

7. 102
N° 9 B.

NOVEMBRE

1910.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE 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. BOLESŁAS 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.

5 grudnia 1910.

Nakładem Akademii Umiejętności.

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

gesammelten Fossilien einen grünen, von Glaukonit herrührenden Anflug auf. In den grauen Tonmergeln in der mittleren und der westlichen Partie des Gebietes (Grojec, Rudno, Filipowice, Bołęcin) kommen Mergel- und Phosphoritkonkretionen von verschiedener Gestaltung und von durchschnittlicher Größe von 4—6 cm vor, welche fast immer Fossilien, besonders Ammoniten mit schönem Perlmutterglanz enthalten.

III. In manchen Entblößungen des Dębniaker (Raclawice, Pa-czoltowice) und des Trzebiniaer Gebietes (Brzezcie, Balin) geht der Oolith im oberen Teile in lichterem, gelblichen oder rötlichen, stellenweise grünlich gefleckten Oolithmergel über.

II. Gelber, oolithischer Kalk oder Mergelkalk, manchmal nur gelber, eisenschüssiger Mergel (im Osten) oder rötlicher limonitischer Mergel (im Süden von Głuchówki).

V. Schotter, Konglomerate, Sande und Sandsteine, hie und da (im Osten und Süden) mit kalkigen Sandsteinen oder dichten Kalken wechsellagernd.

Die Schichtensysteme V und IV entsprechen den Kordaten-Schichten auf den geologischen Karten von Römer¹⁾, Tietze²⁾ und Zaręczny³⁾. Nur Zaręczny zählt im Texte zu seiner Karte einen Teil dieser Mergel dem oberen Callovien (*Cosmoceras ornatum*) zu, worin er den Arbeiten von Teisseyre⁴⁾ und Wiśniowski⁵⁾ folgt, die im unteren Teile der Mergel im westlichen Gebiete (Grojec, Trzebinionka) die Fauna des oberen Callovien und unteren Oxfordien nachgewiesen und die Bildungen als Ornatentone aus- geschieden haben.

Die Schichtensysteme II und I entsprechen den Schichten mit *Ammonites macrocephalus* im Texte und auf der Karte von Römer, dem Braunen Jura im Texte und auf der Karte von Tietze und schließlich dem Braunen Jura auf der Karte von Zaręczny. Im

¹⁾ F. Römer: Geologische Karte von Oberschlesien. — Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1877.

²⁾ E. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse d. Gegend v. Krakau, mit einer Kartenbeilage. Wien, 1888.

³⁾ S. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt III. Kraków 1894. S. 148.

⁴⁾ W. Teisseyre: Iły ornatowe w Grojeu. Sprawozd. Komisyi fizyogr. Akad. Umiej. Kraków, 1888.

⁵⁾ T. Wiśniowski: Mikrofauna iłów ornatowych. Pamiętnik Akad. Umiej. Kraków 1890. — Rozpr. Akad. Umiej. 1891.

Texte beschreibt Zaręczny den petrographischen Charakter beider Systeme gesondert und deutet ihre geographische Lage an. Die beiden Systeme enthalten nach den oben genannten Forschern das obere Bathonien und das ganze Callovien und sind stratigraphisch näher nicht teilbar.

Das III. Schichtensystem, welches übrigens nur eine Übergangsschicht bildet und nicht überall auftritt, ist von niemand ausgetrennt worden.

Balin.

Balin ist in der geologischen Literatur seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts deswegen bekannt, weil es für die geologischen in- und ausländischen Museen die zahlreichsten und schönsten Fossilien aus dem Krakauer Oolith geliefert hat. Diese Örtlichkeit ist ein klassischer Punkt geworden, und die paläontologischen Monographien der tieferen Zonen unseres Juras stützten sich zum größten Teile auf das aus dem Baliner Eisenbahneinschnitte stammende Fossilienmaterial.

Wie ich unlängst an anderer Stelle ¹⁾ nachgewiesen habe, lieferte dieser Einschnitt zwar sehr viele und schöne Fossilien, aber nicht auf primärer, sondern auf sekundärer Lagerstätte, in einer in der Diluvialzeit eingeschwemmten Schicht.

