Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 1 (1862-1865)

Heft: 3

Artikel: Hymenopterologische Beobachtungen [Fortsetzung]

Autor: Menzel, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-400167

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTHEILUNGEN

der

Schweizerischen

entomologischen Gesellschaft.

Redaction von Dr. STIERLIN in Schaffhausen.

Preis des Heftes im Buchhandel: Fr. 1. 50.

Nr. 3. **März 1863.**

Hymenopterologische Beobachtungen

von Herrn **Prof. Dr. A. Menzel** in Zürich.

II.

Ueber Zwitterbildung bei den Bienen.

Nachdem ich im Novemberhefte der Mittheilungen den Vortrag niedergelegt, welchen ich bei Gelegenheit der Versammlung der schweizerischen Bienenwirthe in Lenzburg den 28. und 29. Sept. am zweiten dieser Tage vor letztern gehalten, bleibt mir übrig, über die Zwitterbildung noch einlässlicher zu berichten, als dort bei dem Charakter der Versammlung und bei der kurz zugemessenen Zeit möglich war.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Zwitterbildung bei den Insekten eine seltene Erscheinung ist; es mag das daraus erhellen, dass mir selbst in einem zwanzigjährigen Zeitraum eifrigen Sammelns, obwohl ich Insekten aus allen Ordnungen mittelst des Schöpfens, Fischens und bei der Zucht massenhaft erwarb und die Revue passiren liess, nur zweimal das Glück zu Theil wurde, Zwitter zu erhalten, einmal einen im Besitze des Herrn Professor Valentin

befindlichen Bläuling, dessen rechtes Flügelpaar blau, also männlich, das linke braun, also weiblich war, das anderemal einen Maikäfer, welcher einen männlichen und einen weiblichen Fühler besass; dass in dem Verzeichniss, welches Herr Dr. Hagen in Königsberg über alle ihm aus der entomologischen Literatur bekannt gewordenen Zwitter in der Stettiner entomol. Zeitung von 1861 S. 265—286 mittheilt, nur 119 Individuen aufgezählt sind, denen Herr Dr. G. Kraatz im Jahrgang 1862 S. 125 noch eines beifügt; und dass unter diesen 119 Zwittern des Hagen'schen Verzeichnisses zuverlässig manche Individuen aus der Kategorie der Zwitter in diejenige der einfachen Missbildungen und zwar nach der ältern Eintheilung derselben entweder in die Rubrik *monstrositas per defectum* oder in diejenige der *monstrositas per excessum* zu versetzen sein werden, wie das schon im Jahr 1854 Herr Professor von Siebold in der gleichen Zeitung S. 98, als die Zahl der bekannten Zwitter eine beträchtlich geringere war, an einem Beispiele nachgewiesen hatte. Mögen sich auch in dieser oder jener Sammlung einzelne noch nicht beschriebene oder bekannt gewordene Zwitter befinden, so ändert das an der Sache wenig; die Zwitter bleiben immerhin seltene Erscheinungen in der Insektenwelt und nur die Honigbiene scheint nach den Versicherungen Wittenhagens, sowie nach seitherigen Mittheilungen zweier schweizerischer Bienenwirthe, der Herren P. Jakob in Fraubrunnen und Arn. Brunschweiler in Hauptweil und nach dem Ergebniss der Beobachtungen am Eugster'schen Zwitterstocke eine Ausnahme zu machen, welcher sich vielleicht noch andere gesellig lebende Insekten anreihen dürften.

Von den 119 Zwittern des Hagen'schen Verzeichnisses gehören 99 den Lepidopteren, 15 den Hymenopteren, 3 den Coleopteren, 1 den Orthopteren, 1 den Dipteren an und unter den 69 Fällen, in denen eine seitliche Trennung der Geschlechter nachweisbar ist, sind 35 rechts männlich, links weiblich und 34 umgekehrt links männlich, rechts weiblich. Die dem Verzeichniss vorgestellte Literatur über die Zwitterbildungen, S. 259—265 reicht von 1761 bis 1860, erstreckt sich also auf einen 100jährigen Zeitraum; giebt 54 ausführliche, oft von interessanten Bemerkungen begleitete Citate, den Jahrgängen nach geordnet. Im Verzeichnisse sind den aufgezählten Arten die zugehörigen Citate beigefügt, hier und da folgt

eine kurze, seltener eine längere Charakteristik des betreffenden Zwitters; meistentheils beschränkt sich diese Charakteristik auf die äusserlich wahrnehmbaren Erscheinungen, ausnahmsweise finden sich auch Ergebnisse der anatomischen Untersuchung. Eine dieser letztern Beschreibungen, auf S. 280—81, einen Schmetterling aus der Abtheilung der Spinner behandelnd, möge hierbei zur Vergleichung mit den später folgenden Zwitterbildungen bei der Biene mit Hagen's Worten folgen:

