikropylapparat abgesetzt werden

und somit denn auch in kürzester Frist durch die Kanäle des Mikropylapparates hindurchbringen. Bedenkt man nun noch ferner die Schwierigkeiten, die aus der Ähnlichkeit des optischen Verhaltens bei den Samenfäden einerseits, und den Chorionleisten und Mikropylkanälen andererseits erwachsen, die Schwierigkeiten endlich, die sich durch die große Elastizität und der zarten Beschaffenheit des Chorions der mikroskopischen Präparation des Bienenestes in den Weg stellen, so wird man wohl kaum den Beobachter anklagen können, wenn er hier zu keinem befriedigenden Resultate gekommen ist. Ich gestehe offen, daß die Untersuchung des Bienenestes unter allen den zahlreichen Untersuchungen dieser Art, die ich seit zwei Sommern vorgenommen habe, die allerschwierigste gewesen ist. Doch vielleicht wäre noch immer, trotz all dieser Schwierigkeiten, ein entscheidendes Resultat zu gewärtigen gewesen, wenn es möglich gewesen wäre, eine Königin im Momente des Ablegens selbst zu beobachten. In solchem Falle hätte es, meine ich, gelingen müssen, die Befruchtung der Eier, d. h. das Eindringen der Samenfäden durch die Mikropylen zu beobachten, falls dieselbe überhaupt stattfindet. Ein solcher günstiger Zufall bietet, nach meiner jetzigen Erfahrung, die einzige Möglichkeit, die Frage, um die es sich hier handelt, auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchungen zu entscheiden. Wann wird es sich indessen einmal treffen, daß gerade ein Mikroskopiker und, ich darf wohl hinzufügen, gerade ein in diesen Untersuchungen geübter Mikroskopiker, in der Lage ist, denselben auszubenten? Aber Sie wollen wissen, wohin denn meine Untersuchungen überhaupt geführt haben? So erfahren Sie denn, daß ich nur zwei Mal einige unzweifelhafte Samenfäden auf der Mikropyle der Bienenester antraf, das eine Mal einen einzigen Faden, das andere Mal deren mehre, vier oder fünf. (Und doch habe ich mehr als ein halbes Hundert Bienenester auf das Sorgfältigste untersucht!) Beide Male waren es Arbeiterester, auf denen ich die Samenfäden vorfand. Bei Drohneneiern habe ich niemals einen Samenfaden unterscheiden können, obgleich ich vielleicht mehr Drohneneier als Arbeiterester untersuchte und darunter solche, die höchstens eine Viertelstunde vorher gelegt waren. Sie sehen, das Resultat ist zweifelhaft. Allerdings scheint es, als wenn dasselbe mehr für, als gegen Dzierzon spräche; aber ich muß nochmals wiederholen, daß dieser Schein möglicher Weise ein trügerischer ist. Es sollte mich

*) Seite 268.

so sprachen diese in letzter Zeit entschieden für die Richtigkeit meiner Drohnentheorie. Schöne gelbe, von Geburt aus reine italienische Mütter brachten stets schöne italienische Drohnen hervor, auch wenn sie von schwarzen Drohnen befruchtet worden waren, und

im Interesse der Wissenschaft unendlich freuen, wenn andere Beobachter in dieser Hinsicht glücklicher wären, als ich es gewesen bin. Bis dahin dürfte man auch vielleicht den Versuch machen, die Frage, um die es sich hier handelt, auf experimentellem Wege durch künstliche Befruchtung von Drohneneiern zur Entscheidung zu bringen. Daß solche Befruchtungsversuche bei den Bienen und Insekten überhaupt gelingen können, wird kein Sachkenner von vornherein bezweifeln, wenn er auch vielleicht mit Hrn. Baron v. Berlepsch die Beweiskraft der Spallanzanischen Experimente in Abrede stellt. Geht doch bei den Insekten auch im Normalzustande die Befruchtung der Eier fast erst im Augenblicke der Geburt vor sich. Um das etwaige Resultat solcher Versuche möglichst schlagend zu machen, muß man sich, meiner Meinung nach, an solche Eier halten, die von einer normalen Königin in Drohnenzellen abgesetzt werden. Man muß zusehen, ob es gelingt, durch künstliche Befruchtung solche Eier zu Arbeitern, oder resp. Königinnen zu entwickeln. Die Eier einer Drohnenkönigin dürften hierbei kaum zu empfehlen sein; denn im Falle des Gelingens würde ja nur bewiesen, daß das weibliche Ei der Befruchtung bedarf und sich nur da entwickelt, wo die Befruchtung vorausging — was ja Niemand bezweifelt. Bleibt das künstlich befruchtete Ei ein Drohnenet, so hat man ja keine Garantie, ob die Samenfäden auch wirklich in das Innere hineingedrungen sind. Wird nun aber in einem normalen Stöcke das Ei in der Drohnenzelle nach künstlicher Befruchtung zu einem Weibchen, und zwar öfters, so dürfte wohl mit Bestimmtheit anzunehmen sein, daß es die Befruchtung gewesen, die diese ungewöhnliche Geschlechtsentwicklung veranlaßt habe. Im Interesse unserer Bienenkunde wäre zu wünschen, wenn solche Experimente von recht vielen Seiten her unternommen würden, selbst auf die Gefahr hin, daß die Mehrzahl der so behandelten Eier von den Arbeitern aus ihren Zellen entfernt würden. Uebrigens muß ich bemerken, daß die Möglichkeit des Gelingens nur dann vorhanden sein dürfte, wenn frische eben gelegte Drohneneier dem Experimentator zu Gebote stehen. Sobald der dünne Eiweißüberzug des Eies trocknet — und es geschieht das vielleicht schon in den ersten Minuten nach dem Absetzen —, werden die Oeffnungen der Mikropylkanäle voraussichtlich geschlossen, so daß ein Eindringen der Samenfäden nicht mehr zu denken ist. Das Sperma wird wohl am zweckmäßigsten aus der Samentasche einer befruchteten Königin genommen, nicht aus den Sa-

menlettern der Drohne, wo es für den Laien schwerer zu finden ist. Daß bei dem Betupfen das Ei nicht gedrückt werden darf, versteht sich von selbst. Man nimmt mit einer Pinzette die geöffnete Samentasche und berührt damit leise die Spitze des Eies an der Stelle des Mikropylapparates. Bevor nicht, sei es nun durch das Experiment, sei es durch direkte Beobachtung, der strikte Beweis geliefert ist, daß es allein die Eier der weiblichen Bienen sind, die befruchtet werden, bleibt die Frage nach der Causalität des Geschlechts bei den Bienen eine offene. Mag man immerhin aus theoretischen und andern Gründen für oder gegen Ozierzon auftreten, immerhin auch das Material für die Beantwortung dieser Frage auf indirektem Wege vergrößern — die Entscheidung derselben wird dadurch unmöglich herbeigeführt. [Leuckart, XI. Nr. 17 und 18.]

*) Sie wissen bereits, daß Hr. Professor C. Th. v. Siebold den Ozierzon'schen Satz: „Alle Eier entwickeln sich am Eierstock der Königin als keimfähige männliche und bleiben diese, wenn sie unbefruchtet abgesetzt werden, werden hingegen in weibliche metamorphosirt, wenn die Befruchtung geschieht“ im August v. J. in Seebach wissenschaftlich erwiesen hat, und es wird Ihnen gewiß höchst angenehm sein, das desfallsige von Siebold'sche Exposé, wie es sich in der so eben aus der Presse hervorgegangenen äußerst wichtigen Schrift: „Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen“ (Leipzig 1856. Engelmann. VI. 144.) befindet, baldmöglichst in Ihrem Blatte mittheilen zu können. Ich erlaube mir daher, Ihnen solches hienit auszusprechen, in so weit es für die Leser Ihres Blattes nöthig sein dürfte. Hören Sie, was v. Siebold in gedachter Schrift S. 109—120 deponirt: „Obwohl ich wußte, daß Leuckart die vorhin erwähnten Seebacher Studien (nämlich die wissenschaftlich-mikroskopische Prüfung obigen Ozierzon'schen Satzes) vornehmen wollte, so hatte auch ich mir seit lange vorgenommen, ähnliche Untersuchungen im Interesse der Wissenschaft anzustellen. Ohne zu wissen, daß Leuckart seine Seebacher Studien bereits ausgeführt, und ohne die Resultate zu kennen, die derselbe dabei gewonnen, begab ich mich Mitte August vorigen Jahres ebenfalls nach Seebach, weil ich mir sagen konnte, daß nur mit Hilfe eines so reichlichen Materials, wie es mir dort bei der anerkannten Zuverlässigkeit des Hrn. v. Berlepsch zu Gebote stehen würde, dergleichen Untersuchungen unternommen werden könnten. Freilich gab ich der Hoffnung, meine

ebenso umgekehrt. Der im „Bienenfreund aus Schlesien“ besprochene Fall, daß in einem Bastardstock mit einer schwarzen Königin auch einige sehr helle Drohnen erschienen, läßt sich auf die Weise erklären, daß eine gelbe Arbeitsbiene dazu die Eier

Abfiacht zu erreichen, nur wenig Raum, da die Jahreszeit für dergleichen Untersuchungen schon zu weit vorgerückt war. Ich wurde am 21. August auch von dem Hrn. v. Berlepsch mit der wenig Muth einflößenden Versicherung empfangen, daß ich wohl schwerlich das nöthige Material, wie ich es zu meinen Untersuchungen bedürfte, jetzt noch im Spätsommer bei ihm antreffen würde und deshalb wenig Aussicht hätte, die mir gestellte Aufgabe zu lösen. Nichtsdestoweniger ließ ich mich nicht abhalten, an diese Untersuchungen zu gehen. Ich machte mich sogleich an die Arbeit und untersuchte eine große Anzahl weiblicher Eier. Es kam mir zunächst darauf an, mich mit der Organisation der Bienenener recht bekannt zu machen, um nachher bei dem Auffuchen der Spermatozoiden keinen Täuschungen und Irrungen ausgesetzt zu sein. Erst nachdem ich die Beschaffenheit der Eihüllen, des Mikropylapparates und des Dotters genau kennen gelernt und mich in dem Präpariren der Bienenener geübt hatte, richtete ich mein Augenmerk auf die Spermatozoiden, durch deren Vorhandensein oder Fehlen die Hauptentscheidung gegeben werden sollte. Vor Allem war die genaueste Bekanntschaft mit den einzelnen Leisten des aus unregelmäßigen Sechsecken zusammengesetzten Leistengerüstes der Eischale sowie mit den zufällig bei der Untersuchung entstandenen Falten der homogenen Dotterhaut nöthig, um diese Dinge nicht mit unbeweglich gewordenen Spermatozoiden zu verwechseln. Nachdem ich mich auf diese Weise mit der Untersuchung der Bienenener gehörig vertraut gemacht hatte, ließ ich mir am 22. August früh 10 Uhr eine Wabe mit weiblichen Eiern herbeibringen, die höchstens vor einer Stunde abgesetzt waren. Ich konnte im Voraus erwarten, daß an diesen Eiern die Spermatozoiden äußerlich nicht mehr wahrzunehmen seien; ich richtete daher meine volle Aufmerksamkeit auf den Inhalt dieser Eier, und hoffte die durch den Mikropylapparat bereits eingebrungenen Samensäden im Innern der Eier aufzufinden. Ich überzeugte mich bald, daß es keine Möglichkeit sei, die zarten Samensäden zwischen der körnig-blässigen Dottermasse herauszufinden; das zu suchende liniensförmige Objekt war zu subtil, um zwischen den vielen sich durcheinander kreuzenden Konturlinien der Dotterbläschen sicher entdeckt werden zu können. Nach verschiedenen vergeblichen Bemühungen, das Innere des Bienenestes dem forschenden Blicke zugänglich zu machen, kam ich zuletzt auf den Gedanken, einen Kunstgriff anzuwenden, den ich durch Übung bald erlernt hatte und der mir erlaubte,

wenigstens einen Theil des inneren Raumes der Bienenener mit großer Klarheit und Unge störtheit zu überblicken. Ich zerdrückte nämlich ein Bienenet mit einem sehr dünnen Deckgläschen ganz sanft und zugleich so, daß dasselbe an seinem unteren, dem Mikropylapparate entgegengesetzten Pole langsam zerriß und der Dotter an dieser Stelle allmählig hervorfloß, wodurch an dem oberen Pole innerhalb des Mikropylapparates ein heller leerer Raum zwischen den Eihüllen und dem nach unten zurückweichenden Dotter entstand. Auf diesen leeren Raum, den ich während des Ausfließens des Dotters unter dem Mikroskope langsam entstehen sah, richtete ich ganz besonders meine Aufmerksamkeit. Das Herstellen eines solchen Eipräparates gelang natürlich nicht immer, denn zuweilen floß der Dotter aus den unten aufgerissenen Eihüllen hervor, ohne daß sich oben jener leere Raum herstellte, der Dotter blieb auch dort oben verbreitet und erlaubte kein sicheres Urtheil über Vorhandensein oder Abwesenheit von Samensäden. Ein Versehen bei dem Zerdrücken des Eies, ein etwas zu starker Druck auf dasselbe oder vielleicht auch eine eigenthümliche, weniger zähe Beschaffenheit des Dotters veranlaßte wahrscheinlich den Dotterinhalt, nach allen Richtungen hin dem Drucke auszuweichen und daher auch nach oben gegen den Mikropylapparat anzudrängen. Ich untersuchte aus der oben erwähnten Wabe zehn Eier, von denen es mir gelungen war, sie unverletzt aus ihren Zellen auf einen Objektträger überzutragen, was bei der Zartheit dieser Eier immer seine Schwierigkeiten hatte. Das Resultat ihrer mikroskopischen Untersuchung war folgendes: Das erste weibliche Ei ließ nichts Auffallendes erkennen. In dem Innern des zweiten Eies bemerkte ich zu meiner größten Freude drei deutliche, aber unbewegliche Samensäden innerhalb des leeren Raumes, der am oberen Pole des Eies durch den am unteren Pole ausfließenden Dotter entstanden war. In einem dritten Ei sah ich nach gleichem Zurückweichen des Dotters in dem oberen leer gewordenen Raume des Eies einen einzigen unbeweglichen Samensaden. In einem vierten Ei beobachtete ich an derselben Stelle wieder drei unbewegliche Spermatozoiden. Ein fünftes Ei in gleicher Weise präparirt ließ keinen Samensaden erkennen. Ein sechstes und siebentes Ei war bei dem Präpariren wahrscheinlich zu stark gequetscht worden, der erforderliche leere Raum ließ sich im Innern des Eies am oberen Pole desselben nicht herstellen, weshalb ich diese Präparate zur weiteren Untersuchung für untauglich hielt. In einem achten

gelegt habe, was ausnahmsweise bisweilen doch geschieht. Wenn meine Ausdrücke an der betreffenden Stelle vielleicht auch nicht ganz richtig gewählt waren, so hat Hr. v. Berlepsch doch mit Unrecht daraus gefolgert, ich glaubte an meine eigene Theorie

und neunten glücklich präparirten Ei sah ich wieder einen einzigen unbeweglichen Samenfaden in dem oberen leeren Raume der Eihöhle. Bei dem zehnten Ei mißglückte mir die Präparation gänzlich. Dieselbe Wabe mit weiblichen Eiern wurde, nachdem sie in einem Zimmer sorgfältig aufbewahrt worden war, am 23. August früh 8 Uhr zur Fortsetzung dieser Untersuchungen benutzt. Ein erstes Ei verdarb während des Präparirens, ein zwölftes Ei ebenfalls. Ein dreizehntes Ei verhielt sich höchst interessant. Nachdem nämlich dasselbe zweiundzwanzig Stunden außerhalb des Bienenstockes sich befunden hatte und auf die oben beschriebene Weise glücklich präparirt war, zeigte es zwei Spermatozoiden in dem hellen leeren Raume zwischen den Eihäuten und dem nach dem Zerdrücken des Eies zurückgewichenen Dotter. Der eine Samenfaden machte sehr lebhaft schlängelnde Bewegungen, der zweite Samenfaden war starr, hing aber am anderen Samenfaden fest und wurde so durch dessen Bewegungen mitbewegt. Um 8 Uhr 30 Minuten wurden diese Bewegungen von mir zuerst gesehen und auch von Hrn. v. Berlepsch und Günther nebst zwei anderen Zeugen beobachtet. Nach 3 Minuten war der Samenfaden noch beweglich. Es wurde das Präparat hierauf zurückgestellt, und erst nach 15 Minuten wieder unter dem Mikroskope betrachtet. Die Bewegungen des ersten Samenfadens hatten jetzt auch aufgehört, aber beide Spermatozoiden waren, obgleich unbeweglich, noch sehr deutlich an derselben Stelle zu unterscheiden. Ein vierzehntes Ei lieferte kein Resultat, da die Präparation desselben mißglückte. In einem fünfzehnten Ei waren vier deutliche, aber unbewegliche Spermatozoiden in dem bei dem Präpariren leer gewordenen Raume zwischen den Eihüllen und dem zurückgewichenen Dotter zu entdecken gewesen. An demselben Tage wurde noch aus einem anderen Bienenstocke eine Wabe mit weiblichen Eiern herbeigeht, welche gleichfalls höchstens 12 Stunden alt sein konnten. Die mit diesen Eiern fortgesetzten Untersuchungen ergaben folgendes Resultat. Ein sechzehntes Ei, dessen Präparation gut ausgefallen war, ließ keinen Samenfaden im Innern erkennen. An einem siebzehnten Ei mißglückte die Präparation. Ein achtzehntes Ei enthielt an der schon oft erwähnten Stelle drei Samenfäden, von denen der eine beweglich war. Bei dem neunzehnten und zwanzigsten Ei war das Präparat mißglückt. Das einundzwanzigste Ei enthielt zwei unbewegliche Samenfäden, ebenso das zweiundzwanzigste Ei. In dem dreiundzwanzigsten Ei dagegen konnte ich vier unbe-

wegliche Samenfäden unterscheiden. An dem vier- und fünfundzwanzigsten Ei war die Präparation verunglückt. Das sechs- und siebenundzwanzigste Ei zeigte mir wieder einen unbeweglichen Samenfaden, und das achtundzwanzigste Ei deren zwei. Die nächstfolgenden vier untersuchten Eier ließen sämmtlich nur einen einzigen unbeweglichen Samenfaden erkennen. Die Untersuchung des dreiunddreißigsten Eies war wieder mißglückt. Das vier- und fünfunddreißigste Ei ließ drei unbewegliche Spermatozoiden erkennen, das sechsunddreißigste von mir untersuchte Ei enthielt einen beweglichen und drei unbewegliche Samenfäden. In dem sieben- und achtunddreißigsten Ei konnte ich nur einen bewegungslosen Samenfaden wahrnehmen, in dem neununddreißigsten, vierzigsten und einundvierzigsten Ei dagegen war ich im Stande, zwei starre Spermatozoiden herauszufinden. Das zweiundvierzigste Ei war bei der Präparation zur Untersuchung untauglich geworden. Am 23. August wurde außerdem noch eine dritte mit weiblichen Eiern besetzte Wabe zur Untersuchung benutzt, deren Eier so eben erst abgesetzt waren. Es zeigten sich diese Eier aber nicht so günstig bei der von mir angewendeten und oben beschriebenen Untersuchungsmethode, weil der Dotter von der Dotterhaut nach dem Zersprengen der Eihüllen nicht so leicht abrücken wollte; da, wo es mir gelang, jenen leeren Raum zwischen Eihüllen und Dotter in diesen Eiern herzustellen, war es mir häufig möglich, Spermatozoiden im Innern dieser Eier zu entdecken. Ich will, um die Leser nicht zu ermüden, nur noch einen Theil dieser Untersuchungen der Reihe nach aufzählen. Das dreiundvierzigste Ei ließ äußerlich einen auf dem Mikropyl-Apparat unbeweglich aufsitzenden Samenfaden erkennen. Das vier- und fünfundvierzigste Ei lieferte wegen Mißlingens der Präparation kein Resultat. Erst am Morgen früh 7 Uhr den 24. August, nachdem diese gelegten Eier 15 Stunden alt geworden waren, wurde mit ihrer Untersuchung fortgefahren. Das sechsundvierzigste Ei enthielt mehrere verschlungene, aber unbewegliche Spermatozoiden. In dem siebenundvierzigsten Ei konnte ich einen unbeweglichen Samenfaden auffinden; am achtundvierzigsten Ei verunglückte das Präparat, an dem neunundvierzigsten und fünfzigsten von mir untersuchten Ei mußte ich es zweifelhaft lassen, ob das Objekt, welches man für einen Samenfaden nehmen konnte, auch wirklich ein solcher war. Das einundfünfzigste Ei, ebenso das zweiundfünfzigste Ei ließ, nachdem sich der Dotter von dem Mikropyl-Apparat nach unten durch den Sturz der Eischale zurückgezogen hatte, einen unbeweglichen

nicht mehr. Als Hypothese stand sie bei mir stets fest. Zum Dogma, zur evidenten Wahrheit ist sie erst geworden, nachdem sie unter der Seciradel und dem Mikroskop des Hrn. v. Siebold die letzte Feuerprobe der Wissenschaft bestanden hat. [XII. Nr. 19.]