Auch in dem Zustande, wie ich den Baliner Einschnitt vor drei Jahren während des Baues der Bahnstation gesehen habe, eignete sich also diese Örtlichkeit nicht direkt für die stratigraphische Horizontierung. Man konnte nur auf indirektem Wege, nach den an den Fossilien erhaltenen Gesteinsspuren alle oben aufgezählten petrographischen Typen nachweisen und die Fossilien in fünf Gruppen einteilen.

Auf Grund einer ganzen Menge von Fossilien, von welchen

<i>Rhynchonella lacunosa</i> Quenst.,	<i>Peltoceras Constanti</i> Orb.,
„ <i>Arolica</i> Opp.,	<i>Cardioceras cordatum</i> Sow.,
<i>Pygope nucleata</i> Schloth.,	<i>Oppelia flexuosa</i> Münster.
<i>Peltoceras Arduennense</i> Orb.,	

¹⁾ K. Wójcik: Eine neue Entblößung von Oolith im Eisenbahneinschnitte in Balin bei Krakau. Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie. 1909.

Nowe odsłonięcie oolitu i kajpru w przekopie kolejowym w Balinie w okręgu krakowskim. Kosmos, Lwów 1909.

massenhaft vorkommen, muß man die weißen Mergel, oder das V. Schichtensystem der Zone

Cardioceras cordatum

zuzählen.

Aus dem IV. Schichtensysteme gehören die Perisphincten (*P. Orion*, *P. subtilis*) dem *Quenstedticeras Lamberti*-Horizonte, die Hectioceren (*H. Brighti*, *H. rossiense*) der *Peltoceras athleta*-Zone, *Hectioceras lunula* kommt in *Peltoceras athleta*- und *Reineckia anceps*-Horizonten vor, *Belemnites calloviensis*, *Stephanoceras coronatum* und *Macrocephalites tumidus* dürften den *Reineckia anceps*-Horizont anzeigen.

Es sind also in dieser Schicht die Faunen der drei Horizonte, nämlich

Quenstedticeras Lamberti,
Peltoceras athleta,
Reineckia anceps

vertreten.

Heller Oolithmergel des III. Schichtensystems enthält *Macrocephalites tumidus* aus der *Reineckia anceps*-Zone, ferner *Perisphinctes funatus* und *Hectioceras hecticum*, die den *Macrocephalites macrocephalus*-Horizont charakterisieren.

Diese Mergel enthalten also die Faunen der Zonen

Reineckia anceps,
Macrocephalites macrocephalus.

Der Oolithkalk des II. Schichtensystems enthält eine sehr reiche und schöne Fauna. In dieser Fauna spielen jedoch die stratigraphisch wichtigsten Cephalopoden die geringste Rolle.

Perisphinctes patina Neum., *Macrocephalites Canizzaro* Par.
" *funatus* Opp., Bon.

sind gewissermaßen für den *Macrocephalites macrocephalus*-Horizont bestimmend.

Perisphinctes Moorei Opp., *Oppelia aspidoides* Opp.

Oppelia serrigera Waag.,

bilden die Leitfossilien des *Oppelia aspidoides*-Horizontes.

Macrocephalites macrocephalus kommt in beiden oben erwähnten Horizonten vor. Die übrigen Cephalopoden sind fast indifferent.

Die Lamellibranchiaten, Gastropoden, Brachiopoden und die übrigen faunistischen Gruppen übertreffen zwar die Cephalopoden sowohl an Zahl der Spezies als auch der Individuen, ihre stratigra-

phische Rolle jedoch ist bedeutend geringer, denn diese Formen überdauern meistens die Stufen: Bajocien, Bathonien und Callovien, oder wenigstens die zwei letzteren.

Auf Grund der Cephalopoden dürften wir im Oolith die Horizonte

Macrocephalites macrocephalus,

Oppelia aspidoides

vertreten sehen.

