

Die Ginglymöid-Gelenke sind natürlich secundärer Natur; die einfachen Gelenkflächen sind die ursprünglichen. Letztere finden sich unter den lebenden Formen nur bei den Pleurodira.

Mit dem jetzigen Material ist es unmöglich, die Genese dieser Verhältnisse zu erklären.

Die Chilotae zeigen z. B. alle Halswirbel convex-concav, alle Schwanzwirbel concav-convex. Die Podocnemididae, Sternotheriidae haben alle diese Wirbel concav-convex, mit Ausnahme des 2. Halswirbels. Die Mannigfaltigkeit der Articulationsweise der Halswirbel hängt mit der starken Beweglichkeit zusammen, hängt aber außerdem von der Ausdehnung des Nuchale nach vorn ab. Ähnliche Verhältnisse finden sich ja auch im Schwanz: Chelydridae, *Baena*, *Meiolania*, *Clemmys insculptus*, *Platysternum*.

New Haven, Conn., 4. März 1889.

## 2. Die Insecten können Formen unterscheiden.

Von Dr. Fr. Dahl, Privatdocenten in Kiel.

eingeg. 21. März 1889.

Vor kurzer Zeit hat F. Plateau eingehende Untersuchungen über die Gesichtswahrnehmungen der mit Facettenaugen versehenen Insecten veröffentlicht<sup>1</sup>. Der geistreiche Experimentator, dem wir schon so viele interessante Resultate auf diesem Gebiete verdanken, dürfte sich aber diesmal in seinen Schlüssen geirrt haben. Da nun trotzdem die Arbeit in Deutschland selbst von hervorragender Seite einen so allgemeinen Beifall zu finden scheint, so erlaube ich mir seine Schlüsse hier kurz zu widerlegen.

Ich brauche hier nicht auf die früheren Versuche des Verfassers, welche mit Hilfe von zwei Öffnungen, einer passirbaren und einer durch ein Gitter verschlossenen angestellt wurden, einzugehen. Nachdem Forel darauf aufmerksam gemacht hat, daß bei den Versuchen zu hohe geistige Fähigkeiten vorausgesetzt würden<sup>2</sup>, hat Plateau selbst durch Versuche mit Wirbelthieren die Unzulässigkeit seiner Untersuchungsmethode nachgewiesen.

Für seine erneuten Versuche gilt aber noch derselbe Einwand. Plateau hat nicht berücksichtigt, daß man sich bei so niederen Thieren mit seinen Versuchen eng an die Lebensweise der Thiere anschließen muß.

<sup>1</sup> Mém. Acad. Belg. T. 43. 1888.

<sup>2</sup> Auch ich hatte mir erlaubt, dem Herrn Verfasser denselben Einwand brieflich zu machen, gleich nachdem er mir einen Separatabdruck seiner Arbeit freundlichst zugestellt hatte.

Ich werde zunächst nachweisen, daß die Schlüsse Plateau's aus physiologischen Gründen unzulässig sind, um darauf einige von mir selbst beiläufig angestellte Versuche mitzuthellen, welche beweisen, daß die von mir untersuchten Thiere im Gegentheil recht wohl Formen zu unterscheiden vermögen.

Die Entfernung eines Gegenstandes kann, — von uns eben sowohl wie von einem Thier, — nur durch folgende Hilfsmittel erkannt werden:

I. Ohne Eigenbewegung,

- a) durch Accommodation des Auges,
- b) durch binoculares Sehen,
- c) dadurch, daß man mit Gegenständen von bekannter Größe vergleicht;

II. mit Eigenbewegung,

- a) aus den Verschiebungen durch seitliche Bewegung und
- b) aus der Vergrößerung des Bildes bei der Annäherung.

Die drei ersten Punkte können, wie man leicht einsieht, bei den Insecten wohl kaum in Betracht kommen, denn ad a) ist eine Accommodation bei den Insecten nicht nachgewiesen und höchst wahrscheinlich auch nicht möglich, ad b) ist ein binoculares Sehen, wenigstens bei den allermeisten, wenn nicht bei allen, unmöglich, da die Achsen der zunächst liegenden Facetten der beiden Augen noch etwas divergiren, ad c) sind die Hindernisse bei den Plateau'schen Versuchen den Insecten nicht bekannt gewesen, selbst wenn wir eine so hohe geistige Entwicklung bei ihnen voraussetzen dürften. Es wären also nur die beiden letzten Punkte zu berücksichtigen, die bei uns eine recht untergeordnete Rolle spielen. Man sieht leicht ein, daß auch sie bei den kleinen und langsam kriechenden Insecten schon in geringer Entfernung sehr unvollkommene Resultate liefern müssen. In der Natur würde nun andererseits diese Fähigkeit dem kriechenden Insect sehr wenig nützen, wenn es sie besäße. Wegen seiner geringen Höhe würde es meistens doch nicht übersehen können, wo das Hindernis zu umgehen ist, und wegen seiner ausgezeichneten Kletterfähigkeit kann es außerdem die meisten Naturhindernisse leicht überwinden. Es würde also die Fähigkeit, die Entfernung eines Gegenstandes mittels der Augen zu beurtheilen, wenn sie vorhanden wäre, nur sehr selten zur Anwendung kommen können. Schon daraus kann man a priori schließen, daß kriechende Insecten ihre Augen nicht dazu besitzen dürften, Weghindernisse zu vermeiden. Durch die Plateau'schen Versuche wird diese Annahme bewiesen. Aus ihnen aber den Schluß ziehen zu wollen, daß die Insecten keine Formen unterscheiden können,