Samenfäden oben in dem leeren Raume des Eies deutlich unterscheiden. Fasse ich diese eben aufgeführten Beobachtungen zusammen, so liefern sie bei der Schwierigkeit der Untersuchung im Ganzen ein sehr günstiges Resultat, da auch ich mich überzeugt habe, daß diese Untersuchungen des Bieneneies, wie Leuckart sehr richtig behauptet hat, von allen ähnlichen Untersuchungen zu den allerschwierigsten gehören. Unter den 52 von mir mit größter Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit revidirten weiblichen Bieneneiern lieferten 30 ein positives Resultat, das heißt ich konnte in 30 Eiern die Anwesenheit von Samenfäden constatiren, an denen sich in drei Eiern sogar noch Bewegungen wahrnehmen ließen. Von den übrigen 22 Eiern waren 12 bei dem Präpariren verunglückt. Ich hebe hierbei noch besonders hervor, daß die Beobachtungen mit positivem und negativem Resultate ganz unregelmäßig, aber in sehr kurzen Zwischenräumen abwechselnd auf einander folgten, was wahrscheinlich nur von dem günstigen oder ungünstigen Erfolge meines Präparirens der zur Beobachtung verwendeten Eier abhängig war. „Gewiß verdanke ich allein meiner Untersuchungsmethode die glücklichen Resultate dieser mit einem vortrefflichen Kellner'schen Mikroskope angestellten Beobachtungen. Das von mir jedesmal vorgenommene vorsichtige Zersprengen der Eihäute mußte sich als eine höchst wichtige Manipulation bewähren, denn offenbar wurde es dadurch allein möglich, die zarten in die Eihöhle eingedrungenen und von der Dottermasse verhüllten Samenfäden zu isoliren, indem sie nach dem Eindringen in das Innere der Eier wahrscheinlich am Mikropyl-Apparate noch einige Zeit mit ihrem Schwanzende festhängen und nach dem Zersprengen der Eihäute bei dem Austreten der Dottermasse in dem oberen leeren Theile der Eihöhle isolirt zurückbleiben“. „Vor Allem mußte mir aber auch daran liegen, auch männliche Eier (Drohnenener) in ganz ähnlicher Weise untersuchen zu können, und wirklich verschaffte mir Herr v. Berlepsch hierzu Gelegenheit, obgleich mir derselbe anfangs wenig Hoffnung gemacht hatte, dergleichen Drohnenener, wenn auch nur in geringer Zahl, zu erhalten. Es war wirklich ein Kunststück, in so später Jahreszeit noch Drohnenener habhaft zu werden; wie es mein scharfsinniger und erfahrener Bienenfreund gleichsam erzwungen hat, eine Bienen-Königin zum Legen von männlichen Eiern zu bewegen, wird der Leser aus dem Folgenden entnehmen können“. „Hr. v. Berlepsch besaß in Nr. 79 seiner Bienenstöcke eine Königin, von der er wußte, daß sie dem Tode nahe war, weil ihre

Bienen schon seit Ende Juni immer Wefselwiegen erbauten und die Königin solche mit Eiern belegte, durch welche ihr Abgang ersetzt werden konnte. Berlepsch hatte jedoch diese Wiegen nicht zum Ausschlüpfen kommen lassen, und so lebte diese Altmutter noch, als ich in Seebach ankam“. „Auch die Drohnenbrut hatte Berlepsch als zwecklos vertilgt. Endlich hatten es die Arbeiterinnen satt und setzten keine Wiegen mehr an. Berlepsch bezweckte nämlich in diesem Falle, zu erfahren, wie lange man das Leben einer Bienenkönigin durch Kunst verlängern könnte. Als ich in Seebach eintraf, legte diese Königin noch einzelne Eier. Günther erhielt am 21. August den Auftrag, noch am Abend den Bienenstock Nr. 79 stark mit flüssigem Honig zu füttern; am folgenden Abend den 22. August wurden diesem Stöcke zwei Waben mit bedeckelter Bienenbrut, und zwischen beiden eine leere Drohnenwabe eingehängt. Am Morgen darauf, den 23. August, fanden sich 27 Drohnenener in dieser Drohnenwabe und etwa 60 Bieneneier in noch offenen Zellen der Bienenbrut-Waben vor. Berlepsch hatte sich vorher genau überzeugt, daß in den noch offenen Zellen der beiden fremden Bienenbrut-Waben beim Einhängen in den Versuchsstock auch nicht ein Ei vorhanden war“. „Ich untersuchte diese 27 Drohnenener, welche ohngefähr zwölf Stunden alt sein konnten und in ihrem Aussehen und in ihrer Organisation mit den weiblichen Eiern vollständig übereinstimmten, mit derselben Vorsicht und nach derselben Methode, wie ich die weiblichen Bieneneier behandelt hatte, und fand auch bei keinem einzigen Eie weder äußerlich noch innerlich einen Samenfaden. Ich muß noch hinzufügen, daß nur das siebente, dreizehnte und dreiundzwanzigste dieser Eier bei dem Präpariren verunglückt waren. Bei allen übrigen dieser Drohnenener rückte der Dotter nach dem Bersten der Eihäute langsam und vollständig von dem oberen Pole der Eihüllen ab, es entstand im Innern dieser Eier der erwünschte leere und klare Raum zwischen Mikropyl-Apparat und dem zurückweichenden Dotter, so daß, wenn Samenfäden in diesen Eiern vorhanden gewesen wären, dieselben meinem forschenden und neugierigen Blicke gewiß nicht entgangen wären. Um über dieses merkwürdige negative Resultat ganz beruhigt sein zu können und um demselben die volle Bedeutung zu verschaffen, wurden von derselben Königin, welche diese Drohnenener geliefert hatte, auch mehrere weibliche Eier zur Vergleichung untersucht, denn man konnte ja den Einwand machen, daß diese Königin überhaupt nur taube Eier ge-

Obschon gegenwärtig mehr die Praxis auf der Tagesordnung steht, so wollen wir doch auch die Theorie nicht gänzlich vergessen und auf einzelne noch nicht hinreichend aufgeklärte Punkte von Zeit zu Zeit zurückkommen. Eine solche noch nicht hin-

legt hätte, weil sie als altersschwach und dem Tode nahe keine Spermatozoiden mehr im receptaculum seminis gehabt hätte. Aber siehe da, viele dieser Eier enthielten Samenfäden; es waren die von mir schon oben erwähnten 27 Eier, nämlich das sechzehnte bis zweiundvierzigste Et". „Diesem die Richtigkeit der Dzierzon'schen Theorie durch direkte Beobachtungen darlegenden Resultate meiner Seebacher Untersuchungen füge ich noch hinzu, daß mir Herr v. Berlepsch vor Kurzem brieflich mittheilte, jene Königin habe auch später nach meiner Abreise von Seebach noch weibliche Eier gelegt, aus denen sich Arbeiterinnen entwickelten, sie selbst aber sei erst am 19. September gestorben". [v. Berlepsch, XII. Nr. 16.] **Ueber die Arrenotokie (Drohnenbrütigkeit) und die Parthenogenese bei Bienen und andern in Gesellschaften lebenden Hymenopteren.** Unter obigem Titel stießen wir in Nr. 11 III., 2. Folge der Berichte der königlich belgischen Akademie auf einen im Auszuge mitgetheilten Brief Prof. N. Leuckarts an Herrn Van Baneden, der die Leser der Bztg. interessieren wird und den wir deshalb in wörtlicher Uebersetzung mittheilen. „Im Verlaufe der letzten drei Jahre habe ich durch Vermittlung verschiedener Bienenzüchter Gelegenheit gefunden, etwa ein Duzend drohnenbrütiger Bienenköniginnen zu sectren. Gestatten Sie mir, Ihnen das Resultat meiner Beobachtungen in kurzen Umrissen vorlegen zu dürfen. Vom physiologischen Gesichtspunkte aus kann man zwei Formen der Drohnenbrütigkeit annehmen: nach der ersten können die Königinnen von vornherein nur Drohneneler absetzen, nach der zweiten haben die Königinnen, welche das Vermögen, weibliche Eier (zu Arbeitern und Königinnen) zu legen, besaßen, dasselbe verloren. Die Bienenzüchter kennen diese Erscheinungen bereits durch Hubers Beobachtungen, doch blieb das Wesen dieser anormalen Zeugung unverstanden, bis Dzierzon seine scharfsinnige Theorie veröffentlichte. Diese Theorie mußte jedoch den Physiologen als ein Paradoxon erscheinen und war es unerläßlich, die beobachteten Thatsachen der Probe mikroskopischer Analyse zu unterwerfen. Das nun ist von mir geschehen. Schon 1855 (Bztg. No. 11), lange vor Herrn v. Siebolds Veröffentlichung der Mittheilungen über die Parthenogenese, hatte ich Gelegenheit das Resultat dieser Beobachtungen zu bestätigen und das erste zuverlässig konstairte Beispiel der regelmäßigen Entwicklung eines nicht befruchteten Eies zu liefern. Durch die Freundlichkeit des Herrn Baron v. Berlepsch erhielt ich eine Königin, die

gegen Ende September, also in einer Zeit, in welcher aller Wahrscheinlichkeit nach keine Drohnen mehr vorhanden sind, erbrütet war. Sie kam glücklich durch den Winter und fing im Februar an, zu legen. Am zweiten März hatte sie bereits ungefähr 1500 Zellen mit ihrer Brut besetzt, und sämtliche Larven, welche aus dieser Eierlage hervorgingen, entwickelten sich zu Drohnen. Einige Tage nachher konnte ich den jungfräulichen Stand der Königin nachweisen. Die Samentasche enthielt eine wasserhelle Flüssigkeit ohne irgend welche Körperchen; von Spermatozoiden fand ich nirgendwo auch nur die geringste Spur. Seitdem habe ich Gelegenheit gehabt, etwa ein Duzend drohnenbrütiger Königinnen zu untersuchen. In allen Fällen, in welchen eine ursprüngliche Drohnenbrütigkeit beobachtet worden war, war die Samentasche leer, eine Befruchtung war folglich nicht möglich. Ganz anders aber verhält sich's, wenn die Drohnenbrütigkeit nach dem regelmäßigen Absetzen normaler Eier eintritt. Hier ist es mir erst ein einziges Mal begegnet, daß ich im Samenhalter kein Sperma angetroffen habe, sonst fand ich immer eine gewisse Menge Samenfäden, die in der Mitte der Samentasche zu einem Ballen zusammengerollt in einer schwachen Trübung inmitten der wasserhellen Flüssigkeit, welche das Receptaculum gewöhnlich füllt, sich befand. Da die Samenfäden sich in einem normalen Zustande befanden und vollkommen beweglich waren, muß man die Drohnenbrütigkeit hier als eine relative betrachten. Sie liegt viel mehr in der geringen Wahrscheinlichkeit, welche den Spermatozoiden gegeben ist, die Eier zu befruchten, als in einer absoluten Unmöglichkeit. Uebrigens sind mir auch Fälle vorgekommen, in denen die Samentasche voll und in normalem Zustande war, und in denen es unmöglich war, das Vorhandensein irgend welcher regelwidrigen Beschaffenheit ausfindig zu machen, um diese Erscheinung zu erklären. Wahrscheinlich besteht in einem solchen Falle eine Störung des Nervensystems, besonders der hinteren Knoten, welche die Thätigkeit der Samentasche und der zugehörigen Theile bedingen. Diese Ansicht wird besonders durch einen Versuch des Dr. Dönhoff zu Orsoy bestätigt. Derselbe machte eine Königin drohnenbrütigt, indem er das letzte Hinterleibssegment mit einer Pinzette komprimirte. Eine organische Verletzung war nicht eingetreten, wie ich mich davon aufs Bestimmteste überzeugen konnte; aber der Druck hatte die Nervenknoten der letzten Ringe getroffen und die Königin zeigte, auch abgesehen von der Drohnenbrütigkeit, eine wirkliche Stö-

reichend erklärte Erscheinung ist es nun, daß einzelne junge Königinnen, wenn sie ihre Begattungsausflüge beendet haben und zu legen beginnen, in der ersten Generation auch Drohnen Eier legen. Sie thun dieses offenbar wider Wissen und Willen*)

zung in verschiedenen Berrichtungen, so z. B. in der Eierlage, eine Störung, die offenbar von irgend einer Verletzung des Nervensystems herrührte.*) Die Fälle der Drohnenbrütigkeit, die ich bisher beobachtet habe, betreffen vorzugsweise Königinnen oder vollentwickelte Weibchen. Die Bienezüchter kennen indeß auch Drohnenbrütigkeit bei den Arbeitsbienen. Ich habe ebenfalls schon 1855 (Bztg. Nro. 17) Gelegenheit gehabt, einige Arbeitsbienen zu untersuchen. Dieselben waren vom Herrn v. Berlepsch beim Eierlegen ergriffen worden; ihr äußerer Anblick und ihr anatomischer Bau waren ganz die einer Arbeitsbiene, nur waren die Stränge des Eierstocks ziemlich stark, obgleich ganz verkrüppelt, und enthielten theilweise ausgebildete und reife Eier. Eine mit Sperma angefüllte Samentasche, wie man sie bei den Königinnen antrifft, fand sich nicht; über den jungfräulichen Stand dieser Bienen konnte kein Zweifel herrschen. In jüngster Zeit habe ich mich übrigens noch vollständiger von der Jungfräulichkeit dieser drohnenbrütigen Arbeitsbienen überzeugen können. Das Rubiment ihrer Samentasche weist nicht den geringsten Unterschied gegen das der gewöhnlichen Arbeiter. Die Kadaver, die meinen letzten Untersuchungen unterlagen, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Dönhoff, welcher noch vor einigen Wochen einen weisellofen Stock besaß, dessen Arbeiter Drohnen Eier legten. Die Entwicklung der Eier in den leeren Strängen des Eierstocks der Arbeitsbienen ist noch unenträthelt; indeß darf man doch wohl einen Zusammenhang zwischen diesen Eiern und der Nahrung annehmen. Dr. Dönhoff sah, nachdem er Arbeiter mit Honig und Eiweiß gefüttert hatte, die Eierstocksstränge sich ebenso wie bei den drohnenbrütigen Arbeitsbienen entwickeln, ohne jedoch die Eikeime zur Reife gelangen zu sehen. (Bztg. 1857 Nro. 1.) Eine drohnenbrütige

Arbeitsbiene ist jedenfalls eine ziemlich seltene Erscheinung; nicht so scheint's aber bei unsern in Gesellschaften lebenden Hymenopteren zu sein. So ist es bei den Hummeln, Wespen und Ameisen eine allgemeine Erscheinung, wie ich schon 1855 (Bztg.) nachgewiesen habe. Die Arbeiter legen entwicklungsfähige Eier. Die Untersuchungen darüber sind indeß noch nicht abgeschlossen; doch geht aus den schon älteren Beobachtungen so viel hervor, daß die kleinen Hummel- und Wespenweibchen (die Arbeiter) männliche Eier legen. Uebrigens haben diese Gesellschaften nach meinen Beobachtungen eine weit größere Aehnlichkeit mit den Bienen, als man bislang geglaubt hat. So findet sich in all diesen Kolonien, wenigstens so weit meine Untersuchungen reichen, nur ein befruchtetes Weibchen, eine Königin. Die jungen Königinnen, die im Herbst neben ihr auftreten, legen erst im folgenden Frühjahr, d. h. ein halbes Jahr nach ihrer Befruchtung. Bei den jungen Ameisenköniginnen beginnt indeß die Eierlage schon in demselben Jahre. In den Haufen der Formica rufa habe ich gleich nach dem Befruchtungsausfluge, und nicht eben selten, neben der befruchteten Königin ein oder mehre nicht befruchtete Weibchen gefunden, die der Königin nicht nur im Wuchse und dem Mangel der Flügel, sondern auch in der Entwicklung ihres ganzen Geschlechtsapparates gleichen. Fortgesetzte Untersuchungen müssen erst noch ausweisen, ob das Vorhandensein unbefruchteter Weibchen neben befruchteten etwas blos Zufälliges, oder behufs Erzeugung der Männchen dem Haushalte dieser Gesellschaften Eigenthümliches ist. [Kleine, XIII. Nr. 23 u. 24.] Die neuere Ansicht, daß die Drohnen Eier sich durch die alleinige Kraft der Mutter ohne alle Einwirkung des männlichen Samens, also durch Parthenogenese entwickeln, findet unzulänglich trotz aller bisherigen Beweisführungen noch immer ihre entschiedenen Gegner, die von dem Grundsatz nicht lassen wollen, daß ohne Befruchtung in der Natur kein Leben sich entfalten könne. Die analogen Fälle aus dem Thierreiche wurden theils angezweifelt, theils anders gedeutet. Es dürfte darum gerechtfertigt erscheinen, wenn ich von Neuem diesen Gegenstand berühre und als Freund von Analogien einen weiteren Beweis für das faktische Vorkommen der Parthenogenese auch aus dem Pflanzenreiche anführe, um zu mehrerer Erwägung einer wichtigen Frage anzureizen. Ich beschäftigte mich in längst vergangener Zeit einmal leidenschaftlich mit Lebkornzucht und suchte selbst-

*) Der hier gegebene Fall scheint von einer besondern Bedeutsamkeit dadurch zu sein, daß er einen neuen Beweis für das Vermögen der Königin liefert, das Geschlecht der abzuführenden Eier willkürlich bestimmen zu können. Gesähe die Befruchtung oder Nichtbefruchtung der Eier nach Herrn Medizinalrath Dr. Küchenmeisters Ansicht, die aber bei den Bienezüchtern wenig Anklang finden dürfte, rein mechanisch, ohne alles Bewußtsein seitens der Königin, durch die jeweilige, durch Druck oder Nichtdruck bedingte Stellung der Samentasche, so wäre die Störung des Nervensystems, welche Prof. Leuckart im angeführten Falle voraussetzt, ganz und gar gleichgültig gewesen, und da eine organische Verletzung nicht stattgefunden hatte, so liegt durchaus kein Grund vor, die Mechanik des Drucks als aufgehoben zu betrachten. Macht man aber die Eierlage der Königin von ihrer Willkür abhängig, und muß man diese schließlich auf das Nervensystem zurückführen, so erklärt sich die Drohnenbrütigkeit der Königin selbst bei gefüllter und normaler Samentasche gar einfach und leicht.
Kleine.

*) Seite 276.

und es stellt sich erst später, wenn die aus den Eiern hervorgegangenen Larven die Zellen ziemlich erfüllen und zur Bedeckelung gelangen, heraus, daß es Drohnen Eier waren, die in größerer oder geringerer Zahl unter Bieneneiern gemischt abgesetzt wor-

verständlich das Geheimniß der Erzielung gefüllter Blüthen zu ergründen. Ein alter Gärtner, der seine Schule in den von Münchhausen'schen Gärten in Schwöbber gemacht, äußerte in Folge davon gegen mich, es sei das eine Kleinigkeit; ich dürfe nur die Staubgefäße vor Entfaltung der Blüthen sorgfältig abschneiden und die Pflanze isoliren, so sei die Sache abgemacht, der gewonnene Samen werde nur gefüllte Blüthen bringen. Eine solche Angabe vertrug sich mit meinen damaligen beschränkten Anschauungen nicht; ich legte sie in's Kapitel vom Aberglauben. Ich fand indeß eine zwingende Veranlassung, den Versuch wirklich zu machen, und der Erfolg erwies die Angabe als eine begründete. Die Erscheinung frappirte mich wohl, indeß dachte ich an keine Parthenogenese; ich setzte mich über das Auffällige in der Erscheinung hinweg, schob die Befruchtung einer mir entgangenen Ursache zu und ließ es damit gut sein. Neuerdings nun lese ich in v. Humboldt's Ansichten der Natur: „Ein eigenes, bisher noch unerklärtes Phänomen bietet in den Treibhäusern von Kew ein kleiner neuholländischer Strauch, die Cöleboggyne von Smith, dar. Diese phanerogamische Pflanze bringt in England reife Samen hervor, ohne Spur männlicher Organe und ohne Bastardzuführung fremden Antherenstaubes“. Andrian de Jussieu äußert sich eben darüber in seinem Cours élémentaire de botanique (1840) S. 463: Eine erst jüngst beschriebene, aber in den Gewächshäusern Englands bereits mehrere Jahre kultivirte Euphorbiaceen-Art, die Cöleboggyne, hat daselbst mehrmals Frucht getragen, und ihre Samen waren offenbar vollkommen, weil man darin nicht bloß einen gehörigen Embryo beobachtet, sondern weil sich aus demselben auch eine gleiche Pflanze entwickelt hat. Die Blüthen sind aber diöcistisch; man hat und kennt in England keine männliche Pflanze, und die sorgfältigsten, von den besten Beobachtern angestellten Untersuchungen haben bis jetzt nicht die geringste Spur von Antheren oder auch nur von Pollen ausfindig machen können. Der Embryo war also vom Pollen unabhängig, er hat sich lediglich durch sich selbst im Ei bilden müssen. Um, fügt v. Humboldt noch hinzu, eine neuere bestätigende Erläuterung dieser so wichtigen und isolirt auftretenden physiologischen Erscheinung zu erhalten, wandte ich mich unlängst an meinen jungen Freund, Herrn Joseph Hooker, der, nach der antarktischen Reise mit Sir James Ross, jetzt sich der großen tibetanischen Himalaya-Expedition angeschlossen hat. Herr Hooker schreibt mir bei seiner Ankunft in Alexandrien

vor seiner Einschiffung in Suez: „Unsere Cöleboggyne blüht noch immer bei meinem Vater in Kew, wie im Garten der Horticultural Society. Sie reift regelmäßig ihre Samen. Ich habe sie wiederholentlich genau untersucht, und weder ein Eindringen von Pollenschleichen in die Narben, noch Spuren der Anwesenheit dieser Schläuche in dem Griffel und Eimunde finden können. In meinem Herbarium finden sich die männlichen Blüthen in kleinen Kästchen“. Haben wir hier nicht auch eine Parthenogenese? Ich finde darin einen Beleg mehr, daß die Natur öfter abweichende Wege geht und daß man voreilig handelt, wenn man seine beschränkte Erfahrung als regelnden Maßstab an abweichende Erscheinungen in der Natur legen will. [Kleine, XII. Nr. 17.] Eine mittelbar durch die apistische Theorie hervorgerufene theoretisch-wissenschaftliche Novität, ein Artikel in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von v. Siebold und Kölliker VIII. Bd. 4. Heft 1857: „Ueber wahre Parthenogenese bei Pflanzen, von Dr. L. Nablhofer in München“, verdient unsere Aufmerksamkeit. Der Hr. Verf. leitet seinen Gegenstand mit folgenden Worten ein: „Ein deutlicherer Beweis für die Mangelhaftigkeit menschlichen Wissens möchte wohl schwerlich irgendwo gefunden werden, als ihn die widersprechenden Resultate der jüngsten embryologischen Forschungen auf zoologischem so gut als auf botanischem Gebiete liefern. Schätzen unsere Kenntnisse über den Befruchtungsvorgang bei den Thieren durch die Beobachtungen über das Eindringen der Spermatozoiden in das Ei einen wesentlichen Schritt vorwärts gemacht zu haben, schätzen damit die materielle Betheiligung der Spermatozoiden bei der Bildung des Embryo über allen Zweifel erhoben zu sein, so mußte uns doppelt die Beobachtung überraschen, daß in einzelnen — wie es scheint, bestimmten — Fällen die Bildung des Embryo ohne alle Mitwirkung von Spermatozoiden, ohne vorausgegangene Befruchtung des Eies also, stattfindet. Dieser für Schmetterlinge und namentlich für die Bienen mit aller Strenge, welche die Wissenschaft fordern kann, von Prof. v. Siebold erwiesenen wahren Parthenogenese stehen analoge Fälle auf dem benachbarten pflanzlichen Gebiete zur Seite“. Darauf weist er nach, wie die embryologischen Forschungen auf zoologischem Gebiete gleichen Schritt gehalten, in allen Gruppen des Gewächsreiches, mit Ausnahme der Pilze und Flechten, Analoga des thierischen Eies, Analoga des thierischen Befruchtungstoffes nachgewiesen, erwähnt, wie es kein Wunder, daß gegenüber den Ein-

den sind. Auch dieses ist ein schlagender Beweis dafür, daß das Geschlecht der Eier nicht etwa schon im Eierstocke vorherbestimmt ist, die Eier nicht etwa in einer bestimmten Ordnung, wie Huber glaubte, oder aus verschiedenen Eierstöcken kommen, sondern

gangs erwähnten Beobachtungen über die materielle Bethheiligung des Befruchtungstoffes bei der Bildung einer neuen Pflanze, d. i. wenn wir zunächst die Phanerogamen im Auge behalten, bei der Samenbildung, den Aufzeichnungen früherer Botaniker von Fällen einer Samenbildung ohne Mitwirkung der männlichen Theile, des Pollens, wenig Glauben mehr wollte beigemessen werden. Um so überraschender seien deshalb auch hier die in jüngster Zeit gesammelten Beweise für die Wirklichkeit solcher Fälle. In erster Reihe seien hier die Beobachtungen an *Colebogyne* zu erwähnen, — worüber Referent bereits schon Bztg. 1856., Nr. 17, Mittheilungen gemacht hat. — Der Hr. Verf. theilt mit, daß von derselben weibliche Pflanzen schon lange in England eingeführt waren und von dort aus weitere Verbreitung fanden, ehe von den Reisenden die männliche Pflanze in ihrem Vaterlande entdeckt war; daß lebende Exemplare der männlichen Pflanze Europa noch nicht erreicht haben, nur ein getrockneter Zweig mit männlichen Blüten im Herbarium zu Kew sich befinde; daß ein Blick auf diesen genüge, um in Hinsicht auf die Blütenbaugesetze der Pflanzen die Unmöglichkeit des Vorkommens einer Hermaphroditenblüthe bei *Colebogyne* einzusehen, um ferner einzusehen, daß, käme der bei anderen Pflanzen beobachtete Ausnahmefall der Hervorbringung männlicher Blüten auf weiblichen Exemplaren diöcistischer Pflanzen auch bei *Colebogyne* vor, dies sich unmöglich der Beobachtung würde entziehen können; daß endlich alle Botaniker, welche Gelegenheit gehabt haben, die weiblichen *Colebogyne*-Pflanzen zu untersuchen, darin übereinstimmen, daß männliche Organe an denselben nicht vorkommen, daß ungeachtet dessen aber, daß der Ausschluß des befruchtenden Pollens der gleichen Species hier sicherlich ein vollkommener ist, die in Kew kultivirten Pflanzen dennoch jährlich zur Ausbildung einer reichlichen Menge von Samen gelangen, aus welcher dort bereits die dritte oder vierte Generation von weiblichen Pflanzen erwachsen ist. Die Wahrnehmung, daß *Colebogyne* in Kew in Gesellschaft anderer Euphorbiaceen gehalten werde, ließ bei einem dortigen Besuche im Verf. den Gedanken aufkommen, es möchte etwa das Räthsel in einer Bastardirung seine Lösung finden. Obwohl diese Vermuthung sehr entkräftet wurde durch die gleichzeitige Wahrnehmung, daß die Abkömmlinge bisher durchaus den Charakter der ursprünglichen Mutterpflanze bewahrt hatten, so wollte er sich doch eher mit dem Gedanken befreunden, es könnten ausnahmsweise in einem Bastarde lediglich die Eigenschaften eines seiner Erzeuger