Der graue Sandstein des I. Schichtensystems enthält eine der vorigen ähnliche Fauna. Die Lamellibranchiaten, die Gastropoden und besonders die Brachiopoden charakterisieren diese Fauna. Die Cephalopoden sind darin noch dürftiger als im Oolithe.

Rhynchonella spinosa Schloth., *Perisphinctes Moorei* Opp.,

„ *varians* Schloth., *Oppelia aspidoides* Opp.

charakterisieren das Bathonien, nämlich den *Oppelia aspidoides*-Horizont.

Wir müssen also annehmen, daß sich die Sandsteine im Bathonien abgesetzt haben, wenn nicht vollständig, so doch wenigstens zum Teil im

Oppelia aspidoides-

Horizonte. Der übrige Teil dürfte schon die tiefere Zone, nämlich die von

Oppelia fusca

vertreten.

Kościelec.

Bei der von Chrzanów nach Alwernia führenden Landstraße, unweit der Kapelle, dicht vor der Allee, die zum Meierhofe führt, sind die sehr harten, fossillosen, quarzitären Sandsteine zum Teil aufgeschlossen. Oberhalb des Aufschlusses findet man auf den anliegenden Ackerfeldern zerstreut liegende Blöcke von mergeligem Sandstein mit zahlreichen Schalen von *Rhynchonella spinosa* oder von kleinen Muscheln aus der Gattung *Lima* (vielleicht *complanata*). *Lima*-Schalen finden sich auch in seltener vorkommenden oolithischen Kalkblöcken. Die Rhynchonellen und Limen stecken manchmal so dicht nebeneinander, daß sie das Gestein vollständig ausfüllen.

Deutlichere Aufschlüsse quarzitischer Sandsteine, die nach oben in Oolithkalk übergehen, findet man westlich von Kościelec, jedoch

keiner von denselben ist vollständig. Das Hangende der Quarzite und Oolithe bilden die weichen Mergel, die in einer Inselkuppe dicht bei der Kirche erhalten sind.

Die weichen, weißen Mergel gehören dem

Cardioceras cordatum-Horizonte an.

Das IV. (beziehungsweise das IV. und III.) Schichtensystem, d. i. der Glaukonit-Mergel, ist nirgends aufgeschlossen. Es muß jedoch eine Fauna enthalten, die älter ist als *Cardioceras cordatum*, und jünger als diejenige der liegenden Oolithe. Es muß also den Zonen

Quenstedticeras Lamberti,

Peltoceras athleta und wenigstens zum Teil

Reineckia anceps

angehören.

Aus der Fauna, die in dem II. Schichtensysteme, d. i. im Oolith enthalten ist, sind

Hecticoceras hecticum Rein. und *Belemnites subhastatus* Ziet.

für den *Macrocephalites macrocephalus*-

Perisphinctes Moorei Opp.,

Oppelia discus Sow.

„ *procerus* Seeb.,

für den *Oppelia aspidoides*-Horizont charakteristisch.

Wir haben also im Oolith die Horizonte

Macrocephalites macrocephalus,

Oppelia aspidoides.

Aus der Fauna, die in dem Sandsteine, also im I. Schichtensysteme gesammelt wurde, deuten

Rhynchonella varians Schloth., *Oppelia discus* Sow.,

„ *spinosa* Schloth.,

„ *serrigera* Waag.

auf die *Oppelia aspidoides*-Zone hin.

Trigonia Eugenii Big. ist nur aus dem unteren Bathonien und Bajocien bekannt. Wir dürften also in den Sandsteinen den

Oppelia aspidoides-Horizont und vielleicht auch

Oppelia fusca-Horizont.

vertreten sehen.

Bolęcin-Piła.

Unweit von dem Dorfe Piła, an derselben Landstraße, wo der oben genannte Aufschluß liegt, befinden sich mehrere kleine Steinbrüche, in welchen Sandsteine von einigen Metern Mächtigkeit aufgeschlossen sind. Nach oben werden diese Sandsteine mehr mer-

gelig. Auf anliegenden Feldern findet man, so wie in Kościelec, Blöcke von oolithischem Sandstein, die ebenfalls von *Lima*-Schalen erfüllt sind.

