

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

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und **Dr. E. Selenka**

Professoren in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XX. Band.

1. April 1900.

Nr. 7.

Inhalt: von **Buttel-Reepen**, Sind die Bienen „Reflexmaschinen“? Experimentelle Beiträge zur Biologie der Honigbiene (4. Stück). — **Bunge**, K. E. v. Baer's Stellung zur Frage nach der Abstammung des Menschen. — **Gräfin M. v. Linden**, Die ontogenetische Entwicklung der Zeichnung unserer einheimischen Molche (Schluss). — **G. Thilenius**, Bemerkungen zu den Ansätzen der Herren Krämer und Friedlaender über den sogen. *Palolo*. B.C. XVIII, XIX. — **G. Dünker**, Die Methode der Variationsstatistik. — Jahresversammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege.

Sind die Bienen „Reflexmaschinen“? Experimentelle Beiträge zur Biologie der Honigbiene.

Von **H. von Buttel-Reepen** (Jena).

(Viertes Stück.)

Erinnerung des Futterplatzes im Stocke. Öffnet man die hintere Holzthür einer Bienenwohnung, so können die Insassen nicht heraus gelangen, da stets noch eine innere Glas- oder Drathgasthür den Verschluss bewirkt. Zwischen dieser äußeren und inneren Thür ist gewöhnlich so viel Raum, um ein Futtergefäß einstellen zu können. Hat man dieses mit Honig oder Zuckewasser gefüllt, so öffnet man einen Schieber, der unten an der Glasthür angebracht ist, damit die Bienen zum Futter gelangen können und schließt dann wieder die äußere Thür. Füttert man zum erstenmale, so bedarf es oftmals der Hinleitung der Bienen, dadurch, dass man einige auf das Futter setzt oder sonstwie, da sie andernfalls das Gereichte infolge zu späten Bemerkens nicht mit der erwünschten Schnelligkeit auftragen. Wegen der durch die Fütterung entstehenden Aufregung wird stets abends gefüttert und anderen morgens das geleerte Gefäß fortgenommen und der Schieber der Glasthür wieder geschlossen. Aber schon am nächsten oder übernächsten Abend beobachtete ich zu vielenmalen, dass wenn ich den Schieber der Glasthüre öffnete, die Insassen so schnell herausströmten, dass ich mich beeilen musste, die äußere Thür zu schließen, um keine zu zerquetschen. Auch wenn im

Freien gefüttert wird, kommen bekanntlich die Bienen oft noch stunden-, oft noch tagelang zu der Stelle, wo ihnen der Honig einmal gereicht wurde.

Es wird wohl schwerlich zu bezweifeln sein, dass wir es hier mit Gedächtnisprozessen zu thun haben, denn wären die Bienen Reflexmaschinen, die auch hier lediglich mechanisch adaequaten Reizen „chemotropisch“ folgen, so ist nicht zu verstehen, warum die Bienen, wenn auch dieser Reiz längst nicht mehr vorhanden ist, dennoch wieder und wieder in derselben Weise reagieren, als ob der Reiz noch vorhanden sei. Eine Pflanze wird niemals heliotropisch oder chemotropisch u. s. w. reagieren, wenn der betr. Reiz nicht mehr auf sie einwirkt. Hier sehen wir aber Bewegungserscheinungen ausgelöst, obgleich die Ursache — in diesem Falle der Honig auf der Futterstelle — gar nicht mehr existiert. Wir sehen einmal gefütterte Bienen oft noch am zweiten Tage diese Stelle wieder vergeblich aufsuchen, dann aber modifizieren sie ihre Handlungsweise, sie lernen, dass es dort nichts mehr für sie zu holen gibt und unterlassen weitere Hinfüge, wie erwähnt, oft schon nach wenigen Stunden.

Verhalten der Bienen in der Buchweizenracht. Stehen die Völker im Buchweizen, so ist der Flug nur in den frühen Morgenstunden bis gegen 10 Uhr sehr lebhaft, dann lässt er nach und ruht den übrigen Teil des Tages fast ganz, um am andern Morgen wieder stark zu beginnen. Der Buchweizen honigt nämlich nur früh morgens; sowie die Nektarquellen versiegen, fliegen die Bienen noch ein paar Mal hinaus und stellen dann den vergeblichen Flug ein. Trotz des schimmernden Blütenmeeres, trotz des starken Duftes findet man tagsüber von ungefähr 10 Uhr an gewöhnlich nur sehr wenige Bienen in den Buchweizenfeldern.

Hier ist der Reiz der Farbe und des Duftes andauernd vorhanden und es kommt auch noch die Gewöhnung des täglichen Fluges zu denselben Feldern hinzu und trotzdem sehen wir, dass der Flug eingestellt wird¹⁾. Es dürften hier wie bei den vorstehend geschilderten Futterexperimenten wohl unzweifelhaft Lern- und Erinnerungsprozesse ihre gewichtige Rolle spielen.

1) Die strittige Ansicht, dass die Bienen beim Besuche der Blumen nur von der Farbe und dem Dufte angelockt werden (Forel, Recueil zoologique Suisse, 1. Série, T. 4 1886–88) oder nur dem chemischen Reizstoff des Nektars in den Blüten folgen (Plateau, Bulletins de l'académie royale de Belgique. Troisième série Bd. 30, 32 u. 33. Referate im biolog. Centralbl. 1896 u. 1897), dürfte sich dahin entscheiden, dass beides richtig ist, wenn das Wörtchen „nur“ fällt. Spricht das Verhalten der Bienen im Buchweizen für letztere Ansicht, so darf nicht vergessen werden, dass die einzelne Biene auf ihren Ausflügen fast niemals zweierlei Arten von Blumen besucht, sondern sich stets an eine Art hält, also doch wohl die Farbe genau beobachtet. Man

Ortssinn der Königin. Die Beobachtungen über das Ortsgedächtnis der Königin gehen, soweit die Dauer dieses Gedächtnisses in Frage kommt, in der bienenwirtschaftlichen Litteratur ziemlich weit auseinander. Einige erkennen ihr ein mehr als dreijähriges Erinnerungsvermögen ihres Stockes zu, dessen Außenseite und Umgebung sie nur auf dem einmaligen Befruchtungsausfluge kennen lernte, andere nur ein mehrtägiges oder mehrwöchiges. Die Fehlerquelle dieser Beobachtungen hängt mit dem oftmals ganz unbemerkt vor sich gehenden Wechsel der Königinnen zusammen. Oft meint der Imker noch die alte Königin im Stocke zu haben, während sie längst durch eine junge ersetzt worden ist.

Thatsache ist, dass Königinnen die von einer gerade aus dem Stocke genommenen Wabe abfliegen, häufig verloren gehen, da sie ihr Heim nicht wiederfinden.