zur Entfaltung kommen, als mit dem an eine Samen- resp. Embryobildung ohne vorausgegangene Befruchtung. Er suchte sich darüber Gewißheit zu verschaffen, indem er 1) die Narben aller ihm zu Gebote gestellten Fruchtknoten auf die Gegenwart von Pollenkörnern, und 2) die Fruchtknotenhöhlen und die Samenkospen auf die Gegenwart von Pollenschläuchen untersuchte. Unter 21 untersuchten Fruchtknoten fand er nur auf der Narbe eines ein vertrocknetes Pollenkorn, welches deren Oberfläche mit anderen unter dem Ausdrucke Staub zusammenfassenden Körpern anhing. Eine Pollenschlauchentwicklung konnte an demselben nicht bemerkt werden. Es ist ferner zu erwähnen, daß in den Samenkospen dieses Fruchtknotens, obwohl derselbe in dem geeigneten Alter stand, kein Embryo zu finden war. Jeder Fruchtknoten enthielt drei Samenkospen. In keiner derselben konnte auch durch die sorgfältigste Untersuchung ein Pollenschlauch aufgefunden werden; ebensowenig in der Höhle des Fruchtknotens außerhalb der Samenkospen. Ungeachtet dieser Abwesenheit von Pollenschläuchen bei *Colebogyne* fanden sich bei zwei Dritttheilen jener Samenkospen, die weder zu jung noch durch überwiegendes Wachstum ihrer Nachbarinnen zur Verkümmern gebracht waren, die in jedem Embryo enthaltenen drei Eier bald sämmtlich, bald zu zweien, bald nur eins davon zu jungen Embryonen entwickelt, und die einzelnen Entwicklungsstufen in der Embryobildung erwiesen sich als vollkommen übereinstimmend mit denen, welche bei anderen Euphorbiaceen nach stattgehabter Befruchtung durchlaufen werden. Der Verf. gab nach diesen Beobachtungen den Gedanken an eine Bastardirung auf und glaubte mit Sicherheit schließen zu dürfen, daß bei *Colebogyne* der Embryo ohne vorausgegangene Befruchtung des Eies sich entwickeln könne. Als Beleg für die Richtigkeit dieser Annahme wies er auf das Verhalten der Narben unserer *Colebogyne*-Pflanzen hin. Bei allen Pflanzen nämlich, welche regelmäßig befruchtet werden, bei welchen eine hinlängliche Anzahl von Pollenkörnern auf die Narben der Fruchtknoten gelangt, um die Samenkospen mit den nöthigen Pollenschläuchen zu versehen, ist die gleichzeitig mit der Entwicklung der Embryonen auftretende Anschwellung des Fruchtknotens das Signal für die Rückbildung der Narben. Sie welken, vertrocknen und lösen sich meistentheils gänzlich vom Fruchtknoten ab. Die zur Entwicklung der Pollenschläuche aus den Pollenkörnern nothwendige Stoffabgabe von Seite der Zellen der Narbe zieht den Untergang

daß ein anderer Umstand das Geschlecht derselben bestimmt. Nach meiner Theorie, daß unterbliebene Befruchtung zur Folge hat, daß die Eier zu Männchen sich entwickeln, ist die Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung nicht schwer. Die Be-

dieser selbst unmittelbar nach sich, und man schreibt in dieser Hinsicht gemeinhin den Pollenkörnern eine zerstörende Wirkung auf die Narben zu. Bei *Coleogyne* dagegen welkt und vertrocknet nicht nur die Narbe nicht zu dem Zeitpunkte, in welchem die Entwicklung der Embryonen durch die Schwellung des Fruchtknotens sich kundgibt, sondern sie wächst und vergrößert sich sogar mit dem an Größe zunehmenden Fruchtknoten. Es fehlen zwar vergleichende Beobachtungen über das Verhalten der Narben von regelmäßig dem Einflusse des Pollens ausgesetzt gewesenen Individuen, welche bis jetzt nur im Vaterlande von *Coleogyne* könnten gemacht werden, worauf man den Zweifel begründen könnte, daß die erwähnte Vergrößerung der Narben ein Beweis für nicht stattgehabte Einwirkung des Pollens sei. Zur Beseitigung dieses Zweifels nimmt der Hr. Verfasser Thatsachen zu Hilfe, die ihm in zweiter Reihe stehende Beobachtungen über das Vorkommen einer Parthenogenese im Pflanzenreiche kennen gelehrt haben, nämlich die Beobachtungen Spallanzani's und Ch. Maudslayi's von der Fortpflanzungsfähigkeit weiblicher Hanfpflanzen, der *Mercurialis annua* und *Bryonia dioica*. Von allen drei Pflanzen wurden trotz der Abschließung des Pollens entwicklungsfähige, d. h. Embryonen enthaltende Samen erzielt. Die hieraus erzogenen Pflanzen waren bei *Cannabis* männliche und weibliche; für die beiden anderen Gewächse fehlen darüber die Angaben. Dem Verf. stand eine derartige Hanfpflanze zu Gebote und fand er deren Aussehen höchst fremdartig. Die Pflanze war eben daran, ihre Früchte zu reifen; die reifenden Früchte waren aber noch gekrönt von den langen, federigen Narben, an denen keine Spur beginnender Verwelkung zu bemerken war, zu einer Zeit noch, zu welcher der Einwirkung von Pollen ausgesetzt gewesene Fruchtknoten der gleichen Pflanze längst ihre Narben verloren haben. Dieselbe Beobachtung habe Thuret in Cherbourg an *Mercurialis annua* gemacht, bei welcher die Narben sich mit dem anwachsenden Fruchtknoten zugleich noch vergrößert hatten, während bei auf gewöhnlichem Wege befruchteten Exemplaren die Narben äußerst hinfällig sind und stets bei kaum beginnender Schwellung des Fruchtknotens schon verwelken und abfallen. Dieses abweichende auffallende Verhalten der Narben kann der Verf. nur der Entziehung der Einwirkung des Pollens zuschreiben und findet er darin den sichersten Beweis für die vollkommene Abschließung desselben für die erwähnten Fälle. Damit hält er aber zugleich die Existenz der Par-

thenogenese im Pflanzenreiche erwiesen. Ich habe darum so ausführlich über den interessanten Artikel referirt, weil ich weiß, welche Bedenken gegen die Parthenogenese bei den Bienen trotz des v. Siebold'schen Werkchens, „Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen“, Leipzig 1856, noch immer und nicht bloß von Bienenfreunden erhoben werden, und ich erfreut bin, zur Hebung derselben ein Gewicht mehr in die Waagschale der Wahrheit legen zu können. [Kleine, XIII. Nr. 13.]

*) Die Frage: Besitzt eine normal beschaffene und befruchtete Königin die Fähigkeit, nach Willkür bald männliche, bald weibliche Eier zu legen, d. h. willkürlich beim Eierlegen ein Ei unbefruchtet zu lassen oder befruchtet abzusetzen? ist von Vielen verneint worden, und zwar um deswillen, weil eine Mutterbiene nicht wissen könne, was für ein Ei von ihr abgehe und ob in die Zelle, in welche sie zu legen im Begriff steht, ein weibliches oder männliches Ei gehöre. Hierüber sagt Hr. Professor v. Siebold in seiner Parthenogenese Seite 81 Folgendes: „Auf die Anfrage, wie eine Königin wissen könne, wann sie ein männliches oder ein weibliches Ei zu legen habe, wird zu antworten sein, daß der Instinkt es einer Königin sagen wird (1), und zwar in dem Augenblicke, während dessen sie ihren Hinterleib in eine weite Drohnzelle oder in eine enge Arbeiterzelle zum Eierlegen hineinschiebt. Den Unterschied der weiteren und engeren Zellen wird eine normale Königin gewiß mit ihrem Hinterleibe herausfühlen (2), und sie wird durch dieses Gefühl wissen, daß sie in einer engen Zelle das abzusetzende Ei befruchten müsse, während sie in einer weiten Zelle das Ei unbefruchtet abzusetzen habe (3). Auch durch die eigenthümliche Beschaffenheit einer unvollendeten Wespelwage wird eine normale Königin instinktmäßig zum Befruchten des hier einzusetzenden Eies aufgefordert werden (4). — — Freilich wäre noch übrig, aus der Organisation und Anordnung der einzelnen Abschnitte der weiblichen Geschlechtswerkzeuge nachzuweisen, daß wirklich durch die Anwesenheit von bestimmten willkürlichen Muskeln es einer befruchteten Königin möglich sei, den Samen nach Willkür zurückzuhalten oder — denselben zu entleeren (5)“. Nach den neuesten Beobachtungen des Hrn. v. Siebold darf man wohl annehmen, daß der Lehrsatz Dzierzons: „Aus Eiern, welche die Königin legt, entstehen, wenn sie befruchtet werden, weibliche, außerdem männliche Bienen“, außer Zweifel gestellt ist. Denn

fruchtung ist aber im gegenwärtigen Falle nicht absichtlich unterlassen, sondern zufällig unterblieben. Denn da die Königin, wie überhaupt jede junge Mutter, zuerst nur Bienen zu erzeugen strebt, die Eier auch in kleine Zellen abgesetzt worden sind, so

Hr. v. Siebold untersuchte 27 in Drohnenzellen gelegte Eier einer Königin, von welchen beim Präpariren nur drei verunglückten, und fand in keinem einzigen einen Samensaden, während sich in vielen weiblichen Eiern derselben Königin Samensäden vorfanden. Nehme ich hierzu die vielen indirekten Beweisgründe, die der Hr. Baron v. Berlepsch in seinem Sendschreiben an Professor v. Siebold beigebracht hat, so halte ich den obigen Dzierzon'schen Lehrsatz für unerschütterlich feststehend, selbst wenn auch einmal ausnahmsweise in einem von einer Königin in eine Drohnenzelle gelegtem Ei Samensäden entdeckt würden. Doch davon weiter unten. Himmelweit verschieden hiervon ist aber die Frage, die in der Ueberschrift dieses Aufsatzes enthalten ist. Auch hat dieselbe Professor v. Siebold selbst nicht mit Bestimmtheit bejaht, ja nicht einmal eigentliche Beweise für deren Bejahung beigebracht. Denn die mit 1, 3 und 4 bezeichneten Sätze sind eben bloß Behauptungen, für welche Beweisgründe fehlen; der mit 2 bezeichnete Satz steht mit der Erfahrung in Widerspruch, daß die Bienen sich der Führer bei ihren Verrichtungen und Arbeiten bedienen; und daß dieses auch bei der Königin der Fall ist, geht daraus hervor, daß sie in jede Zelle, ehe sie in dieselbe legt, den Kopf, bisweilen sogar zu wiederholten Malen, steckt, den Hinterleib aber nur dann, wenn sie das Ei absetzt. Die mit 5 bezeichnete Aeußerung fordert sogar noch den Nachweis des Daseins willkürlicher Muskeln, und die Erscheinung endlich, daß aus Eiern, die in angefangene Zellen (Näpfschen) gelegt werden, nur weibliche Bienen entstehen, wird sich in Folgendem als eine durch Naturgeseze gebotene, nicht von der Willkür der Königin abhängende, ergeben. Ueberhaupt beruht es nicht auf ihrer Willkür, sondern auf unabänderlichen Naturgesezen, daß sie in angefangene und vollendete weibliche Zellen nur weibliche, in Drohnenzellen nur männliche Eier legt. Man geht nämlich offenbar zu weit, wenn man das Instinkt nennt, was nur Operation des Denkvermögens sein, was nur auf dem Wege der Reflexion gewonnen werden kann. Zu unterscheiden weiß die Königin Drohnen- und Bienenzellen, das ist gewiß. Wenn man aber weiter sagt, sie wisse nun auch, was für ein Ei, ein männliches oder ein weibliches, in die verschiedenen Zellen gehöre und sogar behauptet, sie wisse ferner, daß sie ein männliches durch eine Muskelbewegung, ein weibliches durch Unterlassung derselben hervorzurufen habe, so schreibt man ihr Verstand und freien Willen, und, fast möchte ich sagen, größere naturwissenschaftliche Kenntnisse zu, als alle Naturfor-

scher — mit Ausnahme Dzierzons — bisher gezeigt haben. Das, was sich in der Mutterbiene instinktmäßig regen müßte, wäre ungefähr folgendes: „Jetzt sitzt Du auf einer weiten Zelle; in diese gehört ein männliches Ei, denn du hast zweierlei Geschlechter zu zeugen, und die Eier zu diesen gehören in verschiedene Zellen. Aus einem Ei, bei dessen Legung du gewisse Muskeln in Bewegung sehest, wird ein Männchen; darum willst du dieses, da du in eine weite Zelle zu legen im Begriffe stehst, jetzt thun, damit das rechte Ei in die gehörige Zelle kommt“. Solche Empfindungen sind aber Betrachtungen, und Betrachtungen können nicht Ausflüsse des Instinktes sein, sondern bloß des ausgebildeten Verstandes. Den wird man aber bei allem Respekt vor den Bienenmajestäten diesen nicht zuschreiben wollen. Diese Gründe a priori gegen die obige Ansicht werden noch durch einen schlagenden Beweis a posteriori, durch einen Versuch unterstützt, den Gündelach in seinem Nachtrage S. 22 sqq. mittheilt. Er brachte einen schwachen Abtreibling mit einer fruchtbaren Königin in einen Glaskasten, in dem nur eine Wabe mit Drohnenzellen war. Fünf Tage zögerte die Königin, ehe sie Eier legte; dann legte sie dergleichen in Drohnenzellen, aber es entstanden aus denselben Arbeitsbienen. Wie ließe sich das erklären, wenn sie ihr Instinkt so sicher leitete, wie man behaupten will? Warum setzte sie bei diesem Versuche nicht die bewußten Muskeln in Bewegung, und wie kann man, da sie hier thierische Stupidität zeigte, auf die große Intelligenz schließen, die man ihr als Regel zuschreiben will? — Hieraus möchte erhellen, daß es mit der Willkür der Königin, bald weibliche, bald männliche Eier zu legen, sehr bedenklich aussieht. Ich leugne eine solche und behaupte, daß „unabänderliche Naturgeseze sie nöthigen, in weibliche Zellen und Näpfschen befruchtete, in Drohnenzellen unbefruchtete Eier zu legen“. Meine Ansicht und die Gründe dafür sind folgende: Alle Eier, männliche und weibliche, werden auf dem Boden der Zellen mittelst einer klebrigen Feuchtigkeit angeheftet (ist notorisch). Die Eier zu beiden Geschlechtern sind an Größe, bezüglich Länge, gleich (ist notorisch). Die Drohnenzellen sind tiefer (länger) als die Arbeiterzellen (ist notorisch), nach Gündelachs Messung 3 Linien, also einen Viertelszoll Pariser Maß tiefer, so daß die Königin, wenn sie das Ende des Eies mit dem Boden der Zelle in Berührung bringen will, ihren Leib $\frac{1}{4}$ Zoll weiter ausstrecken muß, als wenn sie in eine fertige Arbeiterzelle legt (ist Schlußfolgerung). Der

hat die Königin sie offenbar befruchten wollen, die Befruchtung ist aber durch irgend einen Umstand vereitelt worden.*) Daß irgend ein Rückstand des Drohnengliedes in dem Leibe der Königin die beabsichtigte Befruchtung der Eier theilweise vereitelt, ist

regelmäßige Stand der Drohnenleiter im Mittelpunkte des Bodens der Zellen spricht aber dafür, daß sie die Drohnenleiter nicht in einer Entfernung von $\frac{1}{2}$ Zoll vom Boden fallen läßt. Ein in eine Arbeiterzelle gelegtes Ei ist aus der Samentasche befruchtet, ein in eine Drohnenzelle gelegtes nicht. Nichts ist daher natürlicher als die Annahme, daß durch die zur Anheftung des Eies auf dem Boden der tieferen Zellen nothwendige größere Ausstreckung und dadurch herbeigeführte Verlängerung des Hinterleibes auch eine größere Ausdehnung des elastischen Kanales, in welchen der Samenhalter mündet, herbeigeführt werden muß und daß dadurch die Mündung desselben fester verschlossen wird als dann, wenn jene Ausspannung gar nicht erfolgt (nämlich, wenn sie in Nüpfchen legt), oder doch geringer ist (nämlich wenn sie in die weniger tiefen Arbeiterzellen legt), als wenn sie in die tiefern Drohnenzellen ihre Eier absetzt. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man in ein Stückchen Leder oder Gummi elasticum in seinem nicht ausgespannten Zustande eine Oeffnung macht; denn wenn man es an beiden Händen anfaßt und ausspannt, so verschwindet die Oeffnung, läßt man mit dem Ziehen nach, so kehrt sie wieder. Diese Ansicht wird unterstützt durch die Untersuchungen des Hrn. Professors Leuckart (Bienenzeitung 1855 S. 203), aus denen sich ergeben hat, daß der Ausführungsgang der Samentasche und dessen Umgebung von muskulöser Beschaffenheit sind, so daß die Vermuthung nahe liegt, daß durch die Ausspannung des Leibes diese Muskeln unwillkürlich in Bewegung gesetzt werden und die Verschließung der Mündung des Samenhalters vermitteln. Ganz besonders muß ich aber noch hervorheben, daß die Königin — was freilich Jedem bekannt ist — nie eher in Drohnenzellen legt, als bis diese fix und fertig sind, also ihre normale Tiefe erreicht haben. Drohnenleiter legt sie nie eher, als bis der Stock voll von Bienen und Bienenbrut steht, und dann sind auch jedesmal Drohnenwaben mit vollendeten Drohnenzellen vorhanden. Dieser Satz unterliegt schon um deswillen keinem Zweifel, weil er durch die ganze Oekonomie des Bienenhaushaltes bewahrheitet wird. Die von mir aufgestellte Hypothese erklärt auf die einfachste und naturgemäße Weise alle bisher noch räthselhaften Erscheinungen in einem Bienenstocke, und das muß ihr allein schon den Vorzug vor jeder andern sichern. Aus ihr erklärt sich einfach, warum die Königin in Nüpfchen und vollendete Bienenzellen weibliche Eier, warum sie in Drohnenzellen nur männliche Eier

legt, und warum, wenn sie jetzt in eine Biene, gleich darauf aber in eine Drohnenzelle legt, in jener eine weibliche, in dieser eine männliche Biene zum Vorschein kommt. Nur ein Bedenken steht meiner Ansicht entgegen, und das ist das Ergebnis des Gundelach'schen Versuches; allein ich schlage dieses nicht hoch an. Gundelach sagt selbst (und Huber hat in gleichen Fällen dieselbe Erfahrung gemacht), daß Königinnen, die nur in Drohnenzellen ihre Eier absetzen konnten, mehre Tage lang diese zurückhielten und gar nicht legten. Irre ich nicht gänzlich, so haben Dzierzon und von Berlepsch dieselbe Beobachtung gemacht. Nun ist aber männiglich bekannt, daß die Königin täglich bei guter Zeit mindestens ein paar hundert Bieneleiter und vor ihrer ersten Drohnenleiterlage im Frühjahr viele Tausende von weiblichen Eiern absetzt, ehe sie männliche legt. Wenn sie nun aber durch Entziehung aller Bienenzellen in ihrer normalen Eierlage gestört und dadurch genöthigt wird, die Befruchtung der Eier aus dem Samenhalter einzustellen, so muß in diesem eine abnorme Fülle von Feuchtigkeit und Samenfäden entstehen, und es wird selbst bei einer Verlängerung ihres Leibes und der Anspannung der Muskeln nicht verhindert werden können, daß gar manche Eier aus dem von Sperma strotzenden Samenhalter bei ihrem Vorüberflüpfen mit Samenfäden in Berührung kommen und durch diese befruchtet werden. Denn die Verschlußmittel der Natur sind für naturgemäße Zustände, nicht für naturwidrige, die der Mensch herbeiführt, berechnet und bemessen. Für obige Ansicht spricht ferner der Erfahrungssatz, daß die Mutterbiene nicht eher Drohnenleiter legt, als bis sie viele tausend weibliche Eier gelegt hat und ihr Samenhalter eher entleert als überfüllt ist. Auch Vorschwärme, die einen Jungfernschwarm geben, sind erst voll von Bienenbrut, ehe Drohnenzeugung stattfindet. Ueberdies ist ja bekannt, daß sich bisweilen in normalen Stöcken hin und wieder zwischen Bienenbrut eine Drohne in einer Bienenzelle findet, was eben so gut von einem Ueberfluß an Sperma als von einem Mangel an solchem herrühren kann. Findet sich dagegen häufiger Drohnenbrut zwischen Bienenbrut, so ist der Fall vorhanden, auf den Hr. v. Berlepsch aufmerksam gemacht hat, die Fruchtbarkeit der Königin ist ihrer Erschöpfung nahe, die Samenfäden nehmen ab und werden unbeweglich und zerfallen, und wir haben zuletzt eine rein drohnenbrütige Königin vor uns,

*) Seite 279.

wohl möglich, scheint mir jedoch nicht sehr wahrscheinlich, weil ich glaube, daß dann auch das regelmäßige Absetzen der Eier verhindert werden dürfte. Auch erinnere ich mich nicht, die Erscheinung bei schwarzen Königinnen beobachtet zu haben, sondern

die die Eier regelmäßig in Bienenzellen absetzt und selbst in Näspschen nur männliche Eier legen würde. In Folge der eben entwickelten Gründe glaube ich, daß selbst der Umstand, wenn man einmal in einem in einer Drohnenzelle befindlichen Ei einen Samensaden fände, die Regel nicht erschüttern würde; denn die Möglichkeit, daß ein solcher einmal ausnahmsweise durchschlüpfen könne, läßt sich nicht bestreiten — sie ist sogar leicht erklärbar. [Busch, XIII. Nr. 13.] Nachschrift von v. Berlepsch. Sie haben, mein innigst verehrter Hr. Präsident, durch vorstehenden Artikel den interessanten Versuch gemacht, ein räthselhaftes Faktum in dem Leben der Bienen zu erklären und dadurch wiederum bethätigt, daß Sie nicht ablassen, über unsere Lieblinge nachzudenken. Wie sehr mich und Alle dies freut, bedarf keiner Versicherung, und gern komme ich Ihrem privatbrieflich ausgesprochenen Wunsche nach, mein Urtheil über Ihre Hypothese abzugeben. Nur muß ich innigst bedauern, derselben nicht beistimmen zu können. Denn den qu. Versuch Gündelachs möchte ich auch jetzt noch so erklären, wie ich schon Bienenzeitung 1853 S. 47 gethan, und Ihr Hauptargument, mit welchem Ihre Hypothese steht und fällt, ist leider thatsächlich unrichtig, indem die Königin in Stöcken, wo neues Drohnenwachs gebaut wird, außerordentlich häufig (ganz wie bei den Arbeiterzellen) halb-, ja kaum ein Drittel fertige Drohnenzellen mit Eiern besetzt, aus denen sich Drohnen entwickeln. Ich habe dies viele hundert Male gesehen, und als ich am 8. Juni Ihren Artikel erhielt, schnitt ich sofort aus mehreren Schwärmen noch im Bau begriffenes, schon mit Eiern besetztes Drohnenwachs aus und sendete solches an Professor Leuckart, um diesem den Okularbeweis zu liefern, daß die normale Königin auch in kaum angefangene Drohnenzellen Eier absetze. Ich weiß, daß es Ihnen bei Ihren Forschungen nur um Wahrheit zu thun ist, und deshalb bangt mir nicht ob meiner Freimüthigkeit.

