

Institut für Deutsche Ostarbeit

Kriegs- u. Vorkriegs-12

Sektion Rassen- u. Volkstumforschung

Z KSIAG

J. TALKO-GRANCEWICZA

P. 192

N° 8 B.

OCTOBRE

1910.



# BULLETIN INTERNATIONAL DE L'ACADEMIE DES SCIENCES

DE CRACOVIE

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

## ANZEIGER

DER

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

REIHE B: BIOLOGISCHE WISSENSCHAFTEN



CRACOVIE

IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ

1910

L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE A ÉTÉ FONDÉE EN 1873 PAR  
S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:

S. A. I. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'AUTRICHE-ESTE,

VICE-PROTECTEUR: *Vacat.*

PRÉSIDENT: S. E. M. LE COMTE STANISLAS TARNOWSKI.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESLAS ULANOWSKI.

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE:

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

a) Classe de Philologie,

b) Classe d'Histoire et de Philosophie,

c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

*Depuis 1885, l'Académie publie le «Bulletin International» qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux se rapportant aux Sciences Biologiques.*

Publié par l'Académie

sous la direction de M. **Ladislav Kulczyński**,

Membre délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

10 listopada 1910.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1910. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.



ganzen ähnliche Verhältnisse wie beim Schwan nach Boas beschrieben worden sind.

### I. Anatomisch-topographische Verhältnisse des männlichen Begattungsorganes beim Enterich und Gänserich.

Wenn wir die Kloake eines Enterichs öffnen, so finden wir bei der Mündung des Afterdarmes dorsal und seitlich an der Wand der Kloake eine ziemlich starke, halbmondförmige Schleimhautfalte (Taf. XXX, Fig. I *SF*), welche von hinten eine ansehnliche, rundlich-ovale Vertiefung begrenzt; in derselben befindet sich an der dorsalen Seite der Kloake das männliche Begattungsorgan (Taf. XXX, Fig. I *P*), welches die Gestalt eines mehrmals schleifenförmig gebogenen Schlauches besitzt und aus einem ausstülpbaren, fibrösen und einem nicht ausstülpbaren, vorne ebenfalls fibrösen und hinten drüsigen Teil besteht. Die beiden Enden dieses Schlauches, von welchen das vordere sich nach außen öffnet, das hintere dagegen blind schließt, sind nebeneinander an der äußeren Kloakenöffnung befestigt, und zwar an einem bindegewebigen, zahlreiche elastische Fasern enthaltenden Polster, welches beim Präparieren den Eindruck eines Knorpels macht.

Das Glied ist spiralförmig stark zusammengedreht, elastisch, 18—25 cm lang; davon entfallen 10—16 cm auf den fibrösen Teil. Der vordere Teil des fibrösen Penis besitzt an der ventro-lateralen Seite eine von außen sichtbare, 3—5 cm lange Samenrinne (Taf. XXX, Fig. I *S*). An der inneren, dem engen Lumen zugekehrten Wand des fibrösen Abschnittes des Gliedes befinden sich abgerundete, quer verlaufende, fibröse Plättchen (Taf. XXX, Fig. III *F*), die, soweit die äußere Samenrinne reicht, reihenartig hintereinander angeordnet sind, während sie in dem weiteren Teile unregelmäßig und nicht so schön ausgebildet verlaufen. Der nicht ausstülpbare Drüsenteil ist kürzer, dünner, weniger elastisch und besitzt ein breites, in dasjenige des fibrösen Teiles übergehendes Lumen.

Der Penis eines Gänserichs ist bedeutend kleiner, und zwar 10—12 cm lang, wovon 6—7 cm auf den fibrösen Teil entfallen, der Rest dagegen auf den Drüsenteil. Der vordere Teil des Gliedes ist direkt an der dorsalen Kloakenwand mittels eines lockeren Bindegewebes, der hintere aber etwas weiter, und zwar mehr ventral befestigt. Der fibröse Teil besitzt fast auf seiner ganzen Länge

eine ventrale Samenrinne (Taf. XXX, Fig. II *S*) und ist von außen mit kleinen, in Reihen quer gestellten Hornstacheln, die man mit den Penisstacheln eines Katers vergleichen kann, versehen. An der innern, das Lumen begrenzenden Wand des fibrösen Gliedabschnittes befinden sich zwei Reihen von abgerundeten, quer regelmäßig verlaufenden, fibrösen Plättchen (Taf. XXX, Fig. IV *F*), von denen die linke Reihe etwas weiter, fast bis zur äußeren Penisöffnung reicht. Der Drüsenteil ist stärker entwickelt als beim Enterich.

Dorsal von der Afteröffnung befindet sich beim Enterich wie auch beim Gänserich eine längliche, von der Schleimhaut begrenzte Öffnung, welche in den bekannten, an der dorsalen Rektumseite liegenden Fabriciusbeutel (Taf. XXX, Fig. II *BF'*) führt.

## II. Der histologische Bau.

Der ausstülpbare Penisteil eines Enterichs ist außen von einem mehrschichtigen Epithel bedeckt, in dem sich zwei Schichten voneinander unterscheiden lassen: eine äußere, stark verhornte und eine innere, saftige. Diese letztere besteht aus basalen, zylinderförmigen und aus mehr peripheren, rundlich ovalen Zellen und bildet stellenweise basal Verdickungen, die als Epithelzapfen oder Epithelzellenstränge tief in das darunterliegende Bindegewebe hineindringen. Das darunter liegende, straffe Bindegewebe enthält ziemlich viele elastische Fasern und geht basal in balkenartig angeordnete Teile über, in welchen stärkere Blutgefäße verlaufen und zwischen welchen ansehnliche lymphatische, mit stark abgeplattetem Endothel ausgekleidete Lakunen (Taf. XXXI, Fig. I *l.L*) vorhanden sind, so daß die ganze Haut sehr leicht verschiebbar ist. In diesem Bindegewebe finden sich auch einzelne, spärliche, glatte, zum größten Teil quer, zum Teil auch longitudinal verlaufende Muskelfasern. Es ist noch zu bemerken, daß an denjenigen Stellen, wo die Epithelzapfen in das Bindegewebe hineindringen, einzelne sehr feine Bindegewebsbündel zwischen die Epithelzellengruppen derart eindringen, daß eine Durchflechtung dieser beiden Elemente zustande kommt. Außerdem finden sich im Bindegewebe unter dem Epithel stellenweise größere oder kleinere follikuläre Lymphzellenanhäufungen. Unter der Schichte der Trabekel und der lymphatischen Lakunen folgt wieder eine straffe Schichte von Bindegewebe, in welcher sowohl leimbildende wie auch elastische Fasern zum

größten Teil zirkulär verlaufen und in welcher keine solchen lymphatischen Räume vorhanden sind. Diese Schichte verdickt sich ventralwärts und geht unmittelbar in den fibrösen Körper (Taf. XXXI, Fig. I *f. K*), welchen wir unten näher beschreiben werden, über. Unter dieser hauptsächlich aus zirkulären Fasern bestehenden Bindegewebsschichte finden wir wieder eine Bindegewebsschichte, die schon bis zum Epithel des Kanallumens reicht und welche Bindegewebsbalken enthält; zwischen diesen verlaufen lymphatische, ebenfalls mit Endothel bekleidete Räume (Taf. XXXI, Fig. I *l' L'*), welche jedoch viel enger sind als die oben erwähnten, mehr peripher gelegenen.

Unter der Samenrinne bildet die innere Schichte des Bindegewebes eine äußerst starke Verdickung, welche an Querschnitten etwas halbmondförmig erscheint und eine sehr große Anzahl starker, elastischer, zum größten Teil longitudinal, zum Teil aber auch in anderen Richtungen verlaufender Fasern enthält. Diese starke Verdickung des Bindegewebes stellt den fibrösen Körper dar. Zwischen diesem und der Samenrinne verlaufen vier größere Blutgefäße, um welche herum starke, zirkuläre, elastische Fasern entwickelt sind. Nach innen von der innersten Bindegewebsschichte folgt das das Lumen bekleidende innere Epithel, welches ebenfalls mehrschichtig ist (Taf. XXXI, Fig. I *i. Ep*), viel dicker erscheint als das äußere Epithel und in noch viel höherem Grade verhornt ist. Das Lumen erscheint auf Querschnitten unregelmäßig sternartig und verzweigt sich stark, was durch das Vorhandensein der oben erwähnten, zahlreichen, fibrösen und verhornten Plättchen im Lumen des Organs bedingt ist. Das Bindegewebe bildet hier auch einen sehr stark entwickelten Papillarkörper.

Der weiter nach hinten folgende Teil des fibrösen Abschnittes des Penis besitzt denselben Bau, und der Unterschied besteht nur darin, daß die Trabekelschichte samt den lymphatischen Räumen verschwindet und daß die Samenrinne nicht mehr zu sehen ist, obwohl in derselben Richtung, d. h. auf der ventro-lateralen Seite des Organs die mächtigen, hier paarigen, fibrösen Körper noch weiter verlaufen. Davon ist der eine stärker als der nebenliegende entwickelt. Da wir im vorderen Teil des Gliedes, wo die Samenrinne (Taf. XXXI, Fig. I *S*) vorhanden ist, nur einen unpaarigen fibrösen Körper finden, so drängt sich die Frage auf, ob derselbe aus einer Verschmelzung beider hinteren Körper entstanden, oder

ob nur der linke mehr nach vorne vorgedrungen ist. Allem Anschein nach haben wir hier mit einer teilweisen Verschmelzung beider fibrösen Körper im Vorderteil zu tun. Der im Innern befindliche Kanal bildet, je mehr er sich dem Drüsenteil nähert, immer weniger verästelte Nebensprossen und stellt sich endlich als ein einheitliches, größeres Lumen dar. Durch diesen Kanal fließt während des Koitus das vom Drüsenabschnitt des Penis herstammende Sekret aus.

Ehe wir zu der Beschreibung des Drüsenteiles übergehen, müssen wir bemerken, daß die Schleifen des nicht ausstülpbaren Teiles des Penis durch lockeres Bindegewebe derart miteinander verbunden sind, daß sie einen einheitlichen Knäuel bilden, welcher unter dem Epithel der dorsalen Wand der Kloake liegt. Beim Präparieren des ganzen Knäuels muß dieses Epithel samt dem erwähnten Bindegewebe entfernt werden, und erst dann kann man die ganze Schleife auseinanderlegen (Taf. XXXI, Fig. II). In der angegebenen Figur ist eben eine solche Schleife des ganzen Gliedes abgebildet.

