© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Von der Gattung *Oxyethira* unterscheidet sie sich durch die vom Oxyethirentypus abweichenden ♂ Genitalanhänge und durch das Vorhandensein des Anhanges am Vorderflügel.

Ich erlaube mir, die Art nach Herrn Dr. Ris, Rheinau, dem schweizerischen Trichopterenkenner, zu benennen; ihm danke ich auch an dieser Stelle für die Durchsicht und Kontrolle meines Materials.

4. Die Dickelschen Bienenexperimente.

Studien über den Geschlechtsapparat und die Fortpflanzung der Bienen. II[1].

Von Privatdozent Dr. Ernst Bresslau (Straßburg, Els.).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 23. Januar 1908.

Die Versuche, über welche die nachstehenden Zeilen berichten sollen, wurden angestellt, um eine Anzahl Experimente nachzuprüfen, durch welche der Darmstädter Imker Dickel seit nunmehr 10 Jahren weit über den engeren Kreis der Bienenforscher hinaus von sich reden gemacht hat. Unter der großen Zahl von Experimenten, die Dickel veröffentlicht hat, waren mir, als ich mich im Jahre 1903, durch die Arbeiten v. Lenhosséks[2] und O. Schultzes[3] angeregt, mit dem Problem der Geschlechtsbestimmung bei den Bienen zu beschäftigen begonnen hatte, vor allem 4 Versuche bemerkenswert erschienen, deren Gesamtergebnis — falls Dickels Beobachtungen richtig waren — mit den Voraussetzungen der bekannten Dzierzon-v. Sieboldschen Theorie nicht wohl vereinbart werden konnte, deren kritische Nachprüfung sich mir daher als ein unabweisbares Erfordernis aufdrängte, wenn endlich einmal die langjährigen, unerquicklichen Erörterungen über diese Frage aufhören sollten. Ich habe den Inhalt dieser 4 Versuche Dickels schon vor $3^1/_2$ Jahren in der Diskussion[4] zu einem Vortrage v. Buttel-Reepens ausführlich wiedergegeben und dabei auseinandergesetzt, daß meines Erachtens weder aus dem Tatbestande der Experimente an sich noch aus dem, wie mir schien, durchaus logischen Gedankengang der von Dickel daraus abgeleiteten Schlüsse die Berechtigung entnommen werden könne, sie a priori, ohne vorherige Nachuntersuchung,

---

[1] Vgl. I: Der Samenblasengang der Bienenkönigin. Diese Zeitschr. Bd. 29. 1905. S. 299ff. — Nr. III dieser Studien, die in Vorbereitung ist, wird die Vorgänge bei der Begattung der Bienenkönigin behandeln.

[2] v. Lenhossék, Das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen. Jena 1903.

[3] O. Schultze, Zur Frage von den geschlechtsbestimmenden Ursachen. Arch. mikr. Anat. Bd. 63. 1903. S. 197ff.

[4] Verhandl. deutsch. zool. Ges. 1904. S. 66—72.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

als irrig abzulehnen[5]. Es genügt daher für den nachstehenden Bericht über das Ergebnis meiner Nachprüfung dieser Versuche einfach auf das damals von mir entwickelte Arbeitsprogramm zu verweisen, ohne seinen Inhalt hier noch einmal zu rekapitulieren.

Meine Versuche wurden in den Jahren 1904 und 1905 auf dem Bienenstande des Zoologischen Instituts ausgeführt, den ich dank dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Goette im Institutsgarten errichten konnte. Meine beiden ersten Versuchsvölker, einen Stock mit begatteter Mutter auf Drohnenbau und ein Völkchen mit anormaler buckelbrütiger Königin, konnte ich durch die Freundlichkeit von Herrn Dickel aus Darmstadt beziehen. Alle weiteren Versuchsstämme zog ich mir selbst aus normalen Kolonien, die ich von elsässischen Bienenzüchtern erwarb. Immerhin wäre es mir nicht gelungen, meine Versuche mit der verhältnismäßig geringen Anzahl von Völkern, die ich im Institutsgarten halten konnte, zum Abschluß zu bringen, wenn ich nicht in Herrn Pfarrer Klein in Enzheim bei Straßburg, einem bekannten Meister der Bienenzucht, einen liebenswürdigen Freund und Helfer gefunden hätte, der mir auf die Mitteilung von meinen Versuchsplänen hin vorschlug, sie von 1906 ab auf seinem großen, einige 40 starke und über 80 kleinere, zum Zwecke der Königinnenzucht gehaltene Völker umfassenden Bienenstande durchzuführen. Ich kann daher Herrn Pfarrer Klein nicht genug für seine hilfsbereite Freundlichkeit danken, mit der er mir an manchen Frühjahrs- und Sommernachmittagen seine Zeit, seine praktische Erfahrung und nicht zum wenigsten auch seine große technische Geschicklichkeit in der Bienenbehandlung zur Verfügung stellte. Alle Versuche aus den Jahren 1906 und 1907 wurden in Enzheim angestellt, und ich möchte für diesen Teil meiner Untersuchungen Herrn Pfarrer Klein durchaus als meinen Mitarbeiter betrachtet wissen. Dank schulde ich auch dem Elsaß-Lothringischen Bienenzüchterverein, der mir zur Deckung der Kosten meiner Versuche einen nicht unerheblichen Betrag bewilligte.

In dem folgenden Versuchsbericht sollen die einzelnen Experimente

---

[5] Übrigens hat auch v. Buttel-Reepen früher die gleiche Ansicht vertreten; vgl. die folgenden Sätze aus einer Besprechung der ersten Versuche Dickels: »Klar und wahr, schlicht und in einer Form, die niemand verletzen konnte, ist der Redakteur dieses Blattes (= Dickel) mit seiner neuen Lehre vor die Imkerwelt getreten mit den Worten: Erst prüfet, dann urteilt . . . Dieses sind so einige kleine Bedenken gegen die neue Lehre. Sollen diese und noch hundert andre mehr uns aber abhalten, in vernünftiger Weise weiter zu forschen und Wahrheit zu suchen, wo wir Irrtum vermuten? Wahrlich nicht! Das Recht der freien Forschung darf nicht verkümmert werden, und diejenigen, welche Herrn Dickel dieses mühselige, fleißige Suchen nach größerer Klarheit und Wahrheit verübeln, täten besser, die von ihm angegebenen Experimente auf ihrem Stande nachzuprüfen«. (H. Reepen, Die neueste Lehre. Bienenzeitung. Nördlingen. Bd. 54. 1898. S. 277 u. 279.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

nacheinander und in der gleichen Reihenfolge besprochen werden, in der ich sie schon 1904 aufgeführt habe. Auch was die Schlußfolgerungen anbetrifft, die die Ergebnisse der einzelnen Versuche gedanklich miteinander verknüpfen, muß ich, wie schon gesagt, auf meine damaligen Auseinandersetzungen verweisen.

Versuch I. Es ist notwendig, dem Bericht über diese Gruppe von Versuchen eine kurze historische Bemerkung vorauszuschicken, da Dickel mit ihnen an jetzt bereits rund 50 Jahren zurückliegende Experimente v. Berlepschs und einiger andrer Bienenzüchter (Gundelach, Bessels) anknüpfte. — Es handelte sich damals darum, die Ursache für die bekannte Erscheinung ausfindig zu machen, daß normalerweise im Bienenstocke aus Arbeiterzellen nur Arbeiter, aus Drohnenzellen nur Drohnen hervorgehen. Von den Vertretern der Dzierzonschen Lehre, vor allem von v. Siebold, war zu diesem Zweck die Hypothese aufgestellt worden, daß die Bienenkönigin diese regelmäßige Verteilung der Brut besorge, indem sie durch den Einfluß bestimmter, von der Beschaffenheit der Zellen ausgelöster Reflexe genötigt werde, ihre Eier in Arbeiterzellen befruchtet, in Drohnenzellen dagegen unbefruchtet abzulegen. Gegen den letzteren Teil dieser Annahme wurden jedoch von den genannten Bienenforschern, besonders von v. Berlepsch, ernsthafte Bedenken erhoben. War diese Voraussetzung richtig, meinte v. Berlepsch, so müßte man erwarten, daß eine auf lauter Drohnenbau gesetze Königin nur männliche Bienen werde hervorbringen können. Die experimentelle Probe auf dieses Exempel fiel jedoch, wie übereinstimmend berichtet wurde, ganz anders aus. Die Königin sollte durch eine derartige Umlogierung »ganz gewaltig beirrt« werden und daher zunächst längere Zeit (mehrere Tage) mit der Eiablage zögern, dann aber ausschließlich Arbeiterbrut in die Drohnenzellen absetzen. Dieses Versuchsergebnis zusammen mit noch andern Erwägungen veranlaßte v. Berlepsch, die Reflexhypothese gänzlich abzulehnen und statt dessen in den Verrichtungen der Königin bei der Eiablage eine bewußte Verstandestätigkeit zu erblicken[6].