das dürfte doch etwas übereilt sein, da es noch unendlich viele andere Gelegenheiten giebt, welche eine Formunterscheidung nöthig machen können. Anstatt hier also sofort Schlüsse zu ziehen, hätte Plateau zunächst auf andere mögliche Verwendungen des Gesichtssinnes eingehen müssen. Ich hatte dies früher bei den Spinnen gethan<sup>3</sup> und Plateau war mir darin gefolgt<sup>4</sup>. Wir kamen dort in der That zu einem anderen Resultat. Beiläufig habe ich nun früher auch ein paar Versuche mit Bienen gemacht, die schon geeignet sind, das Gegentheil von den Plateau'schen Schlüssen zu beweisen.

In meiner früheren Arbeit<sup>5</sup> habe ich nur kurz durch einen Satz angedeutet, daß auch die Biene ihren Feind, die Spinne, sehr wohl erkennt. Es steht dort: »Spinne und Biene fürchteten dabei (wenn ich sie mit dem Finger zusammenschob) mehr einander als den Finger, der sie fortschob und der sie doch mit Leichtigkeit hätte zerdrücken können.« Von dem Sehen einer Bewegung kann hier nicht die Rede sein, da die Spinne nur langsam, wie zur Abwehr, das Vorderbein hob und der fortschiebende Finger ja ebenfalls in Bewegung war. Ein weiterer Versuch, den ich damals anstellte, um mich von dem Gesichtssinn der Biene (*Hylaeus morio*) zu überzeugen, lag außerhalb meiner Aufgabe und wurde deshalb nicht mitgetheilt. Bei dem wohl ausgebildeten Geruchssinn der Bienen mußte ich zunächst natürlich annehmen, die Biene erkenne ihren Feind vielleicht mit Hilfe dieses Sinnes. Ich zerdrückte deshalb eine Spinne, und beschmierte mit dem Blute eine Papierkugel. Ich fand, daß die Biene vor der Papierkugel nicht die geringste Furcht zeigte; sie stieg sogar unbesorgt über dieselbe hinweg, wenn ich sie dazu trieb. Man könnte nun noch daran denken, daß vielleicht die Farbe der Spinne die Biene veranlaßt habe, sie zu meiden. Allein die Farbe von *Attus arcuatus* ist eine sehr indifferente, und deshalb hielt ich es für überflüssig, in dieser Beziehung noch einen Versuch zu machen, wie ich es bei Untersuchung des Gesichtssinnes der Spinnen gethan habe.

Ich möchte noch eine zweite Beobachtung anführen, welche auf eine weitere Verwendung des Gesichtssinnes bei den Insecten hinweist, und zwar ebenfalls eine Formunterscheidung voraussetzen läßt. Das Männchen einer Fliegenart, *Dolichopus plumipes*, besitzt an dem ersten Tarsengliede der Mittelbeine eine hübsche, regelmäßige Befiederung. Den Zweck derselben kann man sich zunächst nicht erklären, da die breiten Fiederhaare unmöglich zum Festhalten des Weibchens dienen

<sup>3</sup> Vierteljahrsschrift f. wiss. Philosophie. 9. Bd. 1884.

<sup>4</sup> Bull. Acad. Belg. 3. Sér. T. 14. 1887.

<sup>5</sup> l. c. p. 177.

können. Ich beobachtete nun die Paarung dieser Thiere, und dabei wurde mir sofort klar, daß es sich um einen wirklichen Schmuck des Männchens handelt, ebenso wie bei den stark entwickelten Schwanzfedern etc. der männlichen Vögel. Das Männchen kam herangeflogen, schwebte eine Zeit lang rüttelnd so nahe über dem ruhig dasitzenden Weibchen, daß das Gefieder der lang herunterhängenden Mitteltarsen sich unmittelbar neben den Augen desselben befanden. Nach einiger Zeit wurde die Begattung versucht, allein zunächst zeigte sich das Weibchen noch abgeneigt. Erst nach einigen wiederholten Versuchen kam es wirklich zur Begattung.

Man sieht leicht ein, daß überall bei höheren Thieren, wo die Befruchtung activ vollzogen wird (und nicht etwa die männlichen Geschlechtsproducte vom Wasser zum weiblichen Thiere geführt werden), diese Thiere einander müssen erkennen und von verwandten Arten unterscheiden können. Ohne diese Annahme wäre das Vermeiden einer Kreuzung, wie wir es allgemein wahrnehmen, undenkbar. Bei der Gattung *Dolichopus* ist die Unterscheidung der Weibchen sehr schwer; was liegt näher, als daß ursprünglich eine etwas stärkere Behaarung an den Mitteltarsen dem Weibchen zur Unterscheidung des Männchens von verwandten Arten diene? Nachdem sich der Geschmack des Weibchens auf dieses Merkmal gerichtet hatte, nahm die Behaarung durch geschlechtliche Zuchtwahl allmählich die schöne, regelmäßige Form an.