Der Drüsenteil des Gliedes (Taf. XXXI, Fig. II *D*) ist außen von einem straffen Bindegewebe umgeben, welches an elastischen Fasern ebenfalls reich ist, wenn sie auch nicht so zahlreich sind, wie im fibrösen Teile. Dieses Bindegewebe geht nach außen in ein mehr lockeres über, durch welches, wie erwähnt, die Schleifen des Gliedes miteinander verbunden sind. Das Bindegewebe bildet gegen das Lumen des Drüsenteiles viele septenähnliche Fortsätze; diese teilen sich wieder und tragen so zur Bildung eines auf den Querschnitten fächerartig erscheinenden Systems von Septen bei, die alle mit einem einschichtigen Drüsenepithel bekleidet sind. Hie und da verbinden sich die gegenüberliegenden Längssepten und bilden auf den Querschnitten starke Scheidewände, welche das Lumen des Organs in zwei, drei, oder mehr Abschnitte teilen. Das Drüsenepithel besteht aus einer Schichte eines mittelhohen Zylinderepithels mit runden Kernen, fein granuliertem Plasma und einem gut entwickelten Saum. An vielen Stellen stülpt sich außerdem das Epithel in Gestalt von fingerförmig verästelten Schläuchen ein, die einen tubulösen Bau der Drüsen bedingen. Das Sekret ist sehr fein granuliert und schleimförmig. Auf der ventralen Seite des Organes ist das Bindegewebe und dessen Längssepten etwas stärker entwickelt, was teilweise als eine Folge der Verlängerung des hier unvergleichlich schwächer entwickelten fibrösen Körpers betrachtet werden kann.

Der Penis eines Gänserichs besitzt fast denselben histologischen Bau wie derjenige eines Enterichs. Das Lumen des im fibrösen Teile sich befindenden Kanals ist beim Gänserich kleiner und bildet weniger verästelte Nebensprossen. Was den Drüsenteil (Taf. XXXI, Fig. III *D*) betrifft, so sind hier die Verschiedenheiten größer. Das Bindegewebe bildet nämlich viel weniger zahlreiche und unvergleichlich dünnere Septeneinwüchse gegen das Lumen, und nur ventral findet sich ein sehr ansehnliches und dickes Längsseptum, welches weit in das Kanallumen eindringt, weshalb dieses letztere an Querschnitten hufeisenförmig erscheint. Das Drüsenepithel, ebenfalls aus einer Schichte kubisch-zylindrischer Zellen bestehend, bildet hier außerordentlich zahlreiche, sich stark verästelnde tubulöse Schläuche, welche an ihren blinden Enden etwas verdickt erscheinen, so daß die ganze Drüse als eine alveotubulöse bezeichnet werden kann. Unter dem Drüsenepithel sind äußerst zahlreiche Lymphknötchen entwickelt, die zwar beim Enterich auch, wenn auch nicht in so großer Menge, vorhanden sind.

### III. Rudimente des männlichen Gliedes bei anderen Vögeln, besonders bei den Hühnervögeln.

Wenn wir bei einem männlichen Hühnervogel die Kloake öffnen, so sehen wir median an der dorsalen Kloakenwand eine an Querschnitten halbzylinderförmige, longitudinal verlaufende Verdickung der Kloakenschleimhaut, welche 1—2 cm lang (Taf. XXX, Fig. V *P*), beim Hahn 3—5 mm, beim Truthahn dagegen 6—8 mm breit ist. Sie reicht hinten bis zu einer dorsalen Kloakenschleimhautfalte, die den Eingang zur *Bursa Fabricii* abgrenzt und ganz dieselbe Lage aufweist wie die erwähnte Falte bei den Entenvögeln, weshalb auch die Lage der erwähnten Verdickung ganz der Lage des Penis bei den Entenvögeln entspricht. Diese Verdickung, welche wir als rudimentären Penis betrachten, ist von außen mit einem mehrschichtigen, etwas verhornten Epithel überzogen, unter welchem sich viel Bindegewebe mit elastischen Fasern befindet. Das Bindegewebe bildet gegen das äußere Epithel eine Anzahl starker, sich verästelnder Längssepten; zwischen diesen sind sehr zahlreiche, sich stark verästelnde, alveotubulöse Drüsen vorhanden, die sich zwischen den benachbarten Septen mit gemeinsamen Ausführungsgängen (Taf. XXXI, Fig. IV *A. D*) nach außen öffnen.

Unter dem Epithel und zwischen den Drüsen sind äußerst zahlreiche Lymphfollikel (Taf. XXXI, Fig. IV *l. F.*) entwickelt. Es sind zwar auch in den benachbarten Gegenden der Kloakenschleimhaut Drüsen und Lymphfollikel vorhanden, aber sie sind hier unvergleichlich schwächer ausgebildet. Auch ist das Bindegewebe samt den elastischen Elementen nur in dieser Verdickung so mächtig entwickelt. Der Bau der Schleimhaut in der genannten Verdickung erinnert uns an den Bau des drüsigen Teiles des männlichen Gliedes bei den Entenvögeln und da auch die topographischen Verhältnisse der erwähnten Verdickung und des männlichen Gliedes bei den Hühnervögeln und den Entenvögeln einander ganz entsprechen, so sind wir berechtigt, die beschriebene längliche Verdickung an der Dorsalwand der Kloake bei den Hühnervögeln als ein Rudiment des männlichen Gliedes bei den Entenvögeln zu betrachten, und zwar als ein Rudiment des drüsigen Teiles dieses Gliedes. Wir haben Grund anzunehmen, daß auch bei den Vögeln anderer Ordnungen solche Rudimente vorhanden sind, was wir in einer späteren, ausführlichen Arbeit näher besprechen wollen.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. Nusbaum, für das Thema, die wissenschaftliche Leitung und das meiner Arbeit gütigst entgegengebrachte wohlwollende Interesse meinen innigsten und wärmsten Dank auszusprechen.

Zoologisches Institut der Universität in Lemberg.

## Erklärung der Tafeln XXX und XXXI.

### Tafel XXX.

Fig. I. Das männliche Begattungsorgan eines Entenrichs, ein wenig vergrößert.

*P* — Penis. *SF* — Schleimhautfalte.  
*S* — Samenrinne. *R* — Rectum.

Fig. II. Das männliche Begattungsorgan eines Gänserichs, ein wenig vergrößert.

*P* — Penis. *U* — Ureteröffnung.  
*S* — Samenrinne. *BF* — Bursa Fabricii.  
*SF* — Schleimhautfalte. *R* — Rectum.  
*V. d* — Austrittsstelle des *Vas deferens*.

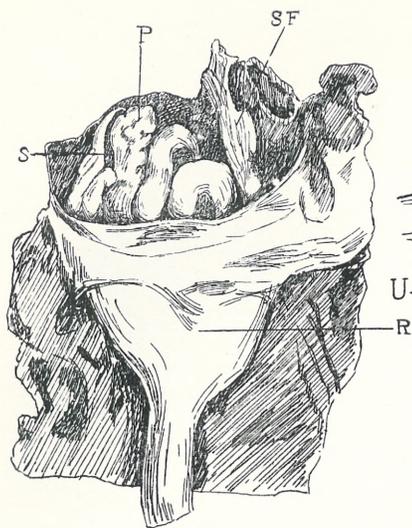


Fig. I.

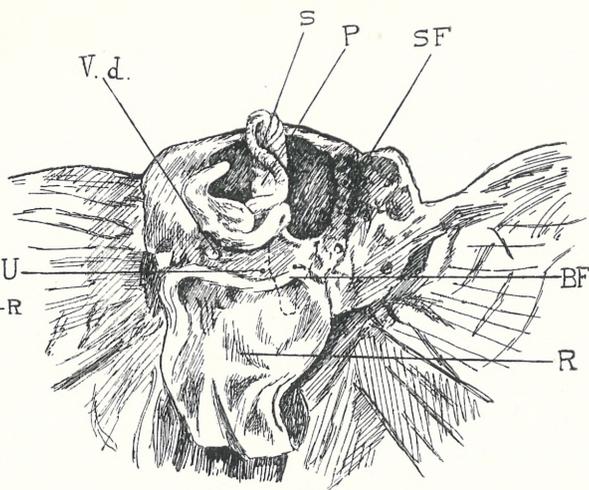


Fig. II.

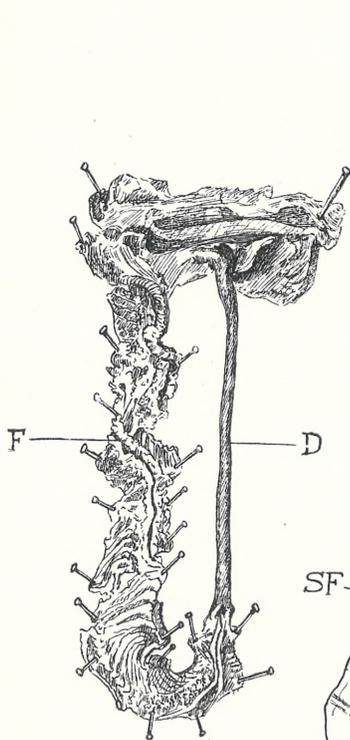


Fig. III.

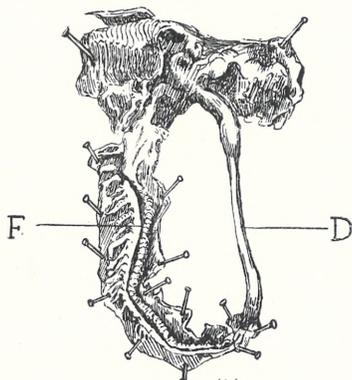


Fig. IV.