Ich machte folgende Beobachtung. Als mir, wie eben geschildert, eine Königin abflog, verhielt ich mich völlig ruhig, blieb genau so stehen wie ich im Moment des Abfliegens der Königin stand, in der Erwägung, dass wenn sie keine Erinnerung ihres Stockes mehr hätte, sie sicherlich zur Abflugstelle zurückkehren würde, da sich vorher nichtorientiert habende Bienen stets auf die Stelle zurückbegeben, von der sie fortgeflogen sind¹⁾. Nach kaum $\frac{1}{4}$ Minute senkte sich die Königin in der That wieder herab, allerdings nicht auf die Wabe, sondern auf ein kleines Brettchen, welches einen Schritt entfernt, im Grase lag. Dort konnte ich sie leicht fangen und dem Stocke zurückgeben. Ich befolgte übrigens, mit dem Ruhigverhalten und dem Nichtverändern der Umgebung eine alte Imkerregel, da vielfache Beobachtungen dem Obigen gleichartige Erfahrungen gezeitigt hatten.

Unzweifelhaft aber ist von zuverlässigen Beobachtern schon oftmals festgestellt worden, dass die Königin das Flugloch ihres Stockes sicher wiederfindet, selbst wenn schon einige Monate nach dem Befruchtungsausfluge vergangen waren.

Bei engem Zusammenstehen der Stöcke verirren sich die jungen Königinnen häufig, wenn sie vom Hochzeitsfluge eilig heimkehren. Man kennzeichnet daher gerne solche Stöcke, aus denen ein solcher Flug stattfinden wird z. B. mit einem belaubten Zweige²⁾, der Anflug ist dann ein sicherer. Ein Beweis, dass sich die Königin das Aussehen ihrer Wohnung genau einprägt.

Ortssinn der Spurbienen. Einen der schlagendsten Beweise

kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man die Höschen der mit Pollen Zurückkehrenden untersucht. Es wird sich dann stets einfarbiger Blütenstaub finden. Gemischtfarbigen fand ich erst einmal.

1) Mit dem Moment des Abfluges beginnt also die Orientierung (s. „Schachtelexperimente“ S. 183).

2) Dathé, Lehrbuch der Bienenzucht, 1892, Bensheim S. 279.

gegen die vage Hypothese einer „unbekannten Kraft“ finden wir in dem Behaben der sogenannten Spurbienen, die meines Erachtens auf das Eklatanteste beweisen, dass thatsächlich eine Orientierung durch den Gesichtssinn, durch Gedächtnisbilder stattfindet.

Ich kann es mir nicht versagen, den interessanten Bericht über Spurbienen, den der Baron v. Berlepsch, der sog. „Bienenbaron“²⁾, der „Bienenzeitung“ VIII, N. 7 1852 zusandte, hier herzusetzen.

„Alljährlich um die Schwärmzeit sieht man an den Löchern und Ritzen „alter Gebäude, Mauern und Bäume, Bienen, oft in ziemlicher Quantität; „sie kriechen, scheinbar etwas suchend, ein und aus, laufen außen ängstlich auf und nieder, fliegen ab und an, schwirren wie ein vorspielender „Stock umher, und man muss schon ziemlich Bienenkenner sein, um diese „sog. Spurbienen von einer wirklichen Kolonie sofort unterscheiden zu „können. Wenn hinter dem Loche oder der Ritze kein Raum ist,“ so habe „ich schon gesehen, dass sie sich 6—8 Zoll lang, 2—3 Zoll breit, nie aber „auch nur einigermaßen dick, vorlegten. Dabei waren sie immer unruhig, „was bekanntlich die vorliegenden Bienen eines wirklichen Stockes nicht sind. „Gewöhnlich hält man diese Bienen für Angehörige schwarmlustiger Stöcke, „ausgesendet, taugliche Wohnplätze für die demnächst abgehenden Schwärme „auszuspüren, Quartier für sie zu machen — daher ihre Namen „Spurbienen oder Quartiermacher. Bei mir erscheinen diese Bienen „alljährlich an den Ritzen der alten Ritterburg, einer Gartenmauer und „einem Scheuergiebel. Die Beschaffenheit dieser Ritzen, die auch für den „kleinsten Afterschwarm nicht Raum haben, oft kaum 1 Zoll tief und „ $\frac{1}{2}$ Zoll breit sind, sowie die Wahrnehmung, dass sich noch nie ein Schwarm „hier anlegte, obwohl fast kein Jahr verging, wo mir nicht einige, meist „Afterschwärme durchgingen, ließ mich an dem allgemeinen Glauben zweifeln und ich beschloss im Jahre 1844, recht genaue Beobachtungen und Versuche anzustellen und alles sorgsam aufzunotieren. Als daher am 12. Mai „jenes Jahres sich die ersten Bienen an der Ecke einer Mauer zeigten, ließ „ich dieselben gegen Abend durch meinen gewöhnlichen Bienengehilfen „tüchtig mit Kreide bestreuen und — stellte mich mit dem Gärtner vor dem „Bienenhause auf, um zu sehen, welchem Stocke diese Bienen angehörten „und ob sie nur aus einem oder aus mehreren Stöcken wären. Bald angekommen, gingen sie sämtlich auf Nr. 77 (Suleiman, den Prächtigen). Tags „darauf waren sie ziemlich früh wieder an der Mauerecke. So vergingen „vier Tage. Jeden Abend wurden sie gepudert und ihre Heimkehr genau „konstatirt (es hatten sich nämlich inzwischen auch an vielen anderen „Orten Spurbienen gezeigt): sie gehörten bestimmt dem prächtigen Suleiman an. Endlich am 17. brach der gewaltige Padischah mit einer furchtbaren Heeresmasse gegen 10 Uhr los, ging nach der Richtung seiner Spurbienen, hing sich aber an ein Zwergbäumchen, kaum 20 Schritte vom „Bienenhause, der brennenden Sonne völlig exponirt. Ich ließ ihn hängen „und blieb nahe dabei stehen. Schon gegen 11 Uhr ging er wieder los,

2) Auf dem v. Berlep'schen Gute Seebach wies v. Siebold bekanntlich erstmalig die Parthenogenesis bei den Bienen nach im Jahre 1855 (s. Wahre Parthenog. bei Schmetterl. u. Bienen, Leipzig 1856, S. 110 ff.

