

sucht. Und dazu ist wieder der Dzierzonstock am geeignetsten, einmal, weil man sich hier am gewissten von dem Zustande eines Volkes überzeugen, dann auch, weil man der Noth am bequemsten und sichersten abhelfen kann. Hat man gefüllte Honigwaben, dann ist die Sache leicht, denn man darf nur nach Bedürfniß einhängen, was freilich besser im Herbst geschehen sein würde. Fehlt's aber daran, dann muß man zu andern Auskunftsmitteln greifen. Hat man verdickten Honig, so kann man einige Pfund von demselben in ein starkes Papier schlagen, aus dem man eine viereckige Lüte, in welcher man den Honig gleichmäßig vertheilt, gebildet hat, und im Honigraume auf die Deckbrettchen legen, nachdem man über dem Hauptsitze der Bienen die Deckbrettchen ein wenig auseinander gezogen und hier den Zugang zum Honige durch ein Loch im Papiere gewährt und dann den übrigen Raum über dem Honige der Wärme wegen mit trockenem Moose oder Heu ausfüllt. Die Bienen zehren den Honig nach und nach völlig auf und befinden sich wohl dabei, nur muß man augenblicklichen neuen Vorrath geben, sobald der alte aufgezehrt ist. Steht kein so verdickter Honig zu Gebote, der sich auf die angegebene Weise verwenden läßt, dann füllt man ein Trinkglas, welches ein paar Pfund fassen kann, mit dem weniger verdickten Honige an, verbindet die Oeffnung mit lockerem Leinen und stülpt es, nachdem man ein Deckbrettchen über dem Sitze der Bienen weggenommen hat, auf den Stäbchenrost, überdeckt es mit wärmehaltenden Stoffen und überläßt es den Bienen, den Honig durch die Leinwand aufzulecken.

Leider pflegen aber des Anfängers Honigtöpfe nicht immer gefüllt zu sein, und zuverlässiger Honig steht nicht immer zu Kauf. In dem Falle kann man auch zum Kandis greifen, denselben über dem Neste in starken Stücken auf den Rost legen und ihn so überdecken, daß die Wärme, die von den Bienen aufsteigt, nicht ausströmen kann, was für das Wohlbefinden der Bienen und für die Löslichkeit des Zuckers von Wichtigkeit ist. Oder man kann den Kandis pulverisiren, damit die Zellen von ein paar Waben

ausfüllen und diese Waben in oder unmittelbar an das Nest der Bienen hängen, und um die Bienen im letzteren Falle um so gewisser zu dieser Nahrung heranzuziehen, die Waben mit etwas Honig bestreichen. Mit so gefüllten Waben reicht man sogar weiter noch, als mit gefüllten Honigwaben gleichen Gewichts.

Ich darf hier auch das zweckmäßigste Verfahren anzugeben nicht unterlassen, wie man am sichersten zur Anzucht der italienischen Bienenart gelangt, worauf gegenwärtig so große Sorgfalt, und gewiß mit Recht, verwendet wird. Diese Bienenart wird bis jetzt erst noch in sehr schwachen Kolonien abgegeben. Man bekommt eine Königin mit etwa ein paar hundert Bienen auf Bestellung zugeschickt. Hunderte solcher Königinnen, die man deutschen entweifelten Stöcken zugesetzt hat, sind von den Bienen getödtet worden und dadurch ist viel Geld verloren und manche Hoffnung getäuscht worden. Wer dieser Gefahr sich nicht aussetzen und ganz sicher gehen will, der setze die erhaltene Königin mit den ihr beigegebenen Bienen in eine wie für einen Ableger zugerichtete Wohnung, hänge eine zugedeckelte Brutwabe, die zum Auschlüpfen reif, ins Brutnest, ohne Bienen aus dem fremden Stocke mit überzusiedeln. Sind die jungen Bienen ausgelaufen, so hängt man eine zweite Brutwabe ein und setzt das solange fort, bis der Stock hinreichenden Volksreichtum hat, um auf eigenen Beinen stehen zu können. Dann veranlaßt man die Königin durch eine ins Brutnest gehängte Drohnenwabe, Drohnenbrut einzuschlagen, und sobald das geschehen ist, macht man mit einer von der italienischen Mutter mit Brut besetzten Wabe einen Ableger, um junge Königinnen derselben Art zu erziehen, hält Mutterstock und Ableger möglichst von andern Bienen isolirt, damit die Paarung der jungen Königin mit Drohnen echter Rasse möglichst sicher erzielt werde, und sucht allmählig seinen ganzen Stand in Italiener zu verwandeln.

Die erfreulichste durch die Bienenzucht bedingte Arbeit ist unbestritten die Honigernte, die bei dem Betriebe mit beweglichen Waben um so ergötzlicher ist, als sie weder

eine Gefährdung der Bienen, noch eine Matscherei nothwendig macht, wie sie manche andere Betriebsarten unerläßlich im Gefolge haben.

Hier kann man niemals in Zweifel gerathen, ob man den vorhandenen Vorrath auch ohne Benachtheiligung der Bienen sich aneignen kann; denn hier kann man klar die Vorräthe übersehen, hier ist ein besonderer Honigraum gegeben, den man jeder Zeit entleeren kann, wenn man ihn gefüllt findet, ohne aber darauf warten zu müssen, daß er auch wirklich ganz gefüllt werde. Im Herbste entleert man ihn jedenfalls gänzlich und verschiebt die Ernte nicht zu lange, weil die Bienen sonst den oben aufgeschichteten Honig wieder herabholen würden, um die leer gewordenen Zellen ihres Lagerraums damit zu füllen, und der Züchter das bloße Nachsehen hätte. Zwar wäre der Honig nicht verloren und man würde den Bienen aus dem Lagerraum unbedenklich den Honig wieder entnehmen dürfen, den sie über Bedarf haben; indeß bleibt eine solche Verpackung der Vorräthe nicht ohne Verlust für den Züchter, bestände derselbe auch nur in der stärkeren, durch die überflüssige Arbeit bedingte Zehrung. Dazu kommt, daß die Honigwaben aus dem Brutraume nur selten ganz frei von Blumenmehl sind, während sich im Honigraume auch nicht eine Spur davon findet, sobald man der Königin nicht Gelegenheit gegeben hat, ebenfalls dahin aufzusteigen und Eier daselbst abzusetzen. Eben dadurch gewinnt der aus dem Honigraume geerntete Honig bedeutend an Werth vor dem aus dem Lagerraum gewonnenen. Der Honigraum ist aber leicht auszuräumen; ein wenig scharfer Zigarrenrauch treibt die Bienen zurück, und man wird von ihnen nicht belästigt. Man löst die Waben mit einem Messer von den Seitenwänden ab, lüftet das verkittete Stäbchen durch das darunter geschobene Messer ein wenig, zieht es etwas nach einer Seite vor und entnimmt so eine Wabe nach der andern, indem man die noch daran hangenden Bienen mit einem Brettchen abstreift und die so gesäuberte Wabe vorläufig in ein verschließbares Kästchen einhängt, um das Benaschtwerden derselben zu verhüten. Diesen Waben

kann man dadurch noch größeren Werth geben, daß man die Zwischenräume allmählich erweitert, indem man die Stäbchen immer weiter aus einander zieht. Indem die Bienen den Raum zwischen den einzelnen Waben auf den normalen Stand zurückzuführen sich angelegen sein lassen, verlängern sie die Zellen und füllen sie mit Honig. Auf diese Weise gewinnt man honiggefüllte Waben bis zu drei Zoll Dicke. Der aus dem Honigmagazin gewonnene Honig ist am vortheilhaftesten durch Verkauf in Waben zu verwerthen, da er von Brut und Bienenbrod vollkommen frei bleibt; er wird deßhalb vorzugsweise, namentlich vom Kenner, gesucht sein und höher im Preise gehalten werden können, um so mehr, als er, an den Stäbchen hängend, unverkennbar den Anschein größerer Sauberkeit bewahrt, was gewiß für den eklen Honigliebhaber nichts Geringes ist.

Hat man die Ernte beendet, dann schließt man den Stock, läßt die kleinste Spur von Honig auflecken und verengt während der Zeit das Flugloch, um zudringliche Mäsker abzuhalten, bis alles wieder in Ordnung ist, worauf man, wenn etwa ein weiteres Eintragen in den Honigraum nicht mehr erhofft wird, diesen vom Lagerraume völlig abschließt und ihn zu seiner Zeit mit Moos oder dergl. ausfüllt.

Der Betrieb mit beweglichen Waben geht dem Züchter besonders auch dann zur Hand, wenn ihm daran liegt, eine besondere Honigart, etwa von Linden, Akazien, Lavendel oder dergl., besonders zu sammeln. Er braucht dann nur bei Beginn einer solchen Tracht, nachdem er der Bruterziehung ein Ende gemacht hat, leere Waben einzustellen und sie herauszunehmen, sobald sie gefüllt sind, um abermals leere einzuhängen. Es ist nicht erforderlich, daß er immer so lange warte, bis die Tafeln ganz versiegelt sind, wenn sie nicht etwa weit verschickt werden sollen. Um eine besondere Tracht gehörig ausbeuten zu können, ist es aber nöthig, daß der Lagerraum der Bienen gehörig ausgebaut sei und keine leeren Räume biete, weil sie instinktgemäß immer erst die eigene Lagerstätte mit ausreichendem Vorrathe zu versehen sich bemühen, ehe sie

daran denken, ihre Reichthümer in einem entfernteren Raume abzulegen. Tritt also eine Trachtzeit ein, aus der man den Honig abgesondert zu ernten wünscht, und ist der Lagerraum der Bienen noch nicht vollgetragen, so ist es zweckdienlich, diesen mit vollen Honigwaben auszuhängen und dadurch die Bienen zu zwingen, den frisch gesammelten Honig in das Honigmagazin zu tragen. Ist der Züchter mit seinem Dzierzonbetriebe gehörig im Zuge, so fehlt es ihm nicht an einem genügenden Vorrathe gefüllter Honigwaben, um derartige Vorkehrungen zu jeder Zeit treffen zu können; fehlt es ihm aber noch daran, dann wird er sich dadurch leicht zu helfen wissen, daß er aus einem Stocke, der nicht zum Honigstocke bestimmt ist, die erforderlichen Honigwaben für eine vorübergehende Zeit erborgt und später alles wieder in Ordnung bringt.