„82. **Gastropacha quercifolia.**
Klug, Verhandl. p. 368. — Klug, Jahrb. p. 235. — Burm, p. 340. — Rudolphi, p. 55.
♂ links; ♀ rechts.
Körper rechts weiblich, links männliche Genitalien. Flügel der männlichen Seite kleiner, Fühler gleich lang, der männliche dicker. Körper von der Spitze des Kopfes bis zum After durch eine scharfe Linie getheilt; Kopf auffallend schief, männliche Seite gewölbter, das Auge grösser, Hinterleib auf der weiblichen Seite ausgedehnter, dünner behaart, Segmente sichtbarer; männliche Seite schmächtiger, etwas eingebogen, stärker behaart, 1‴ länger, mit Afterhaaren. Mittellinie mif aufrechten Haaren auf der stark ausgeprägten Nath. Am After sind einige Spitzen als Ruthe sichtbar, jederseits nebst einer kleinen, rundlichen, braunen Hornplatte wie beim Männchen. Hinterwand breit gestutzt wie beim Männchen. Innen auf der weiblichen Seite ein einfacher Eierschlauch, der am vordern Ende des Unterleibes völlig auf die männliche Seite und von da nach einfacher Krümmung auf die weibliche Seite hinüberzog; darin 18 grüne weissgeringte Eier von normaler Grösse und Form und dahinter halb so viel kleinere, unentwickelte Eier; die Spitze des Schlauches leer. Der mit Eiern erfüllte Theil ging durch eine Erweiterung in einen dünnen Kanal, der in eine Erweiterung des Samengefässes mündete, zwei Zoll vor der Mündung des letztern. Auf der weiblichen Seite lag neben dem Darmkanal in der Nähe des Afters eine runde Blase von 2‴ Durchmesser, mit durchsichtiger grüner Flüssigkeit gefüllt; von ihrem obern Ende ging ein weisslicher Gang geschlängelt einige Linien in die Höhe, legte sich dann an das untere Ende der Blase und stand durch einen kurzen dünnen Gang

hier wieder mit ihr in Verbindung, zog sich hinter den Mastdarm und mündete ins Samengefäss; wahrscheinlich liefert dies Organ den Ueberzug der Eier.

Auf der männlichen Seite lagen am vordern Ende des Hinterleibes zwei Hoden hinter einander durch einen Gang verbunden. Der zweite hieng an einem dünneren Gefässe, welches dann dicker ward, darauf in einen vielfach gewundenen weissen Schlauch mündete, der auf der männlichen Seite zum Theil in der Mitte des Hinterleibes lag. An dieser Stelle trat ein langer, dünner, weisser, unpaarer Schlauch in ihn ein. Auf diese Vereinigungsstelle folgte ein kurzer Samengang, der in eine rundliche, faltige, etwas harte Erweiterung überging, in welche sich der oben erwähnte Kanal der grünen Blase einsenkte. Diese Erweiterung stand mit einem kurzen Schlauche in Verbindung, der Scheide für die vollkommen ausgebildete Ruthe. Von dem untern Ende dieser Scheide stieg ein 2‴ langer Muskel derselben in die Höhe und setzte sich an die Bauchseite des Hinterleibes.

Mus. Berol. Gezogen.“

Noch wichtiger für die Vergleichung erscheint die auf S. 284 gegebene und hier gleichfalls mit Hagen's Worten folgende Zwitterbildung bei

„107. **Formica sanguinea.**

Tischbein, Ent. Zeit. 151, pag. 295. — Klug, Ent. Zeit. 1854, p. 102, 1853 tab. 3 fig 2.

♂ links; ♀ rechts.

Rechts ein flügelloser Arbeiter (Weibchen), links doch nicht ausschliesslich Männchen. Am Kopf ist die Trennung entschieden und deutlich; Grösse des Auges, Nebenauges und höhere Einlenkung des dunklern Fühlers auf der männlichen Seite; rechts Kopf und Clypeus, Mandibel und Taster lebhaft rothgelb, links schwarz. Thorax, Hinterleibsschuppen und Basis des folgenden Abschnittes rothgelb rechts. Die rechte Seite flügellos, die Flügel der linken mehr weiblich. Beine nicht verschieden. Die Hinterleibsschuppe tief ausgerandet, fast ausgeschnitten. Hinterleib nach der Spitze hin mehr links gezogen, Genitalien männlich, Färbung getheilt oben und unten.

Mus. Berol. Von Tischbein gefangen.«

Bei diesem Ameisenzwitter ist die grosse Aehnlichkeit mit den Bienenzwittern besonders darin ausgesprochen, dass die Zwitterbildung wie bei jenen zwischen dem männlichen und dem Arbeitertypus stattfindet, nicht zwischen dem männlichen und geschlechtlich vollendeten weiblichen Typus. Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dass Zwitterbildungen auch bei Ameisen häufiger vorkommen. Es wäre ein genaues Beobachten dieser Thiere um so wichtiger, da bei ihnen nicht die Rede sein kann von dem Einfluss der Zelle auf die Zwitterbildung, indem der Zellenbau den Ameisen fremd ist und insbesondere wäre eine Beobachtung der südlichen Arten erwünscht, wegen der zweierlei Formen geschlechtlich verkümmerter Weibchen, der gewöhnlichen Arbeiter und der grossköpfigen Soldaten.

Erwähnung verdienen noch eine Zwitterform der Steinhummel *Bombus lapidarius* und der Honigbiene, für welche beide leider keine Charakteristik vorliegt.