„legte sich bald abermals in geringer Entfernung etwas schattiger an, blieb
„hier bis 3 Uhr, brach dann zum drittenmale sehr schnell auf und ging über
„den Gartenpavillon nach dem freien Felde zu. Der Bienengehilfe musste
„nachlaufen, ich selbst bestieg möglichst schnell ein Pferd und sprengte
„nach; ehe ich jedoch beim Gehilfen ankam, hatte dieser den Schwarm schon
„aus den Augen verloren, und wir sollen ihn heute noch wiedersehen. Die
„Spurbienen waren noch an der Mauerecke, gingen am Abend auf Nr. 77
„zurück und erschienen am 18. früh wieder. Dieses Wiedererscheinen war
„jedoch bloß Täuschung; denn die am Abende des 18. gepuderten gingen
„sämtlich auf Nr. 7 (Dr. Franzia), und auch nicht eine auf den Suleiman.
„Den 19. ganz früh ließ ich die Ritzen jener Stelle sorgsam mit Kalk ver-
„streichen und dicht davor einen Strohkorb mit Standbrett anbringen. Die
„Spurbienen kamen, krochen anfänglich hinter dem Korbe an den ver-
„schmierten Ritzen herum, nahmen jedoch sehr bald den Korb in Besitz.
„Ich kippte denselben mehrmals auf, um zu sehen, was die Bienen im Innern
„trieben. Ich sah wenig; sie liefen ängstlich umher, ohne dass sie den
„Stock ausgeputzt hätten. Noch an demselben Tage in der Mittagsstunde
„schwärmte Franzia und legte sich endlich gegen 4 Uhr nachmittags, nach-
„dem er zuvor seine Stelle zweimal gewechselt hatte, unter einen schattigen
„Lindenbaum an. Hier konnte er ganz gemächlich beobachtet werden.
„Einzelne Bienen flogen nach allen Richtungen ab (zuvor walten sie sich
„jedesmal ihren Platz mittels des bekannten Kreisabfluges aus), einzelne
„kehrten zurück. An dieser Stelle blieb der Schwarm über Nacht hängen.
„Mit dem ersten Schimmer der Morgenröthe saß ich schon mit dem Gehilfen
„wieder dabei; die Gartenthüren waren, wie schon tags zuvor, nach allen
„Seiten geöffnet, in geringer Entfernung hielt der Reitknecht (alle Schwarm-
„utensilien auf dem Rücken, ein wahrer bekücherter Kupido) mit zwei ge-
„sattelten Pferden. Von 5 $\frac{1}{2}$ Uhr an sah ich mehrere Bienen in südlicher
„Richtung ohne Kreise geradeaus schnell abfliegen; keine einzige kehrte
„zurück, und 7 $\frac{1}{4}$ Uhr brach der Schwarm in südlicher Richtung los, ganz
„langsam, tiefgehend und man konnte an der Spitze des Schwarmzuges
„ziemlich deutlich die Zugführer beobachten. Der Reitknecht eilte zu Pferde
„voraus, ich ging resp. trabe ipsissimis pedibus neben der Spitze des
„Schwarmes bis ziemlich an das Ende des Gartens und überzeugte mich
„immer mehr, dass der Schwarm sicher wußte, wohin er wollte. Der Ge-
„hilfe führte das zweite Pferd nach; endlich warf ich mich auf dasselbe,
„eilte zum Garten hinaus und verfolgte mit dem Reitknechte den Schwarm
„durch dick und dünn. Im mäßigen Trabe konnten wir wohl $\frac{1}{4}$ Stunde
„Weges folgen; endlich aber ging der Schwarm — immer nur zwischen
„4 bis 9 Fuß hoch und in ganz gerader Südrichtung — so schnell, dass wir
„fast en carrière reiten mussten. Beim nächsten nicht ganz $\frac{3}{4}$ Stunden ent-
„fernten Dorfe angekommen, ging der Schwarm in einen Bauerngarten. Ich
„setzte, wie auf einer Parforcejagd, über den Zaun, war mit dem Pferde
„mitten im Schwarm und sah nun, wie er in einen hohlen Birnbaum einzog.
„Dieser Einzug geschah mit einer solchen Sicherheit und einer solchen
„Schnelligkeit, dass es mir gar nicht mehr zweifelhaft erschien, dass der
„Schwarm diese Stelle sich schon in Seebach (durch die Spurbienen) aus-
„erkoren hatte. An ein Einfangen ohne Rauch war nicht zu denken, und
„ich hab nun den Garteneigentümer, mich einige Zeit in seinem Eden auf-
„halten zu dürfen (dafür wollte ich ihm auch noch heute den Schwarm aus

„dem Baum in einen Korb räuchern und als Eigentum überlassen). Nach „kaum 20 Minuten fingen die Bienen an, Holzspänchen (Zunder) aus dem „Baume zu tragen, gingen auf die Weide, höselten u. s. w.“ —

Können wir uns diese interessanten Vorgänge ohne Annahme eines Gedächtnisses, ohne Orientierungsvermögen durch die Augen, durch Erinnerungsbilder, nur auf Grund einer zum Stock zurückführenden unbekanntem Kraft erklären? Ich vermag es zum Mindesten nicht.

Müssen wir hier nicht ein Mitteilungsvermögen, ein Verständigungsmittel, welches nicht nur auf Geruchsreflexen beruht, annehmen? Ich kann mir diese Vorgänge nicht ohne ein Verständigungsmittel denken und vermute, dass die Spurbienen durch einen Lockton den Schwarm leiten, was sich natürlich nicht beobachten lässt.

Merkwürdig ist, dass von 60—80000 Bienen ungefähr 50—100 als Spurbienen dienen, eigentümlicherweise aber nur vor dem Auszuge des schwerfälligen, sich fast stets niedrig ansetzenden Vorschwarmes (eierschwangere, oft alte Königin), während der Stock vor dem Abziehen der leichtfüßigen, sich gewöhnlich höher anlegenden Nachschwärme mit unbefruchteter, leichtbeschwingter Königin niemals oder doch sehr selten Spurbienen aussendet.

Hin und wieder machen es die Spurbienen dem Züchter sehr bequem, indem sie eine auf demselben Stande befindliche noch leere Wohnung ausersehen und den Schwarm dorthin führen¹⁾. Unredliche Leute, die ihnen nicht gehörige Schwärme abfangen wollen, stellen leere sog. Lockkörbe oder Kasten auf und wenn die Spurbienen diese auskundschaften, leiten sie oft den Schwarm dorthin.

„Eines der höchststehenden Bienenvölker befindet sich (300 Fuß hoch) in der Statue der Freiheit auf der Kuppel des Kongresshauses in Austin, Texas. Wie hoch müssen die Spurbienen geflogen sein, um diesen seltsamen Zufluchtsort zu entdecken“²⁾. Und welche Kraft der Anlockung muss von den Kundschaftern ausgehen, um das Volk in solche gänzlich ungewohnte Höhen hinaufleiten zu können.

