

zu einer Symbiose mit den gelben Zellen entschlossen haben und braun geworden, oder aber von der gelben Varietät verdrängt worden sind. Auffallend ist es dabei, dass ich in Port Phillip nicht ein einziges braunes Exemplar fand.

Die vergleichenden Versuche Plateau's über das Sehvermögen von Insekten und Wirbeltieren<sup>1)</sup>.

Von Gymnasiallehrer Tiebe in Stettin.

Man ist gewöhnt, die Facetten-Augen der Insekten als aus vielen einfachen Augen zusammengesetzte Organe zu betrachten, nämlich jede Facette als eine besondere Cornea, jeden darunter liegenden Krystallkegel als ein zweites brechendes Medium und jeden einzelnen Nervenfaden als eine äußerst kleine Netzhaut zu deuten.

Gegenüber dieser landläufigen Ansicht haben indess schon um die Mitte unseres Jahrhunderts Brants und Leydig die Meinung geäußert, dass das Facettenauge eine physiologische Einheit sei. Nachdem die Arbeiten der beiden Forscher lange Jahre hindurch unbeachtet geblieben waren, haben neuere anatomische Untersuchungen von Ray-Lan-kester und Bourne [1883], sowie von Patten [1886]<sup>2)</sup> ergeben, dass sich in der That in den einfachen Augen dieselben wesentlichen Elemente wie in den sogenannten zusammengesetzten finden, und dass sich die letztern von den erstern nur durch eine deutlicher hervortretende Differenzierung und eine dementsprechende Teilung der oberflächlichen Cuticularschicht unterscheiden, oder, nach Patten's Ausdruck, dass es nur einer geringfügigen Modifikation bedürfe, um das Auge einer Spinne in dasjenige eines Krebses zu verwandeln. Dies Resultat wird unterstützt durch entwicklungsgeschichtliche Studien von Reichenbach am Flusskrebs [1886], von Kingsley an der Garnele [1886 und 1887] und von Patten an der Wespe [1886]; dieselben lehren sämtlich auf unzweifelhafte Weise, dass das zusammengesetzte Auge ebenso wie das einfache durch eine einzige Einstülpung der Hypodermis entsteht, also unmöglich eine Zusammenstellung aus vielen einfachen Organen sein kann.

Auch in einem zweiten Punkt verlangen die neuern Forschungen eine Korrektur der bisherigen Ansicht. Wir dürfen den Krystallkegel nicht mehr als einen brechenden Stoff betrachten, derselbe ist vielmehr als ein erweitertes Ende der Nervenfaser aufzufassen. Strauß-Dürkheim hat diese Ansicht schon vor 60 Jahren ausgesprochen, aber gegen die gewaltige Autorität des berühmten Physiologen Johannes Müller nicht zur Geltung zu bringen vermocht. Erst

1) Recherches expérimentales sur la vision chez les arthropodes. 4ième partie. Mém. de l'Acad. roy. de Belg. tome 43. 1888. Ueber die vorangehenden Teile siehe Biol. Centralbl., VIII, S. 179—184 und S. 276—282.

2) Eyes of Mollusks and Arthropods; Mitt. d. Zoolog. Station zu Neapel, VI. Bd., 1886.

1886 hat Patten, nachdem der Gedanke vorher durch Leydig, Rüte und Chatin wieder aufgenommen war, den exakten Nachweis erbracht, dass der sogenannte Krystallkegel wirklich in der innigsten Beziehung zu dem Nervenfasern steht. Der letztere, welcher axial in die Höhe steigt, löst sich in einer bestimmten Entfernung von der Cornea in ein feines Netzwerk auf, welches ohne Zweifel als das eigentliche lichtaufnehmende Element betrachtet werden muss und von stäbchenförmigen Körpern umgeben ist; der Krystallkegel der Facettenaugen zeigt hierin eine völlige Analogie mit den Stäbchen oder Retinophoren der einfachen Augen.

Aufgrund dieser anatomischen Ergebnisse gelangen wir zu einer neuen Theorie des Sehens für das Auge der Insekten.