In Gegenden, wo man Wanderbienenzucht treibt, müßte der Betrieb mit beweglichen Waben von glänzendem Erfolge begleitet werden, wenn nur einige intelligente Züchter einer solchen Gegend es der Mühe für werth hielten, sich mit demselben vertraut zu machen und mit ihrem Beispiele den Züchtern gewöhnlichen Schlages voranzugehen. Es würde mit ihm ein Leichtes sein, die oft so verderbliche Schwarm- sucht der Bienen solcher Gegenden auf ein richtiges Maß zu beschränken, dagegen aber den Honigertrag aufs höchste zu steigern und höher zu verwerthen. Bisherige Versuche haben keine günstige Resultate gegeben, weil sie unverkennbar in verkehrter Weise angestellt wurden. Dann hat man auch in der Schwerfälligkeit der Dzierzonkasten ein unübersteigliches Hinderniß erblicken wollen, sie zur Wanderbienenzucht anzuwenden, hat dadurch aber nicht minder gezeigt, daß man das Wesen des Betriebs noch nicht gehörig in sich aufgenommen hat. Es eignet sich unzweifelhaft keine Wohnung zur Wanderbienenzucht besser, als gerade die Dzierzon'sche, namentlich, wenn man Doppelwohnungen dazu bestimmt. Fertigt man diese aus dünnen Brettern leichten Holzes, überkleidet, da der Boden und die Decke keines besondern Schutzes bedürfen, weil mehre Stöcke auf einander gestellt werden und so sich selbst schützen, die Seiten mit

einer dicken Strohwand, die man vermittelst Kleisterruthen oder geglühten Eisendrahts und einiger Nägel auf den Seitenbrettern befestigt, so erhält man Wohnungen, die hinsichtlich der Leichtigkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Nagelt man dann noch an jede Seite eine überspringende Latte, die sowohl zur größeren Befestigung der Strohwand als auch zur Handhabe dient, so sind sie zugleich auch leicht transportabel. Bringt man außerdem, etwa in der Thür, statt eines Fensters ein Drahtgitter an, welches für gewöhnlich verschlossen werden kann, so hat man einen Stock, der als Wanderstock alle Ansprüche erfüllt, die man an einen solchen machen kann. Er läßt sich leicht auf einen Wagen schaffen, sich leicht und, da mehre auf einander gestellt werden können, in großer Zahl auf demselben verpacken und nimmt keine weitläufigen Vorkehrungen zur Versendung in Anspruch. Man hat nur das Flugloch zu verschließen, den Verschuß vor dem Drahtgitter zu entfernen und die Sache ist abgemacht. Und wie leicht sind sie an der neuen Flugstelle aufzustellen, wie geringen Platz verlangen sie, und wie bequem sind sie zu bedachen!

Doch das sind im Grunde nur Nebensachen; bedeutender sind die Vortheile, welche der Wanderbienenzucht durch den Betrieb gewährt werden. Hat man seine Stöcke im Frühlinge im Rapps gehabt, sie dadurch zur höchsten Volksstärke gebracht und für verständige Vermehrung seiner Stöcke durch Ableger gesorgt, sie die Bolltracht von Linden, Esparsette oder dergleichen genießen lassen, dann nimmt man ihnen den überflüssigen Honig, sperrt die Königin ab, um sie am Bruteinschlage zu hindern und dadurch ein abermaliges Schwärmen in der zweiten Schwarmperiode unmöglich zu machen, vereinigt, wenn man etwa einige nicht eben volkreiche Stöcke hat, diese mit andern, bringt sie dann in die Buchweizenblüte, hängt die Stöcke mit leeren Waben aus und überläßt es dem Himmel, für deren Füllung mit Honig zu sorgen. Nach der Buchweizentracht entnimmt man ihnen abermals den überflüssigen Vorrath und bringt sie dann, nachdem man die gemachten Lücken abermals mit leeren Waben ausgehängt hat, in die Heide,

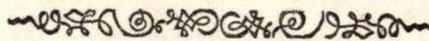
wenn man nicht gleich von vornherein einen Stand genommen hat, der sowohl an große Buchweizen-, als auch an Heideflächen grenzt. Nach beendigter Tracht kehrt man mit seinen Stöcken in die Heimath zurück, um das Ergebniß seiner Bienenzucht klar zu übersehen.

In einem günstigen Jahre, wie sie freilich nur selten kommen, kann man vier Ernten machen und daraus für seine aufgewendete Mühe einen reichlicher lohnenden Gewinn ziehen, als aus irgend einem andern Zweige der Landwirthschaft. Ungünstige Jahre werden auch den Züchter, der mit beweglichen Waben imkert, drücken, sein Gewinn kann in ihnen ein relativ geringerer sein, sie können ihn aber nie so vollständig zu Grunde richten, wie es den gewöhnlichen Wanderbienenzüchtern so häufig begegnet. Eine Trachtzeit im Jahre wird vermuthlich doch nicht gänzlich fehlschlagen, und in dem Falle muß der verständige Züchter mit dem Dzierzon'schen Betriebe, wenn er dessen mächtig ist, den Bestand seiner Zucht schon sicher stellen, sogar noch einen mäßigen Gewinn erzielen können.

Im Herbst werden nun die Stöcke gehörig untersucht, im Weiselhäuschen etwa abgestorbene oder zu alte Königinnen durch junge, die man immer vorräthig hat, ersetzt, das Honigmagazin geleert, die im Lagerraum sich findenden Waben mit unversiegeltem Honige herausgenommen, nur die versiegelten gelassen und der leere Raum durch ein Brettchen abgegrenzt und eben so, wie der Honigraum, mit Moos oder Heu ausgefüllt und die so verwahrten Stöcke an einem ruhigen, geschützten Orte aufgestellt und, wie oben angegeben, behandelt. Will man nur eine bestimmte Stockzahl einwintern, und diese nicht überschreiten, so verkauft man, was man verkaufen kann, und vereinigt die nicht zu verkaufenden überzähligen mit den zu überwinternden, was nach dem oben angegebenen Verfahren leicht ist und den Standstöcken gut bekommen wird.

Sollte aber die Heidtracht gänzlich fehlschlagen, wie das nichts Ungewöhnliches ist, sollten die gewöhnlichen Stöcke ärmer aus der Heide zurückkehren, als sie hingebracht wurden, so werden die richtig behandelten Dzierzonstöcke

vor den gewöhnlichen Schlendrianstöcken einen bedeutenden Vorsprung gewonnen haben, da sie nicht schwärmen konnten und keine Brut zu besorgen brauchten, auch in den Drohnen keine unnützen Fresser zu ernähren hatten, die Bienen also auch unter ungünstigen Verhältnissen leicht ihr täglich Brod gewinnen, auch wohl noch ein Uebrigcs ersparen konnten. Und da der Bienenwirth aus den früheren Trachtzeiten einen Vorrath an gefüllten Honigwaben gesammelt haben wird, so braucht er daraus nur den Bienen ihren Bedarf zurückzugeben, und er wird, wenn er auch für das Mal keinen bedeutenden Segen aus seiner Bienenzucht gewinnt, doch auch keinen reellen Verlust erleiden, so daß es von ihm nie heißen kann, bald reich, bald arm. Mißernten giebt es aber überall, und ihnen muß man sich mit Ergebung unterwerfen; ein günstigeres Jahr bringt aber doppelten und dreifachen Segen, und solche Jahre bleiben gewiß nicht aus. Sie gehörig auszubenten, muß man aber nach Dzierzon's Betriebsmethode imkern.





## Weitere Nachträge des Herausgebers.

### Von der Befruchtung der Königin.

Zusatz zu Seite 23.

Die Annahme, daß die Königin der Drohne im Fluge behufs der Paarung aufsitzen müsse, ist durch Prof. Leuckart gründlichst als eine irrige erwiesen, indem er sich darauf stützt, daß es das Männchen ist, welches die Annäherung vornimmt, die Drohne also ihre Hinterleibsspitze der Königin zukrümmen muß. Sitzt die letztere auf dem Rücken der Drohne, so muß diese Krümmung natürlich nach oben hin erfolgen. Aber man braucht den Hinterleib der Drohne nur einer flüchtigen Untersuchung zu unterwerfen, um sich davon zu überzeugen, daß eine Aufwärtskrümmung hier nur in sehr beschränktem Maße möglich ist. Und doch müßte diese in dem angenommenen Falle um so bedeutender sein, als die männliche Geschlechtsöffnung, statt den am meisten hervorstehenden Theil der Hinterleibsspitze einzunehmen, eine mehr bauchständige Lage hat.

Was aber nach oben kaum möglich ist, das vollzieht sich nach unten mit Leichtigkeit. Nicht bloß, daß sich die einzelnen Ringe des männlichen Hinterleibes nach dem Bauche zu merklich vorschieben und zwar um so mehr, je mehr sich dieselben der Geschlechtsöffnung annähern, es läßt sich auch der Hinterleib der Drohne im Ganzen wie ein Krebschwanz umlegen, so daß die Spitze desselben nach vorn sieht und die früher nach unten gefehrte Bauchfläche jetzt nach oben hin gegen den Brustkorb gewendet ist.