Auch zum Auffinden eines Gegenstandes kann der Gesichtssinn den Insecten dienen. Es würde dabei kein Erkennen der Entfernung nöthig sein. Wenn auch die Biene in größerer Entfernung ihre Heimat, die etwa in einem Hause mit zwei Bäumen bestehen mag, nur als einen rothen und zwei grüne Punkte in bestimmter Lage wahrnimmt, so kann dieses Bild sehr wohl zur Unterscheidung hinreichen. Lubbock<sup>6</sup> und Forel haben entsprechende Versuche mit Wespen gemacht, und glauben sich überzeugt zu haben, daß diese Thiere Formen unterscheiden können.

Wenn Plateau dagegen anführt, daß Insecten sich oft täuschen lassen, indem sie auf unaufgebrochene Blüten fliegen<sup>7</sup>, so beweist dies nur, daß die Thiere in erster Linie durch die Farbe und nicht durch die Form geleitet werden, nicht, daß sie Formen nicht unterscheiden können.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß fliegende Insecten die Annäherung an größere Gegenstände vielleicht durch die zuletzt sehr

<sup>6</sup> J. Lubbock, Die Sinne und das geistige Leben der Thiere. Deutsche Übersetzung. Leipzig, 1889. (Internat. wissensch. Bibl. 67. Bd.) p. 79.

<sup>7</sup> l. c. Separat. p. 64 ff.

rasch fortschreitende Vergrößerung des Bildes wahrnehmen. Man könnte die Versuche Plateau's mit Hymenopteren<sup>8</sup> auch sehr gut in dieser Weise deuten.

### III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

#### 1. Zoological Society of London.

2<sup>nd</sup> April, 1889. — The Secretary read a report on the additions that had been made to the Society's Menagerie during the month of March 1889, and called attention to a specimen of the Manatee (*Manatus australis*), purchased March 2nd, being the second example of this Sirenian obtained alive by the Society: to an oriental Phalanger (*Phalanger orientalis*, var. *breviceps*), presented by Mr. C. M. Woodford, of Sydney, and to a specimen of Owen's Apteryx (*Apteryx Oweni*), presented by Capt. C. A. Findlay. — Mr. Smith-Woodward exhibited and made remarks on a maxilla of the early Mesozoic Ganoid *Saurichthys* from the Rhaetic formation of Aust Cliff, near Bristol. — A communication was read from Mr. W. K. Parker, F.Z.S., on the osteology of *Steatornis caripensis*. The conclusion arrived at as regards the affinities of this isolated form of Birds was that *Steatornis* is a waif of an ancient avifauna, of which all the near allies are extinct, and that *Podargus* of Australia is its nearest surviving relative. — Mr. Oldfield Thomas read some preliminary notes on the characters and synonymy of the different species of Otter. The author gave a revised synonymy of the four species of *Lutra* recognized as belonging to the Palaearctic and Indian Regions, and of the two found in the Aethiopian Region. The American Otters, for want of a larger series of specimens, could not at present be satisfactorily worked out. — Mr. E. T. Newton read a paper, entitled „A Contribution to the History of Eocene Siluroid Fishes“. Mr. Newton observed that spines of Siluroid Fishes from the Bracklesham Beds were described by Dixon in his 'Fossils of Sussex' (1850), and referred to the genus *Silurus*. Mr. A. Smith-Woodward had recently shown good reason for referring these specimens, and certain cephalic plates from the same horizon, to the tropical genus *Arius*. The greater part of a skull, from the Eocene Beds of Barton, in the Museum of the Geological Survey, confirmed the latter generic reference. Its close resemblance to a skull of *Arius gagarides* in the British Museum left no room for questioning their generic relationship, while at the same time the fossil differed from any known species of *Arius*. The fortunate discovery of one of the otoliths within the fossil skull, and its resemblance in important points to that of *A. gagarides*, still further confirmed this determination. Some other otoliths from Barton, and one from Madagascar, were also referred to the genus *Arius*. — Mr. A. Smith-Woodward read a note on *Bucklandium diluvii*, a fossil from the London Clay of Sheppey, noticed by König, and hitherto not satisfactorily determined. It was shown that this fossil was a portion of the skull of a Siluroid Fish allied to the existing genus *Auchenoglanis*. — A communication was read from Mr. H. W. Bates, F.R.S., containing descriptions of new species of the Coleopterous family Carabidae, collected by Mr. J. H. Leech in Kashmir and Baltistan. — A

<sup>8</sup> l. c. Separat. p. 39 ff.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Dahl Karl Friedrich Theodor

Artikel/Article: [2. Die Insecten können Formen unterscheiden 243-247](#)