Wir wissen bereits aus einer langen Reihe von Untersuchungen, wie sie zuerst Leeuwenhoek (1695) anstellte, dass die Facetten, indem jede als Linse wirkt, von äußern Objekten ebensoviel Bilder entstehen lassen, als solcher Linsen vorhanden sind. Wir erkennen nunmehr zunächst, dass die Insekten eines besondern Akkommodationsvermögens nicht bedürfen, da das durch eine Cornea entworfene Bild, mag es nun einem nahen oder einem fernen Gegenstand entsprechen, in dem verhältnismäßig tiefen Netzwerk von Nerven, wie ein solches der Krystallkegel darbietet, auf jeden Fall lichtempfindende Fasern trifft. Es ergibt sich aber auch weiter, dass in diesem Netzwerk nicht nur eine bestimmte Stelle von Lichtstrahlen getroffen wird, sondern auch die vor und hinter derselben gelegenen Teile erleuchtet, also erregt werden. Eine scharfe Wahrnehmung ist demnach einem Insektenauge, wie es uns Patten kennen gelehrt hat, absolut unmöglich; es sieht alle Gegenstände in ähnlicher Weise undeutlich, wie ein menschliches Auge ein Objekt, dessen Bild vor oder hinter der Stäbchen- und Zapfenschicht seiner Netzhaut liegt.

Dieser theoretischen Erwägung würde indess nur ein geringer Wert beizumessen sein, wenn sie nicht durch zahlreiche direkte, unter den verschiedenen Bedingungen angestellte Versuche bestätigt würde. Glücklicherweise besitzen wir solche aus neuester Zeit von Professor Felix Plateau in Gent.

Dieser rühmlichst bekannte Forscher hat 1885 zuerst eine vorläufige Mitteilung über diesen Gegenstand erscheinen lassen und in derselben die Methode angegeben, nach welcher er damals seine Untersuchungen angestellt hatte.

Die beiden Fenster seines Experimentierzimmers verfinsterte er durch Laden von völlig undurchsichtigem Stoff und brachte in dem einen der letztern eine quadratische Lichtöffnung von 3600 qmm, in dem andern ein Gitter mit 400 kleinen, durch dunkle 5 mm dicke Stäbe getrennten Maschen von je 3 mm Seitenlänge an. Die beiden Lichtöffnungen gewährten demnach, wie auch die Untersuchung mit einem Photometer bestätigte, einer gleichen Lichtmenge Einlass.

In ein so vorbereitetes Zimmer stellte Plateau in einem Glas gefangene einzelne Insekten auf einen Tisch. Wurde das Glas vorsichtig geöffnet, so krochen die Tiere heraus, spazierten eine Zeit lang auf dem Tisch umher und flogen dann den Lichtöffnungen zu, hinter denen ihnen das goldene Licht der Freiheit winkte. Plateau vermutete, dass die Tiere, falls sie mit einem guten Auge ausgerüstet wären, sich ausnahmslos nach der nicht vergitterten Oeffnung begeben würden, und schloss aus dem Umstande, dass diese Vermutung nicht bestätigt wurde, sondern die Insekten im Gegenteil die mannigfachsten Irrtümer begingen, auf ein äußerst mangelhaftes Sehvermögen derselben.

Es konnte nicht ausbleiben, dass gegen diese Art der Untersuchung mehrfache Einwände erhoben wurden. Plateau hat dieselben im Geiste echter Wissenschaftlichkeit erledigt. Statt sich in eine unfruchtbare Polemik mit Worten einzulassen, hat er in den letztvergangenen drei Sommern eine Fülle neuer Versuche unter Aufwendung der unermüdlichsten Sorgfalt angestellt und dadurch geprüft, inwieweit die vorgebrachten Bedenken berechtigt waren, zugleich aber seinen nunmehrigen Schlüssen sichere Grundlagen verliehen.