Die Augen der Biene. Bevor wir uns einigen interessanten weiteren Beobachtungen über den Ortssinn zuwenden, müssen wir uns fragen, wenn den Bienen die Orientierung durch den Gesichtssinn abgesprochen wird, warum wir bei den drei Bienenwesen so große, starkentwickelte Augen konstatieren können? Es ist dieses keine müßige Frage, denn überall dort, wo die Augen wenig oder gar nicht mehr benutzt werden, sehen wir eine Verkümmernng u. s. w. eintreten, so, wenn wir uns auf die staatenbildenden Insekten beschränken wollen, z. B. bei einer Ameisenart *Solenopsis fugax*, deren Arbeiterinnen nur noch Augen mit 6—9 Facetten besitzen, während die Arbeiterin der

1) „Deutsche Bienenz. in Theorie u. Praxis“, Nr. 9 S. 144, 1899.

2) American Bee-Journal, 1892, Chicago.

Apis mellifica ca. 4—5000, die Drohne ca. 5500 und die Königin ca. 5000 Facetten auf jedem Auge hat und überdies die drei Stemmata, die anscheinend zum Sehen in der Nähe dienen¹⁾.

Bethe spricht den Bienen nur „ein recht geringes Photoreceptionsvermögen“ zu (Bethe S. 82), auf Grund eines Experimentes, das ich wiederum nicht als beweiskräftig anzusehen vermag. Das Hineinstellen eines großen Schirmes in die gewohnte Flugbahn, die von den Bienen gewohnheitsgemäß eingehalten wird und dann das plötzliche Nehmen des Hindernisses 1—1½ m vorher beweist durchaus nicht, dass die Bienen den riesigen Schirm von 2½ m Höhe und 3 m Breite nicht längst vorher gesehen haben. Sie folgten lediglich der gewohnten Bahn so lange als möglich, sagt Bethe doch selbst, „dass einmal eingefahrene Bewegungskorrelationen lange Zeit beibehalten werden können“ (Bethe S. 92).

Wenn man gerne die Erfahrung machen will, dass die Bienen nicht „kurzsichtig“ sondern recht weitsichtig sind, so gehe man zur Zeit der Buchweizenblüte, dessen Nektar, wie schon erwähnt, außerordentlich aufregend wirkt, in einer Entfernung von 10—15 Schritten und mehr vor den Völkern vorüber; die pfeilschnell aus den Fluglöchern Abfahrenden hinterlassen schmerzliche Beweise der Sehkraft und dabei bietet die menschliche Figur eine bedeutend kleinere Oberfläche als der erwähnte Schirm.

„Nachdem was wir wissen, hat alles in der lebenden Natur einen Zweck . . .“ (Bethe S. 19), so werden auch wohl die sehr großen Augen der Bienen den Zweck haben, das Tier sicher und gut zu leiten²⁾.

Und zwecklos dürfte auch wohl nicht das im Vergleich mit anderen Insekten sehr stark entwickelte „Gehirn“ der Bienen sein. Die mächtigen *Lobi optici* weisen unmittelbar auf die starke Beteiligung der Augen bei den nervösen Prozessen hin.

Der Orientierungsausflug. Wie sehr die Bienen der Augen beim Fortfluge von der Wohnung bedürfen, geht in sehr klarer Weise aus dem auffälligen Verhalten bei dem ersten Ausfluge hervor. Sowie die Biene abfliegt, wendet sie sich mit dem Kopf dem Stocke zu und in fortwährendem Auf- und Niederschweben (dem Mückentanz ähnlich) wird der Stock selbst, die Nachbarstöcke und das Bienenschauer genau gemustert und zwar, ich wiederhole es, stets mit den Augen der Wohnung zugewandt, wodurch also auch ein leichtes

1) Thos. Wm. Cowan, Die Honigbiene, ihre Naturgesch., Anat. u. Physiol. Deutsch von Gravenhorst, Braunschweig 1891.

2) Es ist bis jetzt wohl von niemand bezweifelt worden, dass sich die Stubenfliege (ca. 5000 Facetten) oder die Libelle (ca. 12000 Facetten) während des Fluges lediglich durch die vortrefflich entwickelten Augen orientiert.

Rückwärtsfliegen bewirkt wird. Das ist das sog. „Vorspiel“¹⁾, dessen von Bethe gar nicht gedacht wird und dessen für die Orientierung durch den Gesichtssinn überaus charakteristische und beweisende Ausführung von ihm nicht beachtet worden ist. Erst nach diesem engeren Vorspiel werden kleine und immer größere Orientierungskreise gezogen und dabei die nähere und fernere Umgebung eingepägt.

Eine alte Biene fliegt bei reicher Tracht grade und pfeilschnell aus dem Flugloche fort, sie „schießt“ aus dem Flugloche, sie hat sich völlig eingeflogen und kennt ihre Flugbahn, eine junge erstmalig Fliegende macht es stets wie eben geschildert. Ein schlagender Beweis, dass die Biene lernt!²⁾

Das Finden der Wohnung durch den Gesichts- und den Geruchssinn. Während unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Gesichtssinn der Biene allein zum Auffinden ihres Heims genügt, bedarf sie unter folgenden Umständen auch noch des Geruchssinnes.

Lässt man sich ein Volk aus einem anderen Flugkreis kommen und öffnet nach der Aufstellung den Fluglocheschieber, so werden die abfliegenden Bienen ohne weitere Orientierung davoneilen, da sie natürlich von der Veränderung ihres Standortes nichts wissen können und sich in bekannter Gegend wähnen. In einem solchen Falle sieht man die Abfliegenden entweder graden Fluges abstreichen, oder in den bekannten Schraubenlinien aufsteigen, ohne die Augen dem Stocke zuzuwenden, wie es beim eben geschilderten Orientierungsausflug stets der Fall ist. Nach meinen Beobachtungen finden auch solche ohne Orientierung Abgeflogene oft in überraschend kurzer Zeit wieder zurück, da jedenfalls auf dem Fortfluge infolge Fehlens der gewohnten Merkmale eine suchende Orientierung eintritt. Steht der neu hergeschaffte Stock zwischen anderen gleichartig ausschauenden, so tritt, wie mir der Leiter der badischen Imkerschule, Herr Roth, treffend schreibt, bei den wieder zurück Gefundenen „ein Tasten mit dem Geruchssinn ein, das sich bis auf die Nachbarstöcke erstreckt.“ Dieses Einfinden vermittelt des Geruches ist eine auffällige und leicht zu beobachtende Erscheinung. Es findet hierbei zugleich eine Orientierung durch die Augen statt, so dass ein eigentlicher Orientierungsausflug später nicht mehr abgehalten wird.

1) Dathe, Lehrbuch der Bienenzucht, Bensheim 1892, 5. Aufl. S. 146.