Nach diesen Mittheilungen aus der Hagen'schen Arbeit über die Zwitterbildungen bei den Insekten, gehe ich über zu den mir zu Gebote stehenden Beschreibungen der Zwitterbienen selbst.

1. Der Bienenzwitter vom Stande des Herrn Walter in Ohlau, beschrieben von Herrn Dr. Dönhoff in Orsoy, in der Bienenzeitung von 1860, Nro. 15.

Kopf und Bruststück mit Anhangsorganen unterscheiden sich in Grösse und Gestalt, Farbe und Behaarung in Nichts von denselben Organen einer Arbeitsbiene; sie haben nichts mit den entsprechenden Organen einer Drohne gemein. Die genaueste Vergleichung mit Arbeitsbienen konnte keinen Unterschied entdecken. Die Form der Hauptaugen ist die einer Arbeitsbiene, sie lassen auf der Stirn einen Zwischenraum, der mit einem Haarbüschel geziert ist. Auf dem Zwischenraum zwischen den Augen stehen die Nebenaugen (diese stehen bei der Drohne an der Gesichtsfläche unterhalb der Haugtaugen), der Rüssel hat die Länge des Rüssels einer Biene. Die Hinterbeine haben das charakteristische Körbchen am Unterschenkel; Unterschenkel und Fersenbein haben am äussern Rande den Haarsaum, der der Drohne fehlt.

Der Hinterleib hat genau das äussere Ansehen des Hinterleibes einer Miniaturdrohne; er ist grösser, breiter und stumpfer als der

einer Biene. Die ersten Rückenringe sind wenig behaart; auf den beiden letzten Ringen befinden sich die der Drohne charakteristischen Haarbüschel, der untere Rand jenes Ringes hat den charakteristischen scharfgezeichneten hellen Saum. An den Bauchringen ist wie bei der Drohne der Saum breiter, die Behaarung der Ringe stärker; der letzte Unterleibsring endigt in die für die Drohne charakteristische braune Spitze. Wachsorgane fehlen gänzlich; vielmehr endigt der obere Theil der Bauchringe in einen schwarzen Rand.

Mit der grössten Genauigkeit habe ich nun den Hinterleib secirt. Der Stachelapparat fehlte gänzlich. Dagegen sind die männlichen Geschlechtsorgane vollständig vorhanden von dem mit Borsten besetzten Ruthenkanal bis zur Ruthe, zum Samenkanal, den Samengängen, Hoden und Nebendrüsen. Für Zweifler will ich noch bemerken, dass der Hinterleib mit dem Bruststück organisch verbunden ist, wie der Hinterleib einer Biene mit dem Bruststück einer Biene, und dass keine Kunst der Welt eine solche Verbindung, um zu täuschen, herstellen könnte. Es ist sicher, dass wir es hier mit einem merkwürdigen Thier zu thun haben, dessen Vorderleib Arbeitsbiene, dessen Hinterleib Drohne ist.«

Es folgen nun die Erklärungsweisen, welche im Novemberhefte S. 28 unter 3 b. und S. 29 unter 7, letzter Passus, gegeben sind und Dr. Dönhoff fährt dann weiter fort:

„Mag die Entwicklung sich verhalten wie sie wolle, der Fund ist einer der interessantesten, die in der pathologischen Anatomie und in der Bienenkunde gemacht sind; es ist die interessanteste Missgeburt, die ich überhaupt kenne. Will man den Fall mit andern parallelisiren, so könnte man das Thier mit Männern vergleichen, deren Geschlechtsorgane männlich, deren übrige Organe weiblich sind, die einen engen Kehlkopf, eine weibliche Stimme haben, die ohne Barthaare sind. Jedoch in diesem vorliegenden Fall sind die Unterschiede viel fundamentaler. Von grösstem Interesse wäre es gewesen, die Triebe des Thieres zu kennen, ob es gesammelt hätte, oder ob es nach Drohnenart erst um Mittag ausgeflogen wäre.

2. Der Bienenzwitter vom Stande des Herrn Wittenhagen in Polchow, beschrieben von Herrn Dr. Dönhoff in der Bienenzeitung von 1860, Nro. 18 und 19.

Ich stelle dieser Beschreibung den Schluss des Wittenha-

gen'schen Schreibens an Dönhoff voraus, da derselbe besondere Beachtung verdient:

„Am 11. August trieb ich ein Drohnenbrütiges Volk, den Nachlass eines abgetriebenen gesunden Zuchtstocks, aus. Beim Durchsuchen der wenigen Bienen — gegen 300 — um die etwaige Drohnenmutter oder unfruchtbare Königin herauszufinden, entdeckte ich eine Miniaturdrohne mit auffallend gewandten, nur den Bienen eigenthümlichen Bewegungen. Bei genauerer Betrachtung der Bauchseite glaubte ich im ersten Augenblick beim Haschen nach derselben fehlgegriffen zu haben, indem ich eine regelmässig gebildete Biene zu erblicken vermeinte. Doch gewahrte ich auch diesen Irrthum bald genug, indem ich jetzt erst eine Abnormität darin erkannte, die sich von der Rückseite als Drohne und von der Bauchseite als Biene darstellte. Ihre weitere Untersuchung mag darüber entscheiden. Bei wiederholtem Zusehen zu ihrem Volk zeigte diese Drohnenbiene dasselbe Sterzen und freudige Flügelwedeln, wie jede andere entfernt gehaltene Biene gethan haben würde. Die übrigen Bienen kümmerten sich nicht besonders um sie. Bienen eines fremden Stocks verhielten sich gleichgültig gegen dieselbe.