Zunächst konnte nicht gezeugnet werden, dass die Verhältnisse, unter denen die Insekten bisher untersucht wurden, durchaus unnatürliche waren; wie leicht kann Tieren, welche sich mit Vorliebe in hellem Licht zu bewegen pflegen, das Orientierungsvermögen in tiefer Dunkelheit getrübt werden oder verloren gehen! Plateau verfinsterte deswegen bei seinen neuen Experimenten die Fenster nur mit einem etwas durchscheinenden Stoffe, so dass er in dem Halbdunkel des Zimmers mit Bequemlichkeit lesen oder schreiben und selbst subtile Arbeiten vornehmen konnte. Jetzt bekundeten die Insekten<sup>1)</sup> auf das deutlichste ein Vermögen sich zurechtzufinden, konnten aber trotzdem die beiden verschiedenartigen Lichtöffnungen nicht unterscheiden. Drang durch beide eine gleiche Lichtmenge ins Zimmer, so flogen sie im allgemeinen ebenso viel mal nach der vollständig freien als nach der vergitterten Oeffnung. Wurde ein Teil der erstern zugedeckt, so ließen sich die Tiere durch den größeren Lichtschein der letztern irreführen, bekundeten also jedenfalls auch unter den veränderten, den natürlichen Verhältnissen nahe kommenden Bedingungen der neuen Versuche ein mangelhaftes Wahrnehmungsvermögen.

Es war ferner (von Forel) hervorgehoben worden, dass die Versuche Plateau's überhaupt nichts über das Sehvermögen der Insekten bewiesen, da sie denselben ein Urteil zumuteten, welches die Kräfte ihres Gehirns überstiege, ein Urteil nämlich aus verhältnismäßig weiter Entfernung darüber, ob sie durch das betreffende Loch hindurchkommen könnten; auch höhere Tiere, selbst der Mensch, sagte

1) *Apis mellifica*, *Bombus hortorum*, *Megachile centuncularis*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Eristalis tenax*, *Calliphora vomitoria*.

man, würden unter ähnlichen Verhältnissen genau dieselben Irrtümer begehen, wie die Insekten.

Diese von anderer Seite ausgesprochene Vermutung hat Plateau durch Versuche mit kleinern Wirbeltieren mit einer Ausnahme bestätigt gefunden.

Er brachte zunächst Eidechsen, Blindsehleichen, Ringelnattern, Schildkröten, Frösche und Kröten in das hintere Ende eines nach vorn (d. h. nach der Lichtseite zu) sich trapezförmig erweiternden langen Kastens, in dessen Vorderwand zwei verschiedenartige Oeffnungen eingelassen waren. Die Tiere blieben oft sehr lange Zeit an dem Platz, an welchen sie gesetzt worden waren, ruhig sitzen, schauten sich dann um und begannen gemächlich sich vorwärts zu bewegen<sup>1)</sup>. Auch sie strebten dabei der vergitterten Oeffnung ebensoviel mal zu wie der unvergitterten und ließen sich irreführen, wenn letztere verkleinert wurde; sie vermochten also auf 1 Meter Abstand den Unterschied zwischen den beiden Lichtlöchern nicht wahrzunehmen, während ein menschliches Auge auf die zehnfache Entfernung deutlich die sich kreuzenden Gitter vor der einen erblickte.

Dasselbe Unvermögen zeigten auch Finken und Stieglitze, als dieselben ihrem Käfig in einem Zimmer entschlüpfen durften, in dessen Laden durch zwei verschiedenartige Löcher von je 400 qcm freier Fläche Licht eindrang. Nur zwei Tauben verfehlten in keinem Fall die Oeffnung, welche ihnen ein ungehindertes Entkommen verhielt, und unterließen schließlich jeden Fluchtversuch, nachdem ihnen ein Entweichen mehrmals nicht geglückt war. Diese Thatsache verliert jedoch das den andern Beobachtungen Widersprechende, wenn man beachtet, dass die Tauben gewöhnt sind, aus dem dunklen Raum ihres Schlages durch eine kleine Oeffnung hervorzutreten, also auch die untersuchten Exemplare durch Uebung und Vererbung eine besondere Ausbildung ihres Auges erlangt hatten.

Da nun Eidechsen, Frösche oder Vögel nach vielfachen Erfahrungen schon des gemeinen Lebens unzweifelhaft ein Schvermögen besitzen, so ergibt sich, dass die früher angewendete Methode in der That eine falsche ist, da sie eben zu falschen Schlüssen führt. Sie ist außerdem auch insofern eine unzureichende, als bei ihr die Tiere nur veranlasst werden, zwischen zwei Lichtöffnungen zu wählen, während es sich um die Untersuchung der Frage handelt, ob die Insekten die Gestalt und die Begrenzung von Gegenständen wahrzunehmen vermögen.