Da weder die Königin noch die Arbeiterin diese Bewegung mit gleicher Präcision und Leichtigkeit vorzunehmen vermag, so sind wir zu der Annahme berechtigt, daß dieselben mit den specifischen Leistungen der Drohnen zusammenhängen oder, mit andern Worten, bei dem Begattungsakte in Betracht kommen.

Die Drohne wird hiernach bei der Begattung den Hinterleib bogenförmig nach abwärts krümmen, bis die Spitze desselben auf die Schamspalte der Königin trifft. Die Königin muß sich also unterhalb der Drohne befinden und ihre Geschlechts-Öffnung in einiger Entfernung von der männlichen Hinterleibsspitze fixiren. (S. v. Berlepsch's „Die Biene und ihre Zucht“, 2. Auflage, S. 36).

---

### Beobachtungen an Königinnen, deren Befruchtung verzögert wurde.

Zusatz zu Seite 67.

Die von Dzierzon aufgestellte Lehre, daß bei den Bienen aus denjenigen Eiern, welche von der Königin beim Legen mit Samen aus ihrem *receptaculum seminis* befruchtet werden, weibliche Bienen entstehen, während aus den unbefruchteten Eiern die Brut der Drohnen hervorgeht, ist zuerst durch v. Siebold in dessen: „Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen 1856“ wissenschaftlich begründet und durch Leuckart u. A. über allen Zweifel erhoben worden.

Obgleich aber so die Lehre von der Parthenogenese unantastbar festgestellt ist, hat sie von Zeit zu Zeit doch noch Anfechtungen zu bestehen gehabt. Der jüngste Versuch, sie zu widerlegen und das alte Dogma: „nur befruchtete Eier sind entwicklungsfähig“ aufrecht zu halten, ist vom Dr. Landois in einem in v. Siebold's und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XVII, S. 375, veröffentlichten Artikel: „Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insekten“ gemacht, in welchem es heißt:

„Es ist bekannt, daß man bis dahin allgemein nach den Untersuchungen von Dzierzon und v. Siebold annahm, daß bei den Bienen aus denjenigen Eiern, welche von der Königin beim Legen mit Samen aus ihrem *receptaculum seminis* befruchtet worden, weibliche Bienen (entweder Königinnen oder Arbeiterinnen) entstehen, während aus den unbefruchteten Eiern die Brut der Drohnen hervorgeht. Namentlich glaubte v. Siebold, daß der Nachweis von Spermatozom in den Eiern der Arbeiterzellen und das Vermisfen derselben in den Eiern der Drohnenzellen ein gewichtiger Stützpunkt für die Ansicht sei, daß bei den Bienen von der Befruchtung die Entstehung der Geschlechter abhängt. Allein es ist bekannt, daß die Eier, aus denen die Arbeiterbienen entstehen, in anders gestaltete Waben gelegt werden, als diejenigen, aus denen die Drohnen hervorgehen, und ferner auch, daß der Futterbrei, mit dem die erwachsenen Arbeiterbienen die jungen Maden füttern, für die verschiedenen Geschlechtsarten derselben ein besonderer ist. Es lag daher die Frage nahe, ob nicht aus solchen Eiern, welche die Königin in Arbeiterzellen legt, auch Drohnen erzogen werden könnten, wenn man die Eier in Drohnenzellen versetzte und Acht habe, daß von den erwachsenen Arbeitern der ausgeschlüpften versetzten Madenbrut nur Drohnennutter verabreicht werde. Und umgekehrt, sollte es nicht gelingen, aus Drohneneiern Arbeiterinnen zu erzielen, wenn man diese Eier in Arbeiterzellen versetzt und den jungen Maden Arbeiterbienenfutter darbietet?

Dieser Versuch wurde in der That von mir ausgeführt und zwar zu verschiedenen Malen, anfangs zwar vergebens, da die Bienen mein Werk der Versetzung durch schnelle Zerstörung vereitelten. Endlich gelang der Betrug, nicht einmal, sondern wiederholt. Ich bemerke, daß die Versetzung der Eier nicht gelingt, wenn man dieselben aus einer mit Eiern belegten Wabe in eine Wabe setzt, welche keine Eier enthält. Da die Eier außerordentlich zart sind, so darf man sie bei der Versetzung gar nicht berühren. Um sie dennoch transferiren zu können, schnitt ich mit einem spitzen Messerchen rings um jedes Ei den Boden der Zelle ein und hob dann das kleine Wachsstückchen zugleich mit dem darauffstehenden Ei heraus und brachte es in eine andere Zelle. Das Resultat war nun ein sehr überraschendes,

indem aus den Drohneneiern Arbeiterinnen und aus den Arbeiterinneneiern Drohnen entstanden. Ein Irrthum bei der Beobachtung konnte nicht vorliegen, da täglich wiederholt nachgesehen wurde und nach dem Auskriechen der kleinen Larven noch die Rudimente der Eischale an dem ausgeschnittenen Wachsstückchen festklebend kurze Zeit vorhanden blieben.

Diese Experimente liefern also den Beweis, daß nicht die Befruchtung es ist, welche die Arbeiterinnen-Entwicklung bedingt, und daß nicht das Unterbleiben derselben es sein kann, welches die Drohnen entstehen läßt, sondern daß die Entwicklung männlicher und weiblicher Individuen bei den Bienen abhängig ist von der Nahrung.

Meine Meinung geht dahin, daß bei den Insekten überhaupt die gelegten Eier noch nicht eine definitive geschlechtliche Potenz oder Anlage besitzen. Die ausgeschlüpften Larven können sich sowohl zu Männchen, als auch zu Weibchen entwickeln, die Entscheidung, nach welchem Geschlecht hin sich die Larve entwickelt, hängt von physikalischen äußern Lebensbedingungen ab, namentlich von der Nahrung.

Dieser Satz läßt sich in der That durch folgende Thatfachen sicher feststellen.

Die erste Anlage der Generationsorgane der Insekten ist histologisch und morphologisch bei allen mit Verwandlung ausgestatteten Insektenordnungen völlig identisch; erst später entwickelt sich aus diesem indifferenten Organe die männliche oder weibliche Keimdrüse und zwar vornehmlich unter dem Einflusse der Nahrung. Ich habe hier vornehmlich zuerst die Lepidopteren im Auge. Aus den ganz jungen Räupchen von *Vanessa urticae* erzog ich ganz willkürlich aus Tausenden von Individuen Männchen oder Weibchen, erstere, wenn dieselben schlecht gefüttert, letztere, wenn sie reichlich versorgt wurden.

Hiermit steht in gutem Einklange, daß bei solchen Insekten, deren Larven sich in ihrem Futter entwickeln, die Weibchen sehr reichlich sind, die Männchen äußerst selten. Schon dem trefflichen Leon Dufour fiel es auf, daß er von *Dipoplepis gallae tinctoriae* nie ein Männchen erhalten habe. Von den bis auf Hartig bekannten 28 Arten der Gattung *Cynips* kennt man die Männchen gar nicht. Und ist es nicht bei den Dipteren ganz

ähnlich, wenn ich erinnere an *Sargus*, *Ceria*, *Syrphus*, *Merodon*, *Tachina*, *Musca*, *Scatophaga*, *Trypeta*, *Platyura*, *Sciophila*, *Myceptophila*, deren Larven im Ueberfluß ihrer Nahrung schwelgen? Die angeführten Gattungen enthalten 403 bekannte Species, und Meigen, der berühmte Dipterologe, kannte von 255 Arten jener Gattungen nur die Weibchen. Auch bei den Ichneumoniden ist das Verhältniß ähnlich. Unter den Käfern, die sich in ihrem Futter entwickeln, nenne ich hier nur *Bostrychus*, bei denen immer mehre Hunderte von Weibchen auf ein Männchen kommen; unter Lepidopteren *Cossus ligniperda*, dessen Männchen anerkanntermaßen selten ist; unter den Orthopteren *Locusta viridissima*, und endlich erinnere ich noch unter den Ametabola an die Pedikulinen, bei denen verhältnißmäßig die Männchen so selten sind, daß der große Swammerdam, dem das Auffinden der Männchen nicht gelingen wollte, die Läuse sogar für Hermaphroditen hielt. Und findet sich nicht bei den Blattläusen ein ähnliches Verhalten? So lange die viviparen Generationen reichliche Nahrung vorfinden und eine passende Wärme sie umgiebt, entwickeln sich stets nur Ammen, und Kyber hat vier Jahre lang mehr als 50 Generationen von *Aphis dianthi* unter solchen Verhältnissen und zwar stets Ammen erzielt. Bringt der Herbst mit saftlosen Pflanzen Kälte herbei, so treten ob der dürftigen Entwicklung der Keimanlagen anfangs noch selten, aber stets reichlicher Männchen hervor. Endlich wird der Beobachter der Natur finden, daß überhaupt in üppigen Gegenden mit reichen Bodenarten die Weibchen der Insekten vorherrschen, daß dagegen auf dürftigen mageren Boden mehr Männchen angetroffen werden. Ich weiß dies sicher von *Lampyris*, *Lucanus* und anderen.

Die Weibchen der Insekten gebrauchen ferner bis zu ihrer vollkommenen Verwandlung eine längere Zeit bei ähnlicher Ernährung als die Männchen, und hiermit harmonirt es, daß der Grad der Ausbildung des gesammten Körpers und seiner Organe bei den Weibchen ein höherer und vollendeterer zu sein pflegt, als bei den Männchen der Insekten.

Von diesen Thatsachen ausgehend halte ich ferner daran fest, daß der Hermaphroditismus bei den Insekten sich so erklären lassen muß, daß die ursprünglich bilateral identischen

Generationsanlagen dadurch auf beiden Seiten zu differenten Sexualapparaten sich entwickeln, daß die männliche Seite einer ungleich geringeren Ernährung unterworfen war, sei es durch eine primitiv schwächere Anlage dieser Hälfte, sei es durch Schwäche der hauptsächlichlichen Ernährungsorgane derselben.