---

[6] »Müßte nicht . . . die Königin, wo ihr nur Drohnenzellen zu Gebote stehen, wenn der Reflex sie bestimmte, gleichfalls flottweg unbefruchtete Eier legen? Sie legt aber anfänglich gar nicht, dann aber befruchtete Eier und zeigt dadurch wahrlich mehr eine bewunderungswürdige Tätigkeit geistiger Reflexion als materiell-körperlichen Reflexes. Denn beweist sie dadurch nicht offenbar, daß sie weiß, wie hier ein Legen von männlichen, unbefruchteten Eiern dem Bienenstaate verderblich sein würde, und zeigt sie nicht weiter, indem sie die endlich notgedrungen in Drohnenzellen gelegten Eier befruchtet, daß sie weiß, was sie zu tun hat, um das Bestehen des Bienenstaates zu sichern?« (v. Berlepsch, Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben. III. Aufl. 1873. S. 96, vgl. auch ebenda S. 93 und wegen der Versuche von Bessels, Zeitschr. f. wiss. Zool. 18. Bd. 1868. S. 131).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Dickels Versuche können nun nicht, wie dies mehrfach geschehen ist, als eine sozusagen überflüssige, nichts Neues bringende Wiederholung dieser alten Experimente angesehen werden. Seine Ergebnisse weichen vielmehr in zwei wesentlichen Punkten von den Resultaten v. Berlepschs und seiner Genossen ab, von denen zumal der zweite durchaus Beachtung verdient. Einmal fand Dickel, daß aus den von der Königin auf lauter Drohnenbau abgelegten Eiern nicht nur ausschließlich Arbeitsbienen hervorgehen, sondern daß daneben, je nach den Triebzuständen des Volkes, auch Drohnen sich entwickeln können. Vor allem aber konnte er das angebliche »mehrtägige Zögern« der Königin mit der Eiablage — das wohl nicht zum wenigsten zu den anthropomorphistischen Schlüssen v. Berlepschs beigetragen hatte — nicht bestätigen. Nach Dickel sollte die Königin vielmehr schon wenige Stunden nach ihrer Umlogierung auf Drohnenbau mit der Eiablage beginnen, also nur die Zeit verstreichen lassen, die ein jedes Versetzen eines Volkes auf andre Waben — infolge der eingreifenden Störung — mit sich bringt.

Die Angaben v. Berlepschs und seiner Genossen einerseits und Dickels anderseits stehen sich also in dieser letzteren Frage durchaus gegensätzlich gegenüber. Daß es aber von Wichtigkeit ist, zu wissen, wer hier recht hat, beweist wohl am besten der Umstand, daß mir v. Buttel in seinem nachträglichen Zusatz zu unsrer Tübinger Diskussion entgegen hielt, man könne aus diesem schon längst vor Dickel bekannten Experiment »mit viel größerer Sicherheit einen Schluß ziehen, der das Gegenteil beweist von dem, was durch dieses Experiment bewiesen werden soll. Setzt man ein Volk mit befruchteter eierlegender Königin auf Waben mit Arbeiterzellen, so beginnt die Königin nach wenigen Stunden mit der Eiablage, setzt man dagegen ein solches Volk auf Waben mit nur Drohnenzellen, wie es »Versuch I« verlangt, so zögert die Königin mit der Eiablage fast immer mehrere Tage! Es geht hieraus hervor, daß die Form der Zellen sehr wohl einer Beachtung unterliegt. Brächte die Königin nur befruchtete Eier hervor, hätten wir es also nur mit einer Eigattung zu tun, so wäre dieses Zögern seitens der Königin unverständlich und zwecklos, zumal die eigentlichen Volksinstinkte nicht bei der Königin ruhen. Dieses Zögern der Königin auf reinem Drohnenbau ist eine bekannte Tatsache, und ich habe mehrfach darauf hingewiesen. Bei der Beschreibung der Dickelschen Experimente wird diese auffällige Tatsache aber nie erwähnt[7].«

[7] Verhandl. deutsch. zool. Ges. 1904. S. 75. Die Niederschrift des letzten der hier zitierten Sätze , ist wohl nur Folge eines Lapsus calami. Da Dickel mehrfach — ich nenne als jedermann leicht zugängliche Quelle nur: Zool. Anz. Bd. 25. 1901.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Es geht aus diesen und andern Angaben[8] v. Buttels, soweit sie mir bekannt geworden sind, nicht ganz klar hervor, ob er sich auf Grund eigner Versuche in der Frage des »Zögerns« der Königin mit v. Berlepsch und seinen Genossen identifiziert, ob er also auch seine eigne Autorität als Beobachter für die Richtigkeit dieser angeblichen »Tatsache« einzusetzen in der Lage ist oder nicht. Auf jeden Fall waren mir die Ausführungen v. Buttels ein gewichtiger Anlaß, bei meinen späteren Versuchen gerade dieser Frage besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Das Ergebnis meiner Nachprüfung des Versuches I ist nun durchaus zugunsten Dickels ausgefallen. Ich muß danach bestätigen, daß Dickel mit seinen Angaben über das Verhalten normaler Königinnen auf Drohnenbau völlig recht hat, insbesondere auch was den Zeitpunkt des Beginnes der Eiablage anbetrifft. Die Königin zögert nicht mehrere Tage, sondern beginnt schon innerhalb der ersten 24 Stunden mit der Bestiftung der Drohnenzellen. Ich habe im Jahre 1905 zu diesem Zweck drei Versuche angestellt und regelmäßig dieses Resultat erhalten. Die beiden ersten Male wurde das Volk am Nachmittag auf Drohnenbau abgekehrt und bei der Revision am folgenden Morgen die Anwesenheit frischer Eier festgestellt. Beim dritten Versuche fand die Umlogierung des Volkes morgens um 9 Uhr, die Revision und Feststellung der Eier nachmittags um $3^1/_2$ Uhr statt.

Es fragt sich nun, wie die entgegenstehenden Angaben v. Berlepschs, Gundelachs u. Bessels zu erklären sind. Da wohl kaum ein Bienenzüchter ohne besondere Absichten ganze Drohnenwaben bebrüten läßt, so wäre es denkbar, daß diese Beobachter sich bei ihren Versuchen jungfräulicher (bisher noch nicht bebrüteter) Drohnenwaben bedienten, die sie sich von den Bienen in guter Trachtzeit eigens zu diesem Zweck hatten erbauen lassen. In diesem Falle würde die Verzögerung der Eiablage nichts bedeuten, da die Königin auch unbebrütete Arbeiterwaben, die man ihr ins Brutnest einhängt, nicht immer sofort bestiftet, sondern oft längere Zeit vergehen läßt, bis die Arbeiter die Zellen zur Aufnahme von Eiern präpariert haben, eine alte Imkererfahrung, von deren Richtigkeit ich mich auch selbst experi-

---

S. 43 — angibt, daß die auf lauter Drohnenbau gesetzte Königin schon nach wenigen Stunden mit der Eiablage beginnt, so konnte doch selbstverständlich die »auffällige Tatsache« des mehrtägigen Zögerns bei der Beschreibung seiner Experimente nicht erwähnt werden.

