

standing the remarkable differences between the published account of *M. imperator* and the specimens in my possession, — especially the total absence in the description of *Monocaulus* of anything suggesting bilateral symmetry, — I think it probable that both belong to the same genus, and that Professor Mitsukuri's specimen is, as he suggests, identical with the *M. imperator* of Allman.

Stazione Zoologica Naples, May 3^d 1899.

P.S. In going through the »Bibliographia Zoologica« of the Zool. Anz. to ascertain what had been written recently about Tubularian Hydroids, I to-day came upon the reference to the article by O. Carlgren (Zool. Anz. 6. März 1899) in which he has already corrected my errors and has quite rightly maintained that the animal in question is at least closely related to *Corymorpha*. This is the first knowledge I have had of Carlgren's article, which has strangely been overlooked both by me and by several of my friends, who, I am sure, would have called my attention to it, had they noticed it.

I may avail myself of this opportunity to add that I think the same, or a closely related, Hydroid was described by S. F. Clark[e] in the Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia for 1876 (p. 233—234) under the name *Rhizonema carnea*.

Zürich, June 20, 1899.

7. Vorschläge zu einer objectivierenden Nomenclatur in der Physiologie des Nervensystems.

Von Th. Beer, A. Bethe und J. v. Uexküll.

eingeg. 21. Mai 1899.

Jeder kennt Empfindungen und Alles, was sich aus ihnen aufbaut, das Subjective, Psychische nur aus sich selbst; außerhalb seiner beobachtet er nur Bewegungserscheinungen und gelangt nur mit Hilfe von Analogieschlüssen, indem er diese Bewegungen mit seinen eigenen vergleicht, zur Annahme psychischer Eigenschaften für andere Menschen und höhere Thiere; den niederen Thieren wie den niederen Centren des Menschen Empfindungen zuzuschreiben, dazu fehlt sogar dieses unwissenschaftliche Hilfsmittel. Trotzdem tragen viele in der vergleichenden Physiologie üblichen Ausdrücke den ausgesprochenen Stempel des Subjectiven und verleiten so zu Mißverständnissen. Es scheint daher angebracht eine neue Nomenclatur einzuführen.

In dieser Nomenclatur sind zu trennen:

I. Der objective¹ Reiz,

¹ Wir sind uns darüber klar, daß ein Reiz auch nichts Anderes ist als eine ob-

II. der physiologische Vorgang,

III. die (eventuelle) Empfindung

[z. B. I. Ätherschwingung, II. der durch sie hervorgerufene objective Vorgang von der Aufnahme in das Empfangsorgan bis zur eventuell erfolgten Reaction, III. die Lichtempfindung].

Je nach der Stellung, welche die hier in Betracht kommenden Wissenschaften zum »Subjectiven« oder zu den objectiven Bewegungserscheinungen einnehmen, theilen sie sich ungezwungen von selbst ein in:

A. Psychologie, die sich nur mit dem Subjectiven befaßt,

B. menschliche Sinnesphysiologie, die sich mit den Beziehungen des physiologischen Geschehens zu den subjectiven Empfindungen befaßt,

C. vergleichende Physiologie (des Nervensystems), die sich nur mit dem physiologischen Geschehen vom Auftreten des Reizes bis zur Vollendung der eventuellen Reaction befaßt.

A. Die Psychologie kann ohne Weiteres die bisherige Nomenclatur beibehalten.

B. Die menschliche Sinnesphysiologie hat ihre Termini zu wechseln, je nachdem sie

a) von dem objectiven Reiz,

b) von dem physiologischen Geschehen,

c) von den Empfindungen

spricht (die sie bei höheren Thieren auf Grund von Vergleichen und Analogieschlüssen annimmt).