Etwa 1 km östlich, unweit von dem Dorfe Bolęcín, treten in einem kleinen Steinbruche dieselben mürben Sandsteine auf, die nach oben in Oolith übergehen. Das Hangende muß der Glaukonitmergel gebildet haben, denn ich fand in dem Bruche zahlreiche zerstreut liegende Fossilien, die in phosphoritmergeligen Konkretionen mit grünem Glaukonit-Anflug erhalten sind.

Weißer Mergel, also auch deren Fossilien, fand ich nirgends. Die stratigraphische Lage derselben kann jedoch nicht tiefer gewesen sein als in der Zone von *Cardioceras cordatum*, denn die Glaukonit-Mergel des IV. Schichtensystems enthalten:

Aspidoceras perarmatum Sow., *Oppelia flexuosa* Münt.
Peltoceras Constanti Orb.,

als Leitfossilien der *Cardioceras cordatum*-Zone.

Quenstedticeras Lamberti Sow., *Quenst. Mariae* Orb.,
" *Leachi* Sow., " *Sutherlandiae* Murch.

charakterisieren die *Quenstedticeras Lamberti*-Zone.

Peltoceras athleta Phill., *Hectic. lunula* Ziet.
Hecticoceras rossense Teiss.,

deuten auf die *Peltoceras athleta*-Zone, *Hecticoceras lunula* Ziet. kommt aber auch in der *Reineckia anceps*-Zone vor.

Die Glaukonitmergel enthalten also zum Teil die Faunen der Zonen

Cardioceras cordatum,
Quenstedticeras Lamberti,
Peltoceras athleta und vielleicht auch zum Teil
Reineckia anceps.

Aus den Oolithen des II. Schichtensystems gehören

Cosmoceras Jason Rein., *Macrocephalites tumidus* Rein.
Hecticoceras balinense Bon.,

der *Reineckia anceps*-Zone an.

Macrocephalites macrocephalus *Perisphinctes patina* Neum.
Schloth.,

charakterisieren die *Macrocephalites macrocephalus*-Zone.

Die Oolithe von Bolęcín entsprechen also den Zonen von

Reineckia anceps,
Macrocephalites macrocephalus.

Die mürben Sandsteine von Piła und Bołęcin sind mit den tiefsten Schichten von Kościelec fast identisch und dürften der *Oppelia aspidoides*-Zone und eventuell der *Oppelia fusca*-Zone entsprechen.

Grojec.

Seit dem Jahre 1888 ist das Profil der tieferen Jurazonen im Schachte, wo feuerfester Ton in Grojec gewonnen wird, bekannt¹⁾. Seine Ausmaße sind, wie folgt:

Löß,	6 m
Felsenkalk,	6 m
Plattenkalk,	7 m
7. glaukonitischer Mergel mit Kalkeinlagerungen, welche zahlreiche Ammoniten enthalten,	9 m
6. dunkler Kalk (twardziak).	1 m
5. dunkler Mergel,	2 m
4. gelber Mergel,	1 m
3. grauer oder gelblicher Kalk mit wenigen Oolithkörnern, <i>Macrocephalites macrocephalus</i> enthaltend,	1 m
2. eisenschüssiger Sandstein,	3 m
1. weißer Sand,	13 m
feuerfester Ton	1 m 50 cm

Weder in dem Schachte selbst, noch auf der Halde konnte ich irgend welche Fossilien mehr finden. Ich sammelte nur in der Nähe, östlich von dem Schachte in einem Wasserriß im Walde. Die Entblößung ist zwar nicht vollständig, und ich konnte sie nicht so genau messen, wie das Grubenprofil, es gibt aber in jeder Schicht sehr viele und schöne Fossilien und deshalb gehört dieser Punkt zu den wichtigsten unseres Gebietes. Besonders die Schichten 5 und 4 lieferten zwar eine einförmige, fast nur aus Cephalopoden bestehende Fauna, jedoch so schön erhaltene Exemplare, wie sie bis jetzt im Krakauer Jura nicht gefunden wurden. Sie sind mei-

¹⁾ W. Teisseyre: *Iły ornatowe w Grojeu*. Sprawozdanie Komisji fizyogr. Akad. Umiej. Kraków, 1888.