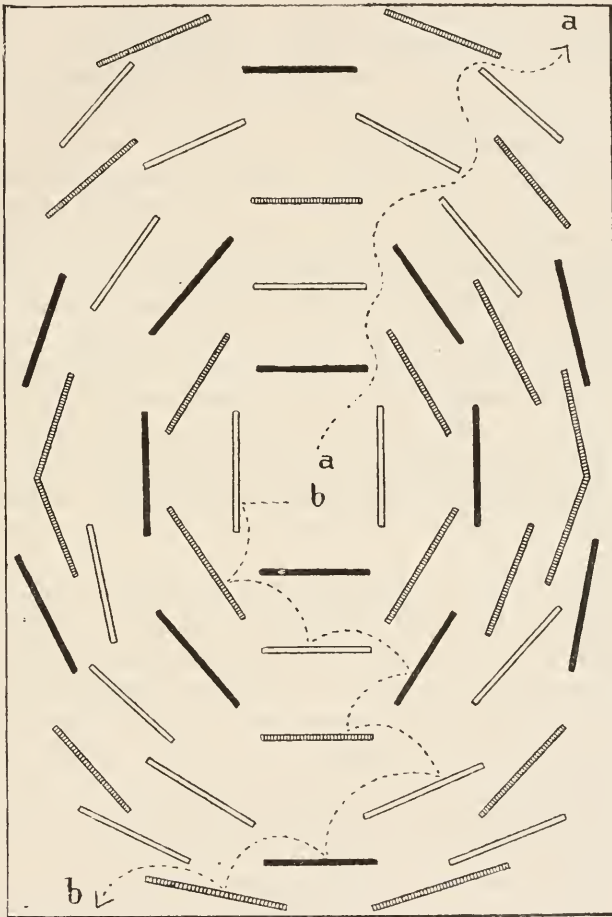
Die neuere Methode Plateau's ist frei von den vorgetragenen Bedenken und Einwürfen.

In dem vollen Licht eines Zimmers<sup>2)</sup> wurde das zu untersuchende

1) Bei einem jungen Hund, einer jungen Katze und einem Meerschweinchen verliefen die Versuche ohne Resultat, da sich diese Tiere überhaupt nicht von ihrem Platze regten.

2) Ringelnatter und Schildkröte mussten in direktem Sonnenlicht, die Kröte in der Nacht beobachtet werden.

Tier in die Mitte eines „Labyrinths“ gesetzt, welches durch aufrecht stehende, an einem Holzklotz befestigte Kartonblätter von weißer, brauner und schwarzer Farbe gebildet war<sup>1)</sup>. Sie waren dabei in eine



kleinere oder größere Schachtel eingeschlossen, welche sich leicht öffnen oder von der sich nach Lösung einiger kleiner Haken der Deckel mit den Seitenwänden wie eine Glocke abheben ließ; auf jeden Fall gelangten auf diese Weise die Tiere in das Labyrinth, ohne irgendwie beunruhigt zu sein. Zunächst blieben deswegen die untersuchten kleinen Wirbeltiere (Kaninchen, Katze, Meerschweinchen, Huhn, Ente, Eidechse, Blindschleiche, Schildkröte, Frosch und Kröte) Minuten lang ruhig sitzen, gleichsam erstaut über den ungewohnten Anblick, welcher sich ihnen darbot. Dann aber schauten sie sich rechts und

1) Die Blätter hatten bei Untersuchung von Insekten eine Höhe von 3, eine Breite von 12, bei derjenigen von kleinen Wirbeltieren eine Höhe von 21, eine Breite von 28 Centimetern. Ueber die Anwendung vergleiche die Figur.

links um, wagten einige Schritte und gingen schließlich, kühner geworden, auf die nächstgelegene Lücke zu. Mit großer Geschicklichkeit umgingen sie alle Hindernisse und kamen auf einer wellenförmig gebogenen Linie (*a* der Figur) aus dem Gefängnis heraus. Selbst, wenn sie durch Zusammenschlagen der Hände erschreckt oder sonst zu schnellerer Bewegung angetrieben wurden, stießen sie nirgends an. Sie unterschieden also mit großer Sicherheit die Grenzen der ihnen entgegenstehenden Objekte und bekundeten durch ihr geschicktes Benehmen ein gutes Sehvermögen.