[8] v. Buttel-Reepen, Die Parthenogenesis bei der Honigbiene. Natur und Schule. Bd. 1. 1902. S. 233. Vgl. auch die oben zitierte Besprechung aus der Nördlinger Bienenzeitung, in der v. Buttel ebenfalls von eignen Experimenten mit Völkern auf Drohnenbau spricht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

mentell mehrfach überzeugt habe[9]. Möglicherweise dürfte aber noch eine weitere Erscheinung zur Erklärung der Angaben v. Berlepschs dienen können, zu deren Beobachtung mir gleich der erste der obenerwähnten 3 Versuche aus dem Jahre 1905 Anlaß gab. Es zeigte sich nämlich hierbei[10], daß die Königin zwar schon kurze Zeit nach der Umlogierung auf Drohnenbau mit der Eiablage begann, daß die Eier aber von den Arbeitsbienen infolge der ungünstigen Bedingungen, unter denen der Versuch angestellt wurde, während 11 Tagen immer wieder aus den Zellen herausgerissen wurden. Auch in den beiden andern Versuchen, die am 2. und 13. April begannen, wurde die Pflege der Eier von den Arbeitsbienen nicht sofort aufgenommen, da die ersten gedeckelten Zellen nicht schon nach Ablauf von etwa 10 Tagen — wie normalerweise zu erwarten gewesen wäre[11] —, sondern erst nach 18 bzw. 12 Tagen erschienen. Die Angaben v. Berlepschs würden sich also auch durch die Annahme erklären lassen, daß dieser Bienenforscher seinerzeit bei seinen Versuchen — bei denen sich das Interesse ja nicht an die Feststellung des ersten Beginnes der Eiablage, sondern an die

---

[9] Bei meinen Versuchen im Jahre 1905 verwendete ich daher nur Drohnenwaben, die schon 1904 zu den gleichen Experimenten gedient hatten und also bereits bebrütet waren.

[10] Auszug aus dem Protokoll über diesen Versuch:

29. III. 1905. 4^{h} nachmitt. Königin eines starken normalen Volkes, das heute auf 3 Waben Brut hat, wird mit zahlreichen Bienen auf Drohnenbau in kleinen Versuchskasten G abgekehrt. Kasten wird mit Absperrgitter vorm Flugloch (um Auszug der Königin zu verhindern) auf 20 m vom Bienenhaus entfernten Nebenstand gesetzt (da der an Ort und Stelle zurückbleibende, die Brutwaben enthaltende, jetzt weisellose Mutterstock zu einem andern Versuch benutzt wird). Fütterung mit Zuckerlösung.

30. III. 10$^{1}/_{2}$^{h} vormitt. In Stock G zahlreiche Drohnenzellen bestiftet.

2. IV. Eier anscheinend nicht weiter entwickelt, keine Larven vorhanden.

4. IV. Ebenso.

5.—8. IV. Andauernd kaltes Wetter mit Frost, zeitweiligen Schneefällen und starkem Wind.

9. IV. Heute Sonne, aber noch immer kühl. Eier, aber keine Larven in den Zellen. Eier werden also immer wieder herausgerissen. Stock ziemlich schwach, Zahl der Abeitsbienen hat durch Abflug oder Tod bedeutend abgenommen. Um Eingehen zu verhindern, wird eine Arbeiterwabe mit gedeckelter Brut aus normalem Volk A zugehängt. Neue Futterlösung.

13. IV. Schönes, warmes Wetter. Teil der Arbeiterbrut ausgelaufen, zahlreiche Arbeiterzellen bestiftet. Stock erholt sich wieder.

[11] Für nicht mit der Bienenzucht vertraute Leser sei hier angefügt, daß die Larven normalerweise am 3. Tage nach der Eiablage auskriechen und etwa nach weiteren 6—7 Tagen (Arbeiter bzw. Drohnen) mit ihrer Verwandlung beginnen, während deren Dauer die Zellen von den Arbeitsbienen mit einem Wachsdeckel verschlossen werden. Dabei werden die Zellen, die Arbeiterlarven enthalten, flach gedeckelt, während die Zellen, die die erheblich größeren und daher über den freien Zellenrand hervorragenden Drohnenlarven bergen, buckelförmig gewölbte Deckel erhalten. In der Regel kann also schon aus der Art der Deckelung auf den Inhalt der Zellen geschlossen werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Frage knüpfte, ob die auf lauter Drohnenbau gesetze Königin männliche oder weibliche Bienen hervorbringen werde — zwar das verspätete Auftreten der Larven erkannte und beachtete, die wahre Tatsache dafür, nämlich die jedesmalige Entfernung[12] der frisch abgelegten Eier durch die Arbeitsbienen während der ersten Versuchstage aber übersah, und daher die Schuld an dieser Verspätung fälschlich einem »Zögern der Königin« zur Last legte. Tatsächlich zögern in diesem Falle jedoch die Arbeitsbienen, die Pflege der von der Königin schon sehr bald abgelegten Eier in dem ungewohnten Bau aufzunehmen, ein Verhalten, das zwar wohl zugunsten der Dickelschen, bekanntlich den Arbeitern die Entscheidung über das Geschick der jungen Brut zuschreibenden Lehre gedeutet werden könnte — ohne natürlich allein für sich ihre Richtigkeit zu beweisen, wie ich, um Mißverständnissen vorzubeugen, hinzufügen möchte —, aus dem sich aber niemals die ihr entgegengesetzten Schlüsse ziehen lassen, die v. Buttel aus dem vermeintlichen Zögern der Königin abzuleiten versuchte.

Über die Zuchtergebnisse, die ich bei meinen Versuchen I erhielt, brauche ich hier wohl nicht ausführlicher zu berichten, da sowohl die oben mitgeteilten Angaben v. Berlepschs, wie der Zusatz Dickels, daß je nach den Triebzuständen des Volkes in den Drohnenzellen neben der Arbeiterbrut auch Drohnen entstehen können, allgemein — auch von den Gegnern Dickels[13] — anerkannt werden. Es genügt daher, einfach zu wiederholen, daß ich bei allen meinen Versuchen mit diesen Angaben durchaus übereinstimmende Befunde erhalten habe[14].

---

[12] Diese Erscheinung ist übrigens nicht etwa erst von mir beobachtet worden. In Dickels Berichten über seine Experimente wird sie vielmehr durchaus zutreffend beschrieben. Vgl. z. B. auch Pflügers Archiv Bd. 95. 1903. S. 97.

[13] Vgl. Fleischmann, Kritische Betrachtung der Dickelschen Lehre. Münchner Bienen-Zeitg. 21. Jahrg. 1899. S. 250. — v. Buttel-Reepen, Die Parthenogenesis bei der Honigbiene. Natur und Schule Bd. I. 1902. S. 233.

[14] Ein besonderes Interesse verdient nur das erste meiner diesbezüglichen Experimente aus dem Jahre 1904, weil sein Resultat anfangs scheinbar im Widerspruch zu dem bisher Bekannten stand, schließlich aber doch in normalen Bahnen auslief. Es handelte sich um ein von Dickel aus Darmstadt bezogenes Volk, das nach dessen Angaben am 25. III. 1904 auf Drohnenbau abgekehrt und einige Tage darauf mir zugeschickt wurde. Das Volk traf am 31. III. in Straßburg ein und wurde im Garten des zoologischen Instituts aufgestellt. Nach Dickels Berechnung sollten, da die Königin schon am Morgen des 26. III. zwei Drohnenwaben jede etwa bis zur Hälfte bestiftet hatte, am Nachmittag des 3. IV. die ersten flachgedeckelten Larven (vgl. Anmerkg. 11) zu finden sein. Dickel erklärte es jedoch auch für möglich, daß daneben bald auch schon einige erhöht verschlossene, Drohnenlarven enthaltende Zellen auftreten könnten, da das Versuchsvolk sehr stark war und bis zum 25. III. schon 5 Waben Arbeiterbrut gepflegt hatte. Statt dessen zeigte sich folgendes (Auszug aus meinem Versuchsjournal):

2. IV. 04. Viel ungedeckelte Brut in der 4. Drohnenwabe.

4. IV. Auf der 4. Wabe ein großer Teil der Brut gedeckelt, aber hochgewölbt! Flachgedeckelte Zellen nicht vorhanden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Versuch II: Die Darstellung, die ich seinerzeit nach Dickels Angaben von Versuch II gegeben habe, vereinigt eigentlich zwei verschiedene Experimente miteinander, die daher getrennt besprochen werden sollen. Es handelt sich zunächst um die Frage, wie sich eine unbegattete, aber sexuell zur vollen Ausbildung gelangte Königin bei der Eiablage verhält, d. h. ob sie ihre unbefruchteten und daher nur Drohnen ergebenden Eier in Drohnenzellen absetzt — wie man im Sinne der bei Versuch I beschriebenen schematischen Reflexhypothese vielleicht annehmen könnte — oder nicht. Nach Dickel ist ersteres nicht der Fall, die Königin legt ihre Eier vielmehr in Arbeiterzellen ab, selbst dann, wenn ihr neben Arbeiter- auch Drohnenwachs zur Verfügung steht[15]. Meine Versuche haben diese Angabe als durchaus richtig erwiesen. Auf genauere Einzelheiten der im übrigen sehr einfachen Experimente kann ich wohl verzichten, zumal da die durch sie bestätigte Erscheinung auch durchaus mit alten Imkererfahrungen übereinstimmt[16].