Ich kehre zu den Bienen zurück. Wir können es als ausgemacht betrachten, daß diejenigen Larven, welche zu Königinnen und Arbeiterinnen erzogen werden, in der ersten Zeit ihres Lebens gleiches Futter bekommen. Nach einiger Zeit erhalten die Arbeiterlarven schlechteres Futter und ihre Ovarien verbleiben auf einer unentwickelten Stufe; die Königinnenlarven behalten zeitlang die zuträgliche Nahrung und eben dadurch entwickeln sich die Ovarien zu vollständiger Entfaltung. Ich habe ein Experiment gemacht, welches diesen Verhältnissen im Bienenstocke entspricht. Ich fütterte junge Raupen von *Vanessa urticae* anfangs sehr reichlich, nach einer gewissen Zeit spärlich und alle entwickelten sich zu Weibchen mit verkümmerten Ovarien. Die Drohnenlarven erhalten stets ein schlechteres Futter als die Weibchen und daher werden aus ihnen Männchen hervorgehen. Die Ursache der primären und sekundären Drohnenbrütigkeit reducirt sich darauf, daß von den Königinnen oder Arbeitern Eier gelegt werden, die mit dürftigem Bildungsmateriale ausgerüstet sind, aus denen sich schwächliche Larven entwickeln müssen und somit Drohnen. Wäre der Satz Dzierzon's richtig, daß die Drohnen stets aus unbefruchteten Eiern hervorgehen, so müßte in den Fällen, wo eine italienische Königin sich mit einer deutschen Drohne begattet, die männliche Nachkommenschaft ausschließlich italienische Drohnen liefern. Ebenso müßten aus einer deutschen Königin, die den befruchteten Samen von einer italienischen Drohne erhält, nur deutsche Drohnen hervorgehen, weil ja eben die Drohneneier nicht befruchtet würden und die befruchtende Drohne keinen Einfluß auf die Nachkommenschaft haben kann. Wir stehen hier an einem Punkte wo Dzierzon selbst Zweifler seiner Theorie wurde. Es sind nämlich schon in dieser Richtung viele Beobachtungen gemacht worden, die zum größten Theile gegen die Dzierzon'sche Theorie sprechen. Die Abartung der Drohnen ist auf eine wirkliche Befruchtung zurückzuführen, denn es ist nach den anfänglich mitgetheilten Beob-

achtungen irrthümlich anzunehmen, daß die Königin willkürlich befruchtete oder unbefruchtete Eier ablegen könne. Die normale Königin legt nur befruchtete Eier. Erst das den Larven gereichte Futter wird von entscheidendem Einflusse, ob sich die junge Larve weiblich oder männlich entwickeln soll.“

Soweit Dr. Landois.

Der Gegenstand berührt uns Bienenfreunde so nahe, daß ein näheres Eingehen darauf gerechtfertigt erscheint. Selbstverständlich enthalte ich mich jedes Urtheils über die allgemeinen vom Verfasser aufgestellten Grundsätze und fasse sie nur soweit ins Auge, als sie mit der Entwicklungsgeschichte der Bienen im Zusammenhange stehen.

Landois geht von der Ansicht aus, daß bei den Insekten überhaupt, also auch bei den Bienen, die gelegten Eier noch nicht eine definitive geschlechtliche Potenz oder Anlage haben. Die ausgeschlüpften Larven können sich sowohl zu Männchen als auch zu Weibchen entwickeln; die Entscheidung, nach welchem Geschlechte hin sich die Larve entwickelt, hängt von physikalischen Lebensbedingungen, namentlich von der Nahrung ab.

Rückfichtlich der Bienen glaube ich diesen Grundsatz dahin beschränken zu müssen, daß ich die Eier nur bis zu dem Augenblicke für indifferent halte, in welchem sie an das Receptaculum treten und hier ihre individuelle Befruchtung erhalten und damit zu weiblichen Individuen gestempelt werden, oder unbefruchtet an demselben vorbeischlüpfen und sich dann zu Männchen gestalten. Daß das gelegte Bienenei noch indifferent sein und nur durch äußere physikalische Bedingungen, namentlich durch Nahrung den Indifferentismus verlieren soll, dagegen sprechen eben die thatsächlichen Erscheinungen im Bienenstocke, nach denen es feststeht, daß Drohnen und Arbeiter durchaus gleichmäßige Nahrung, anfänglich Chylusbrei, in der letzten Zeit des Larvenlebens Honig und Pollen erhalten. Wenn Landois einen wesentlichen Unterschied in der Beschaffenheit der Nahrung für die einen und die andern annimmt, so tritt er damit der herrschenden, auf sehr genaue Untersuchungen begründeten Ansicht entgegen, ohne dieselbe aber, vorläufig wenigstens, irgendwie entkräftet zu haben. Kann die herrschende Ansicht nicht über den Haufen geworfen werden, dann fällt die Landois'sche von selbst.

Ist aber die Qualität der Nahrung keine verschiedene, so kann es die Quantität derselben sein, wodurch die ursprüngliche Identität der Generationsorgane bei den Bienen aufgehoben werden könnte. Dann müßten aber nach des Verfassers Ansicht die Arbeiter reichlichere Nahrung erhalten, als die Drohnen, was aber nicht der Fall ist, wie schon aus der stärkeren Massenentwicklung der Drohnenlarven hervorgeht. Auch die Zelle kann nicht zu den äußeren physikalischen Bedingungen gezählt werden, wodurch die Geschlechtsentwicklung der Bienen bedingt werden könnte; denn wir wissen es alle, daß das Drohnenei in der Arbeiterzelle ebensowohl zu einer Drohne sich entwickelt, als in der Drohnenzelle. Die Beweise dafür haben wir täglich in Händen.

Aus den Äußerungen des Verfassers über die Bienen darf man folgern, daß er mit dem Bienenleben gar wenig vertraut ist; sonst würde es ihm nicht haben entgehen können, daß, wenn man Bieneneier einer ungenügenden Pflege aussetzt, daraus nicht, wie doch nach ihm geschehen müßte, Drohnen, sondern je nach den Umständen winzige Miniaturarbeiterinnen entstehen, die ich schon in der Größe von Ameisen erzielt habe, ohne unter ihnen auch nur eine einzige Drohne anzutreffen. Ferner würde es ihm nicht entgangen sein, daß nicht so sehr selten in Folge unzureichender Nahrung in königlichen Zellen ganz gewöhnliche Arbeiterinnen erbrütet werden. Auch scheint es ihm fremd zu sein, daß Drohneneier in Königszellen nicht zu Königinnen sich entwickeln, sondern zu ganz gewöhnlichen Drohnen sich ausbilden, während sie doch, wenn auch nicht zu Königinnen, nach dem Verfasser wenigstens zu Arbeiterinnen sich umgestalten müßten, da die Bienen jedenfalls die ernste Absicht hatten, sich eine Königin zu erziehen, darum auch wohl das entsprechende Futter reichten.

Doch kann der Verfasser dieser näheren Kenntniß sich allenfalls entschlagen, wenn es ihm durch selbstangestellte Versuche gelungen ist, aus Drohneneiern Arbeiterinnen und umgekehrt aus Bieneneiern Drohnen zu erzielen und diese Versuche keinen Zweifel zulassen. Dieser Zweifel ist uns, offen gestanden, noch nicht genommen. Ich habe ähnliche Versuche, obgleich in anderer Absicht, oft und, wie ich mir sagen darf, mit ängstlicher Sorgfalt angestellt, ohne jemals günstigen Erfolg gehabt zu

haben. Die Bienen führen eine wunderbar strenge Kontrolle über jede einzelne Zelle ihres der Brut eingeräumten Baues, dulden nichts Ungehöriges, durch menschliches Mühen Hineingebrachtes darin. Ein Wachsfragment, durch Kunst eingefügt, entdecken sie auf der Stelle, und wenn sie es nicht hinaus schaffen können, lassen sie es sich angelegen sein, es den Verhältnissen aufs zweckmäßigste anzupassen, vor allem es gehörig zu befestigen, das darauf befindliche Ei aber zuvörderst zu beseitigen, weil sie es auf dem beweglichen Fragmente für etwas Ungehöriges halten müssen. Haben sie alles wieder in Ordnung gebracht und findet die Königin die Zelle vorbereitet, so legt sie ohne Säumen ein neues Ei hinein, weil es in einem guten Bau auch geschlossene Brut geben muß. Wie leicht Täuschungen unterlaufen können, namentlich für einen Laien, wie Dr. Landois unverkennbar einer ist, weiß derjenige nur zu gut, der selbst sich mit dergleichen Beobachtungen befaßt hat. Ehe wir darum den Beobachtungen Herrn Landois ohne allen Rückhalt uns hingeben können, müssen wir näheren Aufschluß darüber erhalten, wie alt die eingesetzten Eier waren, wenn sie ausgelaufen sind, welche Bürgschaft vorhanden, daß die Eier nicht ausgetragen und durch die Königin nicht ersetzt waren; ob die Königin ausgefangen oder wenigstens eingesperrt gewesen, darüber wird uns nichts gesagt. Schließlich müssen wir den Versuch auch von anderer und kundiger Seite nachversucht und mit demselben Erfolge gefrönt sehen. Bis dahin müssen wir an der Behauptung festhalten, daß Drohneneier auch in Arbeiterzellen nur zu Drohnen sich entwickeln, wie es geschieht, wenn die Königin sie hineingelegt hat.