C. Die vergleichende Physiologie hat die Ausdrucksweise zu wechseln, je nachdem sie

a) von den objectiven Reizen,

b) von dem physiologischen Geschehen

handelt.

a) Die objectiven Reize sind zum Theil schon durch die gewöhnliche Sprache mit unzweideutigen objectivierenden Bezeichnungen belegt, zum Theil aber tragen sie doppelsinnige Namen, wie etwa »Licht« oder »Schall«, Worte, welche sowohl den objectiven Reiz, als die subjective Empfindung bedeuten können. So lange die Physik hierfür keine kurzen, objectivierend eindeutigen Ausdrücke schafft, mögen die alten beibehalten werden, aber mit einem kurzen, subjec-

jectivierte Empfindung, hegen aber die Überzeugung, daß der Naturforscher, um festen Boden zu haben, sich auf den unbefangenen Standpunct stellen muß, von dem aus man die nach außen projicierte Erscheinungswelt als materiell existierend betrachtet.

tive Deutung ausschließenden Zusatz: z. B. objectives Roth, oder Rothwellen, oder Lichtwellen bestimmter Länge etc.

b) Für das physiologische Geschehen müssen neue Ausdrücke geschaffen werden. Wir Drei haben uns geeinigt, uns in Zukunft der unten folgenden Nomenclatur zu bedienen.

Diese Nomenclatur setzt die Existenz eines Nervensystems voraus, bezweckt also nur eine Verständigung in der Physiologie der Metazoen. Hier besteht der physiologische Vorgang in der Aufnahme des Reizes durch Umsetzung in eine Nervenerregung und Fortleitung der Erregung auf ausführende (effectorische) Organe, wobei eine Schaltung und Vertheilung der Erregung auf mehrere Bahnen stattfinden kann (beim Durchgang durch Schall-, Rangierstätten, Centren, Ganglien). Den ganzen Vorgang nennen wir »Antikinese«* (von ἀντίκινησις = Rückbewegung). Der Begriff »Antikinese« soll alle auf Reiz eintretenden und durch nervöse Elemente vermittelten Reactionen umfassen, gleichgültig, ob sie immer in gleicher Weise (Reflex) oder auf Grund vorhergegangener Reize modificiert verschiedenartig (Antiklise, von ἀντίκλισις = Rückbeugung) ablaufen. Wenn auch beide Erscheinungen (Reflex und Antiklise) oft nicht scharf zu trennen sind und im Grunde wohl dasselbe causale Geschehen bei beiden stattfindet, so scheint es uns doch wichtig, einer leichten Verständigung halber, sie begrifflich von einander zu trennen und für beide einen gemeinsamen Oberbegriff »Antikinese« zu schaffen. Die »Antiklise« läuft ebenso zwangsmäßig ab wie der Reflex, aber der Complex von Bedingungen, von denen sie abhängt, ist complicierter und ist unter physiologischen Bedingungen dem Wechsel unterworfen. (Unter den Begriff »Antiklise« fallen alle die Vorgänge, welche man bisher als »bewußt« bezeichnet hat. Die Frage nach der »bewußten« Ausführung existiert aber für die vergleichende Physiologie nicht.) Für alle Reizbeantwortungen auf nervöser Grundlage das Wort »Reflex« anzuwenden, wie es von manchen Seiten geschehen ist, scheint uns ebenso unzuweckmäßig, wie die Anwendung dieses Wortes bei solchen Vorgängen der Reizbeantwortung, bei denen eine Mitwirkung nervöser Elemente nicht stattfindet, d. h. bei einzelligen Thieren und bei Pflanzen. Für diese schlagen wir das Wort »Antitypie« (ἀντιτυπία =

* Anmerkung: Wir halten es für wichtig an folgenden Punkten festzuhalten:

1) Der Effect eines Reizes ist gegeben durch die anatomische Verbindung der Nervenlemente, so daß, wenn eine Erregung einem centripetalen (receptorischen) Nerv übermittelt ist, die Reaction in bestimmter, nur von der Intensität, aber nicht der Qualität des Reizes abhängiger Weise abläuft.

2) Es hat naturwissenschaftliches Werth, die Thiere mit Maschinen zu vergleichen, nicht aber ihnen Menschliches beizulegen.