2) Wie wenig „eingeflogene“ Bienen bei dem pfeilschnellen Abfluge auf den Abflugsort achten, beweist folgende Beobachtung. Öffnet man während reicher Tracht das zweite im oberen Honigraum befindliche Flugloch, so sieht man oft tagelang nur aus dem Flugloch Abfahrende aber niemals Einfliegende. Das Einfliegen geschieht stets auf der gewohnten Bahn durch das untere altgewohnte Flugloch. Erst nach und nach finden sich auch oben Einfliegende (vgl. S. 222).

Wie erwähnt, kehren auch solche schnell Abgeflogene oft schon nach 5—10 Minuten mit voller Ladung zurück, sofern die Witterung milde ist und Windstille herrscht. Bei kühler Witterung und scharfen Winden werden aber viele in der unbekanntem Gegend verschlagen und finden nicht wieder heim¹⁾.

Länger als eine halbe Stunde bleibt die Biene im allgemeinen selten auf einem Ausfluge fort, sofern in der Nähe Tracht vorhanden ist, über eine Stunde auch bei ferner Weide und in unbekanntem Verhältnissen fast niemals²⁾. Sie kehrt dann anscheinend lieber mit halber oder viertel Ladung heim, wie man leicht an den winzigen Pollenhöschchen und an den dünnen Leibern sehen kann.

Hören wir nach diesem die Bethe'sche Schilderung, einen versetzten Stock betreffend (l. e. S. 92).

„Lubbock stellte in einem Zimmer Honig auf, zu dem einige Wespen kamen. Er schloß nun das Fenster, welches dem Nest zugewandt war. Die Wespen flogen zunächst immer gegen dies Fenster, gingen aber schließlich durch das andere geöffnete hinaus. Nach einigenmalen flog die Mehrzahl sofort zu dem geöffneten Fenster. Da nun nach diesen Versuchen eine Art von „Gewöhnung, basierend auf einer uns unbekanntem Kraft, beim Finden

1) Einem Privatbriefe Dr. Dzierzons, eines ausgezeichnetem Imkers, dem wir bekanntlich die Entdeckung der Parthenogenesis verdanken und der jetzt auf eine fast 80jährige Beobachtungszeit bei den Bienen zurückblicken kann, entnehme ich Folgendes: „Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass die Bienen auf die von Ihnen angegebenen Weise, geleitet durch die beim Ausflug aufgenommenen Bilder ihrer Wohnung und deren näheren und entfernteren Umgebung ihren Rückweg zum Stocke finden. Vom Instinkt kann nur insofern die Rede sein, als derselbe sie anleitet beim ersten Abfluge sich die Lage der Wohnung und der nächsten Umgebung genau zu betrachten, weshalb sie sich, wie bekannt, beim ersten Ausflug — dem Vorspiel — umwenden und anfangs kleine, dann immer größere Kreise beschreibend ein genaues Bild ihres Stockes und seiner Umgebung in sich aufnehmen. Wie schnell sie dieses zu thun fähig sind, habe ich oft zu bewundern Gelegenheit gehabt. Brachte ich einen Stock aus einem entfernten Stande, so flogen nach Eröffnung des Flugloches einzelne Bienen, die Versetzung nicht ahnend, schnell, etwa nach Wasser aus. Bei gelindem Wetter waren sie nicht verloren, sondern sie kamen auf demselben Wege wieder und der Flug nach Wasser war bald in vollem Gange als sei nichts vorgefallen. So schnell hatte sich ein Teil der Bienen auf dem neuen Stande eingeflogen“ u. s. w.

Bringt dieser Brief dem mit der Biologie der Biene Vertrauten auch nichts Neues, so schien mir dessen Veröffentlichung im Hinblick auf die nachfolgenden Bethe'schen Ausführungen angebracht zu sein.

2) Wie schon früher erwähnt (s. S. 178) beobachtete der oben erwähnte Leiter der bad. Imkerschule, dass seine Bienen von einem 6 km entfernten Buchweizenfelde durchschnittlich innerhalb 30 Minuten mit voller Ladung zurückkehrten.

„des Heimweges stattzufinden scheint, so hoffte ich durch die genaue Beobachtung eines neuen Stockes vielleicht zu einem Resultat zu gelangen. Der Stock wurde aus einem 7 km entfernten Dorf gekauft und am Morgen um 7 Uhr im Institutsgarten aufgestellt. Zuerst summten nur wenige Bienen in der Luft herum¹⁾. Eine große Anzahl saß auf dem Flugbrett und der Vorderwand des Stockes, wie das bei beunruhigten Stöcken der Fall zu sein pflegt. Zwischen 9 und 10 Uhr vormittags flogen die ersten Tiere davon²⁾. Sie schraubten sich, wie Bienen, die man irgendwo ausgesetzt hat, mit größer werdenden Kreisbögen in die Höhe. Nach 3 oder 4 Kreisen (wobei sie nota bene die Augen nie dem Stocke zugewandt hatten³⁾), nahmen sie Richtung und flogen schnell den Wiesen zu. Eine große Zahl anderer folgte, alle schraubten sich in die Höhe⁴⁾. Um drei Uhr kehrten die ersten mit Honig und Pollen beladen heim⁵⁾. Sie kamen von Osten (nicht von Süden, wohin sich die meisten gewandt hatten) an und flogen von der Stelle, wo sie das Auge zuerst erblickte (5—6 m), geradlinig auf das Flugloch zu. Wäre hier eine „Gewöhnung notwendig, spielten hier irgend welche Erinnerungsprozesse eine Rolle, es wäre undenkbar, dass die Tiere so geradlinig auf den Stock zu flögen. Es muss eben eine Kraft vorhanden sein, welche sie wie ein Magnet an diese Stelle im Raum zieht, und die konstatierte „Gewöhnung“ ist etwas Sekundäres, zum Eintreten der Reaktion Unnötiges“.

Da wir nicht den geringsten wissenschaftlichen Beweis erhalten, ob diese erst um 3 Uhr Zurtückgekehrten, die „geradlinig auf das Flugloch zuflogen“, nicht zu denen gehörten, die frühmorgens den Stock „umsummt“ hatten und sich dabei die Lage der Wohnung genau

1) Leider erfahren wir nicht, wie sich diese Bienen benahmen, ob sie sich vielleicht orientierten etc.

2) Es scheint demnach ein kühler Herbst- oder Frühlingstag gewesen zu sein, da es sonst unverständlich ist, warum die Bienen so lange mit dem Fortfliegen zögerten. Oder war es regnerisches und windiges Wetter? Oder waren die Bienen auf dem Transport stark ermattet?

3) Bethe scheint dies für den normalen Ausflug zu halten, zumal er an keiner Stelle des ganz andersartigen Orientierungsausfluges erwähnt.

4) Da keine Bienen in gerader Linie abstrichen, so liegt die Vermutung nahe, dass die Bienen auf dem Transport stark beunruhigt wurden oder an Luftmangel litten. Auf das Letztere weist auch das starke Belagern der Außenseite hin, wie auch der späte Abflug.