Wir bedauern es sehr, daß der Verfasser keine Rücksicht auf unbegattete Königinnen und Arbeiterinnen genommen hat, die trotz dessen entwicklungsfähige Eier legen können. Nach seinen Grundsätzen kann er dieselben nicht wohl zulassen und doch ist ihre Existenz nicht abzuleugnen, wenn man auf Empirie und wissenschaftliche Untersuchung überhaupt noch einiges Gewicht legen darf. Wenn auch für Drohneneier Befruchtung unerläßlich, so hätte diese Thatsache mindestens nicht mit Stillschweigen übergangen werden sollen. Es ist das am Ende denn doch der Kardinalpunkt der ganzen Parthenogenese bei

den Bienen. So lange sie nicht als falsch nachgewiesen werden kann, muß denn doch wohl die Dzierzon'sche Theorie als zu Recht bestehend anerkannt werden, selbst dann noch, wenn man durch Futter das Geschlecht der Bienen gestalten könnte, woran wir so lange noch nicht glauben mögen, als der Nachweis v. Siebold's nicht widerlegt worden ist, daß die Bieneneier mit Spermatozom, die Drohneneier ohne dieselben sich erweisen; denn darin finden wir einen überzeugenderen Beweis, daß die Bestimmung des Geschlechts nicht auf bloß äußeren physikalischen Einwirkungen beruhen kann. Er ist durchschlagender als die verschiedenen Zellen, in denen Bienenbrut erzogen wird.

Wenn der Verfasser seine Hypothese durch die weitere Annahme begründet, daß die Weibchen der Insekten bis zu ihrer vollkommenen Verwandlung eine längere Zeit bei ähnlicher Ernährung gebrauchen als die Männchen und er daraus folgert, daß der Grund der Ausbildung des gesammten Körpers und seiner Organe bei den Weibchen ein höherer und vollendeterer zu sein pflegt als bei den Männchen, so trifft das bei den Bienen ebenfalls nicht zu und wundert es uns, daß der Verfasser darauf keine Rücksicht genommen hat, da ihm selbst bei der alleroberflächlichsten Kenntniß des Bienenlebens die Thatsache nicht unbekannt bleiben konnte, daß bei den Bienen gerade das Gegentheil stattfindet, daß die Drohnen 24, die Arbeiter 21, die Königinnen 16 und selbst weniger Tage zu ihrer vollen Entwicklung bedürfen. Die Annahme des Verfassers scheint, nebenbei gesagt, der Konsequenz zu ermangeln, da ein besseres Futter, was er den Weibchen zugesteht, auch eine schnellere Entwicklung ermöglichen muß.

Ueber die primäre und sekundäre Drohnenbrütigkeit geht der Verfasser viel zu leicht hinweg, wenn er dieselbe darauf reducirt, daß die Eier mit dürftigem Bildungsmaterial ausgerüstet seien, aus denen sich schwächliche Maden entwickeln. Es ist das jedenfalls eine sehr schwache Seite der aufgestellten Hypothese. Drohnen- und Arbeiterereier sind ihrem Bildungsmateriale nach, worunter doch wohl Dotter und Albumin zu verstehen ist, vollkommen gleich, jedenfalls hat der Verfasser den Beweis für das Gegentheil nicht geliefert. Es läßt sich darum auch nicht annehmen, daß aus den Eiern, die bei Drohnen-

brütigkeit gelegt werden, schwächliche Maden sich entwickeln müßten, eine Behauptung, die der Beobachter der Bienen um so weniger zugeben kann, als er die gleiche kräftige und regelrechte Entwicklung der Drohnenmaden in drohnenbrütigen Stöcken wahrnimmt, wie er sie in normalen Stöcken beobachtet. Ich habe nie, weder im Wachsthum, noch in der Zeit der Entwicklung hier und dort auch nur den geringsten Unterschied entdecken können. Ihre Entwicklung ist eine so wunderbar kräftige, daß die Annahme einer schwächlichen Naturanlage fast wie eine Ironie aufgefaßt werden möchte.

Zum Schlusse seiner Beweisführung beruft sich Landois auf die Abartung der Drohnen, die er nur auf wirkliche Befruchtung glaubt zurückführen zu können. Wäre er praktischer Bienwirth und hätte er sich mit der Zucht italienischer Bienen befaßt, so würde er schwerlich diesen Grundsatz als den Schlufstein seiner Hypothese benützt haben. Wir haben in Italien selbst gesehen, daß in der Färbung italienischer Drohnen ein großer Unterschied stattfindet, daß manche derselben sich von unsern deutschen gar nicht unterscheiden, während wir von deutschen Königinnen zu einer Zeit, wo man von den Italienern bei uns noch gar nichts wußte, Drohnen erhielten, welche von Kennern der Italiener entschieden für italienische Drohnen erklärt wurden. Doch davon abgesehen, läßt sich über die Abartung der Drohnen erst dann ein richtiges Urtheil abgeben, wenn man die Geschichte der Mutter genau kennt. Gar manche Königin wird für echt gehalten, weil sie ungemischte Nachkommenschaft erzeugt, und doch kann sie viel deutsches Blut in sich haben, oder auch umgekehrt. Wollte man von dergleichen gültige Schlüsse ziehen, würde man sehr unrecht thun. Bei strenger Prüfung wird man die Dzierzon'sche Theorie auch in dieser Beziehung als unantastbar erkennen. Ueber die Färbung der einzelnen Individuen schweben wir noch im Dunkeln, noch wissen wir den Grund nicht anzugeben, warum die Nachkommen nicht entschieden auf den Vater oder die Mutter arten. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen in dieser Beziehung ist für mich die Geschichte einer Pferdestute gewesen, die zum ersten Male von einem Quaggahengste gedeckt war und auch bei späteren Geburten immer noch die Quaggafarben festhielt.

Daß Landois bei diesem Punkte von Dzierzon sagt, daß er selbst Zweifler an seiner Theorie geworden, ist ein an diesem begangenes Unrecht und beweist, daß er mit der Geschichte der Parthenogenese bei den Bienen nicht gründlich bekannt ist.

Auch das Geheimniß der Zwitterbildung bei den Bienen wird durch Landois nicht gelöst. Der Hermaphroditismus soll sich dadurch erklären lassen, daß die männliche Seite einer ungleich geringeren Ernährung unterworfen war. Wie aber eine solche Annahme bei der Weise des Blutumlaufs im Bienenkörper, worauf die Ernährung doch beruhen muß, aufrecht gehalten werden kann, wird mir um so weniger klar, da es sich dabei nicht bloß um die Generationsorgane, sondern auch um den Ausbau des Skeletts handelt, welches ebenfalls zweitheilig erscheint.

---

## Bestätigung der Schirach'schen Entdeckung.

Zusatz zu Seite 121.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen im Bienenleben, die Huber vielleicht nicht fremd gewesen, ist unstreitig das Auftreten von Zwittern unter den Bienen, welches nicht mehr angezweifelt werden kann. Zuerst machte der als Bienenzuchtschriftsteller bekannte Lehrer Lucas auf Bienenzwitter, die sogenannten Stachel-drohnen, aufmerksam, erntete aber für seine Bekanntgebung von den damaligen Stimmführern unter den Bienenzüchtern die Anschuldigung der „Lügnerei und elenden Gewäschs,“ was die nachtheilige Folge hatte, daß dieser für die Wissenschaft so bedeutungsvollen Thatsache keinerlei Beachtung geschenkt wurde. Erst die Eichstädter Bienenzeitung brachte den Gegenstand durch neue Thatsachen wieder in Anregung, in deren Folge die Proff. Menzel, von Siebold und Leuckart das wirkliche Vorkommen der Bienenzwitter feststellen konnten.

Prof. Leuckart hat die Ergebnisse der Untersuchung der Bienenzwitter auf der Versammlung der Aerzte und Naturforscher

in Gießen in einem anziehenden und spannenden Vortrage vorgelegt, der hier einen geeigneten Platz finden dürfte.

„Die vorgelegten Exemplare stammen aus dem inzwischen auch von Prof. von Siebold näher untersuchten Stocke des Herrn Eugster in Konstanz, der schon seit längerer Zeit solche Bienenzwitter in großer Menge producirt und auswirft. Der Redner verdankt seine Exemplare (zwischen 40—50 Stück) dem eigentlichen Entdecker dieses sonderbaren Phänomens, Prof. Menzel in Zürich, der darüber auch die ersten Mittheilungen gemacht hat. Leider waren die übersendeten Exemplare sämmtlich in Spiritus konservirt, so daß die innere Organisation nur unvollständig untersucht werden konnte. Aber auch die Hartgebilde dieser merkwürdigen Mißgeburten boten genug des Interessanten. Zunächst muß hervorgehoben werden, daß die untersuchten Exemplare sämmtlich von der Größe der Arbeitsbienen waren, eine Thatsache, die damit übereinstimmt, daß dieselben zumeist auch in gewöhnlichen Arbeiterzellen erbrütet waren. Was sie mit weiblichen Bienen gemein haben, theilen sie auch sonst mit den Arbeitsbienen (niemals mit der Königin); sie sind gewissermaßen als Arbeiter zu betrachten, die eine mehr oder minder große Menge männlicher Charaktere angenommen haben. In der Regel überwiegt auch bei ihnen das weibliche Moment in solchem Grade, daß die Beziehungen zu den Arbeitern ganz unverkennbar sind, doch giebt es auch Fälle, in denen das Umgekehrte vorkommt, so daß man kleine Drohnen mit einzelnen weiblichen Attributen vor sich zu haben glaubt. Die Vermischung der beiderlei Charaktere zeigt übrigens so manchfache Verschiedenheiten, daß kaum jemals zwei völlig gleiche Zwitter gefunden werden. Gewöhnlich sind die weiblichen und männlichen Attribute (vorn und hinten, rechts und links, außen und innen) auf das bunteste durch einander gewürfelt. Fälle eines reinen lateralen oder transversalen Hermaphroditismus, Fälle also, in denen die eine Seite oder Hälfte des Körpers rein weiblich, die andere rein männlich wäre, sind dem Redner nicht vorgekommen, obwohl er Exemplare sah, in denen die eine Körperhälfte vorwaltend das eine oder das andere Geschlecht repräsentirte. Nicht selten sah er die Hermaphroditie auch sprungweise von der einen auf die andere übergehen. Uebrigens giebt es kein ein-