„Ihr Stich verursachte dieselbe Wirkung wie jeder andere Bienenstich. Leider blieb bei diesem Versuch der Stachel in meiner Haut sitzen. Der Stachel, welchen ich mit der Spitze zwischen die beiden letzten Ringe gesteckt Ihnen zusende, schien mir etwas kleiner als gewöhnlich zu sein. Dass die angegebenen Umstände und mitgetheilten Wahrnehmungen reine Wahrheit sind und namentlich der mitfolgende Stachel mit dieser Drohnenbiene organisch verwachsen gewesen ist, kann nöthigenfalls durch Zeugen erhärtet werden.“

Dr. Dönhoff beschreibt nun diese Zwitterbiene folgendermassen:

„Der Kopf unterscheidet sich in Nichts von dem Kopf einer Drohne. Die Glieder der Fühler sind stark prononcirt wie bei einer Drohne, die Geissel der Fühler bilden nicht eine gerade Linie, sondern sind gebogen, wie man dies bei der Drohne sieht. Die Augen sind gross, auf dem Scheitel zusammenstossend, die Nebenaugen stehen vorn auf der Stirn, der Rüssel ist kurz.

„Das Bruststück unterscheidet sich in Nichts von dem Brust-

stück einer Biene. Namentlich sind die Füsse geformt und behaart wie die Füsse einer Biene und mit dem Körbchen versehen.“

„Der Hinterleib trägt die Charaktere der Drohne und der Biene gemischt. Die obern Bauchringe haben Behaarung und Farbensaum wie die Bauchringe einer Drohne. Die untern Bauchringe haben das äussere Ansehen von den Unterleibsringen einer Biene. Zwischen den Ringen befinden sich dicke Wachsblättchen. Die Hinterleibsöffnung befindet sich am Ende in der Längsachse und nicht wie bei der Drohne unten am Ende des Körpers; die braune Spitze des letzten Hinterleibsringes fehlt. Da ich die Biene gerne erhalten will, so habe ich sie nicht secirt. Aus dem Vorhandensein der Wachsblättchen, des Stachels etc. lässt sich schon vermuthen, dass männliche Geschlechtsorgane fehlen. Merkwürdig ist bei dem Thier, dass der Kopf der Kopf einer Drohne ist und dass seine Triebe (Sterzen) die einer Biene sind. Hier sind zwei Möglichkeiten: entweder liegt die Quelle der Triebe nicht im Gehirn, oder der Kopf ist bloss äusserlich der Kopf einer Drohne, das Gehirn aber das Gehirn einer Biene.“

3. Der Bienenzwitter, die einäugige Biene vom Stande des Herrn Heinr. Märki, Lehrer in Lenzburg, derzeit Präsident des Vereins schweizerischer Bienenwirthe, beschrieben von A. Menzel in der Bienenzeitung von 1862 Nro. 8.

„Der Körper hat die Grösse und im Allgemeinen die Formverhältnisse, wie die Arbeiterin; dagegen ist der Kopf auffallend klein, indem er zu dem übrigen Leibe etwa in dem Verhältniss steht, wie der Kopf einer Drohne zum Drohnenleib; die Netzaugen stossen nicht etwa bloss zusammen auf dem Scheitel, sondern sie verschmelzen daselbst völlig mit einander. Nähert er sich darinnen dem Drohnenkopfe, so unterscheidet er sich von diesem wieder durch einen ringförmigen, gegen die Netzaugen stark abgesetzten Ringwulst hinter den letzten und, was besonders erwähnenswerth ist, durch den gänzlichen Mangel der Punktaugen, welche bekanntlich am Drohnenkopfe nach der Stirn herabgedrängt, am Arbeiterkopfe auf den Scheitel gestellt sind. Der übrige Körper und insbesondere die Beine und der Hinterleib sind nach dem Typus der Arbeitsbiene gebaut. Die Fühler sind verletzt, dagegen sind die Mundtheile entschieden diejenigen einer Arbeiterin.

Jeder Bienenkenner erkennt in der geschilderten Abnormität eine jener merkwürdigen Zwitterbildungen, welche nicht, wie bei Schmetterlingen sich als weibliche und männliche Seite des Körpers, sondern als Vorherrschen des männlichen Charakters in einzelnen Ringen, des weiblichen in andern Ringen kund giebt. Hier beschränkt sich das Auftreten des männlichen Charakters auf den Netzaugenring, dessen auffallende Entwicklung den Mangel der Punktaugen erklärlich macht".