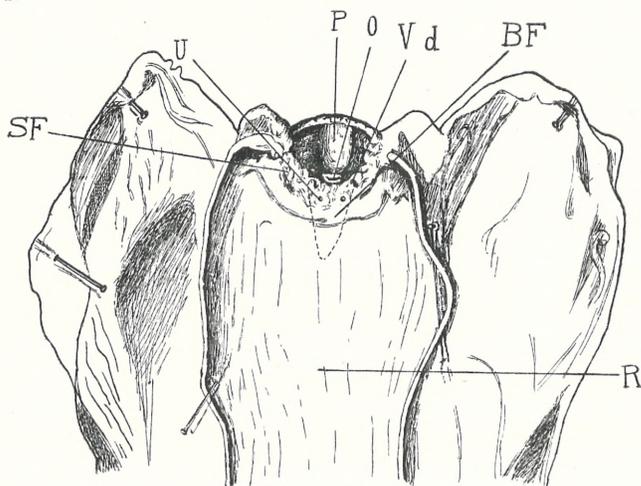
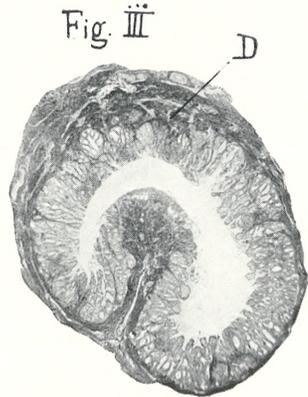
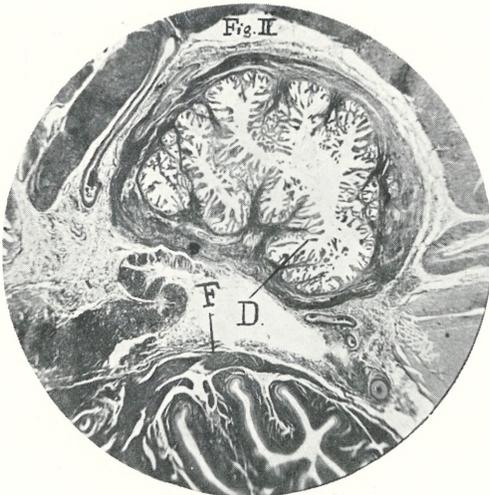
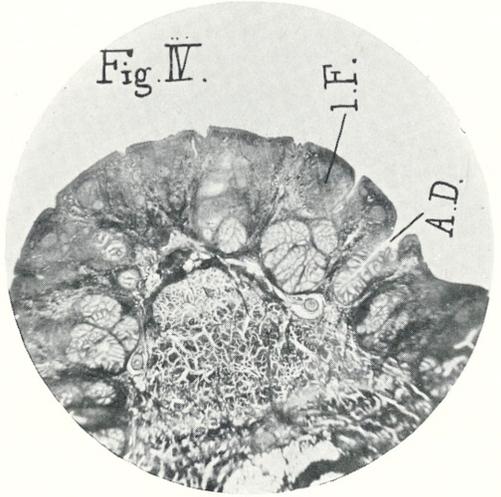
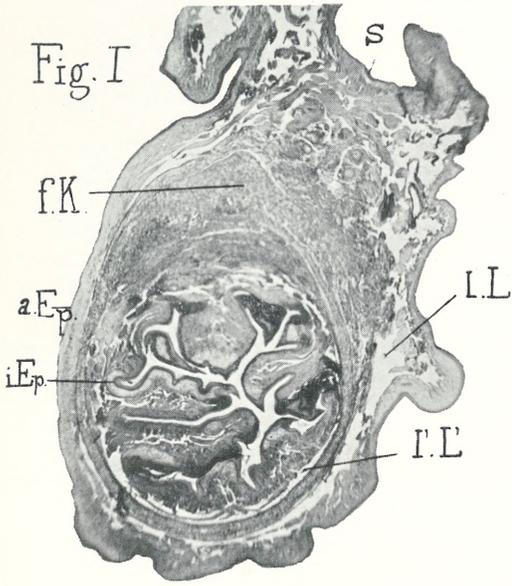


Fig. V.





A. Traciński.



Fig. III. Das männliche Begattungsorgan eines Enterichs, ausgestreckt. Der fibröse Teil wurde längs angeschnitten, geöffnet und mit Stecknadeln fixiert. Nat. Größe.

*F* — Fibröser Teil.

*D* — Drüsenteil.

Fig. IV. Das männliche Begattungsorgan eines Gänserichs, ausgestreckt. Der fibröse Teil wurde längs angeschnitten, geöffnet und mit Stecknadeln fixiert. Nat. Größe.

*F* — Fibröser Teil.

*D* — Drüsenteil.

Fig. V. Das männliche Begattungsorgan eines Hahnes (anderthalbmal vergrößert).

*P* — Rudimentärer *Penis*.

*O* — Öffnung zur *Bursa Fabricii*.

*SF* — Schleimhautfalte.

*BF* — *Bursa Fabricii*.

*V. d* — Austrittsstelle des *Vas deferens*.

*R* — *Rectum*.

*U* — Ureteröffnung.

#### Tafel XXXI.

Die Abbildungen stellen mikrophotographische Aufnahmen der Querschnitte dar, die zirka 13-mal vergrößert sind.

Fig. I. Querschnitt durch den vorderen Teil des fibrösen Penisabschnittes eines Enterichs.

*S* — Samenrinne.

*i. Ep* — Inneres Epithel.

*f. K* — Fibröser Körper.

*l. L* — Äußere lymphatische Lakunen.

*a. Ep* — Äußeres Epithel.

*l'. L'* — Innere lymphatische Lakunen.

Fig. II. Querschnitt durch den Drüsenteil und den nur etwas sichtbaren fibrösen Penisabschnitt eines Enterichs.

*D* — Drüsenteil.

*F* — Der fibröse Teil.

Fig. III. Querschnitt durch den Drüsenteil eines Gänserichs.

*D* — Drüsenteil.

*F* — Der fibröse Teil.

Fig. IV. Querschnitt durch den rudimentären *Penis* eines Truthahnes.

*A. D* — Äußere Öffnung eines Drüsenausführungsganges.

*l. F* — Lymphatischer Follikel.

*Zależność czynności mięśni i nerwów od nadnerczy. —  
Über den Einfluß des Adrenalins auf die Tätigkeit der  
Muskeln.*

Mémoire

de M<sup>me</sup> **WANDA RADWAŃSKA,**

présenté par M. N. Cybulski m. t. dans la séance du 6 Juin 1910.

Mit der Entdeckung und Erforschung der Wirkung der suprarenalen Auszüge, welche gleichzeitig aber unabhängig von Cybulski und Szymonowicz einerseits und von Oliver und Schäfer andererseits gemacht wurde, tauchte gleich die Frage über den Einfluß dieser Auszüge auf die Muskeln auf. Ob wir nun mit Cybulski und Szymonowicz, welche verhältnismäßig kleine Dosen angewendet haben, die Ursache der Blutdruckerhöhung und der Verlangsamung des Pulsschlages nach intravenalen Injektionen von suprarenalen Auszügen in der Reizung der vaso-motorischen Zentren des Gehirnes und Rückenmarkes suchen, oder mit Oliver und Schäfer annehmen, daß sogar nach Durchschneiden des Rückenmarkes unterhalb der vaso-motorischen Zentren die Blutdruckerhöhung hervorgerufen werden kann, jedenfalls beruht diese Erscheinung, wie plethysmographische Untersuchungen erwiesen haben, auf Gefäßmuskelkontraktion.

Oliver und Schäfer hatten schon in ihren ersten Untersuchungen angenommen, daß der Einfluß der suprarenalen Auszüge peripher und hauptsächlich auf die Muskelfasern wirke. Tatsächlich wurde auch durch zahlreiche Beobachtungen, wie es scheint, nachgewiesen, daß die suprarenalen Extrakte stärkere Kontraktionen der glatten, der gestreiften Muskeln und der Herzmuskeln hervorrufen. So z. B. beobachteten Gottlieb, Radziszewski, Gerhardt, Cleghorn, Bardier die Wirkung auf den Herzmuskel, Schäfer auf die Muskeln der Gebärmutter, Salvioli auf die des Darmes, Lewandowsky auf die des Auges bei Katzen u. s. w.

Angesichts dessen war es besonders interessant zu konstatieren, welcher Zusammenhang im Organismus zwischen den Nebennieren und dem ganzen Muskelsystem besteht. Daß irgend ein Zusammenhang wirklich vorhanden ist, das beweisen schon längst bekannte, klinische Beobachtungen über die so genannte Addison'sche Krankheit, welche meistens auf tuberkulösen Veränderungen in den Nebennieren beruht und welche sich vor allem durch allgemeine Muskelschwäche, starke Pigmentierung der Haut, der Schleimhäute, sogar des Peritoneums charakterisiert.

Abelous und Langlois kamen im Jahre 1891—92 in der Tat zu der Überzeugung, daß ein solcher Zusammenhang wirklich besteht, daß die Muskeln und deren Tätigkeit von den Nebennieren unmittelbar beeinflußt werden, und suchten es durch die folgende, auf Grund ihrer zahlreichen Untersuchungen aufgestellte Hypothese zu erklären. Sie vermuten, daß die Nebennieren eine Substanz von unbekannter Zusammensetzung produzieren, welche die Neutralisierung der durch die Tätigkeit der Muskeln im Organismus angehäuften schädlichen Produkte der Ermüdung zur Aufgabe hat. Die Tiere, welchen man die Nebennieren extirpiert, sind gänzlich zur Arbeit unfähig; zwingt man sie aber zu einer Leistung, so sterben sie viel schneller als ruhende Tiere. Die Symptome, welche den Tod der Tiere begleiten, sind ganz ähnlich denjenigen bei der *Paralysis progressiva*.

Bei meinen Untersuchungen ging ich von der Frage nach dem Verhältnis der Muskelarbeit und der Funktion der Nebennieren aus. Ich teilte die Experimente in drei Gruppen.

Die erste Gruppe wurde zu dem Zwecke angestellt, um aufzuklären, ob die intravenösen, subkutanen oder intraperitonealen Injektionen der suprarenalen Extrakte, oder der künstlichen Fabrikate, wie das Adrenalin von Parke-Davys, Poehl u. a., einen Einfluß auf die Vermehrung der Muskelarbeit der normalen Tiere ausüben und ob sie einen durch Ermüdung arbeitsunfähigen Muskel von neuem arbeitsfähig machen können. In der zweiten Gruppe bestimmte ich die Arbeit der Muskeln bei Tieren, denen die Nebennieren entfernt worden waren, im Vergleich mit der Arbeit derselben Muskeln normaler Tiere. Dabei spritzte ich einigen Fröschen ohne Nebennieren subkutan oder intravenaal Nebennierenextrakt ein, die anderen erhielten dagegen keine Injektionen. Aus diesen Experimenten ergab sich, daß ein großer Unterschied zwischen der Mus-

kelarbeit der der Nebennieren beraubten Tiere, denen man aber in irgend welcher Weise Nebennierenextrakte injiziert hatte, und der Arbeit bei Tieren ohne Nebennieren, denen kein Adrenalin eingespritzt worden war, nur in dem Fall auftrat, wenn die Muskeln durch Reizung des Nerven in Tätigkeit versetzt wurden. Dagegen blieb der Unterschied in der Arbeit nur ganz gering, wenn das Muskelplasma unmittelbar gereizt wurde. Diese Beobachtungen zwangen mich nach der Ursache dieser Verschiedenheiten zu forschen, was eben die dritte Gruppe meiner Untersuchungen bildete. Diese beruhten hauptsächlich auf der Erforschung der Veränderungen in der Erregbarkeit der Nerven der Tiere, welchen man die Nebennieren vernichtet hatte, und solcher, denen man nach der Operation stetig und regelmäßig Adrenalin verabreichte.