*) „Durch Zweifel zur Wahrheit“. Also Rede und Gegenrede; flotte Zweifel, rüstige Bekämpfung der gegnerischen Ansicht, aber sine ira et studio. So lassen Sie es auch uns halten, meine Herren Dzierzon, Kleine u. A., die Sie der Königin ein instinktives Bewußtsein über das Geschlecht des abzusetzenden Eies und über die Nothwendigkeit oder das Unterlassen der Befruchtung dieses Eies zusprechen, während ich sage, die Königin weiß gar nichts davon, ob sie Samen auf das abzusetzende Ei zu ergießen habe oder nicht. In einem

Schreiben an Herrn Dr. Dönhoff (Dieses Schreiben lautet: „Gestatten Sie mir hier 2 Punkte zu berühren und obenan die Bemerkung zu stellen, daß ich dem Instinkte erst dann ein Recht zugestehe, wenn ich keine andere Erklärung weiß; daß ich aber nicht unehrerbietig gegen meinen Schöpfer zu sein glaube, wenn ich dies Recht eben erst dann dem Instinkte zugestehe, wo ich nicht fortlaun; daß ich aber über den Instinktismus das Bestreben stelle, daß der Mensch zu Ehren des allmächtigen Baumeisters aller Welten seinen Verstand anstrenge, um zu begreifen, warum und wie eine Sache geschieht, und ihm nicht zu nahe tritt, wenn er nicht sogleich gläubig sein Köppchen vor dem Instinkte zieht. 1) Wenn Sie die Hinterleibsringe der Biene an der Bauchseite betrachten, so sehen Sie mit einem guten Glase eine große Anzahl ganz kleiner neben einander gestellter Sechsecke. Hier wird auch das Wachs abgesondert. Ob es nun in Form kleiner sechseckiger mikroskopischer Täfelchen austritt, weiß ich nicht. Die kleinen so abgesonderten Sechsecke könnten wohl bei der Verarbeitung des Wachses zu Zellen dienen. Ich weiß noch nicht, wie es zugeht, daß die Bienen sechseckige Zellen bauen; aber das weiß ich, daß, wenn auch auf mir noch nicht klare Weise, die Sechseckform der Zellen mit diesen kleinen Sechsecken an der Bauchfläche der Hinterleibsringe irgendwie zusammenhängt. Vielleicht ist ein Anderer so glücklich, das „Warum“? zu finden. — 2) Nach diesen Bemerkungen komme ich zu Ihrem interessanten Experiment über Drohnenbrütigmachen der Königin durch seitlichen Druck mit der Pincette auf die beiden letzten Hinterleibsringe. Sie wissen, wie H. Leuckart, dieser von mir hochgeehrte Gelehrte, den Eintritt der Drohnenbrütigkeit erklärte. Sie werden wissen, wie schwer die neuere ärztliche Schule daran geht, die Erklärungsgründe in den Nerven zu suchen, in denen man mikroskopisch keinen Anhalt für die Annahme finden kann. Ich suche außerdem den Grund in etwas ganz Anderem. Meine Arbeit in Moleschotts Archiv wird nachweisen, daß ein Hauptmoment erfolgenden oder nicht erfolgenden Samenergusses in dem Aufsteigen oder Herabgedrängtwerden der Samentasche zu suchen ist, wie solches bedingt ist, zunächst durch die Enge oder Weite der Zellen und andere Momente. Bei Ihrem Experimente, in dem, wie Sie selbst angeben, Formveränderungen der letzten Ringe sichtbar, also Eindrücke, sei es von den Seiten her, sei es von oben nach unten zu, vorhanden sind, findet eine mechanische Einklemmung der

nur bei italienischen, welche mir schneller mit dem Legen zu beginnen scheinen und überhaupt schneller damit fortfahren. Diese Spermatozoen oder beweglichen Fäden mögen da noch nicht die zur Bewirkung der Befruchtung nöthige Reife haben. Es

Samentasche (*Incarcertioa receptaculi*) durch diese Eindrück in den Ringen statt, und so ist ihr Emporsteigen und damit der Samen-erguß gehindert. Bei diesem von Ihnen angebrachten Drucke wurde aber auch eine Lagenveränderung der (in Nr. 7 beschriebenen) Zapfen bedingt, weshalb die Eier nicht mehr in normaler Lage auf den Boden rücken konnten, und zweifelsohne nebenbei auch eine Verschiebung in den einzelnen Fasern des Schließmuskels, welche den einzelnen Abgang der Eier verhinderte, bedingt, wenn nicht die Scheide selbst dabei etwas verzerrt worden sein sollte.) welches derselbe der verehrlichen Red. der Bztg. mittheilen wollte, machte ich darauf aufmerksam, daß die anatomische Untersuchung der nach Dönhoff drohnenbrütig gemachten Königin nicht sowohl, wie Hr. Kleine will, gegen, sondern für mich spreche. Es ist wahr, es war nichts an der Samentasche, nichts am Eierlegeapparat verletzt; aber es hatten die Hinterleibsringe durch den seitlichen Druck ihre gewölbte Form verloren, sie waren flach zusammengebrückt worden von der Seite her. Es liegt also viel näher, daß man an eine Einklemmung der Samentasche zwischen den zusammengedrückten Ringen des Hinterleibes und an die dadurch bedingte Verhinderung der Beweglichkeit der Samentasche (ihres Emporsteigens) denkt, als daß man an eine doch nicht oder kaum je nachweisbare, mindestens aber nicht nachgewiesene Nervenlähmung glaubt. Ich kann also der XIII, Nr. 24 befindlichen Note des Hrn. Pastors Kleine nicht Recht geben, wenn sie behauptet, meine rein mechanische Ansicht sei widerlegt. Hr. Pfarrer Dzierzon spricht sich dahin aus, „daß einzelne junge italienische Königinnen nach Beendigung ihrer Begattungsausflüge in der ersten Zeit ihrer Eierlage neben Arbeiterinnen auch Drohneneier legen, und sie dies offenbar wider Wissen und Willen thun. Die Befruchtung sei im gegenwärtigen Falle nicht absichtlich unterlassen, sondern zufällig unterblieben. Jede junge Königin wolle zuerst Eier für Arbeiterinnen legen, und besetze daher zuerst die engen Zellen mit Eiern“. Muß denn aber deshalb die Königin im Eierlegungsmomente wissen, ob sie die Eier befruchten soll oder nicht? Die Königin weiß, sie braucht zuerst und zumeist Arbeiter, sie sieht die kleinen Zellen, und ihr Gesichtssinn sagt ihr, daß die kleinsten Bienen die Arbeiter sind, die ja wohl aus den kleinen Zellen, die sie vorfindet, hervorgehen müssen. So viel innere Beschauung, daß sie wüßte, was in ihrer Samentasche sich befindet, oder wohl gar, wie viele Samenfäden reif, wie viele noch unreif sind,

besitzt sie doch wohl sicherlich nicht; willkürlich bestimmen, ob sie Samen, der reif ist, entleeren könne, selbständig zu wissen, ob sie genug reife fertige Samenfäden hat, das vermag sie doch wohl, nach übereinstimmender Annahme Aller, nicht. Sollte der Instinkt ihr irgend einen Einfluß auf die Regelung der Befruchtung oder Nichtbefruchtung geben, dann müßte sie viel eher auf kurze Zeit noch ganz im Legen sistiren oder zeitweilig Drohnenwaben besuchen, bis mehr Same und für eine kontinuierliche Arbeitererzeugung ausreichender, herangereift wäre. Man muß sich über solche Verhältnisse möglichst nach naturwissenschaftlichen Erklärungen und Prinzipien klar zu werden suchen. Die Bienenzucht ist eine praktische Wissenschaft, wie der Landbau, die beide nur durch Benutzung wohlverständener und erlernter Naturgesetze mit Vortheil betrieben werden können. Es ist etwas ganz anderes, ob man sagt: ist einmal Brunst, Befruchtung und Trieb zu einer Eierlage eingetreten, dann wird (durch den mittelst Nervenübertragung herbeigeführten Reiz auf die geschlechtliche Sphäre) auch eine größere Thätigkeit in den Anhängen dieser Apparate, in den Absonderungen dieser Drüsen, eintreten, und es werden, wie bei allen Thieren, die ersten direkten Samenergüsse der Männchen nicht sowohl durch einen Instinkt, als durch mechanische Reizung erfolgen, wohl auch die zweiten indirekten aus den Samentaschen der Weibchen eben so wenig durch den Instinkt, sondern viel eher unter Beihilfe neuer mechanischer Reizungen (Hebung ic.) hauptsächlich vermittelt werden. Hr. Dzierzon fügte bei Erwähnung der oben genannten Erfahrung hinzu, er halte es nicht für wahrscheinlich, daß ein Rückstand des Drohnengliedes im Leibe der Königin Anfangs den Samenaustritt hindere und die Drohnenbrütigkeit bedinge. Dieser Einhalt ist um so unbedenklicher zu acceptiren, da ja nicht aus allen Eiern Drohnen hervorgehen, nicht bei allen also der Samenzutritt ausgeschlossen war. Alles erklärt sich leicht, wenn man jenen von mir hervorgehobenen mikroskopischen Punkt, daß die Samenkörperchen aus den Hoden der Drohnen so schwach und unreif aussehen, und daß wohl, wie bei andern niedern Thieren, der Samen erst im Weibchen vollends reifen möge, zur Erklärung benutzt, und alle unerklärten und hier unerklärlichen Instinktspekulationen bei Seite läßt. Man vergleiche meinen frühern Artikel über diesen Gegenstand in der Bztg. Der Hr. Pfarrer Dzierzon hat nun die Erklärung dafür gefunden, daß er eine von Haus aus unbegründete Hoffnung hegte, wenn er glaubte, seine Köni-

ist nämlich in Dresden bei den vielen geselligen, gewöhnlich bis Mitternacht dauern- den Unterhaltungen, die sich immer um die Bienen wie um ihre Axt drehen, in Folge der mikroskopischen Betrachtungen der schönen Präparate des Hrn. Med. Dr. Kü-

gin werde im nächsten Frühjahr zeitig Drohnenener legen. Denn in der Zwischenzeit vom Herbst bis Frühjahr waren die Samensäden reif geworden. Der Herr Pfarrer, dem es um frühe Drohnen so oft zu thun ist, kann übrigens, wie mir scheinen will, leicht Drohnen in früher Zeit erzielen. Er braucht nur eine gute Eierlegerin zu opfern, sie im März, resp. April, dem Dönhoff'schen Experiment zu unterwerfen, etwa zwei bis drei Wochen lang Drohnenener legen zu lassen, die Waben auf andere Stöcke zu vertheilen, die Drohnenkönigin einzusperrern, dem Volke unbedeckte Arbeiterbrut zu geben, aus welcher es sich eine Königin nachschafft, oder er darf die Arbeiter durch Elweißfütterung im Mai und April zur Drohnenenerlage nöthigen. Sollten sich übrigens die Beobachtungen des so sorgsam und scharf beobachtenden Hrn. Pfarrers auch darin bestätigen, daß ähnliche Verhältnisse betreffs der Eierlage bei deutschen (schwarzen) Bienen nicht vorkommen, dann hat man wohl selbst naturwissenschaftlich einen Grund mehr gefunden für die Trennung der beiden Bienen- sorten als besondere Arten oder Racen. Das Klima allein ist nicht die Ursache der frühen Geschlechtsthätigkeit, da ja auch die im kalten Norden erzeugten Itallenerinnen hier die frühe Geschlechtsthätigkeit darbieten. Ganz anders wirkt der klimatische Einfluß, so viel uns bekannt ist, auf die Menschen. Die im Norden von dahin übergesiedelten, aus dem Süden stammenden Eltern gebornen Mädchen werden nicht früher geschlechtsreif und geschlechtsthätig, als andere Individuen ihres Alters, die von im Norden eingeborenen Eltern stammen. Die Hoffnung auf Befruchtung der Bienenener ganz aufzugeben und wegen obiger Erfahrungen über die erst innerhalb der Samentasche eintretende Entwicklung der Samensäden zur Reife diese Befruchtung für durchaus unausführbar zu halten, ist unbegründet. Weder das Sperma noch die Eier tragen vielleicht an dem bisherigen Mißlingen Schuld. Die einzige Schuld liegt vielleicht viel eher an der bisherigen Art des Experimentirens. Meine Versuche über die Erzeugung der Drehwürmer bei Schafen, sowie der verschiedenen Finkenarten bei andern Thie- ren haben zur Genüge dargethan, wie außer- ordentlich vorsichtig man bei allen naturwissen- schaftlichen Experimenten sein muß. Das in Betreff unserer Frage anzustellende Experiment würde auf folgende Weise eingeleitet werden müssen: Man nimmt die Eier einer Königin, welche eben im Begriff ist, Drohnen- ener in Drohnenwaben abzusetzen, oder man nimmt solche von einer nur drohnenbrütigen

Königin. Den Samen, mit welchem man be- fruchten will, entnimmt man aber nicht etwa Drohnen, sondern der Samentasche einer ein- oder zweijährigen Königin zur Zeit, wo dieselbe sich in der thätigsten und, wie man schließen darf, erfolgreichsten Eierlage für Arbeiterinnen befindet. Zu dieser Zeit wird relativ der meiste reife Samen in der Tasche vorrätzig sein und man hat die Wahrscheinlichkeit für sich, die re- lativ meisten reifen Samensäden gleichzeitig in der Samentasche anzutreffen. Gut und rätzlich wäre es gewiß hier, durch einen schnellen Schnitt die Samentasche zu trennen oder durch ent- sprechenden Druck die der innern Oeffnung des ductus ejaculatorius (Samenausführungsgan- ges) am nächsten befindliche Samenmasse als die wahrscheinlich reifste zu separiren, aus der Tasche herauszutreiben und zur Befruchtung zu verwenden. Gelänge das Experiment auf diese Weise, so hätte man zugleich die Probe auf die Richtigkeit unserer Annahme des allmählichen Nachreifens des Samens in der Samentasche gemacht. Gelänge das Experiment nicht, dann erst, glaube ich, wären wir berechtigt, mit Dzierzon an die nutzlose Ausführung des Ex- periments künstlicher Befruchtung zu glauben. Nach unserm Vorschlag aber würde der sonst gewiß gerechtfertigte Einwand Dzierzons: „und welche Hand vermöchte gerade die vielleicht nur wenigen bereits reifen Samensäden mit einem noch befruchtungsfähigen Ei in Berührung zu bringen?“ umgangen sein. [Küchenmeister, XIV. Nr. 9.] Ueber das Eierlegen der Bienenkönig- gin. Eine physiologisch-zoologische Controverse. Von Medicinalrath Dr. Küchenmeister. Frank- furt a. M. Meibinger Sohn u. Comp. 1857. Der verehrte Herr Verf., dessen reges Bestreben, manches im Bienenstaate noch herrschende Dun- kel durch das Licht seiner Wissenschaft aufzuhellen, sich den wärmsten Dank der praktischen Bienen- züchter längst schon gesichert hat, hat sich in dem rubricirten, aus dem III. Bd. der von J. Mo- leschott herausgegebenen Untersuchungen zur Na- turlehre des Menschen und der Thiere besonders abgedruckten Werkchen die Aufgabe gestellt, die von mehreren Bienenwirthen und schließlich auch von Herrn von Siebold acceptirte Ansicht, daß der Instinkt es der Königin sage, ob sie ein weibliches oder männliches Ei legen müsse, als mit der Wissenschaft unverträglich zu besettigen. Er hält von dem Ausdruck Instinkt und seinem Gebrauche in der wissenschaftlichen Zoologie nahezu dasselbe, was er von dem Ausdruck generatio aequivoca hält. Er setzt den Triumph der neueren naturwissenschaftlichen Richtung darein, an immer weniger Stellen von dem Instinkte

denmeister zur Sprache gekommen, daß die Spermatozoen anders in dem Drohnen- gliede und anders in dem Samenbläschen der Königin sich darstellten, im letzteren Falle ein dickeres deutlicheres Kopfende hätten. Es ist also sehr leicht möglich, daß

der Thiere reden zu machen, d. h. es zu versuchen, eine Erklärung gewisser angeblich vom Instinkte verursachten Vorgänge ausfindig zu machen, und hält die Beantwortung der Frage, wodurch die Königin bei ihrer Eierlage geleitet werde, ohne dem Instinkte Rechnung zu tragen, für unschwer. Die Erklärung der bekannten Thatsache führt ihn auf die Betrachtung der Durchmesserverhältnisse der verschiedenen Zellen im Vergleiche zum Dickendurchmesser des Hinterleibes der Bienenkönigin, besonders die Durchmesserverhältnisse von der äußersten Spitze ihres Hinterleibes bis zu der Gegend, in der die Samentasche liegt, sowie auf die Betrachtung des anatomischen Baues der weiblichen Geschlechts- werkzeuge, insbesondere der anatomischen Lage der Samentasche und vor allem im Verhältnisse zum Eileiter, wobei er auf die schon von Swammerdam richtig gegebenen Lagenverhältnisse der Samentasche hinweist. Für den Samenaustritt aus dem Receptaculum läßt er drei Möglichkeiten zu: a) entweder eine übermäßige Anschwellung der Blase durch den darin enthaltenen Samen und durch den etwaigen sehr reichen Erguß des Anhangsdrüsensekrets nach der Samentasche hin; b) oder ein hebender Druck, der von hinten und unten her nach vorn und oben zu auf den Grund der Samentasche ausgeübt wird; c) oder ein eigenthümlicher an der oberen Hälfte der Samentasche angebrachter Muskelapparat, der nach Art eines Levators oder eines Retractors wirken und die spontane Elastizität der Samentaschenwände unterstützen muß. Durch die Wirkung dieser drei Momente zusammen, oder eines allein, wird die Samentasche nach oben und vorwärts bewegt und erhoben werden können, wobei der Ausführungsgang allmählig in eine senkrechte Stellung gegen den Eileiter gebracht wird, welche den Austritt kleiner Samenmengen ermöglicht; oder der Ausführungsgang der Samentasche könnte auch, bei sehr heftig nach vorn zu hebend wirkendem Drucke, sogar in eine Stellung schräg von oben und außen nach innen und unten gebracht werden, was zu einer massenhafteren Entleerung des Samens führen müßte. Ebenso verstehe es sich von selbst, daß die entgegengesetzt wirkenden Momente: eine ziemliche Leere der Samentasche, ein Druck von oben und vorn nach hinten und unten ausgeübt, und ein antagonistischer, an der unteren Hälfte der Samentasche angebrachter Muskelapparat das allzugroße Aufsteigen vermindern oder controliren müßte. Beim näheren Eingehen in die vorstehenden drei Momente erwähnte der Hr. Verfasser zunächst ad c): der aktive Entleerungsapparat, die Muskulatur an

der Samentasche der Königin, siehe, wie auch v. Siebold bemerkt habe, sehr zurück im Vergleich zu der Muskulatur an der Samentasche anderer Insektenweibchen. Er findet darin eine Aufforderung, zuzusehen, ob die betreffenden vorhandenen Muskelbündel nicht die Funktion eines Levators haben. Sicher nachweisbare Muskelfasern konnte er bloß an der untersten Hälfte in der Nähe und Umgegend des Theiles auffinden, von welchem aus der ductus ejaculatorius der Blase abgeht. Den Verlauf eines zweiten Muskelbündelchens kann er nicht mit apodiktischer Gewißheit angeben: ebenso verhält es sich mit einem dritten. Der ganzen Gruppe möchte er den Namen retractores oder depressores geben. Zahlreichere Muskelbündelchen bemerkte er an der entgegengesetzten Seite, doch mehr nach vorn zu, und zwischen der Samentasche und demjenigen Theile des gemeinsamen Eileiters, der näher gegen den Vereinigungspunkt der Ausführungsgänge beider Eierstöcke gelegen ist, und besonders sah er Verbindungen zwischen Darm und Samentasche. Diese vertreten nach ihm die Stelle von Levatoren oder Supinatoren. Die Anhangsdrüsen stören die recht klare Uebersicht der hauptsächlichsten Muskulatur. Muskeln in den Wänden der Samentasche sind nicht nachzuweisen. Die Blasenwände selbst sind höchstens elastischer Kontraktion fähig, nicht einer durch Muskel bedingten. ad b) erkennt der Hr. Verfasser als eines der zunächst liegenden und gewiß am ehesten zur Wirkung kommenden Momente bei der Entleerung der Samentasche einen von hinten und unten die Samentasche nach oben und vorn emporhebenden Druck, der wiederum auf verschiedene Weise von außen her auf die Samentasche wirken kann. Mit dieser letzten Bemerkung zielt der Hr. Verfasser auf die Befegung der primären Wieselwiegen, bei denen von einem Drucke auf die Samentasche von unten nach oben und von vorn nach hinten die Rede nicht sein kann und das Emporheben der Samentasche folglich auf andere Weise eingeleitet werden muß. Er findet es wahrscheinlich, daß dann gewisse Bewegungen des Hinterleibes der Königin eintreten, welche vermittelnd wirken, und daß dabei die Lage der Wieselwiege durch ihre abweichende Richtung und in Folge davon ein Druck des Legegestahels von hinten und unten nach vorn und oben auf das Parenchym des Bienenhinterleibes und in ihm auf die Samentasche von Einfluß sei, und erklärt es für verkehrt, wenn man die Befegung der primären Wieselwiegen und die der Arbeiter- und Drohnenzellen mit Eiern nach denselben äußeren Modalitäten wollte eintreten

der aufgenommene Samenstoff erst eine bestimmte Zeit im Leibe der Königin braucht, von einer abgesonderten Drüsenfeuchtigkeit erst gehörig durchdrungen werden muß, bis er fähig ist, die Eier zu befruchten. Haben sich aber diese vor der Zeit entwickelt, so

lassen. Er nimmt an, daß die Königin bei dem Belegen der Weiselfzellen den Hinterleib sprengelförmig um den Rand in die Zelle bringe, daß sie dabei mit einem unterhalb der Samentasche belegenen Theile sich gegen den Rand gleichsam als Stützpunkt ihrer Bewegung ansteme, von hier aus ein hebender Druck von unten her auf die Samentasche ausgeübt und dadurch und durch die sprengelförmige Umbiegung des Hinterleibes der Samenerguß ermöglicht werde. Den Einfluß der kürzeren oder längeren Hervorstreckung des Legeasthels auf die Erhebung der Samentasche will er dabei als noch nicht konstatiert dahingestellt sein lassen. Bei der Erklärung der Belegung der Drohnen- und Arbeiterzellen schickt er die Bemerkung voraus, daß man immer schon die Enge oder Weite der Zellen als ein Erklärungsmoment herbeigezogen habe, daß sein Versuch von den früheren aber in der Annahme der Druckrichtung wesentlich abweiche. Er nimmt nämlich eine Winkelstellung des ductus ejaculatorius gegen den Gileiter an und konjekturet, daß die Königin, indem sie ihren Kontsch nach hinten zugespitzten, nach vorn an Dicke zunehmenden Leib in die enge Arbeiterzelle hineinschiebt, das weiche Parenchym des Hinterleibes gleichzeitig sanft nach vorn und aufwärts dränge, wodurch die nach rückwärts gerichtete Samentasche ein wenig von unten nach oben und von hinten nach vorn in die Höhe gehoben, ihr Ausführungsgang aber so gestellt werde, daß er aus der bisherigen Stellung, in welcher er mit dem Gileiter einen spitzen Winkel bilde, in eine solche übergehe, in der er immer mehr einen rechten Winkel bilde und bei sehr vermehrtem Drucke sogar einen stumpfen Winkel bilden könne. So ergebe sich von selbst, daß die Entleerung theils von der veränderten Stellung des ductus ejaculatorius der Samentasche, theils von der Füllung der Samentasche mit Samen und Sekret der Anhangsdrüse abhängt, wobei noch das Heben der Samentasche durch den oben erwähnten Erhebungsmuskel und das Herabwürgen durch einen Depressor regulirt werde. Bei Belegung einer weiten Drohnenzelle finde ein Aufwärtsdrängen des Parenchyms und damit ein Erheben der Samentasche nicht statt, sondern es müsse dieselbe eher noch mehr nach hinten gerichtet und noch tiefer hinabgedrängt werden. Darin erkennt der Hr. Verfasser die gewöhnlichen Momente, deren Wirkung in der Mehrzahl der Fälle zur Erklärung ausreiche, ohne behaupten zu wollen, daß sie nur die einzigen seien. So kann ein solches auch in einer sub a) angedeuteten Ueberanfüllung der Sa-