5) Also nach 5—6 Stunden!! Zweifellos sind hiernach fast alle am Vormittag ausgeflogenen Bienen verloren gegangen, oder wieder in bekannte Gegend geraten, weil das Dorf nur 7 km entfernt lag, da unter den geschilderten Verhältnissen ein 5—6 stündiges Ausbleiben nicht angenommen werden kann.

merken konnten, so beweist dieses Experiment nichts, zudem wir über den Anflug der später Anlangenden nicht unterrichtet werden.

Bethe spricht ausdrücklich von „genauer Beobachtung“, wir müssen daher selbstverständlich annehmen, dass kein Irrtum in dem Beobachteten vorliegt. Ist also der Verlauf der Vorgänge thatsächlich wie geschildert vor sich gegangen, so bietet dieses Experiment, so glaube ich, nicht einen schlagenden Beweis für sondern gegen die unbekannte Kraft. Ein 5—6 stündiges Umherirren oder Ausbleiben der Bienen ist nach meinen langjährigen Erfahrungen unter den erwähnten Verhältnissen vollkommen ausgeschlossen. Wir haben hier nach allem, was über die Biologie der Biene nach dieser Richtung hin bekannt ist, nur mit den vorhin ausgesprochenen Möglichkeiten (s. Fußnote ⁵) S. 218) zu rechnen.

Wäre in der That eine Magnetkraft vorhanden, welche die Bienen heimwärts zieht, so wären ganz zweifellos die Ausgeflogenen innerhalb 10 Minuten bis höchstens 1 Stunde nach dem Fortfluge wieder im Heim angelangt gewesen.

Das Bethe'sche Baumexperiment. Es ist hier vielleicht der Ort das Bethe'sche Baumexperiment näher zu prüfen: „Im Herbst 1896 „setzte ich meine Bienenstücke in ein Häuschen, welches nach Osten „gelegen war. Vor dem Häuschen erhob sich eine 7 m hohe Platanee, deren Zweige sich bis auf 1,50 m demselben näherten. Die „Krone des Baumes war 8 m breit und begann 3 m über den Boden, „so dass das Bienenhäuschen vollkommen beschattet war. Da nun „die Bienen wegen des Mangels an Sonne in diesem Frühjahr 1897 „nur sehr schlecht flogen, so entschloss ich mich, den Baum ab- „schlagen zu lassen. Es geschah dies am Vormittag um 10¹/₂ Uhr „(11. Juni 1897), als gerade die meisten Bienen draußen waren. Da- „durch wurde nun die Umgebung des Häuschens vollkommen ver- „ändert. Statt des hohen Baumes war auf einmal ein großer, freier „Platz von 15 m im Quadrat entstanden. Während nun die Bienen „bis dahin senkrecht zwischen Baum und Häuschen zum Stock her- „abgekommen waren, flogen die Heimkehrenden (welche alle längst „vor der Veränderung ausgeflogen waren, da sie fast alle Höschchen „anhatten) sofort, nachdem der Baum gefallen war, in schräger „Richtung gradlinig auf das Flugloch los. Sie flogen also durch „den Raum hindurch, in dem sich einige Sekunden vorher noch der „Baum befunden hatte, und zeigten nicht die geringste Unruhe, sie „waren nicht „verwundert“, wie ohne Zweifel so mancher Autor „mit Erstaunen berichten würde“ (Bethe, S. 85).

Bethe schließt hieraus, dass das Finden des Heimweges nicht auf Gedächtnisbildern beruhen kann.

Nach dem Bericht Bethe's müssen wir annehmen, dass außer der Platane keine weiteren Flughindernisse vorhanden gewesen sind. Bis

zum Beginn der Krone war also eine freie Flugbahn von 3 m Höhe. Keiner, der mit den Gewohnheiten der Bienen vertraut ist, wird bezweifeln, dass die Bienen diesen großen Raum zum Anfluge benutzt haben, also unter der Krone fortgeflogen sind. Die Biene fliegt auf Tracht stets niedrig, wenn keine Flughindernisse vorhanden sind oder außergewöhnliche Entfernungen in Betracht kommen und es liegt nicht der geringste vernünftige Grund vor, warum die Bienen diese bequeme Flugstraße nicht benutzt haben sollten, wenn sie überhaupt in der Richtung des Baumes flogen. Es wäre anormal gewesen, wenn sie es nicht gethan hätten. Dass Bethe die unter der Krone oder durch die Krone Hinfliegenden erst bemerkte, als der Baum gefallen, ist leicht erklärlich, da der Flug dadurch sehr viel sichtbarer wurde und der Baum ja nicht zu Beobachtungszwecken fiel, sondern nur um den Schatten zu beseitigen. Die Annahme dürfte daher erlaubt sein, dass die besondere Art des Anfluges vorher nicht genügend beobachtet wurde. Dass die Bienen durch locker stehende Gebüsch oder durch Bäume, die erst spät sich belüften (wie die Platane) hindurch fliegen, beobachtete ich vielfach. Sie halten den gewohnten Flug so lange als möglich aufrecht. Es liegt aber kein Widerspruch darin, dass Bienen und vielleicht sehr viele „senkrecht zwischen Baum und Häuschen zum Stock“ herabkamen, diese flogen aber sicherlich nicht über den Baum fort, sondern nach der anderen Seite über das Dach des „Häuschens“ oder seitwärts über das Dach zu den im „Süden“ liegenden „Wiesen“. Ich werde in dieser Annahme bestärkt durch folgende Ausführungen Bethe's: „Ich habe berichtet, dass die heimkehrenden Bienen, nachdem ich die hohe Platane vor den Bienenständen hatte abschlagen lassen, sofort die Stelle, an der sie gestanden hatte, gradlinig durchflogen, anstatt, wie vorher, senkrecht in Schraubenlinien herabzukommen. Ganz anders verhielten sich die fortfliegenden Bienen. Sie schraubten sich nach dem Fall des Baumes ebenso senkrecht in die Höhe, als wenn der Baum noch dagestanden hätte. Als ich die Bienen in diesem Jahr zum letztenmal fliegen sah — es war dies am 14. September, also rund drei Monate, nachdem der Stamm (am 14. Juni) gefallen war —, flogen fast alle fortfliegenden Bienen immer noch senkrecht vor dem Häuschen in die Höhe, als ob der Baum noch davor gestanden hätte. Ich bin gespannt, wie es im nächsten Jahre sein wird. Von irgend welchen sinnlichen Wahrnehmungen, von irgend einer Ueberlegung kann hier also gar keine Rede sein“ (Bethe S. 92).