### I. Gruppe.

In dieser Gruppe bestimmte ich meistens die Arbeit des *m. gastrocnemius* beim Frosch. Die Anordnung der Experimente war folgende: Vorsichtig, ohne Beschädigung der Gefäße auspräparierter *m. gastrocnemius* des Frosches stand in Verbindung mit einem Marey-Myographen. Zur Reizung des Muskels oder des *n. ischiadicus* bediente ich mich des Du Bois-Reymond'schen Induktors. Der Strom wurde automatisch jede Sekunde geschlossen und geöffnet. Die Kontraktionen des Muskels notierte der Marey-Myograph auf einem Papierband von ansehnlicher Länge, welches durch ein Uhrwerk in gleichmäßiger Bewegung erhalten wurde.

Aus vielen Experimenten will ich nur einige anführen:

N<sup>o</sup> 4. den 23. IV. 1909. Frosch.

*Musc. gastrocnemius dext.* Reizung vom Nerven.

Belastung = 23 g.

Abstand der Spulen = 30 cm.

Höhe der ersten Kontraktionen = 2·2 cm.

Die Kontraktionen wurden einmal auf dem ganzen Papierbande aufgezeichnet. Demselben Frosche injizierte man in den dorsalen Lymphsack 1 cm des suprarenalen Extraktes vom Ochsen von der Konzentration 1 : 200 NaCl 0·6%.

II. *M. gastrocn. sinist.*

Belastung — wie oben.

Abstand der Spulen — wie oben.

Höhe der ersten Kontraktionen 2·7 cm, also um 0·5 cm größer.

Am 29. IV. Frosch.

I. *M. gastrocnemius*.

Belastung = 30 g.

Abstand der Spulen = 30 cm.

Höhe der ersten Kontraktionen = 2·9 cm.

Der Muskel wurde fast bis zu totaler Ermüdung gereizt. In dem Momente, wo die Zuckungshöhe nur 0·2 — 0·3 cm betrug, wurde, ohne die Reizung zu unterbrechen, in den vorher auspräparierten Aortenbogen zuerst  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup>, nachher 1 cm<sup>3</sup> P o e h l'sches Adrenalin (1:100.000) eingeführt. Die Zuckungshöhe der Kurven begann ansehnlich zu steigen, und zwar von 0·2 cm bis 1·7 cm.

Aus diesen Experimenten kann man den Schluß ziehen, daß die Einführung der suprarenalen Substanz die Kontraktionsfähigkeit des Froschmuskels und dessen Arbeitsleistung erhöht, ferner daß der fast ganz erschöpfte Muskel nach Adrenalininjektion wieder von neuem arbeiten kann. Aber noch einen weiteren Schluß gestatten diese Ergebnisse, nämlich, daß ein infolge der Ermüdung sich nicht mehr kontrahierender Muskel noch gar nicht seine ganze Energie erschöpft hat, da er nach Adrenalininjektion, ohne auszu-ruhen, von neuem noch stärker arbeiten kann.

Über analoge Experimente berichten Dessy und Grandis<sup>1)</sup> in ihrer Arbeit: „Action de l'adrénaline sur la fonction du muscle“ und behaupten, daß die subkutane Adrenalininjektion die Arbeitsfähigkeit der Muskeln steigert, indem das Adrenalin nach der Hypothese von d'Albanese die im Muskel angesammelten Ermüdungsprodukte neutralisiert. Mit dieser Hypothese steht aber die von mir bestätigte Tatsache, daß zwar eine einmalige Adrenalineinführung sehr stark die Kontraktionskraft der Muskeln erhöhen kann, daß jedoch die darauffolgende Erschöpfung sich durch weitere Adrenalindosen nicht mehr beseitigen läßt, in direktem Widerspruche.

Wir wissen weiter aus den Untersuchungen von Batteli und Boatta, daß beim Hunde die Adrenalinmenge in Nebennieren nach einer bis zur Erschöpfung geleisteten Arbeit sich stark vermindert, wir wissen auch, daß, nachdem das Adrenalin die arbeitenden Mus-

<sup>1)</sup> Arch. ital. de Biologie, XLI, fasc. I, 1904.

keln durchströmt hat, seine Wirksamkeit herabgesetzt erscheint. Die Bestimmung der Arbeit mittels eines Ergographen nach Mosso hat bei an Addison'scher Krankheit laborierenden Kranken bewiesen, daß die Summe der von ihnen geleisteten Arbeit sehr gering ist, und daß die bei solchen Kranken sehr schnell eintretende Ermüdung in keinem Zusammenhange mit den Krankheitsveränderungen in den Lungen steht, sondern nur von den Veränderungen in den Nebennieren abhängig ist.

Man kann also daraus den Schluß ziehen, daß die Nebennierenresektion außer Herbeiführung der schon längst bekannten Folgen auch einen Einfluß auf die Muskelarbeit ausüben müsse. Dies glaube ich in der zweiten Gruppe meiner Untersuchungen bewiesen zu haben.

## II. Gruppe.

Die Arbeit des Wadenmuskels bestimmte ich mit Hilfe des Fick'schen Akkumulators. Die Reizung erfolgte durch einen Induktionsstrom, welcher jede Sekunde geöffnet wurde. Nach der Resektion der Nebennieren wurden die Frösche auf Eis gehalten.

Schon die ersten Versuche zeigten einen großen Unterschied in der Arbeitsleistung zweier gleich großer Frösche, von denen der eine ganz normal, der andere der Nebennieren beraubt war. Während die normalen, durch Induktionsstrom gereizten Frösche ein Gewicht von 20 g hoben und eine Arbeit von einigen zehntausend Grammomillimetern (z. B. Versuch vom 10. II. 1909 *m. gastrocn.* = 54.400 gmm) leisteten, schwankten die Werte für die Arbeit der der Nebennieren beraubten Frösche zwischen einigen Tausend und einigen Hundert Grammomillimetern (z. B. im Versuch vom 10. II. 1909 hob *m. gastrocn.* 20 g Gewicht 48 mm hoch, d. h. seine Arbeit war 960 gmm gleich). Bei der Schilderung des Verhaltens und Absterbens des Frosches nach Nebennierenresektion gaben Abelous und Langlois an, daß subkutane Einführung von Suprarenin entweder gar keinen Einfluß, oder nur einen ganz geringen auf die Verlängerung des Lebens ausübt. Um mich zu überzeugen, ob auch auf die so ungemein verminderte Arbeitsleistung der Muskeln nach Nebennierenresektion das Adrenalin keinen Einfluß ausüben wird, unternahm ich eine Reihe folgender Versuche. Ich entfernte an einem Tage mehreren Fröschen die Nebennieren und führte dann einigen von ihnen täglich Adrenalin

subkutan ein, den anderen dagegen nicht und bestimmte nun die Arbeit der beiden, indem ich einen Muskel eines und desselben Frosches direkt, einen anderen vom Nerven aus reizte.

Die Ergebnisse waren, wie folgt:

1) Die Arbeit der der Nebennieren beraubten, aber systematisch mit Adrenalin behandelten Frösche war viel größer als die Arbeit der ebenfalls operierten, aber mit Adrenalin nicht behandelten.

2) Diese Unterschiede waren prägnanter beim Reizen des Muskels vom Nerven aus als bei direkter Muskelreizung.

Es mögen einige Versuche folgen.

Versuch vom 15. IX. Der Frosch wurde am 13. IX operiert und erhielt viermal binnen 3 Tagen je 0.00001 g Adrenalin in den dorsalen Lymphsack.

I. *M. gastrocn. sinist.*, gereizt vom Nerven aus.

Belastung 20 g, Spulenabstand 24 cm.

In 12' geleistete Arbeit = 15.900 gmm.

II. *M. gastrocn. dext.*, direkt gereizt.

Belastung 20 g, Spulenabstand 13 cm.

In 7' geleistete Arbeit = 3320 gmm.

III. Ein am 13. IX operierter Frosch, mit Adrenalin nicht behandelt.

*M. gastrocn. sin.*, vom Nerven aus gereizt.

Belastung 20 g.

Die Arbeitsleistung betrug in 11': 6.480 gmm.

IV. *M. gastrocn. dext.*, direkt gereizt.

Belastung 20 g.

Geleistete Arbeit = 3600 gmm.

Versuch vom 18. III. 1910. Der Frosch war am 13. III operiert, erhielt 5 Tage hindurch täglich 1 cm Poehl'sches Adrenalin in einer Konzentration 1:100.000.

I. *M. gastrocn. sin.*, vom Nerven aus gereizt.

Belastung 20 g, Spulenabstand 33 cm.

Geleistete Arbeit = 18.160 gmm.

II. *M. gastrocn. dext.*, direkt gereizt.

Belastung 20 g, Spulenabstand 21 cm.

Geleistete Arbeit = 7.500 gmm.

III. Ein am 13. III operierter Frosch, keine Adrenalininjektion.

*M. gastrocn. sin.*, vom Nerven aus gereizt.

Belastung 20 g, Spulenabstand 11 cm.

Geleistete Arbeit = 700 gmm.

IV. *M. gastrocn. dext.*, direkt gereizt.

Belastung 20 g, Spulenabstand 15 cm.

Geleistete Arbeit = 5.720 gmm.

Die Unterschiede treten noch deutlicher aus der folgenden Tabelle hervor, wo die mit Minus bezeichneten Zahlen die Arbeit der Muskeln dieser Frösche, die kein Adrenalin erhielten, die mit Plus-Zeichen versehenen die Arbeit der mit Adrenalin behandelten Frösche in gmm angeben.

Gereizt vom Nerven aus.

— 6480	+ 34115
— 5200	+ 19950
— 4710	+ 15900
— 2100	+ 7920
— 1960	+ 7500
— 700	+ 5460
— 300	+ 4650
— 272	+ 3222

Direkte Muskelreizung.