Waren die im Vorstehenden beschriebenen Bienenzwitter mehr vereinzelte Funde und gehörten sie alle der deutschen Rasse an, so ist der im Nachstehenden erwähnte Fall um so interessanter, da er einmal die gleichzeitige Beobachtung und Untersuchung vieler Bienenzwitter gestattet und weiter diese Beobachtungen und Untersuchungen durch das Auftreten der Mischlingerscheinungen zwischen der italienischen und deutschen Rasse theils erleichtert, theils instructiver macht. Der Stock, welcher diese Ausbeute an Bienenzwittern liefert, befindet sich in Constanz auf dem Stande des Herrn Joh. Jak. Eugster, den ich im Juli 1862 bei Gelegenheit einer in statistischen Zwecken unternommenen Reise in einige Gegenden der nordöstlichen Schweiz besuchte und der mir ausser andern interessanten Inspectionsresultaten namentlich diesen Fall darbot, über welchen ich unterm 30. Juli und 10. August 1862 folgendermassen an die Redaction der Bienenzeitung berichtete:

Wir hatten bereits den Stand des Herrn Eugster verlassen und sassen beim Mittagsmahle, als Herr Eugster uns mittheilte, einer seiner Stöcke stosse seit 3 Jahren alle Sommer in durchschnittlich dreiwöchentlichen Pausen todte Bienen von Arbeitergrösse, aber mit den Augenbildungen der Drohne aus und einzelne dieser ausgestossenen Bienen seien im Besitze eines Stachels. Diese Angaben deuteten so bestimmt auf Zwitterbildung, dass ich trotz der kurz gemessenen Zeit Herrn Eugster um nochmaligen Besuch des Standes ersuchte, auf dem der wunderbare Stock sich befindet, zumal mich derselbe des Bestimmtesten versichert hatte, dass die Zwitterbienen nur in einer Partie einer Wabe erbrütet würden und dass diese Partie aus regelmässig sechsseitigen Zellen bestehe, die in der Grösse die Mitte halten zwischen Arbeiter- und Drohnenzellen. Bei

unserer Ankunft suchten wir nach solchen Bienen und fanden wirklich deren 3; dagegen mussten wir der karg zugemessenen Zeit wegen auf Eröffnung des Stockes und auf Untersuchung der fraglichen Wabe verzichten. Die Resultate der Untersuchung bestätigten vollkommen die Schilderung des Herrn Eugster und lieferten eine Menge der überraschendsten Ergänzungen.

Die 3 Bienen hatten die normale Grösse der Arbeiter, die Netz- und Punktaugen der Drohne, den Rüssel und die Beine der Arbeiter, jedoch mit einzelnen geringen Abweichungen. Der Hinterleib ist hinten mehr abgerundet, ähnlich demjenigen der Drohne und zeigte bei zweien eine scharfe Gränze längs der Mitte des Rückens in Färbung und Zeichnung der beiden Seiten; bei der einen derselben war die linke Seite wie bei einer italienischen Drohne gefärbt und gezeichnet, die rechte einfarbig schwarz. Nach dieser Vertheilung musste die Frage sich aufdrängen, sind wohl die Geschlechtsorgane halbseitig modificirt? Zu meinem grossen Erstaunen fand ich die äusseren Geschlechtsorgane bei zweien mit weiblichen, bei einer mit männlichem Charakter, also nicht mit halbseitiger Differenz, aber in allen Fällen verkümmert; die Begattungsorgane derjenigen, welche den männlichen Charakter besass, waren sehr unentwickelt, während die Stachel der beiden andern, wenn schon in kleinerem Maasstabe, doch mit allen wesentlichen Theilen versehen waren. Bei meiner Rückkehr fand ich ein Schächtelchen mit 12 inzwischen von Herrn Eugster eingesandten Zwittern, unter denen nur ein einziger den verkümmerten männlichen Begattungsapparat zeigte, während die übrigen im Besitze eines Stachels sind.

Da ich den ganzen Stock erhalte, so werde ich, wenn kein Missgeschick eintritt, die Beobachtungen in reichem Masse zu vervollständigen im Stande sein und Ihnen seiner Zeit Weiteres und Einlässlicheres berichten. Jetzt schon stellt sich heraus, dass die Zwitterbildung mancherlei Modificationen zulässt und dass Uebergänge und Combinationen der verschiedensten Art zwischen weit entfernten Grenzen sich verfolgen lassen. Dass die Erforschung dieser Verhältnisse in anatomischer, organologischer und vielleicht auch histologischer Beziehung, dass namentlich die Verfolgung der Entwicklungsgeschichte für die Physiologie des Geschlechtslebens der Biene von Bedeutung sein kann, scheint mir unzweifelhaft. Auch scheint