Rückwirkung) vor. Wir theilen also die »Reizbeantwortungen« oder »Reactionen« folgendermaßen ein :

Reizbeantwortungen:

A.	B.	
Auf protoplasmatischem Wege, ohne Vermittlung differenzierter Elemente	Durch Vermittlung differenzierter Elemente (Nerven).	
Antitypien.	Antikinesen.	
(Einzellige und Pflanzen)	a)	b)
(Eventuell auch in einzelnen Organen bei Metazoen.)	In immer gleicher Weise wiederkehrend, Reflexe.	Modificierbar, Antiklisen.
	(Metazoen.)	

Die Aufnahme des Reizes nennen wir im Anschluß an die von Bethe² bereits vorgeschlagene Nomenclatur »Reception«, die aufnehmenden Organe »Receptionsorgane« oder »Receptoren«³, die von solchen ableitenden Nerven »receptorische« Nerven, die Schaltstätten »Centren«, die von diesen ableitenden Nerven »effectorische« Nerven (und je nach dem effectorischen Organ motorische, secretorische etc.).

Zur Feststellung eines Receptionsorganes ist nothwendig:

- 1) der anatomische Nachweis einer Nervenendausbreitung,
- 2) der physiologische Nachweis, daß ein äußerer Reiz, welcher an sich nicht stark genug oder überhaupt nicht geeignet ist, direct effectorische Organe zum Functionieren zu bringen, dem in Frage stehenden Organ zugeführt, eine Zustandsänderung an irgend einem Theile des Individuums hervorrufen kann.

Je nachdem, ob von einem Receptionsorgan aus Zustandsänderungen durch qualitativ verschiedene Reize hervorgerufen werden können, oder ob nur eine bestimmte Art von Reizen Wirkungen hervorrufft, können die Receptionsorgane in anelective und elective geschieden werden.

A. Anelective Receptionsorgane,

bei denen eine Reizauswahl nicht zu constatieren ist, können gleichmäßig über den ganzen Körper oder größere Strecken verbreitet, oder aber an bestimmten Stellen localisirt sein. Jene nennen

² Archiv für mikroskopische Anatomie L. 1897.

³ Darunter fallen auch diffuse Ausbreitungen receptorischer Nerven, welche im streng anatomischen Sinne ein Organ nicht bilden.

wir »diffuse Receptionsorgane« (z. B. in der ganzen Haut vieler Mollusken), diese »Neurodermorgane«⁴ (z. B. an den Pedicellarien der Seeigel).

B. Elective Receptionsorgane.

Ihre Specificität wird daran erkannt, daß von den sie treffenden Reizen nur je eine bestimmte Art im Stande ist Zustandsänderungen hervorzurufen. Die »Election« kann dadurch geschehen, daß

1) das Receptionsorgan durch die Eigenart seiner Lage im Körper physiologischer Weise überhaupt nur von einer Art von Reizen getroffen werden kann (topo-elective Receptionsorgane),

2) dadurch, daß an sich für die Nerven unwirksame Reize, z. B. Licht, Anziehungskraft der Erde, chemische Stoffe in starker Verdünnung, in wirksame umgewandelt werden (transformatorisch-elective Receptionsorgane, Umwandlungsorgane).

Die electiven Receptionsorgane erhalten in der Regel, wie die von ihnen aus auslösbaren Reactionen, ihre nähere Zusatzbezeichnung nach der Qualität des adäquaten Reizes.

I. Topo-elective Receptionsorgane.

1. Tango-Receptionsorgane (Tangoreceptoren, tangorecipieren, tangoreceptorisch, Tangantikinese, Tangoreflex, Tangantiklise etc.) sind solche, von denen aus nur durch Berührung oder mechanischen Reiz überhaupt Reactionen hervorgerufen werden können. Ihre Specificität kann durch Tieflagerung (z. B. bei Wirbelthieren) bewirkt sein, oder durch besondere Schutzvorrichtungen (z. B. gegen chemische Reize, porenlose Chitinhaare bei Arthropoden).