Bethe übersieht hier, dass höchst wahrscheinlich alle Bienen, die am 14. September flogen, den Baum niemals gesehen haben, da die Biene im Sommer höchstens 6—7 Wochen lebt¹⁾. Die

1) „Wie groß die Sterblichkeit, überhaupt der Abgang der Bienen zur

Ursache dieses besonderen Abfluges ist daher sicherlich nicht der schon vor über 14 Wochen gefallene Baum gewesen. Von „sinnlichen Wahrnehmungen“ kann daher in der That keine Rede sein, wenn auch in anderer Hinsicht, als Bethe meint. Und nun gar erst „im nächsten Jahr!“

Selbst wenn genaue Beobachtung vorliegt, ist es klar, dass der besondere Flug der Bienen nicht durch den Baum im wesentlichen bestimmt worden ist und damit ist die Beweiskraft dieser Beobachtung eine sehr zweifelhafte.

Die exakte Beurteilung dieses Falles ist nur möglich, wenn auch die anderen vielleicht etwas ferner stehenden Flughindernisse, die unzweifelhaft vorhanden gewesen sind, angegeben werden.

Ich machte folgenden Kontrollversuch. Dicht an meinem sechseckigen Bienenpavillon führen östlich und südwestlich Gartenwege vorüber. Damit die Passierenden nicht belästigt werden, war ich gezwungen Gebüsch und Bäume so dicht vor den Ausflug zu pflanzen, $\frac{1}{2}$ —1,50 m, dass die Bienen gezwungen wurden, sofort hochzugehen. Weitaus die Meisten thaten mir auch den Gefallen, nur diejenigen, die sich zeitig im Frühjahr, ehe die Blätter voll entwickelt waren, größere und kleinere Lücken zwischen den Zweigen oder zwischen den Gebüschern als Passage gewählt hatten, behielten diese Bahn bei, auch wenn der Raum durch die sich entwickelten Blätter fast ganz verkleidet war. Durch eine an der südwestlichen Seite stehende Birke, deren Krone 6 m hoch und ca. 2 m breit war und deren unterste Zweige schon 1 m von der Erde begannen (also mehr buschähnlicher Wuchs) wurde ein 1,50 m davon befindliches über 1 m hoch stehendes Volk gezwungen, seinen Flug zu gabeln. Ein Teil der Bienen flog links der andere rechts vorbei, da die nebenstehenden jungen Bäume den Zusammenschluss noch nicht völlig bewirkt hatten. Die Birke wurde gefällt und ich beobachtete nun folgendes. Ein irgendwie auffälliges Stutzen der Bienen, wie es regelmäßig geschieht, wenn man das Außere des Stockes selbst verändert, fand nicht statt. Die Erklärung hierfür liegt m. E. darin, dass die abfliegenden

Trachtzeit ist, beweisen folgende Versuche. Ich machte mehrere Kunstschwärme aus rein deutschen Bienen mit einer rein italienischen Königin. In sechs Wochen war nicht eine deutsche Biene mehr vorhanden. Am 17. Juli nahm ich einem Stocke seine deutsche schon etwas alte Königin, und gab am dritten Tag darauf eine italienische. Obschon noch 3 Wochen lang deutsche Brut auslief, war nach 6 Wochen kaum die zwanzigste Biene deutsch.“ Dzierzon in „Bienenzeitung“ IX, Nr. 23. „Die Lebensdauer der Arbeitsbiene ist meist sehr kurz; die im Frühjahr und Sommer erbrüteten leben oft kaum 6—8 Wochen.“ Ludw. Huber, „Die neue, nützlichste Bienenzucht“, 13. Aufl. Lahr. 1900, S. 16. Bei starker Tracht lebt die Biene oft nur 2—3 Wochen. Viele eigene Beobachtungen bestätigen Vorstehendes.

Trachtbienen überhaupt keine genaue Inspektion der näheren Umgebung mehr vornehmen, sie kennen ihren Flugkreis¹⁾. Die Anfliegenden aber können sich nach so vielen anderen Orientierungsmerkmalen, die alle noch vorhanden sind, bis in die unmittelbare Nähe des Stockes richten, dass das in so großer Nähe des Stockes fehlende Merkmal nicht mehr irritiert, da dann der Stock selbst schon erblickt wird.

Der Flug selbst blieb mehrere Tage gabelförmig. Einige wenige Bienen flogen aber schon einige Minuten nach dem Fällen geradeaus durch den Platz, wo der Baum gestanden hatte. Da das Volk ein sehr schwaches war, sah man überhaupt nur eine sehr geringe Zahl unterwegs, ob daher diese Bienen schon vorher durch die lockeren Zweige geflogen, vermag ich nicht zu sagen, da es eine Stunde dauerte, ehe ich wieder eine durch den jetzt leeren Raum hindurch fliegen sah. Diese spärlichen Durchflieger können mir vorher leicht entgangen sein.

Aber wenn selbst alle Bienen plötzlich geradeaus geflogen wären, könnte ich hierin bei so vielen Gegenbeweisen keine Bestätigung einer unbekanntten Kraft, sondern nur besonderes Orientierungsvermögen erblicken.

Besonderes Orientierungsvermögen der Bienen. Dass die Bienen sich in der That in besonderer Weise orientieren, geht aus Vielem hervor. Auch Lubbock²⁾ ist dieser Ansicht. Im allgemeinen ist man jedoch geneigt, stets nur den menschlichen Maßstab anzulegen. Ein einfaches Experiment zeigt uns aber, dass die Biene ihre spezielle Ortsabschätzung hat.

Verändert man die Höhenlage eines Stockes derart, dass das Flugloch sich plötzlich, sagen wir, 30 cm höher oder niedriger befindet, so sehen wir, dass die Bienen nichtsdestoweniger genau auf die Stelle anfliegen, wo sich das Flugloch früher befand. Es dauert Stunden und oft Tage, ehe wieder ein glatter grader Anflug in die neue Höhenlage zu bemerken ist. Es geht hieraus für mich hervor, dass die Biene in der That, wie auch Lubbock meint, „ihren Weg nach der relativen Lage des wohlbekannten Flugloches zu umgebenden Bäumen und anderen größeren Gegenständen, dann aber auch zum Stock selbst zu finden weiß“. Das Wesentliche ist die relative Lage des Flugloches zum Erdboden,

1) Den Imkern ist dieses sorglose, den Flugbienen oft verderblich werdende Abfliegen wohl bekannt. Es basiert darauf die alte Regel, die Völker, die in die Buchweizenfelder sollen, stets früher hinauszuschaffen als der Buchweizen blüht, damit die Bienen sich vorher gründlich „einfliegen“ können. Geschieht das nicht, so ist die Nähe der starkduftenden Felder so reizend, dass die Bienen ohne oder in flüchtiger Orientierung hinausstürzen und dann sich verirren etc. Die Völker fliegen sich „kahl“ (vgl. S. 216).