---

5. IV. Neben den hochgewölbten Zellen auf der 4. Wabe einige weniger stark gewölbte. Es bleibt jedoch zweifelhaft, ob man in ihnen Arbeiterbrut zu erwarten hat.
7. IV. Einige Larven aus den weniger hoch gedeckelten Zellen entnommen. Werden durch nähere Untersuchung als Arbeiterlarven erkannt.
9. IV. Heute auch auf der 3. Drohnenwabe gedeckelte Brut. Während aber auf der 4. Wabe die hochgedeckelten Zellen überwogen, sind sie hier größtenteils flachgedeckelt. Nur einige hochgewölbte Zellen dazwischen. Aus den hochgewölbten Zellen der 4. Wabe wurden einige Drohnenpuppen entnommen.

Aus dem vorstehenden Protokoll geht also hervor, daß bei diesem Versuch tatsächlich anfangs das Resultat eintrat, das man vor v. Berlepschs Experimenten hierbei zu erhalten erwartet hatte, daß aber diese überraschende Drohnenproduktion nich lange dauerte, sondern bald der typischen Erzeugung von Arbeiterbrut Platz machte. Immerhin erscheint mir dies Ergebnis durchaus erklärbar. Wie Herr Dickel mir auf die Mitteilung über diesen Versuch schrieb, trafen bei seiner Anstellung folgende Momente zusammen: schöne, warme Trachttage, ein starkes Versuchsvolk, das bereits viele Arbeiter erzeugt hatte, Zusammendrängung des Volkes auf engen Raum, alles Bedingungen, die bei der Darreichung von Drohnenbau den im Frühjahr an sich schon bald erwachenden Trieb zur Erzeugung männlicher Geschlechtstiere plötzlich auslösen konnten. Ich möchte diesen Überlegungen durchaus beipflichten. Die Umlogierung des Volkes auf Drohnenbau wirkte in diesem Falle, wie wenn man einem zur Drohnenaufzucht reifen Volk plötzlich Drohnenwaben ins Brutnest einhängt, deren Bestiftung dann meist schon nach ganz kurzer Zeit von der Königin besorgt wird. Erst allmählich stellten sich die normalen Versuchsbedingungen her, und damit begann dann auch die Ablage von Arbeitereiern in die Drohnenzellen.

[15] Daß man natürlich auch eine solche Königin dazu zwingen kann, ihre Eier in Drohnenzellen abzulegen — indem man ihr nichts als Drohnenbau gibt — braucht wohl kaum noch hervorgehoben zu werden.

[16] Wie mir Herr Pfarrer Klein mitteilte, bildet die hier beschriebene Erscheinung ein längst bekanntes Mittel, um sofort die Ursache der sog. »Drohnenbrütigkeit« eines Bienenvolkes zu diagnostizieren. Diese kann erstens eintreten, wenn die Königin unbegattet bleibt, oder aus pathologischen Gründen nur unbe-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Dickel hat dann ferner an diesen ersten Versuch ein weiteres Experiment angeknüpft. Man erhält von der unbegatteten Königin, wenn man sie sich im Herbst des Vorjahres herangezogen hat, schon im zeitigen Frühjahr Drohnenbrut, zu einer Zeit also, wo ähnlich schwache[17] Völkchen mit normaler Königin noch keineswegs mit der Aufzucht von Drohnen begonnen haben. Es fragt sich, wie sich ein solches zur Aufzucht von Drohnen selbst noch nicht reifes, normales Völkchen verhält, wenn man ihm eine Arbeiterwabe mit Drohnenbrut von einer unbegatteten Königin einhängt. Dickels Experimente ergaben, daß diese Drohnenbrut nicht herausgerissen, sondern weiter gepflegt wird. Ich habe auch diese Angabe Dickels mehrfach bestätigen können. Auf Grund eines Versuches aus dem Jahre 1904 konnte ich dies schon in meiner Tübinger Diskussionsbemerkung hervorheben. Eine zweite Wiederholung des Experimentes auf dem Enzheimer Bienenstande 1906 hat dann wiederum das gleiche Resultat ergeben[18].

Versuch III u. IV: Die Zusammenfassung dieser beiden Versuche zu gemeinschaftlicher Besprechung hat ihren Grund darin, daß sie im Gange der Dickelschen Überlegungen eng zusammengehören und von mir noch näher miteinander verbunden wurden. — Dickel glaubte durch sie einen auffälligen Unterschied zwischen den von einer unbefruchteten und den von einer regelrecht begatteten Königin abgelegten Drohneneiern nachweisen zu können: In Versuch III sollte sich zeigen, daß ein schwaches, normales, aber zur Drohnenaufzucht noch nicht reifes Völkchen im zeitigen Frühjahr Drohnenbrut von einer un-

---

fruchtete Eier abzulegen imstande ist, oder aber zweitens, wenn nach Verlust der Königin unter Umständen, die das Heranziehen einer neuen Mutterbiene unmöglich machen, einzelne Arbeiter zu »Drohnenmütterchen« werden. Im ersteren Falle findet man die Drohnenbrut in Arbeiter-, im letzteren Falle in Drohnenzellen (vorausgesetzt natürlich, daß solche vorhanden sind). Ich habe mich von der Richtigkeit dieses eigentümlichen Unterschiedes in der Ausbildung des Eiablage-Instinktes durch eignen Augenschein experimentell überzeugt.

[17] Ein Volk, das man im Herbst mit unbegatteter Königin einwintert, wird im Frühjahr immer wesentlich schwächer sein, als ursprünglich gleichstarke, aber normale Völker, da es nicht die Möglichkeit hat, die im Laufe der Wintermonate abgängig werdenden Arbeiter durch neue Brut zu ergänzen.

[18] Auszug aus dem Protokoll über diesen Versuch:

18. III. 1906. In schwachen, normalen Stock 43, der auf 2 Waben Arbeiterbrut hat, aber selbst noch keine Drohnen aufzieht, wird Arbeiterwabe mit Drohneneiern und -larven aus einem Völkchen mit unbefruchteter, eierlegender Königin eingehängt.

19.—25. III. Sehr rauhes Wetter.

27. III. Die eingehängte Arbeiterwabe enthält einige teils nahezu bedeckelungsreife, teils schon bedeckelte Drohnenlarven und daneben einige Drohnennymphen. Die ersteren sind also aus den Eiern, die letzteren aus den ältesten Larven vom 18. III. hervorgegangen. Um diese Drohnenbrut ist jetzt auch Arbeiterbrut (also von der Königin des Stockes 43) in allen Stadien angesetzt worden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

begatteten Mutter weiter pflegt, auch wenn man sie ihm nicht, wie in Versuch II, in Arbeiterbau, sondern in einer Drohnenwabe darreicht. Gibt man dagegen einer solchen schwachen Kolonie, wie Versuch IV erweisen sollte, eine Drohnenwabe mit Drohnenbrut von einer normalen Königin eines starken und daher schon frühzeitig mit der Erzeugung männlicher Bienen beginnenden Volkes, so sollte diese Brut nicht weitergepflegt, sondern herausgerissen werden. In beiden Fällen hatte also das schwache Völkchen zur gleichen Jahreszeit Drohnenbrut in Drohnenwaben vor sich. Daß trotzdem eine so verschiedene Behandlung dieser Brut beobachtet werden konnte, glaubte sich Dickel im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Versuche I und II nur als Folge der verschiedenen Beschaffenheit der Mütter erklären zu können, mit andern Worten also durch die Annahme, daß die Drohneneier der unbegatteten Mutter unbefruchtet, die der normalen Königin dagegen befruchtet seien.