mentasche mit Flüssigkeit aus den Anhangsdrüsen, wobei die vordere Hälfte der Samentasche über das Niveau der Einmündungsstelle des ductus ejaculatorius in den gemeinsamen Gileiter nach vorn hinaufragen würde, gefunden werden, wodurch sich ein Belegen von Drohnenzellen mit weiblichen Eiern erklären ließe. Nachdem der Hr. Verfasser noch verschiedene Abnormitäten in der Eierlage mit seiner Hypothese in Einklang zu bringen gesucht, vergleichsweise Messungen des Umfangs des Hinterleibes der Bienenkönigin von ihrer äußersten Schwanzspitze bis zu der Gegend, unter welcher die Samentasche belegen ist, und die Prüfung seiner Angabe, daß die in der Umgebung der Samentasche aufgefundenen Muskelfäserchen in der That als levatores und retractores oder depressores wirken, vorbehalten und noch einige Widersacher der Annahme, als ob die Königin wisse, was sie für Eier legt, Huber, Riem, Böke, Hofmann und Busch, citirt hat, spricht er die Hoffnung aus, daß es ihm gelingen sein möge, das Warum der Thatsache, daß die Königin, ohne es zu wissen, ohne es zu beabsichtigen, nicht instinktmäßig in Drohnenzellen unbefruchtete, in Arbeiterzellen befruchtete Eier legt. In Vorstehendem glaube ich des Hrn. Verfassers Hypothese richtig aufgefaßt und in Kürze wieder gegeben zu haben. Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß dieselbe scharfsinnig ist und die bekannte Thatsache einfach erklären und den Instinkt beseitigen könnte, wenn die anatomisch-physiologischen Ansichten, worauf dieselbe beruht, als richtig anerkannt werden müßten. So lange dieselben aber auch nur leise noch angezweifelt werden dürfen, können auch diejenigen Bienenzüchter, die zur Erklärung der verschiedenen Eierlage der Königin den Instinkt, eine angeborene Vorstellung heranziehen zu müssen glauben, an diesem ihrem Glauben festhalten, ohne sich damit eine Blöße zu geben, deren sie sich den geläuteteren Ansichten des vorigen Jahrhunderts gegenüber zu schämen hätten. Der Herr Verfasser legt zunächst ein wesentliches Gewicht auf die Durchmesserverhältnisse der verschiedenen Zellen zu der Dicke des Hinterleibes der Königin. Die angestellten Messungen geben aber, wie er selbst es einräumt, keinen festen Anhaltspunkt; sie sind auch geradezu indifferent, wenn man berücksichtigt, daß der Dickendurchmesser der Königinnen aufs höchste differirt. Dem erfahrenen Züchter, wenn er sich namentlich mit Weiselfucht befaßt hat, kann es nicht entgangen sein, daß ein sehr großer Theil der Königinnen von auffällig schlanker Taille, manche oft so klein sind, daß man sie nur mit Mühe

werden sie natürlich unbefruchtet abgesetzt, wenn die Königin auch immerhin sie zu befruchten sich anstrengt. Im vorletzten Sommer kam mir der Fall vor, daß eine junge befruchtete Königin die erste Tafel mit Bienen- und Drohneneiern, die zweite

von gewöhnlichen Arbeitsbienen unterscheidet, ohne deshalb vorwiegend zur Drohneneierlage zu incliniren, was doch der Fall sein müßte, wenn des Herrn Verfassers Voraussetzung ein Gewicht beigelegt werden sollte. Ich habe solche dünnleibige Königinnen gehabt und habe sie jetzt noch, die ihre weiblichen Eier in derselben Regelmäßigkeit, ohne daß auch nur ein einziger Buckel zwischen der Arbeiterbrut aufgetaucht wäre, absetzen, wie diejenigen, welche sich vom schwersten Kaliber erwiesen. Diese Durchmesserhältnisse verlieren auch noch dadurch an Werth, daß die Königinnen nicht bloß in fertige, sondern namentlich in der Glanzperiode der Eierlage, in eben erst begonnene Zellen legen, in Zellen, bei denen also deren Durchmesserverhältniß zur Dicke des Bienenleibes ohne allen Einfluß bleiben muß. Bei Betrachtung des anatomischen Baues der weiblichen Geschlechtswerkzeuge, insbesondere der anatomischen Lage der Samentasche vorzüglich im Verhältniß zum Eileiter, hofften wir auf eine gründlichere, selbständige Untersuchung zu stoßen. Hinsichtlich der anatomischen Lage der Samentasche im Verhältniß zum Eileiter werden wir auf die Swammerdam'sche Abbildung hingewiesen, während doch dieselbe eine entschieden unvollständige ist, wie Prof. Leuckart in Gießen nachweist (siehe dessen Artikel: „Zur Kenntniß des Generationswechsels und der Parthenogenese bei den Insekten“ in Mole-schotts Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Bd. IV. S. 412 — 413) und das naturgemäße Lagenverhältniß nach eigener Beobachtung in eigener anschaulicher Zeichnung zur Vergleichung gibt. Danach ist die Lage der Samentasche zum Eileiter vor allem keine winkelförmige und außerdem eine durch die Scheide von unten, durch die Giftblase und den Giftapparat und durch den Mastdarm seitwärts und von oben so eng eingeschlossene und durch all diese Theile so sorgfältig geschützt, daß an eine Veränderung derselben im Sinne des Hrn. Verfassers wohl nicht gedacht werden kann, sondern die Nothwendigkeit vorliegt, das Austreten und Zurückhalten der Samenflüssigkeit in der Wirkung eigens dazu bestimmter Muskeln zu suchen. Der Hr. Verfasser konnte zwar sicher nachweisbare Muskelfasern bloß an der untersten Hälfte der Samentasche in der Nähe und Umgegend des Theiles auffinden, von welchem aus der ductus ejaculatorius der Blase abgeht, und ihnen nur die Wirksamkeit von Retractoren beilegen. Zahlrei-

chere Muskelbündelchen bemerkte er an der entgegengesetzten Seite und bezeichnet dieselben als Levatoren oder Erhebungsmuskeln. Muskeln in den Wänden der Samentasche sollen nicht nachzuweisen, die Blasenwände selbst höchstens elastischer Kontraktion, nicht einer durch Muskeln bedingten fähig sein. Dagegen hat Leuckart verschiedentlich auf eine Kontraktibilität der Samentaschenwand hingewiesen und dieser für das Zustandekommen der Befruchtung eine große Bedeutung beigelegt. Nach ihm fehlen auch die dazu erforderlichen Muskeln nicht, die er selbst freilich lange Zeit übersehen hat, nicht bloß weil sie sehr zart und blaß sind, sondern namentlich auch deswegen, weil sie sich zwischen den Tracheen des bekannten peripherischen Luftgefäßnetzes, dem sie aufliegen, leicht verstecken. Die Muskeln bilden nach ihm (loc. cit. 409) ein ziemlich weitmaschiges Netz, das die ganze Samenblase umspinnt, und zweifelt er nicht, daß, da aus dem benachbarten letzten Ganglion auch ein paar kleine Nervenstämmchen an die Samenblase hinantreten, die Zusammenziehung dieses Muskelüberzuges, die ein Zusammenpressen der eingeschlossenen Samenmasse zur Folge hat, unter dem direkten Einflusse des betreffenden Ganglion stehe. Aber auch der Samengang besitzt einen besonderen bisher übersehenen Muskel (s. ebend.), und dieser dürfte für die Vorgänge der Befruchtung nicht minder wichtig sein. Derselbe bildet eine ziemlich dichte und dicke Schicht von deutlich quergestreiften Ringmuskelfasern, die an der Insertionsstelle der Anhangsdrüse beginnen und bei der Biene fast bis in die Mitte des Samenganges sich verfolgen lassen. Die Funktion dieses Muskels kann begreiflicher Weise, je nach den Umständen, eine doppelte sein. Einmal kann derselbe dazu dienen, die Samenfasern, die durch die Zusammenziehungen des Receptaculum bis in den Anfangstheil des Samenganges gelangt sind, vollends in die Scheide hineinzutreiben. Ist aber die Kontraktion dieses Muskels nur einigermaßen kräftig, so wird die innere Chitinröhre des Samenganges, die sich in die Chitinbekleidung des receptaculi fortsetzt, dadurch zusammengedrückt; der betreffende Muskel kann also zweitens dazu dienen, die Kommunikation der Samentasche mit der Scheide, je nach der Dauer seiner Kontraktion, eine längere oder kürzere Zeit hindurch zu unterbrechen. Die hier beschriebene Muskeleinrichtung erklärt es nach Leuckarts Meinung zur Genüge, nicht bloß, wie überhaupt eine Befruchtung ge-

und jede folgende aber nur mit Bieneiern besetzt. Eine zweite ziemlich kleine Mutter besetzt nach ihrer Befruchtung drei Tafeln schnell hintereinander. Als es zur Bedeckung derselben kam, zeigte es sich, daß wenigstens $\frac{3}{4}$ der Zellen Drohnenlarven

schiebt, sondern auch weiter, wie es möglich ist, daß die Biene Königin selbst bei normaler Füllung der Samentasche ihre Eier eventuell unbefruchtet läßt; und in der That findet dadurch die verschiedene Eierlage der Königin ihre vollständige Lösung, während der Hr. Verfasser außer der verschiedenen Lagenstellung der Samentasche noch zu einer Ueberfüllung derselben seine Zuflucht nehmen oder scheinbar allerdings gesuchte anderweite Modalitäten zulassen muß. Sind nun, wie ich daran nicht zweifle, die Angaben des Professor Leuckart über den anatomischen Bau der Samentasche und ihre anatomischen Lagenverhältnisse zum Eileiter die richtigen, so kann von einer rein mechanischen Eierlage der Königin, bei welcher letztere bloß passiv sich verhält, nicht mehr die Rede sein; wir müssen ihr eine bestimmte, entschiedene Thätigkeit zugestehen. Den Regulator dieser Thätigkeit sucht der praktische Bienezüchter, der zwar empirisch nur, aber mit bewußter Aufmerksamkeit einen prüfenden Blick in das wunderbare Leben des Bienenstaates wirft, darin eine höhere ordnende Hand erkennt und sich durch seine Beobachtungen gerade an den Bienen den naturalistischen Anschauungen entfremdet sehen muß, im Instinkte, in einer der Thierseele angeborenen Vorstellung, wodurch das Thier in seinen oft sehr complicirten Lebensstellungen nothwendig und sicher geleitet wird. Ein klares, bewußtes Wissen, daß sie hier weibliche, dort männliche Eier absetze, wird er der Königin mit dem Instinkte nicht beilegen, aber annehmen wird er, daß, da für die Erziehung der verschiedenen Individuen im Bienenstaate auch verschiedene Wiegen vorausbestimmt sind, die Mutter Natur der Königin eine Vorstellung auf den Lebensweg muß mitgegeben haben, wodurch sie befähigt wird, dieselben unterscheiden und mit den rechten Eiern besetzen zu können; und da Leuckart die wirkliche Anwesenheit von bestimmten willkürlichen Muskeln und deren Zusammenhang mit dem Nervensystem nachgewiesen hat, wodurch es einer befruchteten Königin möglich wird, den Samen willkürlich in der Samentasche zurückzuhalten oder aus derselben austreten zu lassen, so darf er unbesorgt dem Instinkte noch immer seine Rechte zu sichern suchen, die eben in jüngerer Zeit erst ernstlich sind angetastet worden. Wenn der Herr Verfasser Huber unter denen nennt, welche sich gegen die Annahme aussprechen, als werde die Königin bei ihrer Eierlage durch den Instinkt geleitet, so hat er unbeachtet gelassen, mit

welcher Entschiedenheit derselbe den Instinkt im ganzen Bienenleben vorwalten, ihn bis nahe an die Intelligenz streifen läßt und sich nur gegen den Verdacht zu verwahren sucht, als gedenke er ihn mit dieser zu identificiren. Wenn Huber die Eierlage der Königin und deren Causalität noch nicht völlig klar übersah, so lag das eben in dem Umstande, daß die Naturwissenschaft seiner Zeit noch nicht auf der Höhe stand, die sie in unserer Zeit einnimmt; seine Ansicht aber, die Natur habe den Königinnen das Vermögen verliehen, unterscheiden zu können, von welcher Art das Ei sei, welches sie legen wird, um es in die entsprechende Zelle abzusetzen, hat er festgehalten bis ans Ende. Er huldigte damit nicht bloß der Reaumur'schen Ansicht, sondern fand dieselbe durch seine Beobachtungen bestätigt (*et a cet égard mes observations s'accordant avec les siennes. I. 124*). Niemand, Hofmann nebst vielen Andern gingen von der vorgefaßten falschen Meinung aus, daß es im Bienenstaate zwei konstante Weibchenarten gebe, die eine für das männliche, die andere für das weibliche Geschlecht, und suchten dieselbe durch den Hinweis zu stützen, daß man bei der Annahme, die Königin lege beiderlei Eier, mit dem Instinkte nicht ausreiche, sondern zu einem intellektuellen Wissen übergreifen müsse, welches das menschliche noch überwiege. Auf ihren Abfall oder ihre Zustimmung kann begreiflich nichts ankommen. Pastor Göze thue ich gewiß nicht Unrecht, wenn ich ihm eine gründlichere Kenntniß des Bienenlebens und der gehäuften außerordentlichen, nicht so obenhin zu erklärenden Erscheinungen in demselben in Abrede nehme und darum seinem Urtheile über das Vermögen der Königin, ihre Eier je nach den Zellen zu befruchten oder nicht zu befruchten, jegliches Gewicht abspreche. Auch Prof. Leuckart versucht diese Thatsache auf physiologischem Wege zu erklären. Er theilt gleichfalls die Ansicht nicht l. c. S. 414), als wisse die Königin, wann und ob sie ihre Eier zu befruchten habe oder nicht. Die Thatsache, daß die Drohnenzellen mit unbefruchteten Eiern, die übrigen Zellen des Bienenstockes aber mit befruchteten besetzt werden, erscheint ihm vielmehr als ein spezieller Fall jener wunderbaren Harmonie zwischen Leistung und Umständen, die, wenn auch in verschiedenen, bald mehr, bald minder auffallenden Zügen, das Leben eines jeden Geschöpfes durchzieht. Diese harmonische Verknüpfung geschieht nicht zufällig, sondern überall nach bestimmten physiologischen Ge-

enthielten. Ich sperrte daher die Königin ein, wollte sie als werthlos beseitigen, ließ sie aber im Käfig auf dem Boden liegen. Als ich nach etwa zwölf Tagen den Stock, auf den ich inzwischen nicht geachtet hatte, untersuchte, fand ich eine prachtvolle eben

setzen; sie geschieht nicht freiwillig, nach vorausgegangener Erkenntniß der Sachlage, sondern nothwendig, sobald gewisse Verhältnisse obwalten. Damit sei aber noch nicht gesagt, daß diese Nothwendigkeit in allen Fällen eine äußere sei — sie könne eben so gut auch in der inneren Einrichtung der thierischen Maschine ihre Begründung finden. Daß die Bienenkönigin ihre Eier bald befruchtet, bald auch nicht, daß sie, mit andern Worten, die Muskeln ihres Befruchtungsapparates bald in dieser, bald in jener Weise zusammenzieht, scheint ihm nichts als eine sogenannte Reflexthätigkeit zu sein, die je nach den äußeren Verhältnissen, hier also je nach dem Eindruck, den die mit Eiern zu besetzenden Zellen auf die Gefühlsnerven erregen, in verschiedener Weise durch die motorischen Nerven vermittelt wird, ohne daß das betreffende Individuum der äußeren Sachlage sich bewußt wird und ihre Thätigkeiten willkürlich beherrscht. Ich würde mich dieser Erklärungsweise unbedingt anschließen, wenn ich nicht auch bei ihr noch hinsichtlich mancher Erscheinungen ebenso völlig im Dunkel verbliebe, als es bei der Küchenmeister'schen Hypothese der Fall ist. Es muß noch etwas Anderes geben, als die bloße sogenannte Reflexthätigkeit, wodurch die Königin in ihrer Eierlage geleitet wird; und lege ich ihr auch kein bewußtes Wissen bei, so schreibe ich ihr doch eine Beherrschung ihrer Thätigkeiten zu, die ich insofern als eine willkürliche bezeichnen mag, als sie lediglich von der angeborenen Vorstellung der äußeren Sachlage, der sie sich zu fügen hat, geregelt wird. Mit der Reflexthätigkeit allein kommen wir über die mechanische Besetzung der engen und weiten Zellen nicht hinaus, und doch dürfen wir uns darauf nicht beschränken, wenn wir unsere Erfahrungen nicht geradezu in's Angesicht schlagen wollen. Darnach muß aber die Königin eine Vorstellung davon haben, wann sie mit der Drohneneierlage zu beginnen, wann sie damit aufzuhören hat; muß eine Vorstellung davon haben, ob die äußere Sachlage eine derartige ist, daß der Einschlag von Drohnenbrut zweckmäßig oder verderblich sei. Es ist eine allbekannte Sache, daß eine von einem geringen Volke umgebene Königin keine Drohnen einschlägt, wenn es ihr auch nicht an Drohnenzellen fehlt, daß sie, wenn man ihr in solchem Falle nur Drohnenwachs gestattet, ihre Eier unbedingt lieber fallen läßt, als damit die Drohnenzellen besetzt; es ist bekannt, daß die Königin, die im normalen Zustande ihre Eier in ununterbrochenen Flächen

ablegt, in volkschwachen Stöcken regelmäßig vor den Drohnenzellen kehrt macht und nur Bienenzellen besetzt; bei Waben, die einen in der Mitte herablaufenden Streifen Drohnenwachs an beiden Seiten mit Arbeiterzellen eingefast ausweisen, von der einen Hälfte derselben zur andern übergeht und den Drohnenbau in der Mitte leer läßt. Warum das, wenn sie blos eine eierlegende Maschine ist und von der äußeren Sachlage keine angeborene Vorstellung empfangen hat? Ist etwa die Reflexthätigkeit ein ausreichender Erklärungsgrund? Müßte sie, auf diese allein beschränkt, nicht froh sein, wenn sie sich nur ihrer Eier entledigen könnte, gleichviel, in welche Zellen, ob befruchtet oder unbefruchtet? Herr Medicinalrath Küchenmeister forderte die Bienenzüchter gelegentlich auf, mit ihren Zweifeln nicht hinter dem Berge zu halten. Ich bin mit den meinigen hervorgetreten, wie ich meine, sine ira et studio. An ein studium et ira kann nun wohl bei praktischen Bienenzüchtern Männern der Wissenschaft gegenüber überhaupt die Rede nicht sein; sie erkennen jede durch die Wissenschaft gegebene Aufklärung mit dem freudigsten, aufrichtigsten Danke an, denn sie erblicken darin einen ihnen selbst geleisteten wesentlichen Dienst und begrüßen darum jede neu gewonnene Kraft mit einem ungeheuchelten Enthusiasmus. Und das ist ja begreiflich, wenn sie zurücksehen auf die große Schwierigkeit, die sie zu überwinden hatten, ehe es ihnen gelang, einen Mann von Fach für ihre Beobachtungen ernstlich zu interessiren. Ich selbst habe manches mitleidige Lächeln, manch' verletzendes Achselzucken zu ertragen gehabt, mir geradezu Unsinn müssen vorwerfen lassen, wenn ich brieflich oder auch persönlich an Physiologen mit den empirisch erwiesenen Thatsachen mich wendete und sie bat, die wissenschaftliche Untersuchung derselben in die Hand nehmen zu wollen. Nach derartigen Erfahrungen wäre es nicht zu verwundern gewesen, wenn die Bienenzüchter den Muth verloren und in sich selbst zurückgezogen hätten. Das war aber nicht der Fall und warum? Eben weil die Bienenzüchter kein Köhlervölkchen bildeten, dem die Wissenschaft unzugänglich gewesen, wie man uns ungerecht vorgeworfen hat. Wir erfreuen uns jetzt der warmen Theilnahme an unsern Bienen von Seiten der ausgezeichnetsten Physiologen und Zoologen und hoffen, daß unsere Lieblinge der anziehenden Seiten noch genug bieten werden, um dieselbe nicht zu bald wieder erkalten sehen zu müssen. [Aetne XIV. Nr. 191.] Zur

ausgeschlüpfte junge Königin und die ebenfalls ausgelaufenen jungen Bienen von gleicher Schönheit. Jetzt erhielt die immer noch eingesperrte Mutter für mich Werth, ich hoffte von ihr außer jungen Königinnen auch frühe Drohnen im nächsten Früh-

Kenntniß des Generationswechsels und der Parthenogenese bei den Insekten. Von Dr. Rud. Leuckart, Prof. der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Gießen. Mit einer lithogr. Tafel. Frankfurt a. M. Meidinger Sohn u. Comp. 1858. Vorliegendes aus dem IV. B. der „Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere“ von Moleschott besonders abgedruckte Werkchen besteht aus den 6 Abschnitten: 1) Generationswechsel der Aphiden; 2) Geschichtliches zur Lehre von der Parthenogenese; 3) Parthenogenese der Cocciden und Chermesarten; 4) Parthenogenese der Psychiden; 5) Parthenogenese der Bienen, Hummeln u. a.; 6) Schlußbetrachtungen, in denen die betreffenden Gegenstände mit der am Verfasser bekannnten Gründlichkeit und Schärfe der Combination entwickelt und durch ausgezeichnete Zeichnungen veranschaulicht sind. Da das Original wahrscheinlich nur wenigen Lesern der Bienenzeitung zugänglich sein dürfte, so wird ein näheres Eingehen auf den Inhalt desselben manchen gewiß erwünscht sein und damit gerechtfertigt erscheinen. 1. Der Generationswechsel der Aphiden. Seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts hatte man zahlreiche Beobachtungen über Fortpflanzung ohne vorhergegangene Begattung gemacht, unter denen diejenige, die sich auf die Fortpflanzung der Blattläuse oder Aphiden bezieht, das Interesse der Naturforscher besonders in Anspruch nahm, weil hier eine Fortpflanzung ohne vorhergegangene Begattung ganz constant den größten Theil des Jahres hindurch stattfinden schien. Durch Untersuchungen von Reaumur, Bonnet, de Geer u. A. war nachgewiesen, daß es nur im Herbst männliche Blattläuse gebe, welche sich mit den Weibchen begatteten, worauf diese bald Eier legten, welche überwinterten und im nächsten Frühlinge eine Brut von Individuen producirten, die durch ihre Fortpflanzung den Weibchen glichen, sich aber von diesen nicht selten durch manche äußere Organisationsverhältnisse, insbesondere dadurch unterschieden, daß sie lebendige Junge hervorbrachten und zwar ohne Zuthun eines Männchens. Solche lebendiggebärende Blattläuse folgten meist in mehreren Generationen aufeinander, bis schließlich bei Eintritt der ungünstigen Jahreszeit wieder eine Generation eierlegender Weibchen und Männchen zum Vorschein kam. Je sicherer diese Beobachtungen waren, desto schwieriger erschien die physiologische Deutung derselben. Sehr allgemein wurden die viviparen Blattläuse als Weibchen betrachtet, selbst dann noch,

als v. Siebold schon den Nachweis geführt hatte, daß die viviparen Blattläuse sich nicht nur durch den Mangel der Samentasche, sondern auch durch eine besondere Bildung ihrer Eierstocksröhren von den oviparen Weibchen unterschieden. Erst als Steenstrup die Fortpflanzung der Aphiden dem Generationswechsel unterordnete, also erst seit 1842, trat eine andere Auffassung ein. Er bestritt die weibliche Natur der viviparen Blattläuse, erklärte diese für Ammen, d. h. für Individuen, die niemals geschlechtsreif werden, also auch keine Eier produciren, wohl aber die Fähigkeit einer ungeschlechtlichen Vermehrung besitzen und durch diese nach mehrfachen Zwischengenerationen eine geschlechtlich entwickelte Brut hervorbringen. Die Fortpflanzung erschien hierbei nicht mehr als eine Entwicklung unbefruchteter Eier, sondern als eine Entwicklung von inneren Knospen oder Keimkörnern, die überhaupt keiner Befruchtung bedürfen. Steenstrup hatte indeß den Beweis für die Richtigkeit seiner Behauptung nicht geliefert. Andere Naturforscher suchten diese Lücke auszufüllen, ohne ihre Aufgabe glücklich zu lösen. So kam es denn, daß die viviparen Blattläuse in allerneuester Zeit, nachdem die Möglichkeit einer spontanen Entwicklung an wirklichen Eiern außer Zweifel gestellt war, von manchen Forschern wieder zu Weibchen erhoben wurden. Dazu kam noch, daß von Heyden aus einer Beobachtung an *Lachnus quercus* den Schluß zog, daß dasselbe Individuum, welches eine Zeit lang als Amme lebendige Junge, und zwar zuletzt ein Männchen gebäre, gegen den Winter hin ein gewöhnliches Weibchen werde und dann nach erfolgter Begattung Eier lege. Bei diesem Schwanken der Ansichten war eine neue gründliche Untersuchung geboten und dieser unterzog sich der Hr. Verfasser. Er stellte seine Beobachtungen an zwei verschiedenen Arten an, an der *Schizoneura corni* und der *Aphis padi*. In beiden Fällen unterschied er mit Leichtigkeit dreierlei von einander schon äußerlich sehr abweichend gebildete Formen; bei *Schizoneura* eine geflügelte Form von ansehnlicher Größe, die sich beständig als vivipar auswies, und zwei ungeflügelte Formen, eine größere, das Weibchen, und eine kleinere schlankere mit längeren Beinen und Fühlern, das Männchen. Bei *Aphis padi* war die Organisation dieser dreierlei Individuen etwas anders; es fanden sich zwei geflügelte Formen und eine ungeflügelte. Die letztere war ovipar, die geflügelten theils Männchen, theils vivipare Ammen. Die weiblichen Individuen waren in beiden Fällen durch eine hellere, gelbliche

jahr zu erhalten, und winterte sie ein. Sie legte viele Tausend Eier, unter denen sich aber auch nicht ein Drohnenet befand. Sie zeigte sich ganz normal, während sie mir anfangs nicht ordentlich befruchtet zu sein schien.