2) Lubbock, Die Sinne und das geistige Leben der Tiere, Leipzig 1889, Int. wiss. Bibl., Bd. 67.

denn Bäume und größere Gegenstände können auch fehlen und doch wird das Flugloch getroffen, da die Biene ein ganz besonders feines Abschätzungsvermögen für die Höhenlage hat (s. a. S. 187). Das Flugloch selbst wird aus größerer oder geringerer Entfernung nicht beachtet, wie oben angegebener Versuch beweist, erst in unmittelbarer Nähe tritt eine Berücksichtigung desselben ein. Dieses örtliche Abschätzungsvermögen geht so weit, dass die Biene unter normalen Verhältnissen sich angewöhnt z. B. den Stock stets an ein und derselben Fluglochecke anzufliegen. Pudert man eine an der äußersten rechten Ecke des Fluglochs einfliegende Biene, so wird man beobachten, dass sie bei ungestörtem Anfluge stets wieder in grader Richtung rechts anfliegt, selbst wenn das Flugloch nur 10 cm breit ist. Verstopft man dort das Flugloch auch nur in Zollbreite, so wird sie versuchen trotzdem gerade dort einzudringen und erst nach kurzer oder längerer Suche den noch offenen Teil finden.

Bei solch genauer Innehaltung resp. Eingewöhnung in eine bestimmte Flugbahn, die wohl mit der allgemeinen Lage des Stockes resp. des Flugloches, nicht aber mit diesem selbst oder mit dem Flugloch selbst irgend etwas zu thun hat (denn auch wenn der Stock ganz fortgenommen wird, wird an dieselbe gewöhnte Stelle in derselben gewöhnten Höhenlage angefliegen resp. gesucht), bei solcher genauen Innehaltung haben naturgemäß alle Maskierungen, wie Bethe sie ausgeführt hat, wenig beweisenden Wert (Bethe S. 85), sofern damit — und Bethe führt sie in der That zu diesem Zwecke aus — bewiesen werden soll, dass die Biene nicht durch Erinnerungsbilder auf ihrem Wege geleitet wird. Die einfache Erwägung, dass die Biene genau an die Stelle zurückfliegt, wo sich das Flugloch, des vielleicht schon mehrere Tage gänzlich entfernten Stockes befunden hat, dürfte es klar machen, dass ihr Anflug nicht wesentlich irritiert werden wird, wenn der Stock oder der „Hintergrund“ gänzlich maskiert wird, wie Bethe es gethan. Auch das Ausbreiten farbigen Papiers auf den Boden vor dem Stocke kann selbstverständlich die Abschätzung der Orts-, resp. der Höhenlage nicht sonderlich beeinflussen. Hieraus den Beweis ziehen zu wollen, dass die Biene nicht durch Erinnerungsbilder auf ihrem Wege geleitet wird, scheint mir Anthropomorphismus bester Art zu sein¹⁾.

1) Die amerikanischen Bienenjäger basieren ihre Fangmethode auf die eben erwähnte Thatsache, dass die Bienen, haben sie sich erst eingeflogen, ihre Flugbahn außerordentlich scharf regulieren, und stets in beinahe schnurgerader Linie fliegen. „In einer Waldlichtung wird ein kleines Feuer gemacht und eine alte Wabe darüber gehalten. Durch den Geruch angelockt, kommen die Bienen und naschen von dem hingestellten Honig. Nach genügender Orientierung werden sie allmählig anfangen, eine gerade Fluglinie anzunehmen. Dieser Fluglinie folgt der Bienenjäger und markiert sie durch irgend welche

Es steht hiermit nicht im Widerspruch, dass sich die Biene das Aussehen, die Form ihres Stockes, wie schon früher erwähnt, sehr genau merkt. Man braucht nur ein Stück farbiges Papier oberhalb des Flugloches zu befestigen oder die Form des Stockes zu verändern, so ist sofort ein Stutzen im Anfluge, ein sofortiges näheres Mustern beim Einflug zu bemerken.

(Fünftes Stück folgt.)

Karl Ernst v. Baer's Stellung zur Frage nach der Abstammung des Menschen.

Von G. v. Bunge,

Professor in Basel.

Da die Weltanschauung Karl Ernst v. Baer's in unseren Tagen zu lebhaften Erörterungen unter Naturforschern und Philosophen geführt hat und auch in dieser Zeitschrift (Bd. XX, S. 33, 1900) besprochen wurde, so halte ich es für meine Pflicht, die folgende Unterredung der Vergessenheit zu entreissen. Sie betrifft eine Frage, über die K. E. v. Baer in seinen Schriften sich meines Wissens niemals vollkommen klar und entschieden ausgesprochen hat — die Frage nach der Abstammung des Menschen.

Es war im Jahre 1869. Ich war damals noch Student in Dorpat. An die Lehre Darwins und seine mechanische Erklärung der Entstehung der Arten hatte ich nur in meinem Fuchsesemester geglaubt. Sobald ich anfang, über diese Probleme nachzudenken, musste ich mich vom Darwinismus lossagen. Um so entschiedener überzeugte ich mich von der Richtigkeit der Descendenzlehre in dem Maße, als ich mit den Thatsachen der Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie mich bekannt machte. Neben meinen naturwissenschaftlichen Studien las ich die Werke der Philosophen Locke, Hume, Kant, Schopenhauer, Fechner. Ich freute mich über die mir gebotene Gelegenheit, mit den Professoren der Theologie zu verkehren und zu disputieren und die Stichhaltigkeit meiner Ueberzeugungen im Kampfe mit Anders-

Merkmale. Nunmehr wird die Lockspeise an das andere Ende der Lichtung getragen. Nach kurzer Zeit haben die Bienen sie wieder aufgefunden und die von dort aus sich bildende Fluglinie wird wiederum markiert. Dort wo die beiden Linien sich kreuzen, befindet sich das Bienenvolk. Der Herbst ist am Günstigsten, da keine andere Tracht die Bienen ablockt und den Jäger irre führt.“ *Amerikan Bee-Journal*, Chicago 1893.

Auch der Imker benutzt diese Eigenschaft der Bienen, um einen räuberischen Stock ausfindig zu machen. „Die Bienen fliegen immer in gerader Richtung von dem Orte, wo sie Nahrung finden, zu ihrem Stock zurück. Man gehe also dieser Richtung nach und man wird bald vor dem Stocke stehen, wo diese Räuber einzichen.“ *Ludw. Huber l. c.* p. 35, 1900.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Buttler-Reepen Hugo

Artikel/Article: [Sind die Bienen „Reflexmaschinen“? Experimentelle Beiträge zur Biologie der Honigbiene. 209-224](#)