sich hier ein Weg zu eröffnen, die Bedingungen der Zwitterbildung, die Beziehung der Mutter zu der Wesenheit der Nachkommenschaft, vielleicht vermittelnd auch der Zellengrösse zu der letztern genauer kennen zu lernen. Für die Lehre der Parthenogenesis insbesondere scheint mir das Studium dieses Stockes ausserordentlich wichtig und mit Freuden würde ich mein Anrecht auf denselben den Meistern auf diesem Gebiete, den Herren Professoren Th. v. Siebold oder R. Leuckart abtreten, wenn sie die fortlaufende Untersuchung und Beobachtung übernehmen wollten. — Noch bin ich frappirt durch die Erscheinung der Zwitterbildung, die sonst höchst selten und stets vereinzelt auftritt, hier in ganzen, stets eine grössere Zahl von zwittrigen Exemplaren liefernden Generationsschuben in periodisch wiederkehrenden, genau der Entwicklungsdauer der Brut entsprechenden Zeitabschnitten nicht bloss durch einen, sondern bereits durch drei Sommer hindurch sich wiederholt und dass die Aufzucht dieser mit oder bald nach dem Austritt aus den Zellen dem Tode verfallenden Brut in einem bestimmten Theil in einer einzigen Wabe geschehen soll. Ich muss gestehen, es wiederstreitet meiner ganzen Anschauungsweise, der Zelle einen so tief eingreifenden, gewissermassen bestimmenden Einfluss auf die Zwitterbildung zuzugestehen; eben so wenig kann ich mich vor der Hand mit dem Gedanken befreunden, dass in der Mutter allein der Grund der Abnormität zu suchen sei. Es liegen hier gewiss Combinationen der mannigfaltigsten Art und besondere, sonst nur vereinzelt auftretende, hier aber sich verbindende und zusammenwirkende Umstände vor, welche als Gesammtresultat in der Zwitterbildung sich aussprechen. Und als was haben wir diese selbst zu betrachten? Als Hemmungsbildung, als wirkliche Verbindung der sonst so streng geschiedenen geschlechtlichen Differenzen oder als was sonst? — Es liessen sich Fragen auf Fragen häufen; aber es mag vor der Hand an diesen genügen. Ueber den Stock selbst habe ich nur noch zu erwähnen, dass derselbe volkreich erscheint, fleissig arbeitet und dem entsprechend auch im Besitze hübscher Vorräthe ist. Das Volk der Arbeitsbiene zeigt sich als Bastardvolk, die Drohnen (solcher erhielt ich aus dem Stocke zwei, eine lebendig am Flugloch abgefangen) haben den Charakter der italienischen Race; darnach zu schliessen, wäre die Königin von

italienischer Abkunft und bei der grossen Arbeiterzahl und entsprechender Zahl normal ausgebildeter Drohnen fruchtbar zu nennen.«

„Gestern ist wieder eine Sendung von Zwitterbienen von Constanz eingetroffen, und zwar befanden sich darunter 8 noch lebende und 7 todte. Unter den 15 mir vorliegenden Zwittern haben 9 die auf dem Scheitel des Kopfes zusammentreffenden Netzaugen der Drohne; bei einer sind dieselben wohl im Wesen Drohnenaugen, aber oben ein wenig von einander entfernt. Bei der 11. ist das rechte Netzauge bis zur Mitte des Scheitels herein- und etwas nach vorwärts gerückt, das linke dagegen ist mehr nach der linken Seite und etwas abwärts gedrängt, zugleich aber auch nach rückwärts gegen die Gelenkfläche des Hinterhauptes gerückt; beide Augen sind aber entschieden noch Drohnenaugen. Die 4 noch übrig bleibenden Zwitter zeichnen sich durch den Besitz eines Arbeiter- und eines Drohnennetzauges aus, und zwar haben 3 unter ihnen das Drohnenauge rechts, das Arbeiterauge links, eine dagegen umgekehrt. Ich hebe unter den 15 Zwittern den zuletzt bezeichneten aus, um ihm eine einlässlichere Beschreibung zu widmen. Die Geschlechtscharaktere sind halbseitig vertheilt, links der Charakter der Drohne, rechts der Charakter des Arbeiters, jedoch so, dass der letztere die proportionalen Verhältnisse der linken Seite bestimmt und an einzelnen Stellen des Kopfes vorherrschend wird. Der Kopf steht in seiner Grösse im Allgemeinen in dem Verhältnisse des Arbeiterkopfes zum Arbeiterkörper. Das rechte Netzauge entspricht in Länge und Breite, Erstreckung nach oben und unten, in Gesammtform und Lage sowie in verhältnissmässig geringer Grösse der Theiläuglein genau dem Netzauge einer Arbeitsbiene. Das linke erinnert durch bedeutende Ausdehnung nach vor- und rückwärts, nach auf- und abwärts, sowie durch beträchtlichere Grösse der Theiläuglein eben so entschieden an das Drohnenauge. Zwischen beiden befindet sich am obersten Theile der Stirne mehr nach links gerückt eine Vertiefung, in welcher merkwürdiger Weise nicht 3 sondern 2 Punktaugen aufgenommen sind, von denen das rechte dem Scheitel sich nähert, das linke etwas tiefer gestellte, hart am Drohnenauge anliegt, während das dritte Punktauge gänzlich vermisst wird. Der rechte Fühler hat den langen Schaft und die kurze Geisel, sowie die speziellere Gliederung eines Arbeiterfühlers, der linke dagegen zeigt den kurzen

Schaft, die lange Geisel und die spezielle Gliederung des Drohnenfühlers.