T. Wiśniowski: *Mikrofauna iłów ornatowych okolic Krakowa*. Pamiętnik Wyzd. mat. przyr. Akad. Umiej. XVII. Kraków, 1890 und *Rozprawy Akad. Um. Kraków*, 1891.

stens, ähnlich denen von Bolëcin, in Phosphorit-Konkretionen mit sehr schönem Perlmutterglanze erhalten.

Die Fossilien der 7. Schicht des Grojecer Profils, also unseres V. Schichtensystems, wie

Peltoceras Constanti Orb., *Aspidoceras perarmatum* Sow.,
 „ *Arduennense* Orb., *Cardioceras cordatum* Sow.,

deuten darauf hin, daß wir es mit der Zone

Cardioceras cordatum

zu tun haben.

Das IV. Schichtensystem, nämlich die Glaukonitmergel, denen im Grojecer Profil die Schichten 6—4 zugezählt werden müssen, enthält unter vielen anderen:

Aspidoceras perarmatum Sow., *Peltoceras Arduennense* Orb.,

Peltoceras Constanti Orb.,

als Leitfossilien der Zone *Cardioceras cordatum*.

Quenstedticeras Lamberti Sow., *Quenstedt. Sutherlandiae* Murch.,

„ *Leachi* Sow., *Hecticoceras rossienense* Teiss.

„ *Mariae* Orb.,

charakterisieren die Zone *Quenstedticeras Lamberti*.

Hecticoceras lunula Ziet., *Peltoceras athleta* Phill.

„ *Brighti* Pratt,

sind leitend für die Zone *Peltoceras athleta*.

Wir dürften also im IV. Schichtensystem folgende Zonen:

Cardioceras cordatum (zum Teil),

Quenstedticeras Lamberti,

Peltoceras athleta,

vertreten sehen.

Unter den Fossilien der III. Schicht, nämlich des Oolithes, der im oberen Teile Glaukonitkörner enthält, also dem III. und II. Schichtensysteme unseres Schemas entspricht, sind

Cosmoceras ornatum Schloth., *Cosm. Duncani* Sow.

Leitfossilien der *Peltoceras athleta*-Zone.

Hecticoceras balinense Bon., *Reineckia anceps* Rein.,

Macroceph. tumidus Rein., „ *Greppini* Opp.,

„ *subtumidus* Waag., „ *Stübeli* Steinm.

Cosmoceras Jason Rein. und viele andere

charakterisieren die Zone von *Reineckia anceps*.

Macroceph. macrocephalus Schl., *Perisphinctes patina* Neum.

sind für die Zone des *Macrocephalites macrocephalus* leitend.

Der Grojecer Oolith enthält also die Zonen

Peltoceras athleta (zum Teil),

Reineckia anceps,

Macrocephalites macrocephalus.

Aus den tieferen Zonen besitze ich keine Fossilien. Die Sandsteine des Liegenden des Oolithes dürfen per analogiam die Zone *Oppelia aspidoides*

bilden.

Zalas.

Das seit dem Jahre 1884 in der Literatur bekannte Profil¹⁾ befindet sich, wenn man in der Richtung von Zalas gegen Sanka geht, im dritten Porphybruch, wo unmittelbar auf dem Porphyr die tieferen Jura-Schichten entblößt sind.