Färbung ausgezeichnet und überhaupt in einer so charakteristischen Weise von den viviparen Exemplaren unterschieden, daß eine Uebertragung der v. Heyden'schen Vermuthung auf die hier vorliegenden Fälle von vornherein als unzulässig erschien. Bei Untersuchung der inneren Geschlechtsorgane fanden sich dieselben durchgreifenden Verschiedenheiten, wie im Aeußeren, nirgends aber Uebergänge, wie sie doch nach der Annahme v. Heyden's vorhanden sein müßten. Zunächst untersuchte der Hr. Verfasser die männlichen Organe. Die Hoden sind in beiden Arten zu einer unpaaren Masse vereinigt, die oberhalb des Darms in der Mittellinie des Rückens gelegen ist. Bei *Schizoneura corni* ist diese Masse ganz einfach, von fast kugelförmiger Form, bei *Aphis padi* dagegen nicht bloß durch eine mittlere Einschnürung in eine rechte und linke Hälfte getheilt, sondern auch jederseits vom Rande aus zweimal gefurct. Das letzte Ende des ductus excretorius funktionirt als Penis, indem es sich durch die Geschlechtsöffnung nach außen hervorstülpt, so daß seine frühere Innenfläche zur äußeren wird. Die weiblichen Organe bestehen aus zwei seitlich symmetrischen Eierstöcken, die den beiden Enden eines Y-förmigen Leitungsapparates aufsitzen. Der untere unpaare Schenkel desselben steht an seinem unteren Ende mit einem rundlichen, gestielten Samenbläschen in Zusammenhang, bei fast allen untersuchten Weibchen voll Sperma. Anhangsdrüsen fehlen, dagegen münden dicht hinter dem Samengange noch zwei kurzgestielte, birnförmige Drüsenschläuche, ein Apparat, der auch sonst sehr allgemein bei den Insektenweibchen vorkommt, aber nicht dazu dient, die Eier beim Ablegen mit einem klebrigen Ueberzuge zu versehen. Der Eierstock besteht aus einer Anzahl von Eiröhren. Bei *Aphis padi* finden sich deren meist nur drei und bei *Schizoneura* nur zwei. Diese Röhren sind nicht zweikammerig, sondern nur einkammerig, d. h. bringen nur ein Ei hervor. Auf gewissen Entwicklungsstadien sieht man die Eiröhren allerdings durch eine ringförmige Einschnürung in zwei Abschnitte getheilt, die aber nur Keim- und Dotterfächer einer einzigen Eikammer sind. Die Zahl der Eier im Innern eines Aphidenweibchens ist also niemals größer als die Zahl der Eiröhren. Es gelangt immer nur ein Ei auf einmal zur Reife; dasselbe ist auch weiter als die Hälfte des ganzen Weibchens. Zur Untersuchung empfiehlt der Hr. Verfasser die noch im Innern ihrer Mutter enthaltenen Embryonen, bei denen die Genitalapparate bereits deutlich entwickelt sind, woraus sich also ergibt, daß die weiblichen Individuen als solche erzeugt werden und

es der Annahme nicht bedarf, daß sie durch Umwandlung früherer Ammen entstehen. Von einem eigentlichen Eikeime ist in den meisten ihrer Eiröhren noch keine Spur aufzufinden; nur in den etwas größeren zeigt sich mitunter ein kernloses helles Bläschen, das als Keimbläschen in Anspruch zu nehmen ist. Bei freilebenden Weibchen, die meist bald nach ihrer Geburt befruchtet werden, läßt sich ein solches Keimbläschen bei einiger Sorgfalt der Untersuchung fast beständig nachweisen. Im Umkreise des Keimbläschens beginnt nach kurzer Zeit die Ablage einer eiweißartigen Masse; indem dieselbe bald zu einem ansehnlichen Körper heranwächst, treibt sie die ganze untere Hälfte der Eiröhre zu einer selbständigen Anschwellung auf, während die obere, früher dickere Hälfte weniger an Größe zunimmt. Das obere Fach ist nichts weiter, als das sogenannte Dotterfach. Die eiweißartige Ablagerung im unteren oder Eisfach im Umkreise des Keimbläschens verliert unter beständiger Größenzunahme ihre ursprüngliche helle und eiweißartige Beschaffenheit, und verwandelt sich allmählig in eine undurchsichtige körnige Masse, die von zahllosen Fetttropfen durchsetzt ist; sie ist der Dotter des späteren Eies geworden. Je mehr sich diese Dottermasse häuft, desto schwieriger wird der Nachweis des Keimbläschens im Innern desselben. Hat der Dotter seine vollständige Größe erlangt, dann umgibt er sich mit einem Chorion, dessen Ausscheidung die Entwicklungsgeschichte des Eies zum Abschluß bringt. Gleichzeitig geht dann auch an der Eiröhre durch Verkümmerung des Dotterfachs eine Formveränderung vor sich. Es schrumpft immer mehr zusammen und verschwindet schließlich ganz. — Aus Vorstehendem geht hervor, daß hier wirkliche Eier vorliegen, die sich von den gewöhnlichen Insekteneiern nur insofern unterscheiden, als sie nicht in Mehrzahl hinter einander in derselben Eiröhre entstehen, sondern immer nur einzeln. Der Hr. Verf. hat auch die Mykropyle dieser Eier entdeckt. Die Befruchtung des Eies findet wahrscheinlich erst beim Durchtritt durch die Scheide statt; jedenfalls hebt die Embryonalbildung erst nach der Geburt des Eies an. Die viviparen Individuen sind mit einem Keimapparate versehen, der nach seiner Anlage mit den weiblichen Geschlechtsorganen übereinstimmt, wenn er sich auch in einzelnen Zügen davon unterscheidet. Samentasche und Deldrüsen fehlen, dagegen ist der unpaare Keimgang dicht vor der äußeren Mündung in eine ansehnliche Tasche erweitert, die vielleicht zur Aufbewahrung der reifen Jungen dient. Bei manchen Aphidenarten sind

Was ich nach dieser meiner Erklärungsweise von der Möglichkeit der vielfach angerathenen künstlichen Befruchtung der Bieneneier halte, ist klar. Ich halte sie für durchaus unausführbar und habe auch dazu mich niemals erst entschließen können.

diese Keimröhren vieltammerig, bei andern indes bloß einammerig, wie bei *Aphis padi*; doch kommt hier eine Trennung in zwei übereinander liegende Fächer, wie bei den einammerigen Ciröhren, nicht vor. Die Entwicklungsgeschichte des Keims konnte der Hr. Verfasser bei *Aphis padi* und *Schizoneura corni* der vorgerückten Zeit wegen nicht verfolgen und hielt sich deshalb an *Aphis rosae*. Die Keimröhren dieses Thieres zeigen ganz dasselbe rosenkranzartige Ansehen der vieltammerigen Ciröhren der Insektenweibchen. Die untersten Keime sind vollständig entwickelt und erscheinen als junge mit dem Kopf nach vorn gerichtete Aphiden, die selbst schon wieder ihre Keimstöcke mit einigen Keimen im Innern erkennen lassen. Eine eigene, den Eihäuten vergleichbare Umhüllung fehlt diesen Embryonen. Um die Entwicklungsgeschichte des Keims näher kennen zu lernen, faßte der Hr. Verfasser zuerst die oberste Anschwellung des Keimröhrchens in's Auge. Der Inhalt dieser Kammer besteht aus einer Anzahl zellenartiger Körper, deren Form sphärisch ist und die ohne äußere Sellenmembran sind. Am unteren Ende dieses oberen Keimfaches nimmt man einen Körper wahr, der sich durch seine beträchtlichere Größe und dunkleres Aussehen unterscheidet; er ist die erste Anlage des späteren Embryos, die primitive Keimzelle. Diese Keimzelle gewinnt sehr bald eine so beträchtliche Größe, daß sie auf die Form des Keimröhrenfaches umändernd einwirkt, bis sich das untere ausgedehnte Ende mit seiner Keimzelle durch eine immer tiefer greifende Einschnürung absetzt und dadurch sich in eine eigene Kammer verwandelt. Bevor sich übrigens die neu entstandene Ciröhrenkammer vollständig gegen die obere Anschwellung absetzt, geht mit der Keimzelle selbst eine wesentliche Veränderung vor sich. Die körnige Substanz derselben verwandelt sich nämlich in gekernete Zellen. Daraus schließt der Hr. Verfasser auf eine gewisse Analogie dieses Zellenbildungsprocesses mit der Entstehung der Embryonalzellen in dem befruchteten Insektenei. Die Vergrößerung und Entwicklung des Keimes nimmt eine längere Zeit in Anspruch, so daß sich die Bildung neuer Keimzellen und deren erste Metamorphose inzwischen mehrfach in derselben Keimröhre wiederholen kann. Die nachfolgenden Bruten verdrängen den ältern Keim mehr und mehr von seiner ursprünglichen Bildungsstätte nach abwärts und repräsentiren eine ziemlich vollständige Stufenfolge. Die Frage, ob die Keimzellen der viviparen Aphiden als Eier, letztere also als Weibchen zu betrachten seien, beantwortet sich nach Vorstehendem leicht. Was die Keimzellen von den Eiern unterscheidet, ist nicht bloß der Umstand, daß sie keiner Befruchtung bedürfen,

auch in der Entwicklungsgeschichte und der Gesamtbildung sprechen sich die auffallendsten Differenzen aus. Beiderlei Gebilde sind freilich als Zellen zu betrachten, die sich auf analoge Weise in einen Embryo entwickeln, aber bei den Keimzellen beginnt diese Entwicklung außerordentlich früh, schon zu einer Zeit, in der das Material für den Aufbau des Embryo noch lange nicht vorhanden ist, während bei den Eiern die Entwicklung des Embryo später, erst dann anhebt, nachdem dieses Material vollständig herbeigeschafft und durch Ausscheidung einer festen Hülle nach außen abgeschlossen ist. In dem einen Falle fällt gewissermaßen die Entwicklungsgeschichte des Keims mit der des Embryos zusammen, während diese beiden Vorgänge im andern Falle der Zeit nach von einander getrennt sind. Die hier hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten der von den Aphiden producirten Keimzellen sind nun aber genau dieselben, die wir als charakteristisch für eine gewisse Form der ungeschlechtlichen Fortpflanzungsproducte, die Sporen oder Keimkörner zu betrachten pflegen. Da sich die viviparen Individuen niemals in ovipare Weibchen verwandeln, ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung also auf verschiedene Individuen übertragen ist und darin die wesentlichste Eigenthümlichkeit des Generationswechsels liegt, so erscheint es gerechtfertigt, die Fortpflanzung der Blattläuse dem Gesetze des Generationswechsels zu unterordnen und die viviparen Individuen als Ammen zu bezeichnen. 2. Geschichtliches zur Lehre von der Parthenogenese. Nachdem die Fortpflanzung der Blattläuse in solcher Weise ihre wissenschaftliche Erklärung gefunden hatte, lag es nahe, die übrigen Fälle einer sogenannten spontanen Entwicklung oder Parthenogenese von demselben Gesichtspunkte aus zu betrachten. Zuerst unterwarf v. Siebold diese scheinbare Analogie in der Fortpflanzungsweise der Saatträger und Blattläuse einer nähern Prüfung. Er sah sich aber in seinen Erwartungen, daß auch bei den Saatträgern ein ähnlicher Unterschied in den fortpflanzungsfähigen Individuen wie bei den Blattläusen sich werde nachweisen lassen, getäuscht. Er fand die Geschlechtsorgane von derselben Bildung, wie bei den gewöhnlichen Schmetterlingsweibchen, namentlich die Samentasche, und schloß daraus gegen die Zulässigkeit der spontanen Entwicklung, mußte aber später zugeben, daß außer den Aphiden auch andere Insekten vorkämen, die ohne Befruchtung sich fortzupflanzen im Stande wären, und zwar in einer Weise, die mit der gewöhnlichen Fortpflanzung durch Eier die größte Analogie zeige. Er vindicirte nun dem Generationswechsel ein sehr ausgebreitetes Vorkommen bei den höheren

Ich erblicke die Schwierigkeit nicht minder auf Seite des zu verwendenden Sperma als auf Seite der so zarten und bald erhärtenden Eier. Im Drohnengliede ist der Same dazu höchst wahrscheinlich unbrauchbar, und im Receptaculum der Königin

Gliederthieren, auch bei den Bienen. Um über die berührten Verhältnisse ein eigenes Urtheil zu gewinnen, unterzog der Herr Verfasser die Keimorgane und namentlich die Keimstoffe bei den in Frage kommenden Thieren einer eigenen sorgfältigen Untersuchung. Nach den Resultaten derselben bestritt er die Richtigkeit der v. Siebold'schen Erklärung, schloß sich der Annahme einer spontanen Entwicklung an und versuchte es, die fragliche Erscheinung mit andern Vorgängen zusammenzustellen und ihr dadurch die frühere Ausnahmestellung zu nehmen. Seine Bekanntschaft mit namhaften Bienenzüchtern datirt erst aus dem Jahre 1854; erst seit dieser Zeit wurde er mit den Geheimnissen und Problemen des Bienenlebens vertraut, die er als den Ausgangspunkt unserer heutigen Kenntniß über Parthenogenese betrachtet. Die Geschichte der allmählichen Entwicklung dieser Lehre, welche der Hr. Verf. gegeben, kann ich als den Bienenzüchtern genugsam bekannt übergehen; nur das darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Hr. Verfasser die Thatsache zuerst durch mikroskopische Untersuchung feststellte, daß die Bienenkönigin auch ohne vorausgegangene Befruchtung im Stande ist, entwicklungsfähige Eier zu legen, und daß diese sich nur zu männlichen Bienen entwickeln. Damit war denn auch der alte Streit über die Zulässigkeit einer spontanen Entwicklung entschieden. Es war freilich noch der Nachweis zu führen, daß auch bei einer normal legenden, also befruchteten Königin die Drohnen aus unbefruchteten Eiern entwickelt werden. Dieser Nachweis schien ebenfalls auf mikroskopischem Wege gegeben werden zu können und der Hr. Verfasser unterzog sich auch diesen Untersuchungen mit größter Bereitwilligkeit. Der erste Versuch lieferte kein vollkommen entscheidendes Resultat, gab aber Veranlassung, feststellen zu können, daß Arbeitsbienen trotz der Fähigkeit des Eierlegens gewöhnliche unbefruchtete Arbeiter waren, die sich nur durch eine stärkere Entwicklung ihrer Eiröhren und besonders durch die Anwesenheit von Eiern und Ektimen in denselben auszeichneten. Gleichzeitig machte er die interessante Beobachtung der Parthenogenese bei Hummeln und Wespen. Ehe der Hr. Verfasser seine Untersuchungen über die normale Drohnerzeugung wieder aufnehmen konnte, gelang es Hrn. v. Siebold einige Monate später, die Dzierzon'sche Hypothese zu bestätigen; er fand in den weiblichen Bieneniern Spermatozoen, in den männlichen konstant keine, und desavouirt nun seine frühere Annahme einer Ammenzeugung. 3. Parthenogenese bei den Cocciden und Chermesarten. Die Cocciden sind den Aphiden so nahe verwandt,

daß es dem Systematiker schwer hält, eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen. Von einem Generationswechsel ist bei ihnen bisher noch keine sichere Spur beobachtet. Ueber ihre Fortpflanzungsweise bestand bisher großes Dunkel. Der Hr. Verfasser unterwarf drei Genera der Schildläuse, Coccus, Lecanium und Aspidiotus, in verschiedenen Arten der Untersuchung. Alle diese Arten besitzen Geschlechtsorgane, die fast bis auf die Einzelheiten genau mit einander übereinstimmen. Der Hr. Verfasser weist bei ihnen entschiedene Eier mit Dotter und Keimbläschen nach. Sie sind nicht vivipar, legen vielmehr Eier. Dadurch werden dieselben als wirkliche Weibchen und ihre Geschlechtsprodukte als gewöhnliche entwicklungsfähige Eier gekennzeichnet. Aber trotzdem erweisen sich diese Schildläuse zum größten Theile als jungfräuliche Individuen. Die Samentasche der untersuchten, wohl gegen hundert, war ohne Samensäden. Hat der Hr. Verfasser die Parthenogenese in der Gruppe der Schildläuse festgestellt, so will er damit noch keineswegs alle Fragen nach der Fortpflanzungsgeschichte derselben für erledigt erachten. Auch bei den Arten des Genus Chermes setzt der Hr. Verfasser jungfräuliche Weibchen außer Zweifel. 4. Parthenogenese bei den Sackträgern. Obgleich nach v. Siebolds und Reuttis Untersuchungen kein Zweifel über eine spontane Entwicklung bei gewissen Sackträgern obwaltete, so hielt der Hr. Verfasser eine mikroskopische Prüfung dennoch für nothwendig. Die ausgeschlüpften flügellosen Weibchen legten fast unmittelbar nach dem Auskriechen. Sie erwießen sich insgesamt als Jungfrauen. Bei den Puppen fand sich ebenso wenig eine Spur von Sperma in den Geschlechtsapparaten. Die Eier besitzen eine Mikropyle und entsprechen damit den Anforderungen einer etwaigen Befruchtung, wie auch die ganze Organisation der Geschlechtstheile. Die Eier entwickelten sich zu Räumchen. In Beziehung auf die Parthenogenese scheinen unter den Sackträgern mancherlei Differenzen vorzukommen. So dürfte bei *Solenobia triguetrella* dieselbe viel weniger konstant sein als bei *Solenobia lichenella*. Bei noch andern Arten mag eine solche spontane Entwicklung nur in seltenen Ausnahmefällen vorkommen, wie das auch sonst bei den Schmetterlingen, besonders Nacht- und Abendmetterlingen und namentlich bei den Seidenspinnern, gelegentlich beobachtet ist. Unter diesen letzten Fällen verweist der Hr. Verfasser besonders auf die von dem verdienten Redakteur der Bienenzeitung Schmid angestellten Experimente, welche um so interessanter sind, als sie durch vollständig ge-

werden die Fädchen vielleicht auch nur nach und nach brauchbar, und welche Hand vermöchte gerade die vielleicht nur wenigen bereits reifen mit einem noch befruchtungs-fähigen Ei in Berührung zu bringen? Ist die Aufgabe, der sich Hr. v. Siebold un-

lungene Zucht der parthenogenetisch erzeugten Rau-pen zu der Erkenntniß führten, daß die spontan entwickelten Eier keineswegs in allen Fällen bloß zur Erzeugung einer ausschließlich männlichen oder weiblichen Nachkommenschaft bestimmt sind. 5. Parthenogenese bei den Bienen und den übrigen gesellig Lebenden Hymenopteren. Wenn der Hr. Verfasser noch einmal auf die Parthenogenese der Bienen zurückkommt, so geschieht das theils aus Rück-sicht auf das besondere Interesse, welches an die-selbe anknüpft, theils auch, weil der Umfang seiner Untersuchungen zu mancher sonst seltenen und interessanten Beobachtung Gelegenheit gab. Er will vorzugsweise die Erscheinung der Drohnen-brütigkeit und das Eierlegen der Arbeiter in's Auge fassen, Vorgänge, die in mehr als einer Beziehung eine spezielle Berücksichtigung ver-dienen. Die Drohnenbrütigkeit ist eine primäre und eine sekundäre. Jene tritt beständig plötzlich ein und ist stets von Anfang an eine vollstän-dige; diese dagegen entsteht meist allmählig, in-dem die Zahl der Drohnen immer mehr zu-nimmt und schließlich nur noch wenige oder gar keine Arbeiter mehr erbrütet werden. Daß der Grund dieser Erscheinung in einer abnormen Beschaffenheit der eierlegenden Königin zu suchen sei, darüber waren die Bienenzüchter nie in Zweifel, aber die Natur dieser Abnormität blieb ihnen unbekannt. Die glückliche Lösung war dem Beobachtungstalente und der Kombinations-gabe Dzierzons vorbehalten. Die Drohnen-brütigkeit entsteht nach ihm nicht durch eine Ver-zögerung der Begattung, sondern durch ein Unter-bleiben derselben (primäre Drohnenbrütigkeit), oder durch allmähliche Erschöpfung des im Re-ceptaculum vorhandenen Samens (sekundäre Drohnenbrütigkeit). Der Hr. Verfasser hat mit Hilfe des Mikroskops der Dzierzon'schen Lehre von der Kausalität der Drohnenbrütigkeit ihre volle Geltung gesichert; er führt verschiedene Fälle seiner unverkennbar sorgfältigen Untersuchung an, drei darunter von primärer Drohnenbrütigkeit, wo er sich von gänzlicher Abwesenheit irgend einer Spur von Samen in der Samentasche oder sonst in den Geschlechtstheilen der Königinnen überzeugte, so daß er es für unmöglich erklärt, die Existenz der Parthenogenese bei den Bienen noch länger zu bezweifeln. Daß die Eier der unbefruchteten Bienenkönigin sich ohne Ausnahme zu Drohnen entwickeln, ist allerdings im höchsten Grade interessant und auffallend, doch im Grunde nicht eigenthümlicher und wunderbarer, als wenn wir umgekehrt bei den unbefruchteten Sackträgern eine bloß weibliche Brut sich entwickeln sehen. Die Kausalität des Geschlechts ist immer noch

so unbekannt, daß wir uns hier einstweilen wieder bloß mit der konstatierten Thatsache be-gnügen müssen. Unter den Fällen einer secun-dären Drohnenbrütigkeit begegnete der Hr. Ver-fasser einer Königin, bei der sich auch nicht ein einziger Samenfaden weder im Receptaculum noch sonst wo auffinden ließ. Indeß darf das Resultat dieser Untersuchung nicht auf alle Fälle der Drohnenbrütigkeit übertragen werden. Der Hr. Verfasser untersuchte das Samenbläschen einer drohnenbrütig gewordenen Königin und fand dasselbe auf den ersten Blick genau von der bekannten jungfräulichen Beschaffenheit; bei näherer Betrachtung bemerkte er jedoch im Mittel-punkte derselben eine leichte Trübung, wie ein Wölkchen, das durch den sonst ganz wasserhellen Inhalt durchschimmerte. Die mikroskopische Unter-suchung ließ in diesem Wölkchen ein Konvolut von ganz normalen, in gewöhnlicher Weise be-weglichen Samenfäden erkennen. Den Hrn. Ver-fasser überraschte dieser Befund nicht. Die Kon-traktion der Samentasche mußte unter den vor-liegenden Verhältnissen aller Wahrscheinlichkeit nach eher ein Tröpfchen jener peripherischen Flüssigkeit ausfließen lassen, als eine Anzahl Samen-fädchen hervordrängen. Immerhin ist aber die Drohnenbrütigkeit dieser Königin nur als eine relative anzusehen, die möglichen Falls durch eine Lagenveränderung des Samenknäuels einer normalen Eierlage wieder Platz gemacht haben könnte. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Kö-nigin ein nur beschränktes Kontraktionsvermögen ihrer Samentasche besitze, und daß dem in Wirk-lichkeit so ist, dafür spricht nicht bloß der Um-stand, daß man bei ihr die Samentasche nie-mals in einem merklich zusammengezogenen Zu-stande antrifft, sondern namentlich auch der Tra-cheenüberzug, der bei der Weite der anastomo-sirenden Stämme und der Stärke des Spiralfadens einen sehr wirksamen elastischen Apparat bildet, dessen Federkraft eine stärkere Kontraktion und damit ein vollständigeres Auspressen des Inhalts kaum zulassen möchte. Bei der Entleerung des Sperma kommen wahrscheinlich noch andere Mo-mente in Betracht; voraussichtlich werden die Quantitätsverhältnisse der außer dem Samen in der Samentasche sich findenden Flüssigkeit auf die Vorgänge der Samenentleerung von Einfluß sein. Der elastische Tracheenüberzug wird dabei mehr oder minder gespannt und diese Spannung wird den Muskeldruck im Augenblicke der Kontraktion verstärken. Denken wir uns den Verschuß des Samenganges gleichzeitig aufgehoben, so wird eine verhältnismäßig ganz kräftige Strömung entstehen, die möglicherweise auch solche Samen-fäden mit sich fortreibt, welche sonst vielleicht

terzogen und die er so glücklich gelöst hat, schwer, die beweglichen Fädchen in dem Bienenei aufzufinden, so halte ich die Aufgabe, solche in ein Bienenei einzubringen, für weit schwerer und daher kaum lösbar. [XIV. Nr. 4.]