ziges unter den die Geschlechtscharaktere bestimmenden Organen, das nicht gelegentlich den Sitz der hermaphroditischen Bildung abgäbe, doch ist es unverkennbar, daß nicht alle in gleicher Häufigkeit heimgesucht werden. Man würde jedoch irren, wenn man annähme, daß es sich bei den Zwittern immer nur entweder um männliche oder weibliche Charaktere handle. Auch Mittelformen zwischen beiden, die sonst im Normalzustande nirgends angetroffen werden, sind nichts weniger als selten. Namentlich gilt solches für die Mundwerkzeuge und die Hinterbeine mit ihren Körbchen und Bürsten, aber auch bei den Antennen, Augen und bei den Hartgebilden der Geschlechtsöffnung läßt sich nicht selten das Gleiche beobachten. Dasjenige Organ, welches am häufigsten der Hermaphroditie unterworfen ist oder, wenn man so will, zuerst den Hermaphroditismus kund giebt, ist das Gesichtswerkzeug. Unter den vom Redner untersuchten (44) Zwittern war kein einziger, bei dem diese Gebilde vollkommen weiblich gewesen wären. In der Regel zeigten beide Augen ganz gleichmäßig den männlichen Habitus; sie waren gleichmäßig groß und stark gewölbt und in der Mittellinie des Scheitels an einander gerückt, so daß die Punktaugen nach abwärts gedrängt wurden. Zehnmal unter 44 Zwittern war übrigens nur das eine Auge männlich, fünfmal das rechte und ebenso oft auch das linke. Das anliegende Neauge stand dann beträchtlich tiefer, als das gegenüberliegende. Alle diese Exemplare zeigten auch sonst noch Spuren eines seitlichen Hermaphroditismus, namentlich am Kopfe (Antennen, Mandibeln, auch wohl Maxillen), gewöhnlich auch an den Hinterfüßen und mitunter selbst (5 derselben, also 50 Proc.) an den äußeren Geschlechtsorganen. In der Mehrzahl der Fälle (8:2) entsprach auch der Charakter dieser weiteren Mißbildungen der Bildung der Augen, d. h. es waren die Mißbildungen der rechten Körperseite bei männlicher Bildung des Auges gleichfalls männlich und umgekehrt. Uebrigens fehlt es auch bei Anwesenheit zweier männlicher Neaugen keinesweges an mehr oder minder ausgebreiteten Spuren eines seitlichen Hermaphroditismus, besonders an den Hinterfüßen, die bei 18 unter 34 solchen Zwittern asymmetrisch (11 mal links männlich, 7 mal weiblich) entwickelt waren. Die Hinterbeine mit ihren Sammelapparaten möchten überhaupt diejenigen Organe sein, an denen die herma-

phroditische Asymmetrie am häufigsten hervortritt. Die Entwicklung von Körbchen und Bürsten zeigt dabei an demselben Beine in der Regel die gleichen Verhältnisse; es ist nur selten, daß das eine dieser Organe bei normaler Entwicklung des andern ganz abwesend ist. Oefters ist schon eine einseitige unvollkommene Ausbildung. Die Antennen behalten bei den meisten Zwittern ihre weibliche Bildung. Unter den 44 Exemplaren, die Redner näher untersuchte, befanden sich nur 8 mit männlichen Antennen, und von diesen hatte wohl mehr als die Hälfte auch sonst (besonders in Betreff der Hinterleibsspitze) noch auffallende Zeichen männlicher Bildung. Häufiger ist bloß die eine Antenne mehr oder minder männlich, bald — und vorzugsweise — die linke (6 : 44) bald die rechte (5 : 44). Was die Mundtheile betrifft, so erscheint die rein weibliche Form bei den Zwittern fast eben so selten, wie die rein männliche. Redner traf die erstere unter seinen Zwittern nur 4-, die andern nur 3 mal. Die Mehrzahl der Zwitter zeigt eine Mittelform zwischen beiderlei Bildungen, und zwar im Ganzen mehr mit Annäherung an den weiblichen Typus. Am deutlichsten ist solches an der Zunge, die trotz ihrer Verkürzung doch fast immer noch erkleckliche Länge besitzt. Nur bei 9 Exemplaren (unter 37) war eine mehr männliche Bildung vorhanden. Uebrigens trifft man bei näherer Untersuchung auch hier nicht selten auf asymmetrische Verhältnisse, Unterschiede zwischen rechts und links, die in gleicher Weise, und meist noch auffallender, auch an den Mandibeln zur Beobachtung kommen. Redner fand eine derartige Asymmetrie 13 mal, 8 mal war dabei die linke, 5 mal die rechte Mandibel die kleinere. Sonst stehen die einzelnen Mundwerkzeuge gewöhnlich unter sich in harmonischer Entwicklung. Nur zweimal sah Redner bei entschieden weiblichen Mandibeln stark verkürzte Zungen, das Gegentheil niemals. Daß die Zwitter, wie oben behauptet wurde, mißgebildete Arbeitsbienen sind, ergibt sich auch aus der Entwicklung des Hinterleibes, der sich in der größeren Mehrzahl der Fälle an die weibliche Bildung anschließt. Es gilt solches nicht bloß insofern, als die Zwitter beinahe sämmtlich — nur die fast völlig drohnenartigen Exemplare ohne Spur von Stachelapparat (6 : 44), die nur noch durch den Bau der Hinterbeine, Mundwerkzeuge und Antennen an Arbeiter erinnern, bilden

hier eine Ausnahme — mit Wachorganen versehen sind, sondern auch in Betreff der Hinterleibsspitze. Den eben erwähnten sechs Exemplaren mit drohnenartigem Abdomen standen 21 Exemplare gegenüber, die einen normal gebauten, wenn auch vielleicht nur kurzen und schwachen Stachelapparat besaßen, wie die Arbeiter, und mit diesen auch in der Bildung der siebten Rückenschiene, die bei den weiblichen Bienen bekanntlich gespalten ist, übereinstimmten. In noch vier andern Fällen fand sich ein Stachelapparat von unvollständiger Verhornung, mit Lade und Borsten, die von einander getrennt und unregelmäßig verbogen waren, wie das auch von Siebold von einigen seiner Zwitter angeht. An diese schließen sich sodann noch weitere drei Exemplare an, in denen die eine rechte oder linke Hälfte des Stachelapparates verkümmert war, ohne dabei die weibliche Bildung völlig zu verlieren. Auf der verkümmerten Seite fehlte das Horn der Lade und die Stachelborste, während der Winkel um ein Ansehnliches vergrößert, die beiden Seitenplatten aber in ihrer Form verändert und verkleinert waren. Der Analtaster der verkümmerten Seite war abortiv oder gänzlich abwesend. In einem Falle waren die Dorsalschienen des siebten Rückensegmentes nach Drohnenart unter sich verwachsen. Dieser letzte Fall führt durch Weitergreifen der männlichen Bildung sodann zu der weitaus interessantesten Form des Hermaphroditismus, die sich in einer förmlichen Kombination beiderlei Geschlechtsorgane ausspricht. Der Redner hatte Gelegenheit, zehn solcher Zwitter zu untersuchen. In allen Fällen war ein seitlicher Hermaphroditismus vorhanden, rechts (5) oder links (5) männliche Organe mit einem mehr oder minder vollkommen entwickelten Penis, auf der andern Seite ein Stachelapparat mit Giftblase und anhängender Drüse. Allerdings war der Stachelapparat beständig verkümmert, wie auch die männlichen Theile vielleicht niemals ihre normale Beschaffenheit zeigten; allein die Natur dieser beiderlei Gebilde konnte doch nirgends zweifelhaft sein. Es würde uns zu weit führen, wollten wir hier auf die mannfach variirenden Einzelheiten eingehen, doch muß so viel erwähnt werden, daß sich auf der männlichen Seite außer dem beträchtlich vergrößerten Winkel, der mit seinem Borderrande unter der meist halbseitig verkümmerten Scheidenklappe (der Ventralchiene des 6. Hinterleibssegmentes) hinzieht,

nach hinten zu noch zwei Hornstücke unterscheiden lassen, die wohl den zwei Seitenplatten des Stachelapparates entsprechen dürften, hier aber eine sehr abweichende Form und Funktion besitzen. Die größere dieser Platten, die in dem Seitenwinkel der Geschlechtsöffnung gelegen ist, trägt ein starkes Haarbüschel. Die Rückenschiene des 7. Segmentes sind in der Regel, doch keinesweges immer, mit einander verwachsen. Der Penis ist in manchen Fällen, wie auch v. Siebold hervorhebt, ein mehr oder minder weiter Blindsack von unregelmäßiger Form, der der Hornstücke entweder vollständig entbehrt, oder diese doch nur unvollständig erkennen läßt. Nur in den wenigsten Fällen ist ein normal entwickelter Penis mit *vas deferens* vorhanden, wie er bei Individuen mit völlig drohnenartiger Hinterleibsspiße (ohne Stachel- und Giftapparat) wohl ausnahmslos vorkommt.