Im diametralen Gegensatz hierzu stehen zunächst die von Plateau untersuchten Käfer und Gradflügler<sup>1)</sup>. Ohne Ausnahme stießen alle Exemplare, mochten sie nun als lichtseheu oder als lichtliebend von den Fenstern weg oder nach ihnen zu streben, an alle Hindernisse des Labyrinths an, welche ihnen im Wege standen, und zwar mit solcher Gewalt, dass man das Anschlagen des Kopfes selbst aus größerer Entfernung deutlich hören konnte<sup>2)</sup>. Selbst die Sandläufkäfer, die sich bekanntlich nur äußerst schwer fangen lassen und denen man deswegen ein ausgezeichnetes Sehvermögen zuzuschreiben pflegt, vermochten in keinem Falle das Vorhandensein eines ihren Weg kreuzenden Gegenstandes wahrzunehmen; nur mit Hilfe ihrer Fühler gelang ihnen und ebenso den übrigen Insektenarten eine solche Wahrnehmung.

Die Farbe des entgegenstehenden Hindernisses war bei allen diesen Versuchen ohne jede Bedeutung. Die Schabe allein machte eine Ausnahme, als man sie auf dem Boden eines hellerleuchteten Zimmers kriechen ließ und ihr dabei eine weiße Karte an einem Stock befestigt in den Weg stellte. Auf 5 bis 10 Zentimeter Abstand stutzte sie vor derselben, aber nur, wenn sie von weißer Farbe und ziemlicher Größe war; ja sie nahm auch, wenn sie bei ihrem Ausweichen an einer Ecke der Karte vorbeistreifte, den Schattenraum hinter derselben wahr und flüchtete sich in denselben.

Den Hymenopteren<sup>3)</sup>, welche im Labyrinth untersucht werden sollten, mussten, um sie am Wegfliegen zu hindern und zum Gehen zu zwingen, die Flügel abgeschnitten werden. Glücklicherweise zeigten sich die Tiere, wenn das Abschneiden geschehen war, ohne dass sie sonst berührt worden, in jeder Beziehung vollständig frisch; sie be-

1) Untersucht wurden *Carabus nemoralis*, *Carabus auratus*, *Omasus nigrita*, *Harpalus aeneus*, *Amara tivialis*, *Cicindela campestris*, *Neerophorus respillo*, *Telephorus lividus*, *Geotrupes silvaticus*; ferner *Gryllotalpa vulgaris*, *Periplaneta orientalis*, *Forficula auricularia*, *Locusta viridissima*.

2) Die Bahn, auf welcher ein Insekt dem Labyrinth entkam, ist in der Figur durch *b* angedeutet.

3) *Apis mellifica*, *Bombus terrestris*, *hortorum et lapidarius*, *Osmia bicornis*, *Megachile centuncularis*, *Anthidium manicatum*, *Anthophora quadrimaculata*, *Audrena fulvicrus*; *Odynerus parietum*, *Vespa germanica* et *rufa*, *Chrysis ignita*; *Ichnumon comitator*.

gannen z. B., als ihnen Blumen vorgesetzt wurden, Blütenstaub und Honig in derselben Weise aufzunehmen wie sonst. Außerdem zeigten auch einige geflügelte Exemplare, welche sich zum Kriechen bequemen, genau dasselbe Benehmen im Labyrinth wie die ihrer Flügel beraubten.