II. Transformatorisch-elective Receptionsorgane, die einen an sich unwirksamen äußeren Reiz in einen wirksamen Nervenreiz verwandeln, zugleich aber auch durch ihre Lage vor anderen Reizen geschützt sein können.

2) Phono-Receptionsorgane (Phonoreceptoren, phonorecipieren etc.) sind solche, von denen aus, physiologischer Weise, nur durch Schallwellen Reactionen hervorgerufen werden können, indem durch besondere Tiefenlagerung und Schutzvorrichtungen nur diese Art von Reizen Zutritt erhält. Da Schwingungen den Nerven nicht erregen, müssen sie besondere Umwandlungsvorrichtungen tragen.

3) Statische (Receptions-) Organe sind solche, welche nur

⁴ J. v. Uexküll, Physiologie der Pedicellarien. Zeitschrift für Biologie 1899.

durch die Anziehung der Erde beeinflußt werden. Mechanische und chemische Reize werden durch Tief Lagerung und Schutzvorrichtungen abgehalten. Die Anziehung der Erde, welche an sich kein Nervenreiz ist, wird durch Vermittlung besonderer Einrichtungen (specifisch schwerere Körper etc.) in einen solchen umgewandelt.

4) Rotations-Receptionsorgane (Bogengänge).

5) Chemo-Receptionsorgane (chemorecipieren, Chemoreflex etc.) sind solche, welche nur chemisch ansprechbar sind. (Zugleich topischer Schutz und Transformation unwirksamer chemischer Reize in Nervenreize.)

a) Stibo-Receptoren ($\sigma\tau\iota\beta\acute{\epsilon}\upsilon\epsilon\iota\nu$ = wittern) sind solche, welche auf bestimmte, hauptsächlich bei der Nahrungssuche und im Geschlechtsleben wichtige Stoffe eingestellt, auf mehr oder weniger große Entfernungen Reactionen ermöglichen. (Bei Landthieren, für chemische Stoffe, die in der Luft suspendiert sind, Nase. Subjectiv. Riechorgan.)

b) Gusto-Receptoren sind solche, welche auf bestimmte, hauptsächlich für die Nahrungsauswahl wichtige Stoffe eingestellt, in großer Nähe Reactionen ermöglichen. (Subjectiv. Schmeckorgan.)

6) Photoreceptionsorgane (Photoreceptoren, photorecipieren, Photantiklise etc.) sind solche, bei welchen Lichtwellen den wirksamen Reiz bilden. Mechanische und chemische Reize werden oft von durchsichtigen Schutzhüllen abgehalten. Der auf den Nerv unwirksame Reiz der Lichtwellen wird in einen wirksamen umgewandelt.

7) Calororeceptionsorgane sind solche, bei welchen Wärmestrahlen den wirksamen Reiz bilden.

Ist bei einem Thiere die Fähigkeit nachweisbar, auf Grund vorausgegangener Reize die angeborenen Antikinesen zu ändern, so nennen wir dies »Modificationsvermögen«. Es verwandeln sich dabei Reflexe in Antiklisen.

Die Nachwirkung eines Reizes auf später, auf ähnliche oder andere Reize, erfolgende Antikinesen nennen wir »Remanenz des Reizes« (subjectiv. Gedächtnis).

Die hier skizzierte Nomenclatur soll zunächst nur die Grundpfeiler eines Gerüstes bedeuten, das später im Einzelnen ausgebaut und dem ganzen, jetzt kaum fundierten Bau der vergleichenden Physiologie als verlässliche Stütze dienen mag. In diesem Sinne schlagen wir sie anderen auf diesem Gebiete Arbeitenden zur Annahme, mindestens zur Stellungnahme vor.

Neapel, Stazione zoologica, April 1899.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Beer Theodor, Uexküll Jakob, Bethe Albrecht

Artikel/Article: [Vorschläge zu einer objectivierenden Nomenclatur in der Physiologie des Nervensystems. 275-280](#)