Der rechte Oberkiefer ist beträchtlich grösser, wie der linke, und bei seiner löffelförmigen Ausbreitung gegen das Ende und dem Mangel eines Zahnes offenbar nach dem Typus des Oberkiefers am Arbeiter gebaut, während der viel kürzere, gegen das Ende schmälere und gezahnte linke Oberkiefer den Typus des Oberkiefers an der Drohne nicht verkennen lässt. Um so merkwürdiger ist, dass der Rüssel, also sämmtliche untere Mundtheile, gleichmässig stark verlängert sind und demnach den Charakter des Arbeiterrüssels haben. Die Brust weicht von der Brust des Arbeiters nicht ab, und die Beine der rechten und linken Seite haben die Grösse der Beine an Arbeitsbienen; dagegen zeigt das Vorder- und Mittelbein der rechten Seite ein breiteres Fersenglied, das Hinterbein derselben Seite am Endtheil der Schiene, aussen, die glatte glänzende Vertiefung am Vorder-, Hinter- und Endrand die Randborsten des Körbchens, am letztern den Kamm des Arbeiters, sowie an der Ferse oben und hinten den vorspringenden Dorn und an der innern ebenen Fläche die goldbraune Bürste des Arbeiters. Die linke Hinterschiene ist an ihrer Aussenseite gewölbt, matt und flaumig behaart und zeigt weder Randborsten noch Kamm, während der linken Hinterferse oben und hinten der Dorn fehlt und auf der innern mit einem Längskiele bezeichneten Fläche die Borsten regellos zerstreut sind. An dem nach hinten etwas gerundeten Hinterleib sind die letzten Rückenschienen wie bei der Drohne mit langen Borstenhaaren besetzt, während die Bauchseite einen nur schwach vertretenden, nicht genau die Mitte einhaltenden und etwas gebogen verlaufenden Längskiel, aber ziemlich stark die Entwicklung der Bauchschiene zeigt. Zwischen der vorletzten Bauchschiene und der Schlussklappe ragt auf der linken Seite ein eigenthümlicher Apparat schief nach einwärts hervor. Derselbe besteht aus einer Schlussklappe, welche zum Theil von einer ausgeschweiften Schiene bedeckt wird und jederseits einen pfriemförmigen, etwas gebogenen Hornkörper hervortreten lässt, der einigermassen an die äussere Hornschuppe des birnförmigen Ruthenkörpers der Drohne erinnert.

Es möge an dieser einzigen Beschreibung genügen; dagegen dürfte es nicht unpassend sein, noch auf einige allgemeinere Ver-

hältnisse einzugehen. Wo am Kopfe zwei Netzaugen mit Drohnencharakter sich befinden, da haben bald alle Beine, bald nur die Beine der einen Seite den Bau der Arbeiterbeine; nirgends ist mir der Fall vorgekommen, dass alle Beine den Charakter der Drohnenbeine gehabt hätten; dagegen stimmten in allen beobachteten Fällen die Fühler ihrem Charakter nach mit den Netzaugen überein. Die Verrückung der Augen, insbesondere der Punktaugen (der letztern sind allermeist drei) ist vielfach verbreitet, eben so die ungleiche Grösse der Oberkiefer; meistens haben die letztern den Charakter des Oberkiefers am Arbeiter.

Der Umstand, dass bei zweiseitiger Vertheilung der Geschlechtscharaktere die Beine mit dem Drohnencharakter in Länge überhaupt und in Länge der einzelnen Glieder insbesondere den Beinen mit dem Arbeitercharakter entsprechen, ist schon oben angedeutet; hier habe ich noch beizufügen, dass unter den Fällen des Vorkommens zweier Drohnenaugen an einem Kopfe auch einer vorkam, wo an der innern Fläche einer Ferse mit Drohnencharakter eine der durch den schiefen Längskiel geschiedenen Abtheilungen, und zwar die untere, Bürstenbildung zeigte.

Von der ungleichen Vertheilung der Färbung und Zeichnung auf den beiden Seiten des Hinterleibsrückens habe ich schon in meinem letzten Briefe gesprochen; jetzt kann ich hinzufügen, dass dieselbe sowohl beim Auftreten entschieden seitlicher Vertheilung der Geschlechtscharaktere, als beim Vorkommen zweier Drohnenaugen an demselben Kopfe sich findet, und dass diese halbseitige Verschiedenheit in Färbung und Zeichnung in einzelnen Fällen auch die Bauchseite trifft. Bezüglich der letztern verdient noch erwähnt zu werden, dass hier und da an einem Zwitter die Bauchschienen auch im Baue eine Verschiedenartigkeit des Geschlechtscharakters je nach der Seite zeigten.

Der Verkümmerung der Geschlechtsorgane entspricht in höherem oder niederem Grade auch eine solche der innern; insbesondere gilt dies von derjenigen Partie an, wo die Vereinigung der Ei- oder Samenleiter geschehen ist. Wir finden z. B. Fälle, in denen vom Ruthenkörper an alle Theile des Begattungsapparates, so eigenthümlich gestaltet sie sein mögen, ganz gut erkenntlich sind; wir finden aber auch diese Theile ganz nahe zusammengerückt und

fast bis zur Unkenntlichkeit verändert. Der Stachel ist in der Regel, wenn schon durchschnittlich von geringer Grösse, doch in allen seinen Theilen vollkommen ausgebildet nnd stets mit einer umfangreichen Giftblase in Verbindung stehend. Immer fand sich im Innern nur ein Geschlechtscharakter ausgeprägt; entweder waren die Geschlechtstheile männlich oder weiblich, nie halbseitig oder gar doppelt entwickelt.