Wenn wir mit Berücksichtigung der voranstehenden Thatsachen die Horngelbilde der männlichen und weiblichen Bienen einer vergleichenden Betrachtung unterwerfen, so finden wir, daß die Lade und die zwei Stachelborsten der Weibchen bei den Drohnen fehlen, während die drei seitlichen Hornstücke unter veränderter Form persistiren. Die beiden Winkel unterliegen übrigens demselben Verschmelzungsprozesse, wie die beiden Seitenhälften der letzten Rückenschiene; sie repräsentiren mit diesen zusammen ein vollständiges Segment, das die Zahl der bei den Weibchen vorhandenen Hinterleibsringe um einen (bis auf sieben) erhöht. Die Scheidenklappe, die dem 6. Ringe zugehört, hat beim Männchen ganz das gewöhnliche Aussehen der Bauchschienen. Hinter dem 7. Ringe springen rechts und links neben dem Eingange in den Penis ein paar borstentragende Chitinwülste vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach den bauchigen Chitinfalten an der Basis des weiblichen Stachelapparates entsprechen. Den Anal-tastern können dieselben nicht verglichen werden, da diese, wenn vorhanden — wie ich das bei einem Exemplare mit fast ganz drohnenartigem Hinterleibsende beobachtete — der rudimentären Seitenplatte aufliegen. Die Hornstücke des Penis sind Neubildungen, die keinerlei Zurückführungen zulassen und mit den Elementen des Stachelapparates nicht verglichen werden können.

Die Bildung der inneren Geschlechtsorgane konnte an den dem Redner zu Gebote stehenden Präparaten leider nur unvoll-

ständig untersucht werden, doch gelang es mehrfach, die Angaben von Siebold's über die häufige Koexistenz männlicher und weiblicher (freilich immer eileerer) Genitalröhren zu bestätigen. Am leichtesten war das bei den Exemplaren mit mehr oder minder vorwaltender männlicher Hinterleibsspiße, bei denen auch die inneren Organe vorwaltend männlich waren, gewöhnlich nur eine geringe Menge vereinzelter oder gruppenweise beisammenstehender Cirröhren enthielten. Bei der hermaphroditischen Kombination männlicher und weiblicher äußerer Geschlechtsorgane schien die Mischung der beiderlei Keimröhren eine mehr gleichmäßige, und wurde unter solchen Umständen auch einmal neben einem ziemlich vollständig entwickelten Hoden, der der männlichen Hälfte angehörte, auf der andern Seite ein verkümmerter Arbeitereierstock nachgewiesen. Wo der Penis blind geendigt ist, fehlen die Anhangsdrüsen.

Was die Ursache dieser merkwürdigen Hermaphroditie betrifft, so kann solche nach den darüber angestellten Experimenten nur in der Königin zu suchen sein. Wie es Königinnen giebt, die ihre Eier (entweder alle oder doch zum Theil) gar nicht befruchten und aus diesen unbefruchteten Eiern dann bloß Drohnen erzeugen, so giebt es andere, müssen wir annehmen, die ihre Eier (ob gelegentlich oder alle?) nur unvollständig befruchten und dann zwitterbrütig werden, d. h. Individuen produciren, die, je nach dem Grade der Befruchtung, männliche und weibliche Charaktere gemischt zeigen. Der Redner schließt sich durch Auffassung der Verhältnisse an v. Siebold an, der zur Erklärung der Zwitterbrütigkeit gleichfalls auf eine unvollkommene Befruchtung der Eier recurriert. Aber darin kann er demselben nicht beistimmen, daß diese unvollkommene Befruchtung durch eine unzureichende Menge von Samenfäden bedingt werde. Da nach v. Siebold's eigenen Beobachtungen die Arbeitereier häufig nur einen einzigen Samenfaden enthalten, so müßte, falls diese Erklärung richtig wäre, ein jeder Bienenstock reichliche Quantitäten von Zwittern erzeugen, was doch nicht der Fall ist. Der Grund der unvollkommenen Befruchtung kann nur in gewissen individuellen Eigenthümlichkeiten der zwitterbrütigen Königin gesucht werden, in Eigenthümlichkeiten, die überdies, wie der Gygster'sche Stock, der nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Barons von Berlepsch jetzt eine neue Zwitterkönigin

befügt, bewiesen hat, vererblich sein. Redner erinnert hier an die Thatsachen, daß die Integrität der in der Samenblase der Königin eingeschlossenen Samenfäden von der Beschaffenheit der Drüsenflüssigkeiten abhängt, die dem Inhalte der Samenblase beigemischt werden, und glaubt den Grund der Zwitterbrütigkeit in einer Abnormität dieser Flüssigkeiten zu finden, die die Befruchtungsfähigkeit des Samens alterirt, ohne sie völlig aufzuheben. Da neben dem abnorm veränderten Samen auch vielleicht noch eine gewisse Quantität normalen Samens im Receptaculum vorhanden sein mag, so wird das Produkt der Befruchtung natürlich je nach den Mischungsverhältnissen beider Substanzen ein verschiedenes sein, bald mehr, bei Uebergewicht des veränderten Samens, das männliche Geschlecht, bald auch, im andern Falle, mehr das weibliche zur Schau tragen.“

Die Ursache der Zwitterbildung suche ich ebenfalls lediglich in der Königin, doch ebenso wenig in einem zu Wenig der Samenmenge bei Befruchtung des Eies, als in einer Abnormität der Drüsenflüssigkeiten, die die Befruchtungsfähigkeit des Samens beeinträchtigen soll, weil in dem einen wie in dem andern Falle die Zwitterbrütigkeit öfter zum Vorschein kommen müßte. Nach meinem Dafürhalten liegt der Grund darin, daß die zwitterergebenden Eier irgendwie am rechtzeitigen Austritte aus dem Eingange gehindert werden, so daß die Entwicklung des Embryo in ihnen bereits in das erste Stadium eingetreten ist, ehe sie das befruchtende, geschlechtbestimmende Sperma aus der Samentasche in sich aufnehmen konnten, aber auch noch nicht weit genug fortgeschritten war, um dessen Einflüsse sich entziehen zu können. So erklärt sich die Erscheinung, daß neben den völlig normalen Arbeitern und Drohnen kleine, aber regelrecht ausgebildete Drohnen und unter diesen vermischt vereinzelt Bienenzwitter erscheinen konnten, wie ich meine, ohne Schwierigkeit. Die Erblichkeit der Zwitterbrütigkeit glaube ich in Zweifel ziehen zu dürfen.



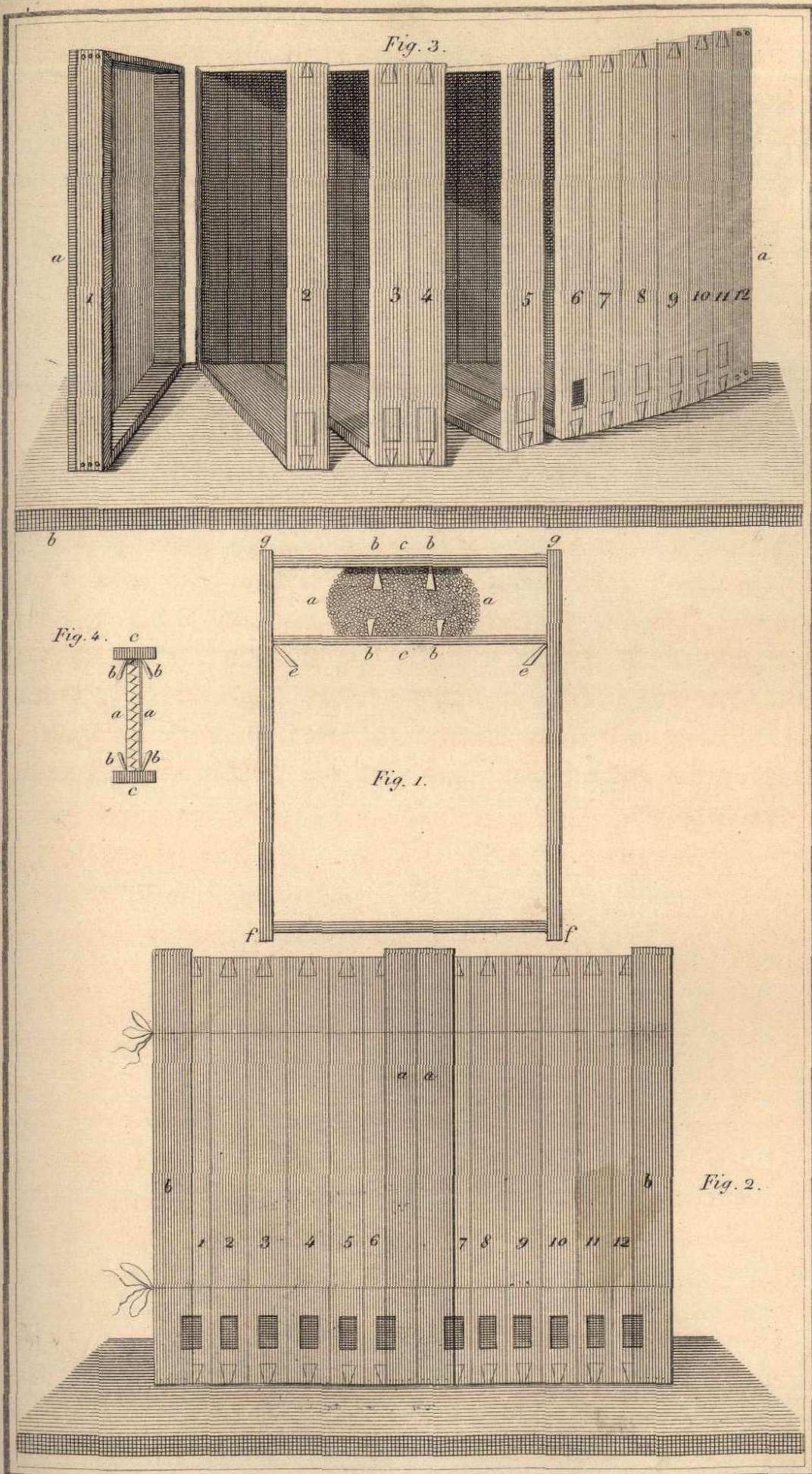
## Von der Befruchtung der Königin.

Zusatz zu S. 50 und S. 134 ff.