Ich habe mir in den Jahren 1904 und 1905 sehr viel Mühe gegeben, diese interessanten Versuche nachzuprüfen, ohne dabei jedoch zu greifbaren Resultaten zu gelangen. Bald verliefen die Experimente so, wie es Dickel angegeben hatte, bald stimmten die Befunde nicht oder nur teilweise mit dem zu erwartenden Ergebnis überein; nicht selten war der Erfolg unklar, indem ein Teil der Larven herausgerissen, ein andrer aber weitergepflegt wurde, in andern Fällen wieder wurde in dem Versuchsvolk selbst durch das Einhängen der Drohnenwabe der Trieb zur Erzeugung männlicher Geschlechtstiere geweckt, so daß aus der Weiterpflege der ihm dargebotenen Drohnenbrut überhaupt kein Schluß gezogen werden konnte. Ich verschone den Leser daher mit näheren Angaben über diese erste Reihe von Versuchen, die ich im Sommer 1905 schließlich einstellte, da ich einsah, daß man auf diese Weise überhaupt nicht zu bindenden Ergebnissen gelangen könne. Die Schuld daran lag, wie ich gleichzeitig erkannt hatte, in der Versuchsanordnung. Da ein jedes Bienenvolk seine besonderen physiologischen Verhältnisse besitzt, konnte man keine vergleichbaren Resultate erhalten, wenn man dem einen Völkchen Drohnenbrut von einer unbegatteten, dem andern solche von einer begatteten Königin einhängte. Man durfte die Experimente nicht getrennt anstellen, sondern mußte vielmehr in einem gemeinsamen Versuch, bei dem das gleiche Völkchen beide Sorten von Drohnenbrut gleichzeitig und unter völlig identischen Bedingungen dargeboten erhält, festzustellen suchen, wie sich die Arbeitsbienen dazu verhalten. Hierbei mußte ein klares Ergebnis zutage treten. War Dickels Anschauung richtig, so mußten die Arbeiter die von der normalen Königin stammende Drohnenbrut herausreißen, die daneben befindliche Brut der unbegatteten Mutter aber weiter pflegen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Der Plan zu dieser neuen Versuchskombination klang an sich recht einfach. Man mußte zu diesem Zweck im zeitigen Frühjahr aus einem Volke mit unbefruchteter Königin auf lauter Drohnenbau und aus einem sehr starken normalen, bereits in die Aufzucht von Drohnen eingetretenen Volke gleichzeitig je ein Stück gleichartiges Drohnenwachs mit etwa gleichaltrigen Eiern und Larven herausschneiden, diese Stücke nebeneinander in den Brutkreis einer Arbeiterwabe aus einem sehr schwachen normalen, noch nicht zur Erzeugung männlicher Bienen reifen Völkchens einfügen und dann die Wabe dem Völkchen zur weiteren Behandlung wieder ins Brutnest einhängen. Tatsächlich erwies sich aber die Durchführung dieses Planes als außerordentlich schwierig, ja bei der geringen Zahl von Völkern, über die ich auf dem Bienenstande des Zoologischen Institutes verfügte, als fast unmöglich. Es gelang mir im Laufe des Jahres 1905 nicht, das zu diesem Versuch nötige Eier- und Larvenmaterial gleichzeitig zu erhalten, und trotz aller meiner Bemühungen, den Versuch vorzubereiten, hätte ich dies Ziel auch im Frühjahr 1906 selbständig wohl nicht erreicht. Man muß Herr über eine große Zahl von Völkern sein, um sicher darauf rechnen zu können, in dem einen oder andern Stocke jedenfalls die für diese Versuche notwendigen physiologischen Verhältnisse anzutreffen; mit wenigen Völkern lassen sich diese Bedingungen nicht erzwingen.

In diese glückliche Lage gelangte ich, als mir mein verehrter Freund, Herr Pfarrer Klein, den ich im Sommer 1905 mit meinen Versuchsplänen bekannt machte, seinen großen Bienenstand zu ihrer Durchführung zur Verfügung stellte. Es wurde sofort für die Heranzucht und Überwinterung einer größeren Anzahl unbegatteter Königinnen und für die Gewinnung des nötigen Materials an Drohnenwaben gesorgt, um 1906 im zeitigen Frühjahr ohne Säumen mit den Experimenten beginnen zu können. Wir haben dann den kombinierten Versuch III/IV im Frühjahr 1906 dreimal angestellt (Versuch A—C) und 1907 noch einmal (Versuch D) wiederholt. Da dabei mit größter Sorgfalt darauf geachtet wurde, alle Fehlerquellen auszuschließen, darf das Resultat dieser Versuche wohl als durchaus gesichert gelten. Es hat ergeben, daß Dickel mit den Angaben über seine Versuche III und IV nicht im Recht ist, sondern der schon oben erwähnten Fehlerquelle zum Opfer gefallen ist, indem er nämlich die Ergebnisse nicht miteinander vergleichbarer, weil unter ungleichen physiologischen Bedingungen angestellter Versuche zu seinen Schlüssen verwertete.

Der großen Wichtigkeit dieser mühsamen Versuche halber gebe ich im folgenden das über sie geführte Protokoll ziemlich in extenso wieder. Wir erweiterten die Experimente noch in der Weise, daß wir

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

den Versuchsvölkern außer der Drohnenbrut aus Stöcken mit befruchteter und unbefruchteter Königin auch noch jeweils ein Stück Drohnenwachs mit Arbeiterbrut von einer normalen, auf lauter Drohnenbau gesetzten Königin einfügten. Die Völker erhielten also jedesmal in dem gleichen Zellenmaterial Brut von dreifach verschiedener Provenienz zur Weiterbehandlung überlassen. Der erste der Versuche konnte erst am 27. März 1906 angesetzt werden. Trotz der großen Zahl der Pfarrer Klein gehörigen Völker, die von uns vom 1. März an ganz regelmäßig unter ständiger Beobachtung gehalten wurden, war es nicht möglich, schon eher die zu dem Experiment erforderliche, verschiedenartige Brut gleichzeitig zu erhalten.

Versuch A. 27. III. 1906. 3^{40}—$4^{h.}$ Temperatur (im Schatten) + 9° C, etwas Sonne, ziemlich windstill. Als Versuchsvolk wird gewählt:

Stock 43. Schwaches, im Brutnest nicht beengtes Volk (diente

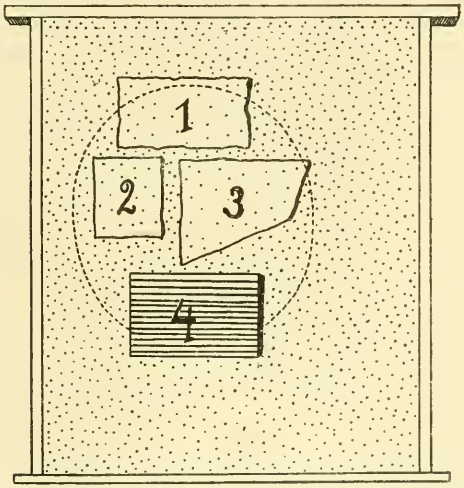

Fig. 1. Rückseite der zu Versuch A verwandten Wabe 5. Der punktierte ovale Umriß gibt den Umfang des Brutkreises auf dieser Wabe an. 1—3, die eingefügten Drohnenbaustücke (s. Text). 4. Absperrgitterkäfig mit Königin.

schon zu dem auf S. 730, Anmerk. 18 ewähnten Versuch); hat heute Brut in Wabe 3, 4, 5.

Innerhalb des Brutkreises auf Wabe 5 (Arbeiterbau) werden in der aus Fig. 1 sich ergebenden Anordnung eingefügt:

Stück 1. Drohnenbau, besetzt mit 1—3 täg. Eiern und ganz jungen (1—2 täg.) Larven aus Stock 31 (starkes normales Volk mit befruchteter 2 jähr. Königin), also normale Drohnenbrut.