Dass das Vorkommen von Zwitterbienen schon früher von Lucas beobachtet wurde, scheint hervorzugehen aus folgendem Satze des dritten Briefes in F. B. Busch, die Honigbiene S. 28: „Hieher gehören z. B. die von Lucas angeblich entdeckten Stacheldrohnen, deren Körper zum Theil aus Drohnen-, zum Theil aus Arbeitsbienengliedern zusammengesetzt sein soll, für welche Entdeckung Wurster den Erfinder mit dem Prädikate eines Phantasten beehrte", und es scheint daher Pflicht, darauf aufmerksam zu machen, dass der in dieser Hinsicht gemachte Vorwurf der Abenteuerlichkeit oder Ungereimtheit in diesem Falle keine Berechtigung hat".

Ueber den in Folge meiner öffentlichen Empfehlung zwischen den Herren Professoren v. Siebold und Leuckard einerseits und mir andererseits hervorgerufenen Verkehr nur wenige sachbezügliche Andeutungen. Der erstere hat im August und September in Berchtesgaden mit grossem Interesse die Untersuchungen der von Herrn Eugster ihm zugesandten Zwitterbienen aufgenommen, gleich mir fast jedes Exemplar anders gebaut und bei einigen gestachelten Individuen den Stachel verkrüppelt gefunden; auch hat er den Eugsterschen Zwitterstock käuflich erworben und wird im kommenden Frühjahr in Constanz, wo er den Stock stehen liess, an diesem die Untersuchungen fortsetzen, in welchem Falle auch mir vergönnt sein wird, denselben beizuwohnen. Der letztere musste sich inzwischen mit den für meine Sammlung ursprünglich bestimmten, aufgespannten und getrockneten Zwitterbienen begnügen, da meine im Weingeiste aufbewahrten Exemplare nach dem Besuche eines Bienenhalters verschwunden waren und verschwunden blieben; übrigens hoffe ich in Folge der Mittheilungen der Herren Jacob und Braunschweiler neues Material gewinnen und zur Disposition stellen zu können, sowie auch Herr Prof. v. Siebold nach einer Mittheilung an mich Herrn Prof. Leuckart Material übermitteln wird. Wir

können uns Glück wünschen, die Untersuchungen über Zwitterbildung in so tüchtigen Händen zu wissen und dürfen für dieses räthselhafte Kapitel den werthvollsten Aufschlüssen entgegensehen. Es ist aber jetzt allen Entomologen die köstliche Gelegenheit geboten, durch Einsendung ihrer betreffenden Schätze und Erfahrungen an diese beiden Männer deren Werk und somit die Wissenschaft selbst zu fördern, daher ich an alle Collegen die dringende Aufforderung richten möchte, diese Gelegenheit nicht unbenützt vorübergehen zu lassen.

Noch halte ich mich verpflichtet, meine bereits den Herren v. Siebold und Leuckart mitgetheilten, auf die Erforschung der die Zwitterbildung begünstigenden Momente abzielenden Ansichten über die zu wünschende Behandlungsweise des Eugster'schen Zwitterstocks auch hier auszusprechen:

1. Der Zwitterstock A wäre zu entweiseln und seine Königin, die Zwittermutter, einem andern vorher entweiselten Stocke B beizusetzen oder zu einem Ableger B' zu benützen.
2. Der nunmehr im Besitze der Zwittermutter befindliche Stock B, B' wäre mit Absicht auf das Erscheinen von Zwitterbienen zu beobachten.
3. Der im Besitze der Zwitterbrutwabe befindliche Stock A wäre ebenfalls mit Absicht auf das Erscheinen von Zwitterbienen zu beobachten und zwar von dem Augenblick an, da die in ihm erzogene junge Königin nach vollendeter Eierlage begonnen hat.
4. Später wäre dem Stocke A die Zwitterbrutwabe zu nehmen, einem dritten Stock C einzuhängen und nunmehr neben A und B oder B' auch dieser zu beobachten.
5. Wäre darauf Bedacht zu nehmen, dass die in B oder B' befindliche Zwittermutter weder mit einem Schwarme abgehe, noch gewechselt werde, ohne dass man genaue Kunde davon erhielte (ein Abstutzen eines Flügels der Zwittermutter und eine Untersuchung des Stockes auf das Vorkommen von Weiselzellen wäre zu diesem Zwecke anzurathen), und überdiess wäre nach Möglichkeit dafür zu sorgen, dass man im letztern Falle zum Behufe der Section in den Besitz ihres Leichnams gelange.

Noch wichtiger als die Ermittlung der die Zwitterbildung begünstigenden Momente ist aber die mikroskopische Untersuchung vieler von denjenigen Eiern, welche von der Zwittermutter in die Zwitterbrutzellen gelegt wurden, um über das Vorkommen des Samenfadens oder anderweitige auffallende Erscheinungen ins Klare zu kommen; auch dürfte die Untersuchung von Brut aus den Zwitterbrutzellen durch alle Stadien der Entwicklung bis zur völligen Reife nicht überflüssig sein.