— 6010	+ 7500
— 5720	+ 7260
— 4560	+ 6780
— 4040	+ 4230
— 3020	+ 3320
— 2080	+ 3300
— 585	+ 2080

Wir sehen also, daß die Unterschiede beim Reizen vom Nerven aus zwischen den mit Adrenalin behandelten und den nicht behandelten Fröschen sehr groß sind, dagegen beim direkten Muskelreizen viel weniger deutlich hervortreten. Es ergibt sich weiter, daß, wenn die Adrenalinbehandlung imstande ist, bis zum gewissen Grade den Mangel der Nebennieren in bezug auf die Tätigkeit der Muskeln zu ersetzen, dies als eine Folge der Adrenalineinwirkung entweder auf die Nerven, oder auf die Nervenendigungen, jedenfalls aber nicht auf das Protoplasma der Muskeln allein betrachtet werden muß. Trotzdem dieses Ergebnis die bisherigen Anschauungen

etwas modifiziert, steht es mit denselben dennoch in keinem Widerspruch. In allen mir bekannten Arbeiten über den Einfluß des Adrenalins auf die Muskelsubstanz der glatten, der gestreiften oder der Herzmuskeln, kann man nirgends genau die Einwirkung auf die Muskeln von der Wirkung auf die Nerven oder Nervenendigungen trennen. Es sind viele Beobachtungen bekannt, welche für das Einwirken des Adrenalins auf die Nervenendigungen sprechen. Nach Dixon beruht die ganze Wirkung des Suprarenins auf das Herz nur auf der Reizung der Endigungen des sympathischen Nerven. Meine Anschauung wird weiter von Brodie und Dixon bestätigt, welche gefunden haben, daß die Lungenarterien der vasomotorischen Nerven entbehren und daß das durch die Lungengefäße durchfließende Adrenalin keine Verengung derselben hervorruft. Abelous und Langlois, die die *Paralysis progressiva* der hinteren Extremitäten der Frösche nach Nebennierenresektion beschrieben haben, bemerkten zugleich, daß die Muskeln solcher Frösche auf Faradisierung der Nerven mit keiner Zuckung antworteten, während die direkte Reizung der Muskeln mit dem elektrischen Strome Kontraktionen hervorrief.

Um der Ursache dieses Unterschiedes in der Arbeitsleistung des Muskels, welcher vom Nerven aus gereizt wurde, näher zu treten, bestimmte ich die Erregbarkeit der Nerven in solchen Fällen. Dies bildete die dritte Gruppe meiner Untersuchungen.

### III. Gruppe.

Die Erregbarkeit der Nerven bestimmte ich durch Reizung mittels einer Kondensatorentladung. Um genau in elektrischen Einheiten die elektrische Ladung, welche zu jeder Reizung verwendet wurde, zu bestimmen, benutzte ich die Zusammenstellung nach Prof. Cybulski<sup>1)</sup>. Näheres darüber sieh in der Arbeit von Prof. Cybulski: „O zastosowaniu kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni“. Der Nerv wurde mittels unpolarisierbarer Elektroden gereizt und die zur Hervorrufung der minimalen Zuckung nötige Elektrizitätsmenge bestimmt. Da aber die operierten Frösche auf Eis gehalten wurden und da diese Temperaturerniedrigung auch die Erregbarkeit des Nerven verändert, so mußte ich zuerst die letztere (es handelte sich um den *n. ischiadicus*) bestimmen.

<sup>1)</sup> Rozpr. Akad. Umiejęt. 1892.

Versuch I. Frosch aus dem Eis.

Minimale Zuckung bei der Entladung des Kondensators von der Kapazität  $c = 0.01$  Mikrofarad,  $u$  (Potenzialdifferenz) = 0.0585 Volt.

$$K \text{ (Ladung)} = 585 \cdot 10^{-12}, \quad \eta \text{ (Energie)} = 17 \cdot 10^{-5}.$$

Dasselbe mit dem Kondensator, dessen

$$c = 0.02 \text{ MF}, \quad u = 0.0452 \text{ V}, \quad K = 904 \cdot 10^{-12}, \quad \eta = 20 \cdot 10^{-5}.$$

Versuch II. Frosch ohne Nebennieren, mit Adrenalin nicht behandelt.

$$c = 0.01 \text{ MF.}$$

$$u = 0.218 \text{ V.}$$

$$K = 218 \cdot 10^{-10}$$

$$\eta = 237 \cdot 10^{-5}$$

$$c = 0.02 \text{ MF.}$$

$$u = 0.148 \text{ V.}$$

$$K = 296 \cdot 10^{-10}$$

$$\eta = 218 \cdot 10^{-5}.$$

Versuch III. Frosch ohne Nebennieren, mit Adrenalin täglich behandelt.

$$c = 0.02 \text{ MF}, \quad u = 0.041 \text{ V}, \quad K = 822 \cdot 10^{-10}, \quad \eta = 16 \cdot 10^{-5}.$$

Wir sehen also, daß die Erregbarkeit der Nerven in den Versuchen I und III fast gleich, dagegen nach Resektion der Nebennieren ohne Behandlung des Tieres mit Adrenalin fast zehnmal kleiner ist, als in normalen Bedingungen.

Aus dem Physiologischen Institut der Jagellonischen Universität.

---

*O t. zw. odruchach dotykowych Munka i o odruchu skór-  
nym podeszczowym. — Die sog. Berührungsreflexe Munk's  
und die reflektorische Zehenbeugung bei Reizung der  
Fußsohle.*

Mémoire

de MM. **A. BECK** et **G. BIKELES**,

présenté par M. N. Cybulski m. t. dans la séance du 10 Octobre 1910.

H. Munk spricht sehr oft in seinen bekannten Publikationen von „Berührungsreflexen“ schlechthin, die er als kortikale Reflexe ansieht. Tatsächlich handelt es sich um ganz spezielle, vom Dorsum der Pfote auslösbare Bewegungserscheinungen, welche nach Exstirpation einer Extremitätenregion der Großhirnrinde auf der kontralateralen Seite sich nicht mehr erzeugen lassen.

Der Umstand, daß Munk von „Berührungsreflexen“ als von kortikalen Reflexen im allgemeinen spricht, hat mehreren Forschern Veranlassung gegeben, dieselben mit den klinisch beim Menschen bekannten Hautreflexen zu identifizieren und eine vermeintliche Stütze dafür finden zu wollen, daß die Hautreflexe beim Menschen (im Gegensatz zu den Sehnenreflexen) kortikale Reflexe seien.

Es sei nun vor allem darauf hingewiesen, daß die Deutung eines bei Unterbrechung der kortikomuskulären Bahnen überhaupt nicht mehr konstatierbaren Bewegungsphänomens (des Munk'schen Phänomens) als Reflex beim Tier große Vorsicht erheischt, u. z. umso mehr als auch der Bewegungseffekt daselbst — wenigstens im Sprunggelenk — ein sehr wechselnder ist (bald als Plantar- bald als Dorsalflexion).

Besonderes Gewicht legen wir aber auf das verschiedene Verhalten des Munk'schen Phänomens (der s. g. „Berührungsreflexe“) einerseits und eines unzweifelhaften, von der Sohlenhaut auslösbaren Reflexes andererseits.

Nur die von der Sohlenhaut, auch beim Hunde, auslösbare re-

flektorische Bewegung ist sowohl bezüglich der reflexogenen Zone als auch hinsichtlich der Form der erfolgten Bewegung (Zehenbeugung, event. Dorsalflexion im Sprunggelenke) identisch mit dem Plantarreflexe beim Menschen. Hingegen hat das Munk'sche Phänomen weder Auslösungszone noch Bewegungseffekt mit dem klinischen Plantarreflexe gemeinschaftlich.

Das Munk'sche Phänomen („Berührungsreflex“) und der Reflex von der Sohlenhaut verhalten sich auch sehr verschieden nach Exstirpation der psychomotorischen Region der Hirnrinde. Nach einseitiger, von uns in vielen Versuchen vorgenommener Exstirpation der psychomotorischen Rindenregion verschwindet auf der kontralateralen Seite das vom Fußrücken erhaltbare Munk'sche Phänomen, während der von der Planta auslösbare Reflex nicht nur erhalten bleibt, sondern sogar noch lebhafter auf der der Exstirpation gegenüberliegenden Extremität auftritt. Dies zeigte sich konstant in zahlreichen Versuchen.

Wir injizierten ferner im Laufe der Beobachtungszeit den Hunden, denen die psychomotorische Region einseitig exstirpiert worden war, subkutan 0.02—0.04 Morphin. mur. Unter dem Einfluß von Morphin erfuhr der von der Sohlenhaut auslösbare Reflex eine wesentliche Steigerung, und die bedeutendere Lebhaftigkeit dieses Reflexes gerade auf der der Exstirpation kontralateralen Seite kam nun viel exquisiter, als bei Untersuchung ohne Morphin zum Vorschein. Hingegen verschwand das Munk'sche Phänomen während der ganzen Dauer der Morphinumarkose auch auf der der Exstirpation homolateralen Seite.

Wir formulieren unsere diesbezüglichen Ergebnisse folgendermaßen:

a) Die reflektorische Zehenbeugung beim Hund, auslösbar von der Planta aus, ist trotz ihrer unzweifelhaften Homologie mit dem Plantarreflex des Menschen bestimmt kein kortikaler Reflex.

b) Unter der Einwirkung von Morphin in mäßiger Gabe wächst die Lebhaftigkeit unserer reflektorischen Zehenbeugung, besonders auf der der Exstirpation der psychomotorischen Region kontralateralen Seite bedeutend an. Haut- und Patellarreflexe sind überhaupt lebhaft. Nur das Munk'sche Phänomen allein verschwindet dabei.

c) Für das Munk'sche Phänomen, welches nur an der bezüglich der Innervationsverhältnisse ganz intakten Extremität erhaltbar ist, welches kein Analogon beim Menschen hat, ferner in

der Form des Reflexes im Sprunggelenke nicht gleichförmig ist und unter mäßiger Morphinwirkung — abweichend von allen anderen Hautreflexen — verschwindet, ist dessen reflektorische Natur nicht genügend dargetan.

Zum Schluß berühren wir noch die Frage des Parallelismus zwischen Sehnen- und Hautreflexen. Bei cerebralen Hemiplegien beim Menschen ist bekanntlich das Verhalten von Sehnen- und Hautreflexen ein ganz differentes, u. z. beobachtet man Steigerung der Sehnenreflexe bei Schwächung, resp. bei Schwund der Hautreflexe auf der dem Herde kontralateralen Seite. Beim Hunde dagegen sind, wie unsere Versuche zeigen, auch die Hautreflexe auf der der Exstirpation entgegengesetzten Seite gesteigert, und es besteht somit daselbst ein vollständiger Parallelismus zwischen Sehnen- und Hautreflexen.

Auf Grund dessen sind wir geneigt, auch beim Menschen die spinale Theorie der Reflexe, selbst für die Hautreflexe, anzuerkennen, und meinen, daß beim Menschen bezüglich der Hautreflexe (welche gewöhnlich mit einer ausgesprochenen Empfindung einhergehen) nur der kortikale Einfluß auf den spinalen Reflexbogen eine Zunahme und größere Bedeutung erlangte.

*O ruchach odruchów rdzeniowych i ruchach ogólnych  
(pryncypalnych według Munka). — Über die Bewegungen  
bei Rückenmarksreflexen und Gemeinschaftsbewegungen  
(Prinzipalbewegungen Munk's).*

Mémoire

de MM. **A. BECK** et **G. BIKELES**,

présenté par M. N. Cybulski m. t. dans la séance du 10 Octobre 1910.