Stück 2. Drohnenbau, besetzt mit 1—3 täg. Eiern und etwa 4—5 täg., sowie wenigen kleineren Larven aus Weiselzuchtvolk (W. Z.) 24

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

(Volk mit befruchteter Königin auf Drohnenbau), also wahrscheinlich Arbeiterbrut.

Stück 3. Drohnenbau, besetzt mit etwa 2—3 täg. Eiern und etwa 5 täg. Larven aus W. Z. 23 (Volk mit unbegatteter eierlegender Königin auf Drohnenbau), also Drohnenbrut von unbefruchteter Königin.

4. Um zu verhüten, daß die Königin des Versuchsvolkes etwa die eingesetzten Drohnenbaustücke bestiftet und dadurch das Ergebnis des Versuchs unklar macht, wird sie sofort in Absperrgitterkäfig gesetzt und dieser bei 4 gleichfalls in die Versuchswabe eingeschnitten.

Um ferner eine ungleichmäßige Abkühlung der Versuchsstücke, die auf beiden Seiten mit Eiern und Larven besetzt waren, zu vermeiden, wurde die Versuchswabe nicht mehr als unvermeidlich von Bienen entblößt und jedesmal nach Herausschneiden des Arbeiterwachsstückes und Einfügen des Drohnenbaustückes bis zum Herbeiholen des nächsten Versuchsstückes wieder an ihre Stelle eingehängt. Da sämtliche Kleinschen Stöcke von oben zugänglich sind, konnten alle diese Veranstaltungen ohne allzu große Störung der Versuchsvölker vorgenommen werden.

28. III. 4^{38}—$4^{42h.}$ Temp. + 6,5°, windig. Befund bei der Revision:
Alle eingesetzten Drohnenwachsstücke eingebaut.
Stück 1. Eier und junge Larven unversehrt gepflegt.
St. 2. Eier, doch keine Larven mehr.
St. 3. Eier und Larven unversehrt gepflegt.
Königin beibt bei 4 eingesperrt.

29. III. 2^{23}—$2^{30h.}$ Temp. + 6°, bedeckt, ziemlich still. Revision:
St. 1. Junge Larven und zusammen noch etwa 25 Eier auf Vorder- und Rückseite.
St. 2. Keine Larven, noch etwa 10 Eier auf Vorder- und Rückseite.
St. 3. Teils bedeckelte, teils bedeckelungsreife Larven, noch ganz wenige Eier.
Königin bleibt bei 4 eingesperrt.

31. III. 12^{15}—$12^{19h.}$ Temp. + 7°, trüb, still. Revision:
St. 1. Nur noch etwa 10 junge Larven auf Vorder- und Rückseite und, soviel beobachtet, nur noch 2 Eier (auf Rückseite), also viele Larven entfernt.
St. 2. Vorderseite 1—2 ganz junge Larven, Rückseite 2 etwa 1—1½ täg. Larven, alles übrige entfernt.
St. 3. Vorder- und Rückseite gedeckelte Drohnenbrut, keine Eier mehr.
Königin bleibt bei 4 eingesperrt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

31. III./1. IV. 2 Pfund Honig- und Zuckerlösung gefüttert.

2. IV. 4^{44}—$4^{48h.}$ Temp. + 12°. Sonne, windig. Revision:

St. 1. Vorderseite etwa 10 Larven von 3—5 Tagen, Rückseite 5 etwa 3 täg. Larven.

St. 2. Vorderseite keine Larven mehr. Rückseite 2 etwa 4—5 täg. Larven.

St. 3. Wie 31. III.

Königin wird freigelassen.

3. IV. 5^{30}—$5^{35h.}$ Temp. + 11°. Zum Teil Sonne, windig. Revision:

St. 1. Larven vom 2. IV. weitergepflegt.

St. 2. Ebenso.

St. 3. Drohnenbrut weitergepflegt; dazu noch zwei bisher übersehene junge Larven aus den am 29. III. beobachteten Eiern auf Vorderseite.

Nacht vom 3./4. IV. unter 0°. Etwas Futterlösung.

6. IV. nachmittags, Stunde und Temp. nicht notiert. Revision:

St. 1. Vorderseite 1 gedeckelte Drohnenlarve, 8 am Verdeckeln, Rückseite 4 am Verdeckeln.

St. 2. Vorderseite nichts, Rückseite 2 flachgedeckelte Zellen.

St. 3. Alles gedeckelte Drohnenbrut.

Die seit dem 2. IV. freigelassene Königin hat die Drohnenwachsstücke nicht mit Eiern besetzt, dagegen aber einige Zellen des zwischen ihnen stehen gebliebenen Arbeiterbaues bestiftet. Das Volk ist also, obwohl es einen Teil der ihm eingefügten Drohnenbrut weitergepflegt hat, selbst noch nicht zur Aufzucht von Drohnen übergegangen.

16. IV. Heute Brut in den Drohnenbaustücken von der Königin des Stockes 43. Die 2 am 6. IV. flach gedeckelt gewesenen Zellen enthalten Arbeiternymphen.

Versuch B. Wird zum Unterschied von Versuch A, bei dem das Versuchsvolk sowohl Eier wie Larven in den Drohnenwachsstücken eingefügt erhielt, nur mit Eiern vorgenommen.

3. IV. 1906. 4^{10}—$4^{27h.}$ Temp. + 11°, z. T. Sonne, windig.

Zum Versuch dient Weiselzuchtvolk 3/4. Schwaches Volk, dessen 5 Waben beim Versuch durch die Experimentwabe und eine Vorratswabe auf 7 vermehrt werden; hat Arbeiterbrut in Wabe 3 und 4.

Die Ausdehnung des Brutkreises auf der Rückseite von Wabe 4 wird auf einer nur z. T. entleerten Honigwabe (Arbeiterbau) vom Vorjahre abgemessen. Innerhalb dieser Ausdehnung werden unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln die Drohnenbaustücke 1, 2, 3 (s. u.) eingeschnitten und dann diese Wabe Brut an Brut als 5. Wabe eingehängt; an die 6. Stelle kommt die vorherige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

5. Wabe, zum Schluß eine noch halb gefüllte Futterwabe. Über die Anordnung der Stücke s. Fig. 2. In allen Stücken waren fast sämtliche Zellen bestiftet. Es enthielten:

Stück 1. Drohnenbau mit 1—2 täg. Eiern aus Stock 31 (s. Vers. A), also normale Drohneneier.

St. 2. Drohnenbau mit 1—2 täg. Eiern aus W. Z. 24 (s. Vers. A), also wahrscheinlich Arbeitereier.

St. 3. Drohnenbau mit 1—2 täg. Eiern von unbegatteter, eierlegender Königin auf lauter Drohnenwaben aus W. Z. 15, also sicher unbefruchtete Drohneneier.

4. Die in Absperrgitterkäfig gesetzte Königin.

Nacht vom 3./4. IV. unter 0°!

4. IV. 2^{26}—$2^{29h.}$ Temp. + 11°, sehr windig und rauh. Revision:

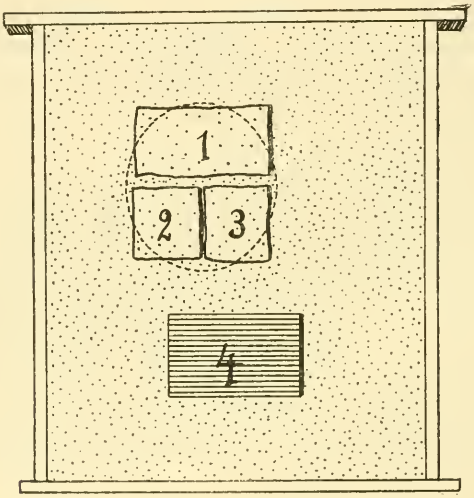

Fig. 2. Rückseite der zu Versuch B verwandten Wabe 5. Der punktierte Umriß bezeichnet die Ausdehnung des Brutkreises auf der Rückseite der vorhergehenden Wabe 4. 1—3, die eingefügten Drohnenbaustücke (s. Text). 4 Absperrgitterkäfig mit Königin.