noch längere Zeit im Receptaculum verweilt haben würden. Die anatomische Bildung der Samentasche und des Samenganges entspricht allen diesen Voraussetzungen. Der Hr. Verfasser machte an der Anhangsdrüse der letzten Königin eine Beobachtung, die es möglich erscheinen läßt, daß jene Abnormität durch eine ungenügende Thätigkeit dieser Gebilde bedingt wurde. Die Drüsenzellen waren sehr wenig entwickelt und fast verschrumpft. Bei einer andern Königin, die mit männlicher Brut begonnen, dann zu prävalirend weiblicher übergegangen und darauf zu männlicher zurückgekehrt war, war Aussehen und Füllung der Samentasche genau wie in vorhergehendem Falle. Die Erklärung dieses Falles sucht der Hr. Verfasser in einer unvollständigen Zufuhr von Sperma bei der Begattung. Es hat also entweder die Drohne nur eine geringe Menge von Sperma zur Disposition gehabt, oder es ist die Uebertragung des Sperma in die Samentasche — und dies das wahrscheinlichere — eine unvollständige gewesen. Wenn die Drohnen eben erst ausgeschlüpft sind, sind die Hoden noch stark turgescirend und zum Theil noch mit unvollständig ausgebildeten Samenfäden gefüllt. Nachdem die Bildung dieser wichtigen Elemente beendet ist, sind die Hodentröhren leer und zusammengeschrumpft, und der reife Samen ist dann Anfangs in den beiden Samenleitern und zwar in den unteren erweiterten Enden derselben. Bei noch älteren Drohnen trifft man die Samenmasse in dem unpaaren Leitungsapparate und zwar in demjenigen Theile, der durch seine zwiebelartige Bildung und die Hornschüppchen ausgezeichnet ist. An dieser Stelle ist die Samenmasse von dem Sekrete der beiden beutelförmigen Anhangsdrüsen der Genitalkanäle umhüllt und überlagert, es ist inzwischen die Bildung einer Spermatophore vor sich gegangen. Da vermuthlich nur die älteren Drohnen geschlechtsreif sind, so dürfen bei ihnen kaum solche Schwankungen im Samenhalte vorkommen, wie für den vorgekommenen Fall angenommen. Das Sperma, welches bei der Begattung in die Königin übertragen wird, gelangt nun aber nicht sogleich in die Samentasche, sondern Anfangs erst in die Scheide, von da durch den Samengang in das Receptaculum. Diese Uebertragung geschieht vorzugsweise dadurch, daß das Sekret der männlichen Anhangsdrüsen, welches mit dem Sperma zusammen die Spermatophore bildet, allmählig erhärtet und sich dabei immer mehr zusammenzieht. Der Druck, der dadurch geschieht und hauptsächlich nach vorn wirkt, treibt nun das Sperma gegen den Grund der Scheide und die hier befindliche Oeffnung des Samen-

ganges. Damit das Sperma nicht in den Eiergang getrieben werde, hat die Königin dicht hinter der Mündung desselben und zwar an der Bauchfläche der Scheide, der Einmündungsstelle des Samenganges gegenüber, einen ansehnlichen wulstigen Vorsprung, der sich vor dem Andränge des Sperma aller Wahrscheinlichkeit nach in den Eiergang einstellt und dann die Kommunikation desselben mit der Scheide eine Zeitlang unterbricht. Die Uebertragung des Sperma in das Receptaculum wird übrigens nur dann eine vollständige sein können, wenn dasselbe an keiner andern Stelle dem Drucke ausweichen kann, oder wenn die Scheide völlig ausgefüllt ist. Die Ausfüllung ist nun in der Regel auch wirklich eine ganz vollständige; denn der Raum, den die Spermatophore noch übrig läßt, wird bei der Bienenkönigin bekanntlich von dem Penis eingenommen, der nach oder vielmehr noch während der Begattung abreißt und in der Scheide stecken bleibt, bis die Königin sich desselben im Stoecke entledigt. Geschieht das zu früh oder ist die Ausfüllung der Vagina sonst eine unvollständige, so wird nach aller Wahrscheinlichkeit statt der ganzen Samenmasse nur ein Theil derselben in das Receptaculum aufgenommen werden können. Einen solchen Fall nimmt der Hr. Verfasser hier an. Daß die Königin ihre Eierlage mit einer temporären Drohnenbrütigkeit eröffnete, glaubt der Hr. Verfasser physiologisch leicht erklären zu können. Er gibt zu bedenken, daß die Samentasche der Königin vor der Begattung nicht etwa leer und zusammengefallen, sondern mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, in die das Sperma durch den Samengang eindringt. Da dies Eindringen unter continuirlichem Drucke und mit einer gewissen Kraft geschieht, so ist die unmittelbare Folge davon, daß sich die Samenfäden vorzugsweise in dem blinden, der Eintrittsoffnung gegenüber liegenden Ende des Receptaculums, ansammeln. Ist nun die Samenmasse vollständig eingeführt und der Ueberrest der Spermatophore mitsammt dem Penis aus der Scheide entfernt, so wird begreiflich zunächst eine Zusammenziehung der durch das eingetriebene Sperma übermäßig ausgedehnten Samentasche eintreten. Beschränkt sich diese Kontraktion nur auf die Spannkraft der Samentasche, so wird genau soviel Flüssigkeit aus derselben ausgetrieben, als früher an Sperma eingeführt wurde. Diese ausgetriebene Flüssigkeit fließt zunächst aus dem untern mit dem Samengange kommunizirenden Raume ab; sie ist also kein Sperma, sondern ein größerer oder geringerer Theil der schon früher vorhandenen indifferenten Flüssigkeit. Von der Menge derselben oder, was dasselbe sagt, von der Menge des eingeführten Sperma wird es nun

In Nr. 21 1859 bringt Herr Wirthschaftsrath Hofmann aus Wien eine eigenthümliche Theorie über die von der Königin gelegten Drohneneier. *) Diese sollen ursprünglich eben so befruchtet, den Bieneneiern also ganz gleich sein und nur das

abhängen, ob die Samenfäden jetzt dem Samengange soweit angenähert sind, daß die zum Zwecke der Eibefruchtung stattfindende aktive Zusammenziehung der Samenblase eine Anzahl derselben austreibt oder nicht. In letzterem Falle wird statt der Samenfäden eine körnerlose helle Masse entleert, die natürlich zur Befruchtung unfähig ist; die Eier bleiben unbefruchtet und entwickeln sich darum zu Drohnen. Das dauert so lange, bis die Vertheilung der Samenfäden eine gleichmäßigere geworden oder bis die fortdauernde Absonderung jener hellen Flüssigkeit die Samenfäden aus dem Grunde des Receptaculum dem Samengange genugsam angenähert hat. Wo eine sehr reichliche Menge von Sperma aufgenommen wird, werden diese Erscheinungen der Drohnenbrütigkeit kaum jemals hervortreten, während sie im andern Falle sehr gewöhnlich sein möchten. Dzierzon suchte die Erklärung dieser Erscheinung, auf Küchenmeisters Beobachtung gestützt, in einer in der Samentasche erst vorgehenden Formveränderung der Spermatozoen, von welcher ihre Befruchtungsfähigkeit abhängt. Der Hr. Verfasser stellt diese Voraussetzung indess mit vollem Rechte in Abrede; er sah die Samenfäden immer nur als einfache und schwach spiraltig gewundene, sehr lange Fäden, deren eines Ende etwas dünner ausläuft als das andere. Wer das Verhalten der haarförmigen Samenfäden gegen Wasser und andere Reagentien nicht kennt, kann leicht durch die merkwürdigen Erscheinungen der Eibefruchtung in die Irre geführt werden. In den vorerwähnten Fällen von sekundärer Drohnenbrütigkeit war der Samenmangel schon bei oberflächlicher Betrachtung zu erkennen. Aber so ist es nicht in allen Fällen. Der Hr. Verfasser hat auch eine Reihe von Beobachtungen über drohnenbrütige Königinnen, bei denen das Aussehen des Receptaculum ein vollkommen oder doch wenigstens fast vollkommen normales war. Den Uebergang zu dieser Reihe machte eine Königin, die sich theilweise drohnenbrütig erwies und das Legen zuletzt ganz eingestellt hatte. Der letzte Umstand dürfte schwerlich durch irgend welche anatomische Abnormität bedingt gewesen sein, die Ovarien waren in gewöhnlicher Weise mit reifen und unreifen Eiern besetzt. Die theilweise Drohnenbrütigkeit wurde nach näherer Untersuchung der Samentasche anschaulich. Offenbar hatte die Menge des Samens bereits beträchtlich abgenommen, wenn auch nicht in dem Maße, wie in den beiden letzten Fällen; die physiologische Beurtheilung dürfte aber dieselbe sein. Anders verhielt es sich in drei andern Fällen, in denen die Füllung der Samentasche ganz die normale schien. Zwei Königinnen erhielt der Herr Verfasser ohne

weitere Nachricht als Drohnenköniginnen übersandt. Die letzte war eine abständige italienische Königin, die im Frühjahr noch frisch und kräftig war, ihre Eierlage bald beschränkte, Drohneneier in gewöhnliche Zellen legte und schließlich wohl 15—20 Eier in eine Zelle absetzte und dann verschwindend auf dem Bodenbrette gefunden war. Der Absender hielt ihr Sperma nicht für erschöpft, vermuthete aber eine Degeneration der Zeugungsorgane. Die letzte Vermuthung war falsch. Die Geschlechtsorgane waren ebenso normal wie die Füllung der Samentasche. Dagegen war Chylusmagen und Mastdarm mit den Sporen des *Mucor melittophthorus* angefüllt, und der Hr. Verfasser vermuthet einen gewissen Zusammenhang zwischen dem Auftreten dieses Pilzes und der fehlerhaften Geschlechtsthätigkeit der Königin, obgleich er es für schwer hält, denselben im Speziellen nachzuweisen. Es lag hier keine Drohnenbrütigkeit aus Mangel an Sperma vor. Aus dem Unterbleiben der Befruchtung wird auf ein Unterbleiben der Muskelthätigkeit, auf eine Störung der Innervation geschlossen. Auf derartige Störungen wiesen auch die Unregelmäßigkeiten in der Eierlage hin. In dieser Auffassung wurde der Hr. Verfasser durch eine Königin bestärkt, die durch einen Druck mit der Pinzette auf die beiden letzten obern Hinterleibsringe drohnenbrütig geworden war. Der Hr. Verfasser überzeugte sich mit aller Genauigkeit, daß weder eine Quetschung der Samentasche, noch ein Abreißen des Samenganges stattgefunden hatte; nicht einmal die an den Befruchtungsapparat hinantretenden Nerven waren gerissen. Unter solchen Umständen blieb ihm nichts Anderes übrig, als eine theilweise Lähmung der beiden letzten Hinterleibsganglien anzunehmen, die mit ihren Nerven ausschließlich die Hinterleibsspitze mit den daselbst vorhandenen Organen versorgen und überdies durch ihre Lage im fünften Abdominalringe zunächst der Wirkung des Drucks ausgesetzt waren. Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Vermuthung fand er in den gleichzeitigen Unregelmäßigkeiten des Legegeschäfts. Da die Richtigkeit dieses Erklärungsversuches vom Medicinalrathe Küchenmeister in Zweifel gezogen war, nimmt der Hr. Verfasser Veranlassung, seine Ansicht über den Mechanismus der Befruchtung bei den Bienen in der an ihm bekannten Gründlichkeit mit anatomischen Gründen zu rechtfertigen. Das Resultat dieser Rechtfertigung wurde schon bei einer andern Gelegenheit angeführt (cf. Nr. 19) und kann hier übergangen werden. Die bisher betrachteten Fälle

*) Seite 298.

verschiedene Futter soll ihre Umwandlung in Drohneneier bewirken. Herr Hofmann sucht zwar die neue Hypothese hinzustellen, leider kann sie nicht stehen bleiben, sich nicht halten, weil sie weder Hand noch Fuß hat. Sie sinkt zusammen, sowie man

von Drohnenbrütigkeit möchten wohl in erschöpfender Weise einen Ueberblick über die gewöhnlichen Formen dieser eben so sonderbaren wie interessanten Erscheinung bieten. Man könnte denselben vielleicht nur noch jene Fälle hinzufügen, die durch ein etwaiges Absterben der im Innern des Receptaculum vorhandenen Samensäden bedingt werden. Ob solche Fälle im Naturzustande existiren, muß dahingestellt bleiben; daß sie möglich und unter Beihilfe des Experimentators wirklich vorkommen, daran ist nicht zu zweifeln. Auch die Arbeitsbienen sind in der Frage nach der Parthenogenese von hohem Interesse. Es ist eine den Bienenzüchtern schon seit lange bekannte Thatsache, daß unter den Arbeitern eierlegende Individuen vorkommen. Diese Thatsache wird dadurch doppelt interessant, daß die Eier dieser Arbeiter sich unter allen Umständen zu Drohnen entwickeln. Daß wir es hier mit einem neuen Falle von Parthenogenese zu thun haben, ist von vornherein schon glaublich und muß noch an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn die Beschaffenheit der Geschlechtswege bei den Arbeitern in's Auge gefaßt wird, die so eng sind, daß eine Aufnahme der so mächtig entwickelten männlichen Begattungsorgane kaum möglich erscheint. Schon 1855 konnte der Hr. Verfasser konstatiren, daß die eierlegenden Arbeiter der königlichen Samentasche entbehrten und überhaupt wirkliche Arbeiter waren, also keine Zwischenform darstellten. Später untersuchte er 24 Stück Arbeiter aus einem drohnenbrütigen Stöcke und fand bei mindestens achtzehn derselben Ciröhren mit deutlichen, mehr oder minder weit entwickelten Eikeimen. Vielleicht die Hälfte enthielt auch völlig ausgetragene Eier, meist aber nur einige wenige, wie denn überhaupt die ganze Beschaffenheit der Ciröhren dafür sprach, daß die Entwicklung dieser Gebilde viel langsamer und spärlicher vor sich gehe als bei den Königinnen. Die Eier selbst hatten übrigens genau die Größe und Bildung der gewöhnlichen Eier; sie zeigten auch genau den Mykropylapparat. Die Zahl der Ciröhren schwankte in den Ovarien dieser Bienen von 2—12, während eine normale Königin deren etwa 150—180 jederseits enthält. Die Länge ihrer Ciröhren maß nur die Hälfte und darunter von denen der Königin. Natürlich war das Aussehen der Ovarien bei der geringen Menge von Ciröhren ganz anders als bei ausgebildeten Weibchen. Bildung und Beschaffenheit der Samentasche der eierlegenden Arbeiter stimmt in jeder Beziehung mit der der Arbeiter überein, und ist damit der Beweis für die Jungfräulichkeit unserer Drohnenmütter gegeben. Ihr Receptaculum ist dem bloßen Auge kaum sichtbar

und hat eine keulenförmige Gestalt mit kolbig aufgetriebenem Ende, welches der Hr. Verfasser als das Ende des Samenganges nachweist. Das eigentliche Receptaculum wird nur durch einen unbedeutenden kegelförmigen Anhang repräsentirt, durch ein Gebilde, das sich äußerlich nicht einmal abzeichnet. Es bedarf unter solchen Umständen keiner weiteren Ausführung, daß eine Arbeitsbiene zu einer Aufnahme von Sperma untauglich ist und es selbst dann auch bliebe, wenn eine Begattung derselben möglich wäre. Sind nun diese Drohnenmütter bloße eierlegende Arbeiter, so entsteht die Frage, durch welche eigenthümliche Kombination der Umstände diese Individuen zur Legerreise sich entwickeln konnten? Die Huber'sche Ansicht weist der Hr. Verfasser als unhaltbar zurück und sucht die Frage durch die Vermuthung zu lösen, daß es zur Entwicklung der Arbeitererter überhaupt nur gewisser günstiger Ernährungsverhältnisse bedürfe, und sieht sich darin durch Dr. Dönhoffs Versuch, die Bienen mit Eiern zu füttern, bestärkt. Was nun aber in solcher Weise bei der Biene nur eine Ausnahme ist, das erscheint in den Kolonien unserer Wespen, Hummeln und Ameisen als eine ganz constante Erscheinung. Man kann von all den genannten Thieren kaum ein Duzend Arbeiter untersuchen, ohne mehre darunter mit Eikeimen und selbst mit entwickelten Eiern in den Ovarien anzutreffen. Wenn bei den Bienen die Möglichkeit einer Begattung und Befruchtung der Arbeiter in Abrede gestellt werden mußte, so könnte man dasselbe für die Ameisen behaupten und zwar mit noch augenfälligerem Rechte; aber nicht so für die Wespen und Hummeln, deren Arbeiter sich vom anatomischen Standpunkte aus als völlig begattungs- und befruchtungsfähig erweisen. Dennoch hat der Herr Verfasser unter mehren Hunderten dieser Insekten niemals ein befruchtetes Individuum angetroffen. Wie sich diese Erscheinung physiologisch erklären läßt, entscheidet er nicht. Trotz der Jungfräulichkeit legen die Arbeiter aller der genannten Insekten Eier, und zwar Eier, die sich in nichts von denen der befruchteten Königinnen unterscheiden. Obgleich hier die Beobachtungen über das Schicksal dieser Eier noch unvollständig sind, so ist doch erwiesen, daß die unbefruchteten Eier sich entwickeln, wahrscheinlich, daß sie sich zu Männchen entwickeln. Die Thatsache, daß es nicht bloß die Bienen sind, bei denen unter den gesellig lebenden Hymenopteren eine Parthenogenese vorkommt, daß diese vielmehr auch bei den übrigen verwandten Kolontethieren ihre Rolle spielt und in einer vielleicht noch viel bedeutungsvolleren Weise, diese Thatsache darf als

sie nur etwas schärfer ansieht. Denn mit Recht kann man fragen: Wie kann das vorgelegte Futter einen Einfluß auf das Geschlecht ausüben, da es doch nicht vom Eie, in welchem eine Umwandlung des Geschlechts absolut nicht undenkbar wäre, son-

bewiesen und gesichert für alle Zukunft angesehen werden. 6. Schlußbetrachtungen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Parthenogenese unter den Insekten eine viel weitere Verbreitung hat, als wir das jetzt wissen und ahnen können. Ebenso finden sich unter den Krustaceen Fälle von Parthenogenese, und auch in der Gruppe der Arachnoiden, bei Milben u. a. dürfte die Annahme einer spontanen Entwicklung ihre Berechtigung finden. Ob die Parthenogenese auch in weiteren Kreisen über die niederen Geschöpfe verbreitet sei, wissen wir noch so wenig, daß jede Vermuthung nur verfrüht sein würde. Uebrigens geht schon aus den bis jetzt bekannten Fällen hervor, daß diese Erscheinung in der Lebensgeschichte der verschiedenen Arten auch eine verschiedene Bedeutung hat. Der physiologische Werth der Parthenogenese dürfte wohl zunächst und vorzugsweise in dem Umstande zu finden sein, daß durch die spontane Entwicklung der Eier die Zahl der produzierten Nachkommen um ein Beträchtliches zunimmt. Es ist also die Vergrößerung der Nachkommenschaft, die wir als unmittelbare Folge der Parthenogenese in Anschlag zu bringen haben. Als besonders verwandt dürfen wir wohl die ungeschlechtliche Vermehrung der Parthenogenese an die Seite stellen. Den Unterschied zwischen den beiden Formen sucht der Hr. Verfasser darin, daß das eine Mal bei jedem Fortpflanzungsakte eine Befruchtung interkurriren kann, während eine solche Befruchtung das andere Mal von Zeit zu Zeit bei bestimmten Fortpflanzungsakten interkurriren muß. Mit der Feststellung der Parthenogenese ist die Physiologie um ein scheinbares Gesetz ärmer geworden. Es galt bisher als ausgemacht, daß das Ei zu seiner Entwicklung einer Befruchtung bedürfe; wir sehen jetzt, daß es sich auch ohne Befruchtung entwickeln kann. Worin die Bedingungen einer solchen spontanen Entwicklung bestehen, wissen wir nicht; wir wissen aber auch nichts über die Momente, durch welche sonst die Nothwendigkeit der Befruchtung herbeigeführt wird. Jenes scheinbare Gesetz ist nur ein Erfahrungssatz. Das Ei repräsentirt nach dem heutigen Stand unserer Wissenschaft ein System von Massen und Kräften, das sich unter gewissen Verhältnissen und Bedingungen durch eine fortlaufende Reihe von Veränderungen zu einem Embryo entwickelt. Zu der Erfüllung dieser Bedingungen bedarf es in der Regel auch einer Befruchtung, d. h. eines Kontakts mit den Samenfäden; wo die Befruchtung unnöthig wird, da ist der Kreis der Entwicklungsbedingungen entweder schon von vornherein geschlossen, oder er wird es durch Hinzufügung gewisser anderer,

uns einstweilen noch unbekannter Faktoren, die dann in gewisser Beziehung an die Stelle des befruchtenden Kontakts zwischen Ei und Samenkörper treten. — Bin ich bei dem Referate über die ausgezeichnete Arbeit des Hrn. Verfassers auch auf diejenigen Theile derselben eingegangen, die den Bienenzüchter scheinbar nicht unmittelbar berühren, so geschah es, weil dadurch die wichtige Lehre von der Parthenogenese noch mehr zum richtigen Verständniß gebracht wurde, wofür auch wir uns dem Verfasser zum wärmsten Danke verpflichtet fühlen. Wir fühlen es aus jeder Zeile heraus, mit welcher Gründlichkeit und welchem Geschick derselbe zu Werke gegangen ist, und sehen eben deshalb mit größter Spannung dem uns in Aussicht gestellten Werke desselben über Anatomie und Physiologie der Bienen entgegen, weil damit unbezweifelt eine Lücke der apistischen Literatur ausgefüllt werden wird, die bis jetzt jedem Imker nur zu fühlbar gewesen ist. [Kleine, XIV. Nr. 20 u. 21.] Ich bin den Imkern noch Antwort schuldig auf Herrn Pastor Kleines Widerlegung meiner Theorie über das bewußtvolle Eierlegen der Königin. Damit es nicht heiße: „durch Schweigen gibt man zu“, so bemerke ich nur, daß ich mich nicht für widerlegt erachten kann. Ich muß noch einige Zeit zur gründlichen Bearbeitung der Sache unter Rücksicht auf die Leuckart'schen Angaben um Nachsicht bitten. Indessen bemerke ich hier vorläufig: 1) Daß man in den anatomischen Angaben Leuckarts für meine Annahme, daß der Same nur in Folge eines von hinten her wirkenden, hebenden, wenn auch geringen Druckes auf die Samentasche aus der Samentasche entfernt werde, schon Belege finden muß als Gegenbeweise; 2) daß auch bei der Absezung der Arbeitererler die Zellenenge wirksam sein dürfte; 3) daß die in die werten Drohnenzellen abgesetzten Drohneneter unbefruchtet abgehen, weil bei Belegung dieser Zellen keine Veränderung in der geknickten Stellung (Richtung) des Ausführungsganges der Samentasche (Leuckart) gegen diese Tasche hervorgebracht wird. Kurz, bei Eierlage in Arbeiterzellen stellt sich die Samentasche gegen und auf ihren Ausführungsgang weniger gekrümmt, bildet einen weniger steilen Bogen, fast eine gerade Linie gegen sie, weil ein Druck die Tasche von hinten her hebt. Bei der Drohneneterlage wird die Samentasche nicht aus ihrer Lage gebracht, weil kein Druck von hinten her stattfindet. Sie bleibt eben in der Lage der Ruhe, in der sie auch beim Aufhören des Eierlegens verharrt; der Bogen, den Ausführungsgang und Tasche bilden, bleibt ein steiler. Von Bewußtsein beim Eierlegen der

bern erst von der ausgeschlüpften Larve aufgenommen wird? Wie konnte ferner Herr Hofmann früher berichten, daß in kleinen Körben beim Mangel an Drohnenzellen die Königin bisweilen ganze Reihen Bienenzellen am Rande der Tafeln mit Drohnen-