Es bleibt ein großes Verdienst Munk's, nachgewiesen zu haben, daß beim Tier nach Exstirpation der psychomotorischen Region trotz des Fehlens augenfälliger hemiplegischer Erscheinungen wie beim Menschen, doch nur Gemeinschaftsbewegungen („Prinzipalbewegungen“) erhalten bleiben, während Einzelbewegungen dauernd gestört sind. Besonders bleiben dann die Sonderbewegungen der untersten Glieder aus, u. zw. nach Munk nicht bloß die feinen, ausgesprochen intendierten Bewegungen, sondern vielmehr überhaupt selbst die reflektorischen. Munk lehrt nämlich, daß nach Exstirpation der psychomotorischen Region die auf Einwirkung eines Reizes an der kontralateralen Extremität erfolgende, mehrere Gelenke betreffende Bewegung konstant eine vom obersten Glied zum untersten fortschreitende sei. Zu diesem Zwecke konstruiert Munk theoretisch grundsätzlich gesonderte Leitungsbahnen, u. zw. a) kortikospinale, zu jedem einzelnen motorischen Rückenmarkszentrum heranreichende und b) vom Prinzipalzentrums ausgehende, welche direkt bloß auf das Rückenmarkszentrum für das oberste Gelenk, hingegen nur mittelbar auf die Rückenmarkszentren für die übrigen Gelenke in der strikten Reihenfolge der Gelenke einwirken sollen. Ferner behauptet Munk, daß analog den Bahnen von den supponierten Prinzipalzentren auch die von der Peripherie ins Rückenmark verlaufenden sensiblen Bahnen den Reiz unmittelbar nur auf das motorische Rückenmarkszentrum für das oberste Gelenk übertragen, weshalb auch bei Rückenmarksreflexen

zunächst das oberste Gelenk und erst hierauf die unteren Gelenke an der reflektorischen Beugung Anteil nehmen sollen.

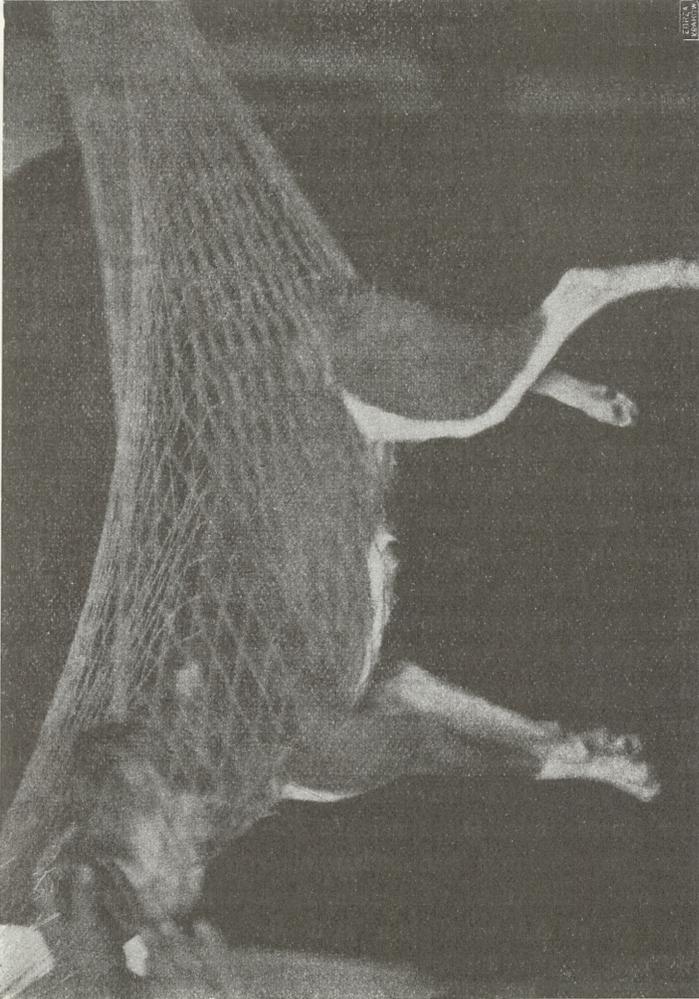


Fig. 1. Haltung der Extremitäten (besonders der hinteren) vor der Narkose.

Um die zitierten Angaben und Hypothesen Munk's auf ihre Haltbarkeit hin zu prüfen, stellten wir uns folgende Fragen:

1) Erfolgt denn wirklich nicht nach Exstirpation der psychomotorischen Region, eventuell sogar nach Rückenmarksdurchschneidung eine vereinzelt Bewegung im untersten Gelenke?

2) Gibt es überhaupt, sei es nach Exstirpation der Extremitätenregion der Hirnrinde, sei es nach Rückenmarksdurchschneidung, eine bestimmte Reihenfolge in den Bewegungen der einzelnen Glieder der Extremitäten, welche auf eine Ausbreitung der Erregung im Rückenmark im Sinne Munk's schließen läßt?

3) Zeigt wenigstens ein Rückenmarkszentrum für ein Gelenk eine deutlichere Anspruchsfähigkeit auf Erregung im Verhältnis zu den Zentren anderer Gelenke, und wenn das der Fall ist, was mag die Ursache eines solchen Verhaltens sein?

Zur Beantwortung dieser Fragen dienten uns Tiere a) nach einseitiger Exstirpation der Extremitätenregion der Hirnrinde, b) nach Durchschneidung des Rückenmarks im Dorsalabschnitt und c) in Narkose.

Behufs Untersuchung wurden diese Tiere in eine Hängematte (eventuell auch in einen eigens dazu konstruierten Ledergürtel) gebracht; die Extremitäten hingen stets durch entsprechende Einschnitte bequem und frei herunter. Die angewandten Reize waren vor allem thermische: in ein tiefes und weites Glasgefäß mit ziemlich heißem Wasser wurde ein immer ungefähr gleicher Teil einer Pfote eingetaucht. Die Anwendung von thermischen Reizen schien deshalb gerade für die Beantwortung der oben gestellten Fragen von besonderem Belang zu sein, da man häufig unter deren Einwirkung eine wahre Reihenfolge von sukzessiven Bewegungen in mehreren Gelenken gewahrt. Sowohl der Moment des Eintretens jeder besonderen Bewegung der thermisch gereizten Extremität, wie auch die Art jeder einzelnen Bewegung wurde genau beobachtet und notiert.

Außer thermischen Reizen kamen auch mechanische und elektrische zur Anwendung. Die speziellen Ergebnisse bei thermischer und elektrischer Reizung veranschaulichen die unserer ausführlicheren Arbeit<sup>1)</sup> beigefügten Tabellen. Bezüglich der mechanischen Reizung sei gleich hervorgehoben, daß wir — entgegen den nach Munk zu erwartenden Differenzen — bei Anwendung eines plötzlichen, starken Druckes an den Zehen oder der Pfote (unter möglicher Vermeidung eines eigentlichen taktilen Reizes) sowohl an der pathologischen, als auch an der intakten Extremität zunächst eine Beugung im Knie resp. Ellenbogengelenke und erst hierauf eventuell auch in den übrigen Gelenken erhielten.

<sup>1)</sup> S.: Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności, Bd. 10 B, 1910.



Fig. 2. Umkehr der Haltung bei demselben Hunde während der Morphinanarkose.

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen sind folgende:

1) Sonderbewegungen auch im untersten Gelenke der Extremitäten, als reflektorische Bewegungen, kommen nicht nur nach Exstirpation der Extremitätenregion der Hirnrinde, sondern selbst nach Rückenmarksdurchschneidung durchaus nicht selten vor, und zwar sowohl beim typischen Hautreflexe (unserem Plantarreflex) wie auch bei Reflexen nach thermischer Reizung.

2) Nicht das oberste Gelenk ist es, in welchem nach Exstirpation der Extremitätenregion (oder nach Rückenmarksdurchschneidung) bei Reizung an der Peripherie irgendwie häufig eine reflektorische Bewegungsreaktion zum Vorschein kommt, sondern das Knie, resp. Ellenbogengelenk. Die mehr oder weniger größere Anspruchsfähigkeit dieser letzteren Gelenke ist auch schon am intakten Tier (bei rapidem, starkem Druck oder bei faradischer Reizung) vorhanden.

3) Die Reihenfolge in den reflektorisch sukzessiv zur Aktion gelangenden Gelenken nach Ausschaltung der kortikalen Verbindung, selbst nach Rückenmarksdurchschneidung, entspricht absolut nicht der Anforderung Munk's. Wir sehen nämlich beim Andauern der thermischen Reizung auf eine Dorsalflexion im Sprunggelenke sehr häufig eine Beugung in Kniegelenke folgen. Ebenso stimmt nicht mit dem Schema der Reihenfolge Munk's der Erfolg elektrischer Reizung mit ansteigendem Strome.

4) Die fast willkürliche Annahme Munk's, wonach die sensiblen Nervenfasern (oder Zellen) des Rückenmarks nur mit den Rückenmarkszentren der obersten Glieder der Extremität in direkter Verbindung stehen und erst mittelbar durch diese Zentren auch die Rückenmarkszentren der unteren Glieder in Erregung setzen sollten, betrachten wir, wie die Ergebnisse sub 1), 2) und 3) ganz überzeugend dartun, als unbegründet. Es liegt auch weder physiologisch noch anatomisch irgend ein Grund vor für eine derartige Annahme einer Beschränkung der zentripetalen, direkten Zuleitung der Erregung ausschließlich auf ein Rückenmarkszentrum, von dem ein einziges Gelenk innerviert wird. Die unzweifelhaft leichtere Anspruchsfähigkeit des Zentrums für eine reflektorische Beugung im Knie-, resp. Ellenbogengelenke ist nicht die Folge etwaiger morphologischer Verhältnisse, sondern vielmehr als Ausdruck einer physiologischen, funktionellen Bahnung zu betrachten.

5) Das weitere Postulat Munk's, daß für die sog. Prinzipalzentra und für die Extremitätenregion der Hirnrinde gesonderte Leitungsbahnen zum Rückenmark von verschiedener Verbindungsweise mit den einzelnen motorischen Rückenmarkszentren vorhanden sein müßten, erweist sich angesichts obiger Auseinandersetzungen als überflüssig. Außerdem mag auch eine und dieselbe cerebrospinale Leitungsbahn bei intakter Verbindung mit der Extremitätenregion vom Willen fortwährend korrigierte und deutlich beeinflusste Bewegungen erzeugen, während dieselben nach Ausschluß der Hirnrinde mehr den Charakter von Reflexbewegungen erhalten.