Alle 3 Drohnenwachsstücke eingebaut und ausgebessert. Eier in ihren Zellen unversehrt.

6. IV. 5^{10}—$5^{15h.}$ Temp. + 15°, ruhig, bedeckt. Revision:

St. 1. Vorderseite etwa 10, Rückseite noch 4 Eier.

St. 2. Vorderseite noch 1 Ei, Rückseite nichts.

St. 3. Vorder- und Rückseite nichts.

9. IV. Alle Eier aus den 3 Stücken entfernt. Experimentwabe wird herausgenommen, Königin frei gelassen.

Versuch C. Wird mit dem schon zu Versuch B verwandten Volk

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

W. Z. 3/4 vorgenommen. Stock hatte jetzt 6 Waben, immer noch keine eignen Drohnen und erst kleines Brutnest in Wabe 2, 3, 4. An 5. Stelle kommt wieder eine auf ganz ähnliche Weise wie bei Versuch B hergerichtete Experimentwabe (vgl. Fig. 2).

17. IV. 1906. 9^{40}—$10^{h.}$ Temp. + 16°. Sonne, etwas verschleiert, windstill. Es ist seit etwa 8 Tagen Obstblütentracht. Die Versuchswabe enthält:

Stück 1. Drohnenbau mit Eiern und etwa 3 täg. Larven von befruchteter normaler Königin aus Stock 43, also normale Drohnenbrut.

St. 2. Drohnenbau mit Eiern und 2—3 täg. Larven aus W. Z. 24 (s. Vers. A), also wahrscheinl. Arbeiterbrut.

St. 3. Drohnenbau mit Eiern und 2—3 täg. Larven von unbegatteter Königin aus W. Z. 15 (s. Vers. B.), also unbefruchtete Drohneneier.

4. Königin im Absperrkäfig.

19. IV. 9^{05}—$9^{10h.}$ Temp. + 15° zieml. windstill. Revision:

St. 1. Larven weitergepflegt; kein Ei mehr gesehen, aber einige ganz junge 1/2—1 täg. Larven.

St. 2. Keine Larven, noch einige Eier.

St. 3. Keine Larven, noch einige Eier.

Die Königin wird freigegegeben.

21. IV. $4^{h.}$ Revision.

St. 1. Gedeckelte Brut, keine offene.

St. 2 und 3 enthalten keine Brut mehr.

Königin hat die Drohnenzellen nicht bestiftet.

Versuch D. Im Frühjahre 1907 wurde der Versuch B mit Drohneneiern noch einmal wiederholt, die Beigabe von Arbeitereiern in Drohnenzellen aber weggelassen. Zur Gewinnung der Drohneneier von befruchteter Königin wurde am 2. IV. 07 ein etwa 12 qcm großes leeres Stück Drohnenwachs ins Brutnest des sehr starken normalen Volkes 2 eingeschnitten. Schon am 3. IV. waren alle Drohnenzellen bestiftet. Da noch keine Drohneneier von unbefruchteter Mutter vorhanden waren, wurden alle Eier des Stückes vernichtet und dieses dann wieder ins Brutnest eingefügt, worauf es wahrscheinlich nicht allzu lange danach wieder bestiftet wurde. Am 5. IV. wurde es wieder bestiftet zum Versuch entnommen (Stück 1), da an diesem Tage von einer unbegatteten, im Herbst 1906 herangezogenen Königin die ersten Eier in Drohnenzellen erhalten wurden (Stück 2).

5. IV. 07. 3^{05}—3^{20}. Temp. + 17°, Sonne, still.

In Stöckchen W. Z. 11/12, das 5 Waben (3 mit Arbeiterbrut) hat, und diese mäßig belagert, werden im An-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

schluß an das Brutnest die beiden Drohnenstücke eingefügt, deren Bestiftungsgeschichte eben beschrieben wurde.

6. IV. 2h. Temp. +16°. Sonne, still. Revision:
Die eingesetzten Drohnenbaustücke sind eingebaut und enthalten anscheinend noch sämtliche Eier; es kann höchstens ein oder das andre Ei fehlen.

8. IV. 6h. Temp. + 12°. teilw. bedeckt, ruhig.
In Stück 1 kein Ei mehr, auch keine Brut, in Stück 2 noch 9 Eier.

10. IV. 10¹⁰h. kühl, bedeckt, ruhig.
In Stück 1 nichts, in Stück 2 keine Eier, 3 winzige Lärvchen, 2 fast ohne, 1 ganz ohne Futter.

13. IV. 3h. Sonne still, warm.
Auch in Stück 2 nichts mehr.

Aus diesen Versuchen geht mit vollkommener Sicherheit hervor, daß Dickel sich getäuscht hat, wenn er aus seinen Experimenten III und IV den Schluß ableiten zu können glaubte, daß zwischen der von einer unbegatteten und der von einer begatteten Mutter stammenden Drohnenbrut ein tiefgreifender Unterschied bestehe, der sich in der verschiedenen Art der Behandlung dieser Brut durch ein schwaches, selbst noch nicht zur Erzeugung von Drohnen reifes Völkchen dokumentiere. Es ist zweifellos richtig und auch von mir in den Jahren 1904 und 1905 wiederholt beobachtet worden, daß man bei getrennter Vornahme der Experimente bald eine Weiterpflege, bald eine Entfernung der eingehängten Drohnenbrut erzielt, und es mag sein, daß Dickel vielleicht durch eine zufällige Häufung für ihn günstiger Ergebnisse zu seiner Annahme geführt worden ist. Anderseits aber hätte Dickel aus ungünstig ausfallenden Versuchen, die auch ihm nicht erspart geblieben sein können, in vorsichtiger Erwägung aller Umstände Veranlassung nehmen müssen, die Ursache dafür nicht in irgendwelchen nebensächlichen Störungen, sondern in der fehlerhaften und demgemäß zu verbessernden Versuchsanordnung zu erblicken. Dann wäre er zweifellos zu ähnlichen Resultaten gekommen, wie sie eben mitgeteilt wurden, Ergebnisse, von denen kein einziges zu gunsten seiner Annahme ausgefallen ist. In Versuch A wurde sowohl die von der unbefruchteten wie die von der befruchteten Mutter stammende Brut teilweise weitergepflegt, während doch die letztere — nach Dickel — gänzlich hätte entfernt werden müssen. Fast ganz herausgerissen wurde dagegen die Arbeiterbrut, von der man umgekehrt mit Sicherheit hätte erwarten müssen, daß sie weitergepflegt werden würde. In Versuch B und D wurde überhaupt nichts von der eingehängten Brut zur Aufzucht gebracht, obwohl die Eier anfangs von den Bienen geduldet wurden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Dabei blieben im Versuch B die Drohneneier der befruchteten Mutter, in Versuch D die von der unbegatteten Königin stammenden am längsten im Stocke erhalten. Das Ergebnis von Versuch C — die Aufzucht der normalen Drohnenbrut bei gleichzeitiger Entfernung der Brut der unbegatteten Mutter — widerspricht endlich der Dickelschen Annahme so klipp und und klar, daß darüber wohl kein Wort weiter zu verlieren ist.

Das negative Ergebnis unsrer kombinierten Nachprüfung der Versuche III und IV steht also fest: die Experimente A—D beweisen, daß die Entscheidung darüber, ob die den Völkern eingehängte Brut weitergepflegt oder entfernt wird, nichts mit dem Geschlechte der Brut selbst zu tun hat, und was die Drohnenbrut allein anbetrifft, auch nicht von der verschiedenen Beschaffenheit der Mütter in puncto Begattung oder gar von einer durch Befruchtet- bzw. Nichtbefruchtetsein bedingten Verschiedenheit der von ihnen produzierten Drohneneier abhängt. Es müssen hier also andre Ursachen im Spiele sein, deren Aufdeckung gewiß eine willkommene Ergänzung des obigen Resultats nach der positiven Seite hin bilden dürfte. Wie R. Hertwig in der Tübinger Diskussion zu dem Vortrage v. Buttel-Reepens betont hat, steht man bei Bienenexperimenten »äußerst komplizierten Vorgängen gegenüber, deren einzelne Faktoren sehr unvollkommen bekannt sind«. v. Buttel-Reepen selbst hat dann in seiner Nachschrift eine ganze Reihe solcher Faktoren angeführt, die möglicherweise das Verhalten der Bienen gegenüber eingehängter Brut bestimmen könnten. Zur Lösung dieser schwierigen Frage scheinen nun die Versuche A—D eine Reihe bestimmter Anhaltspunkte zu bieten, die hoffentlich auch noch andre zu weiteren Versuchen über diese interessanten Verhältnisse des Bienenlebens anregen werden.