Königin ist keine Rede; zuerst wirken mechanische Verhältnisse, in deren Folge unter Zusammenwirken mit Nervenreiz (Contraction der elastischmuskulösen Tasche) Samenaustritt beim Belegen der engen Arbeiterzellen eintritt; beim Belegen der weiten Drohnenzellen fehlen die Reize, welche die räumlichen Verhältnisse verändernd dort zum Samenerguß führen. Dr. Küchenmeister. [XV. Nr. 9.] Hr. Medicinalrath Dr. Küchenmeister war so gefällig, mir 1 Exemplar seiner Broschüre zu übersenden, in welcher der verehrte Naturforscher nachweist, daß das Legen der verschiedenen geschlechtlichen Eier lediglich von der Bauart, von der Konstruktion der Zellen abhängig sei und somit die Königin der geschlechtlichen Entwicklung ganz unbewußt eben nur Eier lege. Dieser Lehre des von mir hochgeschätzten Verfassers kann ich mich nicht anschließen. Es ist bei der sonst gewiß sehr trefflichen Untersuchung des Falles nicht gedacht, daß in kleinem Korbwohnungen, welche bei der Wanderschwarmbienenzucht in ganz Niederösterreich üblich sind, die Königin zur Schwarmzeit, wo alle Räume mit Arbeitsbienenbrut und Honig gefüllt sind, an die Ränder der Arbeitsbrutwaben in ganzen breiten Reihen in Arbeitsbrutzellen Drohnenener einlegt, aus welchen sich dann eine so vollständige, jedoch nicht nachtheilige Buckelbrut entwickelt, wie solche nur immer in einem weisellosen Stocke vorkommen kann. Da es sich hier also nicht um einzelne Zellen handelt, die hie und da vorkommen, sondern um ein regelmäßiges Belegen von hundert und mehr Zellen, welche dicht aneinander gereiht sind, so widerspricht dieses Vorkommen der **Drohnen-Buckelbrut** in **weiselrichtigen** Stöcken neben guter Brut der Annahme, daß die Konstruktion der Zelle auf die geschlechtliche Entwicklung, d. h. auf die Befruchtung des Bienenettes den alleinigen Einfluß übe. Hr. Dr. Küchenmeister hat uns aufgefordert, durch neuerliche Versuche oder sonst begründete Einwendungen seiner Beweisführung entgegenzutreten. Nachdem nun seit so langer Zeit Niemand mit der vorstehenden Einwendung aufgetreten ist, so glaube ich endlich doch auf diese meine schon lange gehegte Ansicht hinweisen zu müssen, damit wir durch gemeinschaftliches Streben, jeder nach seinen Kräften, dem Ziele unserer Forschungen immer näher rücken. Ich selbst glaube auch nicht mehr daran, daß der Bienenkönigin vor allen Geschöpfen der Welt ganz allein die Fähigkeit gegeben sei, nach Willkür Eier für Weibchen oder Männchen zu Tage zu fördern; aber ebenso wenig ist es bis jetzt vollständig gelungen, die Gründe zu ent-

decken, aus welchen die vielbesprochenen Erscheinungen gefolgert werden können. In dieser Richtung sind wir, glaube ich, noch so ziemlich im ersten Stadium der Untersuchung. [Hofmann, XV. Nr. 9.] Die Bienenkönigin besitzt nicht nur die Fähigkeit, nach Belieben männliche und weibliche Eier legen zu können, sie besitzt auch die merkwürdige Fähigkeit, nach Belieben Eier produciren zu können; denn sie richtet ihre Eierlage nach Bedürfniß des Stocks ein. Bei schlechter Tracht legt sie wenig Eier; je besser die Tracht, um so mehr Eier legt sie. Ferner richtet sie ihre Eierlage nach der Menge der Arbeiter. Bei sehr wenig Arbeitern stellt sie ihre Eierlage ganz ein, bei kleinen Völkchen, wenn auch die Wärme noch so groß ist, legt sie vielleicht täglich 20 Eier, während sie bei mächtigen Völkern 2000 legt. Um die Willkür auf die Produktion der Eier evident zu prüfen, machte ich im heurigen Herbst folgenden Versuch. Im November, wo kein Ei mehr in den Stöcken zu finden war, fütterte ich zwei Stöcke mehre Tage lang mit flüssigem Honig. Am vierten Tage nach der Fütterung fand ich schon eine beträchtliche Menge Eier in beiden Stöcken. Ich öffnete eine Königin eines nicht gefütterten Stocks und fand in ihrem Leibe nur mikroskopische Eianfänge an den Strängen des Eierstocks; ich öffnete eine Königin eines gefütterten Stocks und fand ausgebildete Eier in dem untern Ende des Eierstocks, unter diesen einzelne reife in den Eileitern. Es fragt sich nun, wie ist eine solche Willkür der Königin auf die Produktion von Eiern, die bei andern Thieren kein Analogon findet, zu erklären? Man könnte Dreierlei auf den ersten Blick als Grund dieser merkwürdigen Fähigkeit annehmen. a) Es findet ein Nerveneinfluß vom Sensorium auf den Eierstock statt, wodurch dieser mächtiger angeregt wird. Ist schwer anzunehmen. b) Man nimmt an, die Königin habe beständig reife Eier bei sich. Indem sie nach dem Bedürfniß des Stocks diese legt oder nicht, wird entweder die Ausbildung anderer Eier aus Mangel an Platz verhindert, oder, indem durch das Legen von Eiern Platz gemacht wird, können die zunächst obem herunterrücken und sich ausbilden. Die Willkür der Produktion werde also bedingt durch die Eierlage. Eine solche Ansicht stimmt aber nicht mit der Erfahrung; denn die Königinnen im Herbst, als ich den oben beschriebenen Versuch machte, hatten keine reifen Eier mehr bei sich. c) Man nimmt an, die Königin habe es in der Hand, nach Belieben keine, wenig oder viel Eier zu legen dadurch, daß sie nach Belieben größere Mengen Nahrung resp. Futtersaft zu sich nimmt. Eine solche Annahme ist

eiern belege, woraus sich sogenannte, in diesem Falle ganz unschädliche Buckelbrut entwickle? Daß die Bienen in diesem Falle sich sollten vorgenommen haben, gerade gewisse Reihen von Brutzellen mit einem andern Futter zu belegen, ist doch wohl nicht

meiner Ansicht nach die richtige, sie stimmt am meisten mit Erfahrung und Wissenschaft überein; denn 1) ein Analogon ist die Ausnahme größerer Honigmengen von Seiten der Bienen, wenn sie bauen wollen. 2) Daß die Menge der Nahrung den größten Einfluß auf die Produktion der Eier hat, ist eine bekannte Thatsache. So weiß Jeder, daß bei kärglicher Nahrung Hühner gar nicht legen, und daß bis zu einer gewissen Grenze die Produktion ihrer Eier mit der Nahrungsquantität im Verhältniß steht. Mehrere Beobachter behaupten, daß die Königin vor dem Schwärmen weniger Eier lege, ihren Eierstock zurückbilde, um besser fliegen zu können. Theoretisch ist nichts dagegen einzuwenden, da die Königin eine solche Zurückbildung in ihrer Gewalt hat. Auch steht hiemit die Thatsache im Einklang, daß Bienen, die ihre Weiselzellen bedeckt haben, das Bauen, also die Herichtung von Brutzellen, aufgeben, mögen andere Stöcke noch so stark bauen. Aber der Meinung kann ich nicht beipflichten, daß Königinnen gar nicht fliegen können, ohne ihren Eierstock zurückgebildet zu haben. Viele Versuche mit Königinnen, die ich in starker Eierlage begriffen aus dem Stock nahm und ins Zimmer brachte, haben mir gezeigt, daß diese sehr gut fliegen, wenn sie eine Zeitlang herumgelaufen sind. [Dr. Dönhoff, XII. Nr. 5.] Ueber die Erscheinung, daß die Königin in Drohnenzellen andere Eier legt als in Bienenzellen, sind folgende Theorien aufgestellt worden. 1) Eine mechanische, wonach der Druck der Zelle Ursache sei, daß ein Ei weiblich werde. Die Gegenstände gegen diese Ansicht sind schon öfter genannt und sind dieselben so beweisend, daß meines Erachtens diese Theorie ganz unhaltbar ist. Die Beobachtung Hofmanns, daß die Königin Drohneneler in Bienenzellen legt, ist zu diesen Gründen noch hinzugekommen. 2) Reflexaktion, angeregt durch die sinnliche Wahrnehmung der Zellen, sei die Ursache, daß ein Ei befruchtet und weiblich werde. Reflexaktionen sind aber plötzliche Entladungen, es sind Zuckungen, die auf den Reiz sofort eintreten. Wird aber die Königin eine Bienenzelle gewahr, so dauert es längere Zeit, ehe sie das Ei legt. Das Legengeschlecht langsam mit dem Charakter der Willkür, die Zusammenziehung der Samenkapsel tritt erst ein, nachdem das Ei bereits theilweise aus dem Eiergang in die freie Höhle der Scheibe ausgetreten ist; denn erst dann kann der letzte Stempel mit dem Ausführungsgang der Samenkapsel in Berührung treten. Dies Austreten in die Scheibe geschieht aber erst, wenn die Königin den Leib in die Zelle gesenkt hat und wenn

sie anfängt, die Scheibe zu öffnen, also viel später als nach dem Gewährwerden der Zelle. Ferner legt die Königin auch Drohneneler in Bienenzellen und umgekehrt — alles Erscheinungen, die mit der Annahme einer Reflexaktion, durch den Eindruck der bestimmten Zelle auf die Sinne hervorgebracht, nicht passen. 3) Die Königin habe das Bewußtsein von männlichen und weiblichen Eiern, sie stelle sich vor, jetzt willst du ein Ei legen, woraus eine Drohne kommt, jetzt eins, woraus eine Biene kommt, und setze je nach dieser Vorstellung die Muskeln der Samenkapsel in Aktion oder nicht, — Voraussetzung einer Geistigkeit, die man schwer einem Thier zutrauen kann. Als Thatsache muß man anerkennen, daß die Biene den Willen hat, ihre Samenkapsel zusammenzuziehen oder nicht; daß sie aber das Bewußtsein habe, daß das Zusammenziehen ein männliches Ei zu einem weiblichen mache, ja daß sie überhaupt ein Bewußtsein habe, daß, wenn sie den Hinterleib in die Zelle stecke und ihre Legemuskeln in Bewegung setze, ein Ei zum Vorschein komme, glaube ich nicht. Der Zweck, warum sie die Bewegungen macht, scheint mir dem Thier verborgen zu bleiben. Der Schöpfer hat das Bewußtsein des Zwecks gehabt, daß das Spiel des Willens auf die Nervenfasern des Legeapparats ein Ei austreibe; er hat aber dem Thier nur den Instinkt gegeben, daß es bei einem innern Gefühl, den das im Eingang befindliche Ei hervorbringt, den Leib in die Zelle stecke und den Willen habe, die Nerven des Legeapparats in Aktion zu setzen. Das Thier denkt sich dabei nichts. Ich mache zum Beweise hiefür aufmerksam darauf, daß es instinktmäßige Aktionen beim Menschen gibt, von denen man nachweisen kann, daß sie sich nicht anders verhalten. Der Schöpfer hat dem Menschen den Instinkt gegeben, bei gewissen Anregungen von innen (Hungergefühl) zu essen. Der Schöpfer hat den Zweck gehabt, indem er diesen Instinkt dem Menschen einpflanzte, sein Leben zu erhalten. Dieser Zweck bleibt dem Menschen ganz unbewußt, wenn er ist; der Mensch ist nicht, weil er sein Leben erhalten will, er ist, weil ein unwiderstehliches unangenehmes Gefühl, das Gefühl des Hungers, ihn zum Essen treibt; ja man frage mal ein dreijähriges Kind, es weiß nicht einmal, daß das Essen ihm das Leben erhält. So wenig wie der Zweck, das Leben zu erhalten, den Menschen zum Essen treibt, so wenig wie der Zweck, Kinder zu erzeugen, den Menschen zur Generation treibt, so wenig treibt die Vorstellung, männliche oder weibliche Eier zu legen, die Königin zur Contraktion der Samenkapsel oder zu Unter-

gut denkbar. Welche Verschiedenheit ist denn überhaupt zwischen Bienen- und Drohnenbrutfutter? Von fehlerhaften Königinnen in kleinen Zellen angelegte Drohnenbrut wird von den Bienen wenigstens im Anfange gewiß für Bienenbrut gehalten,

lassung der Contraction. 4) Meine Ansicht ist, die Königin legt willkürlich Bienen- und Drohnenbrut, aber ohne Bewußtsein, daß sie in einem Fall das Ei besamt, im andern nicht. Die Königin ist in der Disposition zum Legen, sie sieht eine Bienenzelle, es wird jetzt der Wille angeregt, die Samenkapsel zusammenzuziehen, oder, besser gesagt, der Wille wird angeregt, gewisse Nervenfasern in Aktion zu setzen, welche Aktion dann eine Contraction der Samenkapsel und eine Austreibung des Samens bewirkt; sie sieht eine Drohnenzelle, der Wille wird nicht angeregt. Ich finde dies nicht wunderbarer, als daß, wenn eine Biene eine dreitägige Larve in einer Weisenzelle wahrnimmt, sie derselben Futterbrei gibt, wenn sie aber dieselbe Larve in einer Bienenzelle wahrnimmt, sie ihr keinen Futterbrei reicht. Sieht eine Königin eine Bienenzelle, so nimmt sie sich vor, gewisse Nerven in Bewegung zu setzen, die die Muskeln der Samenkapsel in Contraction setzen; sieht sie eine Drohnenzelle, so nimmt sie sich dies nicht vor. Sieht, oder besser gesagt, merkt eine Biene eine Made in einer Weisenzelle, so nimmt sie sich vor, Nervenfasern zu incitiren, welche die Muskeln des Chylusdarms und die Honigblase in Contraction setzen, wodurch Futterbrei erbrochen wird; merkt sie eine dreitägige Made in einer Bienenzelle, so nimmt sie sich dies nicht vor. Interessant ist nur, daß das Wesentliche, was die Königin antreibt, Bienen- oder Drohnenbrut zu legen, nicht die Form der Zelle ist, sondern daß ihr Wille von dieser unabhängig ist. Sind keine Drohnenzellen vorhanden, so belegt die Königin auch Bienenzellen mit Drohnenbrut; sind keine Bienenzellen vorhanden, so belegt die Königin auch Drohnenzellen mit Bienenbrut. Man muß deshalb sagen, die Königin hat bei geringerer Volkszahl den Trieb, nur Bienenbrut zu legen; bei großer Volkszahl hat sie den Trieb, Bienen- und Drohnenbrut zu legen. Hat sie in diesem Fall eine Zeitlang Bienenbrut gelegt, so tritt dann der Instinkt ein, Drohnenbrut zu legen, unabhängig davon, ob Zellen da sind oder nicht. Findet sie nur Drohnenzellen, so befriedigt sie diesen Instinkt; findet sie keine Drohnenzellen, so zaudert sie lange, entschließt sich aber doch zuletzt, in Bienenzellen Drohnenbrut zu legen, oder besser gesagt, entschließt sich zuletzt, in Bienenzellen den Leib zu stecken und den Nervenapparat der Samenkapsel durch den Willen nicht zu incitiren u. — Alles Erscheinungen, die sich nur deuten lassen, wenn man den Willen als das nimmt, was die Contraction der Samenkapsel bewirkt, wie es der Wille ist, der das Legen über-

haupt bewirkt. [Dr. Dönhoff, XV. Nr. 15.]

*) Wir zählen zehn wesentliche Verschiedenheiten in dem Baue und Organismus der Königin und der Arbeiterbienen, welche doch nach tausendfacher Beobachtung aus ein und demselben Ei einer befruchteten Königin hervorgehen, nur in Folge der Willkür der Arbeiterbienen zur Königin oder zur Arbeiterbiene herangebildet werden, indem sie für die Königin eine große Zelle bauen und diese Made mit einem andern Futter versehen, als die Made einer Arbeiterbiene. Wir haben uns ferner vielfach überzeugt, daß die gewöhnlich unfruchtbaren Arbeiterbienen bei vollständiger Weisellosgkeit mit einem Mal fruchtbar werden und Eier legen, und wir sind gezwungen, für diesen Vorgang anzunehmen, daß sich solche Arbeiterbienen mit Königinnenspeise nähren, um ihren verkümmerten Eierstock fähig zu machen, daß sich in demselben Eier entwickeln. In Anschauung dieser Erscheinungen, welche lediglich die Erfolge der Consumption eigenthümlicher Nahrungstoffe sind, und im Anbetrachte, daß wir ungeachtet aller Bestrebungen noch immer keine Erklärung für die bisherig angenommene Hypothese finden, nach welcher die Königin befruchtete und unbefruchtete Eier legen mußte, wage ich es, eine andere Hypothese aufzustellen und sage: „Die befruchtete Königin legt nur befruchtete Eier“. Ich begründe diese Hypothese mit der Annahme, daß die Arbeiterbienen solche befruchtete Eier in Drohnen- oder in Arbeiterzellen, sobald sie überhaupt daraus Drohnen erziehen wollen, nie mit jener Speise benezen, welche nöthig ist, daß der Keimfaden fort vegetiren und die Befruchtung und sofortige Entwicklung des Eikeimes zur weiblichen Bienenmade herbeiführen könne, sondern absterben muß. Ist der Keimfaden todt, so ist selbst das befruchtete Ei gleich jedem unbefruchteten Bienenbrut ein Drohnenbrut und nur fähig, eine Drohne zu entwickeln. Wenn es, wie ich obenstehend nachgewiesen habe, den Bienen gelingt, durch Zugabe von gewissen Stoffen zu den Speisen der selbst 3 Tage alten Arbeiterbienenmade so große Verschiedenheiten in dem Baue und in dem Organismus derselben herbeizuführen; wenn es ihnen gelingt, im reifen Alter wieder durch den Genuß gewisser vorbereiteter Stoffe ihre verkümmerten Eierstöcke zur Entwicklung von Eiern zu bringen, was alles Thatsache ist, da es ja vor unsern Augen geschieht: um wie viel mehr

mit Bienenbrutfutter versehen, und doch gedeiht sie dabei. Ein wesentlicher Unterschied scheint also doch nicht stattzufinden. Woher kommt es, daß, wenn die Bienen aus Irrthum oder aus Mangel an Arbeitsbienenbrut ein Drohnenei, sei es auch von einer Königin gelegt, zur Erziehung einer jungen Königin erwählt haben, stets nur eine Drohne, niemals eine Königin daraus hervorgeht? Diese Thatsache allein genügt, um die Unhaltbarkeit der Hofmann'schen Hypothese ad oculos zu demonstriren. [XVI. Nr. 2.]

9. Wenn bei den Königinnen ein verschiedener Grad der Fruchtbarkeit bemerkt wird, worin hat das seinen Grund?

Daß verschiedene Königinnen einen verschiedenen Grad der Fruchtbarkeit an den Tag legen, ist ausgemacht, daß das aber nicht von der Zahl der im Stocke vorfindlichen Männchen, wie Manche fasseln, herrühre, folgt schon aus dem eben Gesagten. Die Fruchtbarkeit der Königin hängt ab von ihrer individuellen Küstigkeit, Geschicklichkeit, Lebenskräftigkeit, Unversehrtheit ihrer Füße, welche beim Kampf um die Alleinherrschaft ihnen häufig beschädigt werden, besonders auch von ihrer Jugend, obschon ich die Erfahrung gemacht habe, daß einzelne ausgezeichnet fruchtbare auch im vierten, selbst im fünften Jahre eine gleiche Fruchtbarkeit zeigten, dagegen manche junge so gleich ziemlich unfruchtbar waren. Daß die Menge der Arbeitsbienen auf ihre Fruchtbarkeit einwirkt, ist klar. Denn fehlt es an Arbeitern, welche die Zellen bauen, reinigen, belegen und erwärmen, die Eier bebrüten, die Jungen füttern und bedecken, so kann der fruchtbarste Weisel seine Fruchtbarkeit auch wegen der größeren Kühle, die im Stocke herrscht, nicht entwickeln.

Ich habe Königinnen, welche die ausgezeichnetste Fruchtbarkeit zeigten, ausgetrieben und versuchsweise dem Trieblinge nur wenig Volk gegeben. Der Stocck blieb ein kümmerer, wie jeder andere schwache Stocck. Dies mögen Diejenigen erwägen, welche die Volksstärke einzig von der Fruchtbarkeit der Königin abhängig machen und deshalb auch die Herbstvereingung ganz unnütz finden wollen. [III. Nr. 5.]

Worüber ich aber meine Verwunderung ganz besonders nicht unterdrücken kann, ist, daß Hr. Kirsten die außerordentliche Fruchtbarkeit der Königin in der besten Zeit täglich auf 200 Eier, sage zweihundert, angibt. Ich würde einen Druckfehler vermuthet haben, wenn nicht auch an einer andern Stelle deutlich dieselbe Zahl angegeben wäre. 20 mal 200, das wäre die richtigere Angabe gewesen. Wenn die Königin in der besten Zeit täglich 200 Eier legt, so legt sie in zwanzig Tagen, da die erste Brut schon wieder die Zelle verläßt, 4000. Diese würde eine Bruttafel bilden

ist es nicht höchst wahrscheinlich, daß ein ähnlicher Vorgang stattfinden müsse, welcher die uns bisher noch unklaren Verhältnisse des Bienenhaushaltes begründet. Es ist diese von mir aufgestellte Theorie um so wahrscheinlicher die richtige, als dadurch selbst nur etwas Negatives supponirt wird: Weil die Eier nicht mit jener Speise umgeben werden, in welcher die Keimfäden gedeihen können, so sterben sie ab und aus dem befruchteten Ei wird dann nur eine Drohne. Ich könnte

meine Hypothese und meine Theorie freilich nur dadurch beweisen, wenn man aus Arbeiterzellen befruchtete Eier in Drohnenzellen übertragen würde und dort Drohnen erzogen würden, oder wenn man in Drohnenspeise solche Keimfäden aus Königinnen-Samentaschen oder aus Drohnen schnell zum Absterben brächte, oder diese in Königinnen- oder Arbeiterbienenpeise sich länger bewegend erhielten. [Hofmann, XV. Nr. 21.]