In einem Anhang zu dieser Arbeit beschäftigen wir uns noch mit der Haltung der frei herabhängenden Extremitäten nach einseitiger Exstirpation der psychomotorischen Rindenregion und deren Änderung in der Morphiumnarkose. Wir konstatierten, daß beim Hunde die „decerebrate rigidity“ der englischen Autoren keine stabile Erscheinung ist und daß die etwaige — ebenfalls nicht konstante — Streckung der der Exstirpation kontralateralen Extremitäten manchmal zwar sogar mit bedeutender Rigidität (Sieh Fig. 1) verbunden sein kann, daß aber andere Male dabei gar keine Steifigkeit nachweisbar ist. Trotzdem aber sowohl die Rigidität als auch die Streckung der der Exstirpation kontralateralen Extremitäten eine veränderliche ist, kam es, wenn das Tier im wachen Zustande war, niemals vor, daß die Beugung der kontralateralen Extremitäten irgendwie bedeutender wäre, als an der gleichseitigen. Hingegen beobachteten wir bei diesen Tieren unter der Wirkung von Morphiumnarkose nicht selten (bei 5 auf 10 operierte Tiere) eine Umkehr des Tonus der Extremitäten, d. i. eine stärkere Flexion gerade an den kontralateralen Extremitäten (Sieh Fig. 2). Wir halten es für möglich, daß die Umkehr des Tonus in der Morphiumnarkose als reziproke Innervations-Erscheinung (d. h. daß der unter dem Einfluß des Morphiums gesteigerte Beuge-tonus sich gerade da intensiver äußere, wo zuvor statt der Flexion eine Extension bestand) aufgefaßt werden kann, können aber diese Erklärungsweise nicht als durchgreifend ausreichend hinstellen.

---

*O odchyleniu komplementu przez nadmiar amboceptorów.  
(Komunikat tymczasowy). — Über Neisser-Wechsberg'sche Kom-  
plementablenkung. (Vorläufige Mitteilung).*

Note

de MM. **J. DUNIN-BORKOWSKI** et **M. GIESZCZYKIEWICZ**,

présentée par M. N. Cybulski m. t. dans la séance du 10 Octobre 1916.

Im Jahre 1901 bemerkten Neisser und Wechsberg<sup>1)</sup>, daß bei gleichen Komplementmengen und steigender Dosis des bakteriolytischen Serums die lytische Kraft dieser Mischung keine Zunahme, sondern vielmehr eine Abnahme aufwies. Diese auffallende Erscheinung erklärten die Verfasser im Sinne der Ehrlich'schen Seitenkettentheorie durch die Annahme, daß das Komplement zum Ambozeptor allein eine andere Verwandtschaft hat als zu dem mit den Körperchen verbundenen Ambozeptor.

Das Experiment wiederholte Arrhenius<sup>2)</sup> mit Blutkörperchen und konstatierte eine vollständige Analogie. Er erklärt die Erscheinung folgendermaßen: Die Blutkörperchen nehmen bloß den freien Ambozeptor auf, sind dagegen nicht imstande, die Verbindung des Ambozeptors mit dem Komplement zu absorbieren, welche immer entsteht, wenn in der umgebenden Flüssigkeit ein Überschuß des Ambozeptors vorhanden ist.

Indem wir uns seit längerer Zeit mit Experimenten über die Absorption des (hämolytischen) Ambozeptors beschäftigten, hatten wir Gelegenheit, bei bekannter Menge des (sowohl durch die Körperchen aufgenommenen, als auch des in der Lösung zurückgebliebenen) Ambozeptors das Problem der Ablenkung des Komplements durch den Überschuß des Ambozeptors zu untersuchen und die beiden genannten Theorien auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

<sup>1)</sup> Münch. Mediz. Wochenschr., 48, 1901, S. 697.

<sup>2)</sup> Immunochemie, S. 148.

Unsere Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt:

Zu 0·5 cm<sup>3</sup> Emulsion 10%-iger Rinderblutkörperchen wurden verschiedene Ambozeptorquantitäten (inaktiviertes Serum eines immunisierten Kaninchens) zugefügt und mit physiologischer Kochsalzlösung auf 3 cm<sup>3</sup> aufgefüllt. Diese Proben wurden eine Stunde lang in Zimmertemperatur stehen gelassen und alsdann zentrifugiert. Hierauf wurde die Flüssigkeit abgeschöpft und der hämolytische Titer in der gewöhnlichen Weise bestimmt. Auf diese Weise konnten wir feststellen, wieviel von dem Ambozeptor von den Körperchen absorbiert wurde und wieviel in der Lösung zurückgeblieben war. Von einigen auf Grund der Versuche zusammengestellten Tabellen führen wir hier eine an, in welcher *A* die Anfangsmenge des Ambozeptors bedeutet, ausgedrückt in den von Ehrlich angenommenen *AE* (Ambozeptor-Einheit, d. h. die zu der Hämolyse von 1 cm<sup>3</sup> 5%-iger Blutkörperchen, unter Anwendung von 0·1 Komplement, nötige Ambozeptormenge), *B* die durch die Körperchen absorbierte, *C* die in der Lösung zurückgebliebene Menge.

TABELLE I.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
250	103	147
100	42	58
50	20·5	29·5
20	12	8

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, erreichte die durch die Blutkörperchen absorbierte Ambozeptormenge hohe Werte, denn sie schwankte zwischen 12 und 103 Ambozeptoreinheiten. Zu den Blutkörperchen, von welchen die Flüssigkeit abgezogen wurde, fügten wir Komplement (0·1 Normalserum vom Meerschweinchen) hinzu und füllten mit physiologischer Kochsalzlösung bis zum ursprünglichen Volum (3 cm<sup>3</sup>) auf. In dieser Flüssigkeit gab es keinen Überschuß des Ambozeptors mehr; dieser befand sich vielmehr ausschließlich in den Körperchen, folglich sollte die Komplementablenkung im Sinne der Theorie von Arrhenius nicht erfolgen. Indes trat sie in unseren Experimenten deutlich hervor, wie dies aus Tabelle II zu ersehen ist, in welcher *B* die durch die Blutkörperchen absorbierte Ambozeptormenge, *H* den kolorimetrisch bestimmten Grad der Hämolyse bedeutet.

TABELLE II.

<i>B</i>	<i>H</i>
—	80
—	100
12	80
20·5	70
42	50
103	15

In den zwei ersten Versuchen wurde die Menge des absorbierten Ambozeptors nicht bestimmt, weil sich das vollständige, bei den Experimenten angewandte Quantum desselben nur auf 1 und 2 *AE* belief.

Aus diesen Experimenten ersieht man, daß die Ursache der Komplementablenkung nicht in der umgebenden Flüssigkeit liegt, wo sich nach Arrhenius der Ambozeptor mit dem Komplement verbinden soll, sondern einzig und allein in den Blutkörperchen; sie findet ihre Erklärung in der von uns beobachteten Erscheinung: daß nämlich bei Anwendung bedeutender Konzentrationen des Ambozeptors die Blutkörperchen einer starken Agglutination unterliegen. Sie läßt sich gleich nach der Abzentrifugierung der Blutkörperchen bemerken bei Aufschüttelung derselben in physiologischer Kochsalzlösung.

Der Agglutinationsgrad hängt vor allem von der Konzentration des Ambozeptors in den Blutkörperchen ab. Bei geringen absorbierten Mengen (wie in den zwei ersten Versuchen, Tab. II) ist die Agglutination nicht zu bemerken, in den weiteren Experimenten tritt sie immer stärker hervor, und, was noch wichtiger ist, der Grad der Hämolyse sinkt mit zunehmender Agglutination.

In diesen Experimenten kann man eine vollständige Analogie zwischen dem Verhalten der Hämolyse und der hämolytischen Wirkung der Salze der schweren Metalle konstatieren<sup>1)</sup>.

Die vorliegenden Experimente bestätigen die Beobachtungen Händel's<sup>2)</sup>, welcher bei der Untersuchung der Komplementbin-

<sup>1)</sup> J. Dunin-Borkowski, Hämolytische Wirkung der Hg-Salze. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, 1908, S. 494.

J. Borkowski und Z. Szymanowski, ebda 1909, S. 748.

<sup>2)</sup> Arbeiten aus d. Kais. Gesundheitsamte, 28, S. 523.

dung bei 0° bemerkte, daß die agglutinierten Blutkörperchen in weit geringerem Grade der Wirkung des Komplements unterliegen. Ähnliche Experimente führten ebenfalls Ehrlich und Sachs<sup>1)</sup> aus, welche bei der Untersuchung der Hämolyse der Meerschweincherythrocyten durch das Rinderserum bemerkten, daß die eine Stunde lang mit dem Ambozeptor verbleibenden (dann abzentrifugierten und von der umgebenden Flüssigkeit abgetrennten) Blutkörperchen nach Komplementzusatz keine Hämolyse aufwiesen. Ehrlich erklärt diese Erscheinung durch die Hypothese, daß in gewissen Spezialfällen die Körperchen keine Verwandtschaft zum Ambozeptor zeigen, wenn dieser mit dem Komplement nicht verbunden ist. Wahrscheinlich hatte hier Ehrlich auch mit Agglutination zu tun.

<sup>1)</sup> Ehrlich u. Sachs, Berl. klin. Wochenschrift, 39, S. 492, 1902.

Aus dem Physiologischen Institute der Jagellonischen Universität.

---

*Bat, kelowej i oxford okręgu krakowskiego. Stratygrafia.—  
Bathonien, Callovien und Oxfordien des Krakauer Gebie-  
tes. Stratigraphie.*

Mémoire

de M. K. WÓJCIK,

présenté par M. L. Szajnocha m. c. dans la séance du 10 Octobre 1910.

(Planche XXXII).

Die vorliegende Arbeit bildet einen Teil der schon längst in Aussicht genommenen und seit Jahren vorbereiteten paläontologisch-geologischen Monographie, welche den Jura des kleinpolnischen Hochlandes und in erster Reihe des Krakau-Wieluner Zuges umfassen soll.

In dem Krakau-Wieluner Jura lassen sich in orographischer Hinsicht zwei besondere Gebiete unterscheiden. Das westliche gehört samt der zu ihm mehr oder weniger parallel verlaufenden Keuper-Zone zur schlesischen Ebene; dagegen bildet das östliche Gebiet den eigentlichen Krakau-Wieluner Rücken. Das westliche Gebiet, welches vorwiegend aus Tonen und mürben Sandsteinen gebildet ist, erhebt sich über das Terrain gar nicht, sondern seine Schichten sind von den jüngsten Bildungen, wie Diluvialsanden und Alluvien bedeckt. Der östliche Teil, der die Grenze des kleinpolnischen Hochlandes bildet, hebt sich durch eine sehr deutliche Stufe, von der die schlesische Niederung überragt wird, hervor und seine ruinenartigen Felsenkalke verleihen dem durch seine landschaftliche Schönheit allgemein bekannten Jura-Zuge einen eigenen Charakter, besonders in seinem südlichen Teile.