Die Befunde, wie sie in den oben mitgeteilten Protokollen niedergelegt sind, deuten nämlich darauf hin, daß die Weiterpflege der eingehängten Brut in den einzelnen Versuchen der Hauptsache nach jeweils von folgenden zwei Momenten abhing: 1) davon, welche Futteransprüche die dem Versuchsvolke zugegebene Brut an dieses stellte, und 2) inwieweit der um die frühe Jahreszeit stark von der Witterung beeinflußte Bruttrieb des Volkes dazu ausreichte, diese Ansprüche zu befriedigen. Um die Bedeutung dieser beiden, auch schon von v. Buttel bei der eben erwähnten Gelegenheit angedeuteten Faktoren etwas näher zu erläutern, muß noch einmal kurz auf die Beobachtungen bei den einzelnen Versuchen zurückgegriffen werden.

In Experiment A erhielt das Versuchsvolk am 27. III. folgendes Brutmaterial: 1—3 täg. Eier und neben jugendlichen 1—2 täg. Larven

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

solche von 4—5 und noch ältere von 5 Tagen eingehängt. Die stark futterbedürftigen, vielleicht schon von ihrem Muttervolk etwas dürftig ernährten 4—5 täg. Larven wurden sofort entfernt; bei den ganz jungen Larven reichte augenscheinlich das von ihnen mitgebrachte Futter für die ersten 24 Stunden noch aus. In den folgenden Tagen (bis zum 31. III.) gingen aber auch sie fast alle zugrunde, da bei der anhaltend kalten Witterung der Bruttrieb des Versuchsvolkes jedenfalls nachließ. So verschwand allmählich nahezu alle offene Brut. Die Eier blieben so lange erhalten, bis aus ihnen die Lärvchen auskrochen; diese wurden dann gleichfalls meist entfernt, sobald sie Futter beanspruchten. Nur die am 27. III. als 5tägig taxierten, vielleicht sogar noch etwas älteren Larven entgingen diesem Schicksal. Sie waren nahezu ausgewachsen und schon am 29. III. teils bedeckelt, teils in Bedeckelung begriffen. Wahrscheinlich stellten sie daher an das Versuchsvolk keine Futteransprüche mehr, sondern behalfen sich mit dem, was sie von ihrem Mutterstock mitbekommen hatten: in diesem Falle ist es begreiflich, daß sie von dem Versuchsvolk geduldet wurden. — Am Nachmittage des 31. III. wurde nun, um den Bruttrieb des Volkes zu reizen, mit Honig- und Zuckerlösung gefüttert. Der Erfolg war eklatant: sofort wurden die spärlichen übriggebliebenen jungen Larven in Pflege genommen und fast sämtliche glücklich aufgezogen.

Für die Ergebnisse der Versuche B und D scheint gleichfalls eine ähnliche Erklärung möglich zu sein, die durch die oben mitgeteilte Bestiftungsgeschichte der in Versuch D dem Versuchsvolk eingefügten Drohnenwachsstücke nahe gelegt wird. Es ergibt sich hieraus, daß die in dem Drohnenwachsstück 1 enthalten gewesenen Eier wahrscheinlich um 1, vielleicht sogar um $1^1/_2$ Tage älter waren, als die in Stück 2 befindlichen Eier. In das Versuchsvolk eingehängt, wurden die Eier geduldet, vielleicht auch gepflegt. Mittlerweile entwickelten sich immer mehr die eignen Arbeitereier dieses Völkchens zu Arbeitern, dazu wurde die Witterung kühler. Infolgedessen wurden die ausschlüpfenden Drohnenlärvchen nicht oder doch nur wenig gepflegt und, zugrunde gegangen, schließlich entfernt. Dies Geschick mußte demnach die aus den ältesten Eiern hervorgehenden Larven und daher die auf Stück 1 befindliche Brut zuerst treffen. — In Versuch B dürften jedenfalls ähnliche geringe Altersunterschiede der zu dem Experiment verwandten Eier die Ungleichmäßigkeit in ihrer Entfernung herbeigeführt haben.

Nicht erklärbar ist einstweilen nur das Resultat von Versuch C, aber wohl nur deshalb, weil bei seiner Anstellung nicht genügend auf die Ernährungsverhältnisse der in den verschiedenen Drohnenwachsstücken enthalten gewesenen Larven geachtet wurde. Hätten wir uns eingehendere Notizen darüber gemacht, so würde sich wahrscheinlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ein Verständnis dafür haben gewinnen lassen, warum hier gerade einzig und allein nur die von der normalen Königin abstammenden Drohnenlarven weitergepflegt wurden, während alle übrige, etwas jüngere Brut zugrunde ging. Es wäre dies um so interessanter gewesen, weil das Ergebnis eben dieses Versuches in schärfstem Gegensatz zu den Dickelschen Annahmen steht.

Die Nachprüfung der 4 Versuche Dickels, die mir seinerzeit unter den zahlreichen von ihm angestellten Experimenten besonders beachtenswert erschienen waren, hat also nur für zwei von ihnen (Versuch I u. II) volle Bestätigung gebracht, die Ergebnisse der beiden andern (Versuch III und IV) dagegen ebenso vollständig als irrig erwiesen. Da somit die aus diesen beiden letzteren Versuchen gezogenen Schlüsse aufhören, als Beweismittel weiterhin noch eine Rolle zu spielen, fragt es sich, ob aus den Versuchen I und II allein die Lehre Dickels noch abgeleitet werden kann. Diese Frage ist mit einem einfachen »Nein« zu beantworten. Wie aus der gesamten, 1904 von mir ausführlich wiedergegebenen Formulierung der 4 Versuche hervorgeht, bilden sie zusammen ein einheitliches Ganzes. Fallen aus der Kette von Schlußfolgerungen, die die Ergebnisse der 4 Versuche miteinander verbindet, zwei wichtige Glieder fort, so wird damit auch das Gesamtresultat hinfällig. Für sich allein klären die Versuche I und II nur über das Verhalten einer unter veränderte Bedingungen gebrachten Königin bei der Eiablage auf, ein Verhalten, das — im Gegensatz zu unkorrekten älteren Angaben — richtig beobachtet zu haben, Dickels bisher nicht anerkanntes Verdienst ist. Als Beweise für die von Dickel behauptete Befruchtung der Drohneneier normaler Königinnen können sie jedoch allein, nach Wegfall der Versuche III und IV, niemals in Frage kommen. Da nun aber auch unter den übrigen Experimenten Dickels, die ich der Mehrzahl nach zu kennen glaube, kein einziges, sei es für sich allein, sei es im Zusammenhange mit andern, als schlüssiger Beweis hierfür erachtet werden kann, so wird mit der Widerlegung der Versuche III und IV der Lehre Dickels zugleich ihre letzte Stütze, die Anspruch auf Beachtung erheben konnte[19], ihre experimentelle Grundlage, entzogen. Wäre dies schon eher geschehen, so wäre damit den seit nunmehr 10 Jahren bis zum heutigen Tage in den Kreisen der Bienenfreunde mit unverminderter Heftigkeit fortgeführten Streitigkeiten für und wider Dickel — man lese nur die letzten Nummern einer der bekannten Bienenzeitungen! — wohl schon längst ein Ende gemacht worden.

---

[19] Dies kann von den letzten Schriften Dickels ebensowenig mehr gelten, wie von den abenteuerlichen Ausführungen Dr. Kuckucks (Es gibt keine Parthenogenesis. 1907).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 32

Autor(en)/Author(s): Bresslau Ernst

Artikel/Article: Die Dickeischen Bienenexperimente. 722-741