Dies Benehmen war aber nach den bei Orthopteren und Coleopteren gewonnenen Resultaten auffällig genug: Die Tiere bewegten sich nämlich sämtlich mit erstaunlicher Sicherheit zwischen den Hindernissen hindurch; ausnahmslos gelangten sie nach den lichteinlassenden Fenstern, ohne irgendwo anzustoßen. Man würde aber aus dieser Erscheinung mit Unrecht auf ein gutes Sehvermögen der Tiere schließen; die Beobachtung langsamer sich bewegendere Arten zeigte vielmehr in deutlichster Weise, dass es sich hier um eine eigentümliche Fähigkeit, den Schatten der Gegenstände wahrzunehmen, handelt. Da die untersuchten Hymenopteren lichtliebende Tiere sind und deswegen der Lichtquelle zustreben, so treten sie stets zunächst in den Schatten ein, welchen die ihnen entgegenstehenden Hindernisse werfen. Sowie dies aber geschehen ist, stutzen die Tiere einen Augenblick, machen dann rechts- oder linksum und bewegen sich genau auf der Schattengrenze weiter, so dass sie nunmehr an der Ecke des Gegenstandes vorbeikommen. Mit besonderer Schnelligkeit gelingt diese Wahrnehmung des Schattens den *Vespa*-Arten. Dieselben brauchen nur mit dem Kopf in die Region des Schattens, ja selbst des Halbschattens gelangt zu sein, um augenblicklich zu wenden und, durch die Schattengrenze geführt, das Hindernis zu umgehen. Grade diese große Geschwindigkeit der Wahrnehmung ruft aber in dem nicht geübten Beobachter leicht die Illusion wach, dass die Tiere die Gegenstände selbst wahrnehmen. Die Irrigkeit dieser Ansicht vermochte man bei einzelnen Exemplaren direkt zu erkennen, weil dieselben sich ausnahmsweise von den Fenstern weg und demnach der belichteten Seite der Hindernisse zu bewegten; jedesmal stießen dieselben mit ihren Fühlern an. Ferner zeigte sich auch die Wahrnehmung eines Objektes durch die Länge seines Schattens bedingt. Ein solches gibt im Hintergrund eines Zimmers einen wesentlich längern Schatten als im Vordergrund; dem entsprechend nahmen auf dem Boden eines Zimmers kriechende Bienen, Hummeln und Wespen eine ihnen in den Weg gestellte Karte im erstern Fall schon auf 5, im letztern erst auf 2 cm Abstand wahr.

Dieselbe eigentümliche Fähigkeit, den Schatten von Gegenständen zu empfinden, zeigten auch die untersuchten Zweiflügler, jedoch nur, wenn das Labyrinth von der Sonne direkt beleuchtet wurde. In diesem Fall traten sie bald aus dem dunklen Schatten heraus, sei es, weil ihnen derselbe das Vorhandensein eines den Weg sperrenden Objektes verriet, sei es, weil sie den Aufenthalt in dem wärmenden Sonnenlicht vorzogen. In allen übrigen Fällen erwiesen sie sich ebenso

unvermögend, die Gegenstände selbst wahrzunehmen, wie Käfer und Gradflügler.

Um dem Einwand zu begegnen, dass die bei diesen Versuchen im Labyrinth angewendete einseitige Beleuchtung zu falschen Resultaten führen könnte, hat Plateau gleichartige Versuche (mit neuen Exemplaren) in seinem Garten angestellt, der, durch eine niedrige Mauer eingefriedigt und von weiten Wiesenflächen umgeben, dem Licht ungehindert Zutritt gewährte. Die Tiere benahmen sich genau ebenso wie im Zimmer, nur zeigten die Hymenopteren und Dipteren die eigentümliche Erscheinung, dass sie die Hindernisse, an welche sie anstießen, nicht mehr umgingen, sondern überkletterten, ja, dass sie an einem 2 Meter hohen Stab, den man ihnen in den Weg stellte, in die Höhe stiegen, während sie ihm mit leichter Mühe hätten ausweichen können. Dies rätselhafte Streben nach oben hatte Plateau schon früher in viel auffälligerer Form bei gänzlich geblendeten Insekten beobachtet, ohne indess eine ausreichende Erklärung geben zu können<sup>2)</sup>. Eine solche ist auch für unsern Gegenstand gleichgiltig; die oben-erwähnte Erscheinung vermag nichts an dem allgemeinen Ergebnis zu ändern, welches wir nunmehr aussprechen dürfen.

Die sämtlichen untersuchten Arten (32 an der Zahl), mochten sie lichtliebend oder lichtscheu sein, zeigten sowohl im Zimmer als im Freien die Fähigkeit, die Helligkeit des Tages und die Dunkelheit des Zimmerhintergrundes (in besondern Fällen auch der von Objekten geworfenen Schatten) von einander zu unterscheiden, dagegen die absolute Unfähigkeit, die Grenzen eines Körpers, also auch dessen Gestalt zu erkennen.