In geologischer Hinsicht stellt der Krakau-Wieluner Jura drei deutlich unterscheidbare petrographisch-stratigraphische Elemente dar, nämlich *Bajocien* und *unteres Bathonien*, welche fast nur in Form von Tonen und mürben Sandsteinen in der schlesischen Ebene entwickelt sind, *oberes Bathonien*, *Callovien* und *Oxfordien* in Form von Sandsteinen, Oolithen und Mergeln und endlich die

Bänke des *Sequanien* und *Kimmeridgien*, welche den Felsenkalk des eigentlichen Krakau-Wieluner Zuges bilden.

Die tiefsten und die obersten Schichten haben infolge ihres eminent verschiedenen petrographischen Charakters den Ausgang für die orographische Einteilung in die Schlesische Ebene und den Krakau-Wieluner Rücken gebildet. Dagegen treten die mittleren Schichten orographisch nicht hervor und bilden nur das Liegende aller tieferen oberjurassischen Entblößungen, welche im westlichen Teile des eigentlichen Jura-Rückens auftreten.

Die mittleren und die oberen Schichten sind im ganzen Krakau-Wieluner Gebiete ausgebildet, dagegen treten die tieferen Schichten d. i. Bajocien und unteres Bathonien, nur im nördlichen Teile auf, von Olkusz angefangen. Im Krakauer Gebiete fehlen sie höchst wahrscheinlich gänzlich.

Unter diesen drei stratigraphischen Gruppen besitzen die mittleren Schichten, nämlich das obere Bathonien, das Callovien und Oxfordien (*Zone Oppelia aspidoides* bis *Cardioceras cordatum*), die reichste, verschiedenartigste und am besten erhaltene Fauna. Diese Schichten zeichnen sich auch durch eine große petrographische Verschiedenartigkeit in horizontaler Richtung aus, was die stratigraphische Horizontierung bedeutend erleichtert. Daher sind auch diese Schichten schon seit ziemlich langer Zeit Gegenstand zwar nicht in geologischer Hinsicht erschöpfender, aber doch zahlreicher und schöner paläontologischer Arbeiten geworden. Infolge dieses Reichtums an Versteinerungen und deutlichen petrographischen Kennzeichen habe auch ich meine Arbeit über die Krakau-Wieluner Jura-Bildungen von den mittleren Schichten in Angriff genommen.

Auf dem Krakau-Wieluner Jura-Gebiete, wo kleine Verwerfungen ziemlich reichlich auftreten, finden sich größere Dislokationen nur im südlichsten Teile. Dank diesen Störungen, welche besonders der Rudawa-Einbruch darstellt, wurden die Juraschichten im weiten Umfange von der Denudation, welche von Westen her gewirkt hat, verschont. Daher ist auch in diesem Teile, der politisch dem Krakauer Gebiete angehört, die Jura-Zone sehr ausgebreitet. Die Wände der kleinen Täler der Rudawa-Zuflüsse haben eine Reihe von wichtigen Punkten in den mittleren Juraschichten entblößt, welche mehr oder weniger in west-östlicher Richtung verlaufen und die auch das Sammeln von Versteinerungen Schicht für Schicht ermöglicht haben.

Im nördlichen Teile des Krakau-Wieluner Gebietes finden sich besonders künstliche Entblößungen von unseren Schichten ziemlich häufig. Sie treten aber nur in einer schmalen Zone auf, welche längs des ganzen Zuges, also in der Richtung NW—SE verläuft. Diese Entblößungen eignen sich also nicht so gut für Untersuchungen der Faciesverschiedenheiten, welche, wie wir später sehen werden, einen mehr oder weniger regelmäßigen Verlauf von Westen nach Osten aufweisen. Diese Unkenntnis des gegenseitigen Verhältnisses der einzelnen Facies zueinander macht die stratigraphische Horizontierung unmöglich oder wenigstens sehr schwierig.

Infolgedessen ist es notwendig, bei ausführlicher paläontologisch-geologischer Bearbeitung der mittleren Schichten des Krakau-Wieluner Zuges sich in erster Reihe auf die Entblößungen des Krakauer Gebietes zu stützen und mit dem fertigen, hier gewonnenen Material an das Studium des übrigen Terrains zu gehen.

---

Die Bezeichnung: Jura des Krakauer Gebietes umfaßt nicht nur diesen Teil, welcher politisch zu Galizien gehört, sondern auch das Gebiet nördlich von der politischen Grenze bis zur Gegend von Olkusz.

Auf diesem Gebiete untersuchte ich eine ganze Reihe von Entblößungen der tieferen Jura-Horizonte Schicht für Schicht und sammelte ein großes Fossilienmaterial, welches ich mit Beschreibungen der Entblößungen im polnischen Texte dieser Arbeit ausführlich aufzähle. Hier fasse ich nur diejenigen Punkte zusammen, die zum Verständnis des allgemeinen, in Profilen und Kartenskizzen dargestellten Bildes nötig sind.

Fast in jedem größeren und deutlicheren Aufschlusse der tieferen Jura-Schichten im Krakauer Gebiete kann man von oben nach unten folgende fünf petrographische Haupttypen unterscheiden:

V. Dünngeschichteter, weicher, weißer oder grau-weißer, manchmal, besonders im südlichen Teile des Krakauer Gebietes, etwas glaukonithaltiger Mergel.

IV. Mergel von gelblicher und roter (in der Dębniaker Gegend) oder grauer Farbe (westlich von Grojec und Rudno), manchmal mit dunklen oder schwarzen Toneinlagerungen (Grojec, Rudno, Trzebionka). Diese Mergel enthalten mit Ausnahme der roten eine Menge von Glaukonit, oder es weisen wenigstens die in denselben

BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE  
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

SÉRIE *B*: SCIENCES NATURELLES.

DERNIERS MÉMOIRES PARUS.

(Les titres des Mémoires sont donnés en abrégé).

<b>F. Rogoziński.</b> Phosphorstoffwechsel im tierischen Organismus . .	Avril 1910
<b>W. Poliński.</b> Entwicklung d. subkutanen Lymphgefäße der Säuger	Avril 1910
<b>W. Łoziński.</b> Zur Anthropogeographie d. Podolischen Canyongebietes	Avril 1910
<b>J. Wołoszyńska.</b> Algenleben im oberen Prut . . . . .	Mai 1910
<b>R. Reiser.</b> Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Epirrhizanthos</i> . .	Mai 1910
<b>P. Wiśniewski.</b> Induktion von Lenticellenwucherungen bei <i>Ficus</i> .	Mai 1910
<b>E. Rosenhauch.</b> Experimenteller Beitrag zur Phylaktänenätiologie .	Mai 1910
<b>H. Krzemieniewska.</b> Der Einfluß d. Mineralbestandteile d. Nähr- lösung auf die Entwicklung des Azotobaktors . . . . .	Mai 1910
<b>J. Czekanowski.</b> Beiträge zur Anthropologie von Zentral-Afrika .	Mai 1910
<b>H. Zapalowicz.</b> Revue critique de la flore de Galicie. XVI partie	Juin 1910
<b>J. Nusbaum et M. Oxner.</b> Über die Ungleichartigkeit des Regenera- tionsrhythmus in verschiedenen Körperrregionen desselben Tieres	Juin 1910
<b>J. Hirschler.</b> Studien über die interstitiellen Gebilde der querge- streiften Muskelfaser . . . . .	Juin 1910
<b>B. Namysłowski.</b> Studien über Mucorineen . . . . .	Juin 1910
<b>C. Reis.</b> Untersuchungen über die embryonale Entwicklung der Kno- chenfische . . . . .	Juin 1910
<b>N. Cybulski.</b> Oberflächen- und Aktionsströme der Muskeln . . . .	Juill. 1910
<b>M. Siedlecki.</b> Haftballen des javanischen Flugfrosches . . . . .	Juill. 1910
<b>H. Zapalowicz.</b> Revue critique de la flore de Galicie. XVII partie	Juill. 1910
<b>J. Dunin-Borkowski.</b> Sur l'absorption des substances hémolytiques et agglutinantes . . . . .	Juill. 1910
<b>V. Grzybowski.</b> Sur la vision monoculaire de l'espace . . . . .	Juill. 1910
<b>E. Schechtel.</b> Zur Kenntnis der Hydrachnidengattung <i>Feltria</i> . . .	Juill. 1910
<b>J. Hirschler.</b> Cytologische Untersuchungen an Ascariden-Zellen .	Juill. 1910
<b>J. Grochmalicki.</b> Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gefäß- systems bei den Knochenfischen . . . . .	Juill. 1910
<b>C. Beigel.</b> Zur Regeneration des Kiemendeckels und der Flossen der Teleostier . . . . .	Juill. 1910
<b>M. Weigl.</b> Über den Golgi-Kopsch'schen Apparat in den Ganglien- zellen der Cephalopoden . . . . .	Juill. 1910
<b>E. M. v. Hornbostel.</b> Wasukuma-Melodie . . . . .	Juill. 1910
<b>F. Lilienfeld.</b> Eine Anomalie des Blattgewebes bei <i>Nicotiana Tab.</i>	Juill. 1910
<b>A. Trawiński.</b> Zur Anatomie und Histologie der männlichen Be- gattungsorgane der Vögel . . . . .	Juill. 1910

## TABLE DES MATIÈRES.

OCTOBRE 1910.

	Page
A. TRAWIŃSKI. Zur Anatomie und Histologie der männlichen Begattungsorgane der Vögel (Schluß) . . . . .	721
W. RADWAŃSKA. Über den Einfluß des Adrenalins auf die Tätigkeit der Muskeln . . . . .	728
A. BECK et G. BIKELIS. Die sog. Berührungsreflexe Munk's und die reflektorische Zehenbeugung bei Reizung der Fußsohle	737
A. BECK et G. BIKELIS. Über die Bewegungen bei Rückenmarksreflexen und Gemeinschaftsbewegungen (Prinzipalbewegungen Munk's) . . . . .	740
J. DUNIN-BORKOWSKI et M. GIESZCZYKIEWICZ. Über Neisser-Wechsberg'sche Komplementablenkung. (Vorläufige Mitteilung)	746
K. WÓJCIK. Bathonien, Callovien und Oxfordien des Krakauer Gebietes. Stratigraphie . . . . .	750

---

Le «*Bulletin International*» de l'Académie des Sciences de Cracovie (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) paraît en deux séries: la première (A) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (B) contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques. Les abonnements sont annuels et partent de janvier. Prix pour un an (dix numéros): Série A . . . 8 K; Série B . . . 10 K.

Les livraisons du «*Bulle in International*» se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à la Librairie «Spółka Wydawnicza Polska»  
Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

---

Prix 1 K 10 h

---