---

Wenn ich früher der irrigen Ansicht war, daß der Penis der Drohne ein selbständiges Gebilde darstelle und nicht, wie Prof. Leuckart nachgewiesen hatte, mit dem Samengange einen fortlaufenden, ununterbrochenen Kanal bilde und nur eine Möglichkeit eines Irrthums einräumen wollte, so habe ich jetzt nach sorgfältigerer Untersuchung meinen Irrthum klar erkannt und bedaure, daß die verkehrte Annahme, von Dr. Dönhoff, Baron Berlepsch u. A. acceptirt, unter den Bienenwirthen Verbreitung gefunden hat. Wie ich schon früher Gelegenheit genommen habe, meinen Irrthum bekannt zu geben, so weise ich auch hier ausdrücklich darauf hin, daß nur die Leuckart'sche Darstellung die richtige ist.

---



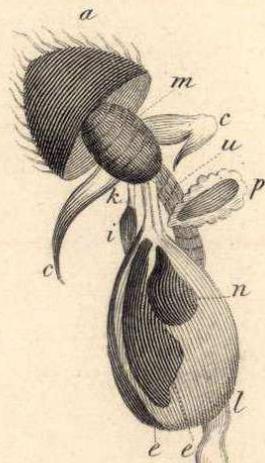
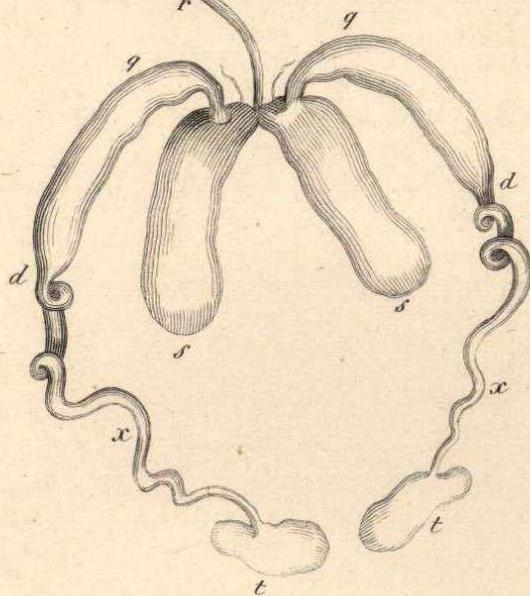
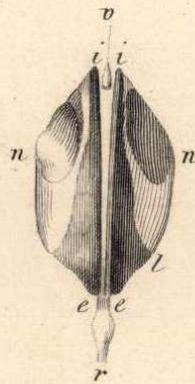


Fig. 1.

Fig. 2.



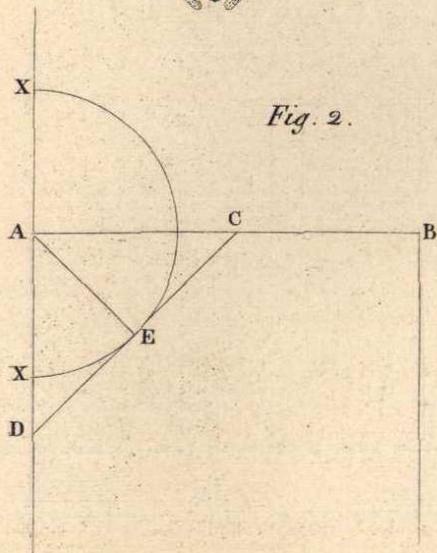
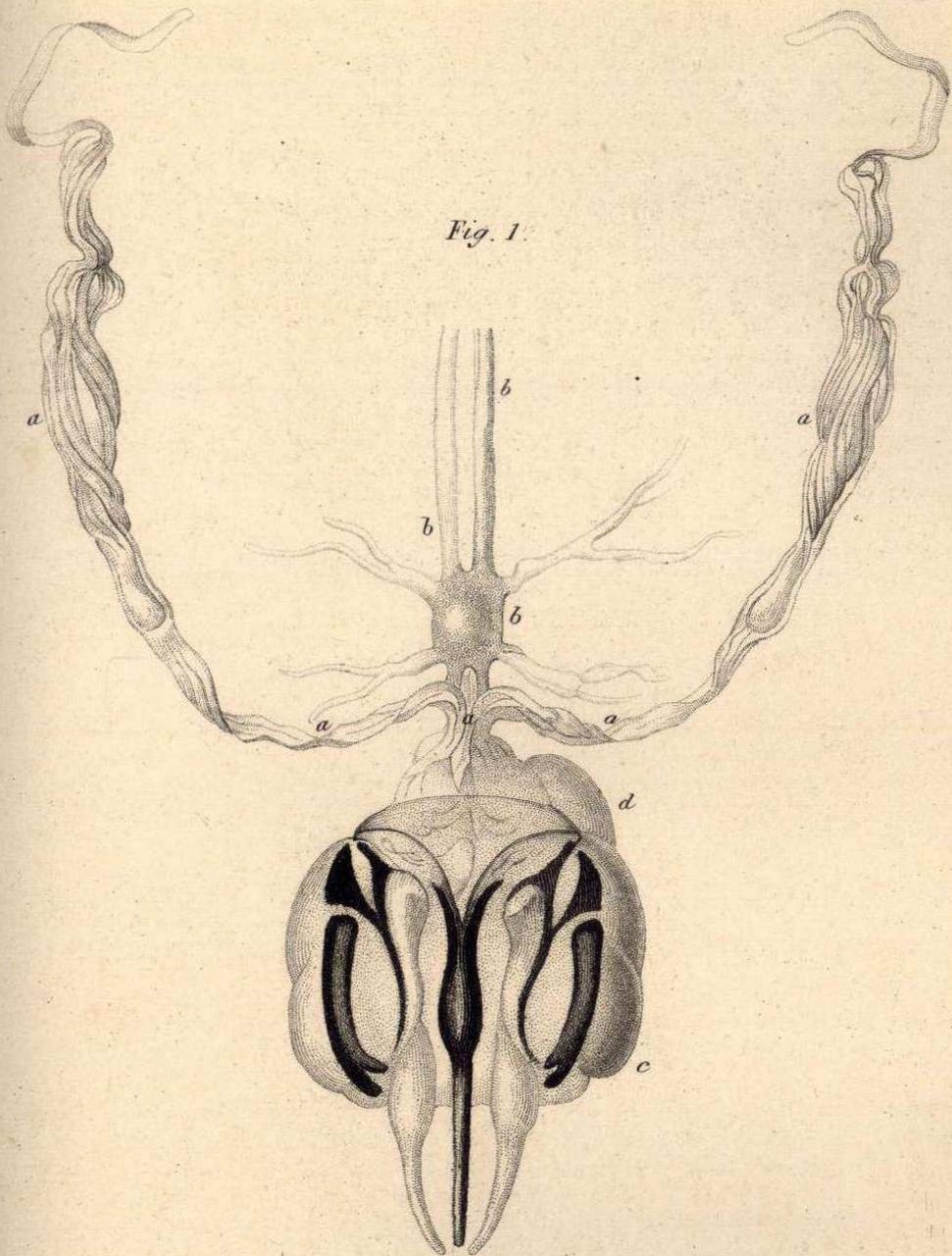


Fig. 1.

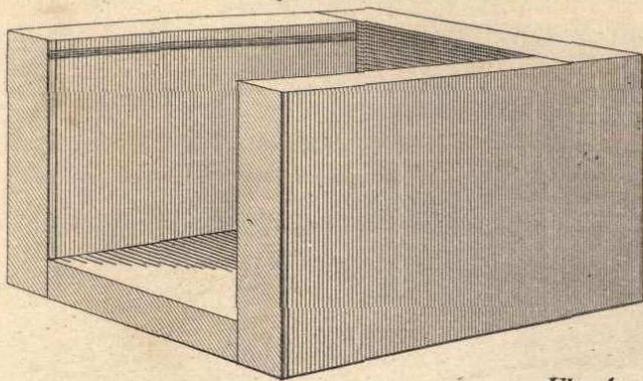


Fig. 2.

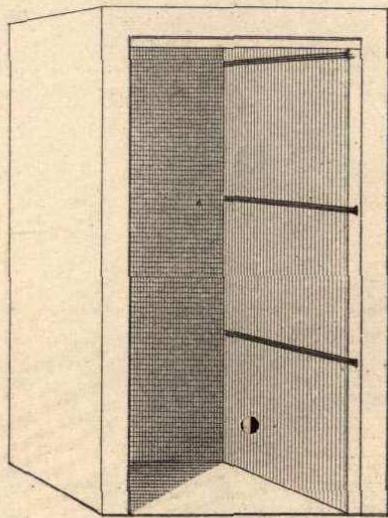


Fig. 4.

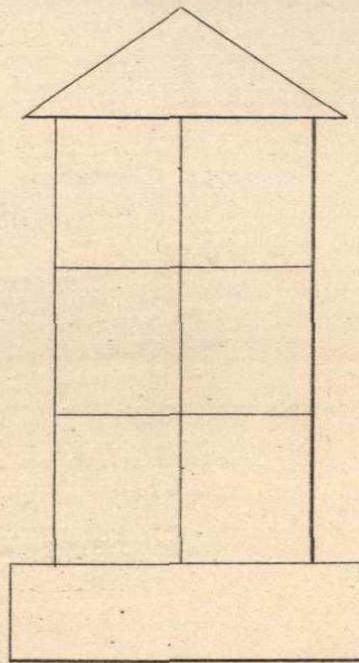
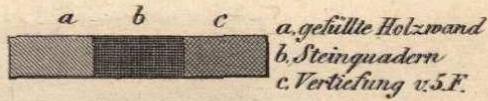
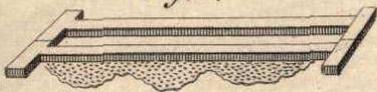


Fig. 3.



a. gefüllte Holzwand  
b. Steinquadern  
c. Vertiefung v. 5.F.

Fig. 5.