Es muss aber besonders hervorgehoben werden, dass es sich bei den bisher angegebenen Versuchen immer um **ruhende** Objekte handelt. Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn den Insekten bewegte Gegenstände zur Wahrnehmung dargeboten werden. So wird eine auf einer Mauer sitzende Fliege augenblicklich aufgesehnet, wenn nur der Schatten eines Stockes oder Armes auf sie fällt. Eine *Libelle* erhebt sich sofort von ihrem Platz, wenn man sich ihr mit einem Fangnetz nähert, und entkommt regelmäßig, wenn man sie verfolgt; sie ist dagegen sehr leicht zu fangen, wenn man das Netz an derselben Stelle ruhig hält, an welcher sie zuerst gesessen hat: sie kommt nämlich bald zurück und setzt sich dann auf dasselbe Netz, vor dem sie vorher geflohen ist.

Es zeigen derartige Beobachtungen, welche Vorsichtsmaßregeln man ergreifen muss, wenn man feststellen will, in welcher Weise Insekten unter natürlichen Verhältnissen die Wahrnehmung von Objekten gelingt.

1) *Calliphora vomitoria*, *Lucilia caesar*, *Sarcophaga carnaria*, *Syrphus pyrastris*, *Eristalis tenax*.

2) Biol. Centralblatt, VIII. S. 279.



Eine andere Schwierigkeit zeigt sich darin, dass die Insekten bekanntlich einen ganz ausgezeichneten Geruchssinn in ihren Fühlern besitzen. Es kann keinen Zweifel unterliegen, dass derselbe ihnen bei ihrem Leben im Freien sehr wesentliche Dienste zur Auffindung von Objekten leistet (man denke nur an die Totengräber!) und dass deswegen Versuche, bei denen ihnen Steine, Pflanzen u. dergl. zur Wahrnehmung vorgelegt werden, über die Thätigkeit der Augen sichere Schlüsse nicht gestatten können. Es ist darum als ein besonderer Vorzug der von Plateau angestellten Experimente zu bezeichnen, dass bei den im Labyrinth verwendeten Objekten jede andere Wahrnehmung als diejenige der Gestalt oder Farbe ausgeschlossen ist.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Schwierigkeiten hat Plateau nunmehr auch Insekten unter natürlichen Verhältnissen beobachtet und dabei seine eignen Schlüsse ebenso wie frühere Beobachtungen von Fabre (1879 und 1882), Lubbock (1882), Forel (1886) u. a. über das Leben der Insekten im Freien bestätigt gefunden, welche sämtlich auf ein mangelhaftes Sehvermögen dieser Tiere hinweisen. So fliegen Bienen und Hummeln vielfältig nach nicht aufgeblühten Blumenkronen, selbst nach ganzen Gruppen derselben; Fliegen und Wespen vermögen nicht in ein Zimmer zu gelangen, wenn vor den Fenstern desselben Fäden im Abstände von 25 Millimeter kreuzweise ausgespannt werden, während aufgeseuchte Sperlinge mit großer Sicherheit durch ein Drahtgitter hindurchfliegen können, dessen Maschen 10 cm in der Länge und 7 cm in der Breite messen, also verhältnismäßig sehr eng sind; Schmetterlinge lassen sich durch die weißen Blütenhüllen der *Calla* und durch künstliche, in hellen Farben leuchtende Blumen, Bienen durch Pelargonien-Beete anlocken, trotzdem dieselben ihnen keine Nahrung bieten, und dergleichen mehr.

In einem fünften und letzten Teile wird Plateau demnächst seine Beobachtungen über die Fähigkeit der Insekten bewegte Gegenstände wahrzunehmen, veröffentlichen.

### E. F. Weber, Notes sur quelques Rotateurs des Environs de Genève.

Extrait des Archives de Biologie. Liège 1888. Mit 11 lithogr. Tafeln.

Der Verfasser erstattet in dieser Abhandlung Bericht über Beobachtungen, welche er in den Sommermonaten 1886 und 1887 an Rotatorien-Material aus der Umgebung von Genf gemacht hat. Es sind im ganzen 12 Species, welche zu eingehenderer Untersuchung gelangten. Hier ist die Liste derselben; 4 davon sind neu: *Floscularia campanulata* Dobie, *Limnias annulatus* Bailey, *L. granulatus* n. sp., *Oecistes socialis* n. sp., *Microcodon clavus* Ehrb., *Rotifer trisecatus* n. sp., *R. elongatus* n. sp., *Hydatina senta* Ehrb., *Diglena catellina* Ehrb.,

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Tiebe Albrecht

Artikel/Article: [Die vergleichenden Versuche Plateau's über das Sehvermögen von Insekten und Wirbeltieren. 725-733](#)