Das Profil ist, wie folgt:

- | | |
|--|-----------|
| 13. Dünngeschichteter, hellgrünlicher Mergel, | 1 m 10 cm |
| 12. dünngeschichteter, gelblichgrüner Mergel, | 10 cm |
| 11. gelber Oolith-Mergel, | 10 cm |
| 10. gelblicher, kalkiger Sandstein, | 1 m 50 cm |
| 9. grünlicher, kalkiger Sandstein, | 50 cm |
| 8. kalkiges, kleinkörniges Konglomerat, | 80 cm |
| 7. weißer, geschichteter Sand, unten kleinkörniger, mürber Sandstein, | 2 m 10 cm |
| 6. kalkiges Konglomerat, | 40 cm |
| 5. kleinkörniger, weißer Sand, unten mit einer dünnen dunklen Schicht, | 80 cm |
| 4. sehr kleinkörniger, gelber Sand, | 1 m 05 cm |
| 3. geschichteter, weißer Sand, | 65 cm |
| 2. kalkiges Konglomerat, | 60 cm |
| 1. sehr mürbe Porphyrbreccie, | 50 cm |
- Porphyr.

Aus dem weißen Mergel der 13. Schicht habe ich unter einer ganzen Menge folgende Leitfossilien bestimmt:

¹⁾ F. Bieniasz: Oznaczenie względnego wieku geologicznego skały wybuchowej w Zalasie. Rozpr. Akad. Umiej. XII. Kraków, 1884.

K. Wójcik: O kilku profilach keloweju we wschodniej części Krakowskiego. Sprawozd. X Zjazdu lekarzy i przyrodników we Lwowie. 1907.

<i>Peltoceras Constanti</i> Orb.,	<i>Perisphinctes plicatilis</i> Buk.,
„ <i>Arduennense</i> Orb.,	<i>Cardioceras cordatum</i> Sow.,
„ <i>torosum</i> Opp.,	„ <i>excavatum</i> Sow.,
<i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow.,	<i>Oppelia flexuosa</i> Münst.,
„ <i>Edwardsi</i> Orb.,	„ <i>crenata</i> Brüg.
<i>Perisphinctes mazuricus</i> Buk.,	

Sie kennzeichnen also die Zone des

Cardioceras cordatum.

Die nicht zahlreichen, aus der dünnen 12. Schicht (IV. Sch.-S.) gewonnenen Fossilien, wie

Hectioceras Brighti Pratt, *Belemnites hastatus* Blainv.,

Belemnites Bzowiensis Zejszn.,

deuten auf das untere Oxfordien hin, was auch der Lage der Schicht entspricht. Wir haben also in ihr die Zone

Quenstedticeras Lamberti und vielleicht auch

Peltoceras athleta. [zum Teil

Aus der Fauna des Oolith-Mergels der 11. Schicht (II. Sch.-S.) sind folgende Versteinerungen:

Reineckia Stübeli Steinm., *Macroceph. subtumidus* Waag.,

Perisphinctes curvicosta Opp., *Hectioceras punctatum* Stahl

Macrocephalites tumidus Rein,

für die Zone der *Reineckia anceps* leitend.

Sämtliche tiefere Schichten, von der zehnten angefangen, gehören dem I. Sch.-S., den Sandsteinen, an.

Perisphinctes patina Neum., *Macroceph. tumidus* Rein.

„ *funatus* Opp.,

deuten darauf hin, daß die Schicht, aus der sie gewonnen wurden, wenigstens zum Teil der Zone der *Reineckia anceps*, zum größeren Teil aber der Zone des *Macroceph. macrocephalus* angehören muß.

Aus den tieferen Schichten sind

Perisph. Moorei Opp., *Perisph. procerus* Seeb.

Leitfossilien der *Oppelia aspidoides*-Zone.

Trigonia Eugeniei Big.

zwingt uns, das Vorhandensein der Zone *Oppelia fusca* anzunehmen.

Das I. Sch.-S., dem die Schichten, von der 10. angefangen, angehören, enthält die Zonen

Reineckia anceps (zum Teil),

Macrocephalites macrocephalus.

Oppelia aspidoides und höchst wahrscheinlich auch
Oppelia fusca.

Die drei ersten Zonen entsprechen den Schichten 10 und 9. Den tieferen, von der 8. angefangen, entspricht die Zone der *Oppelia fusca*.

Nördlich von den aufgeführten Entblößungen zieht sich in nahezu paralleler Richtung eine andere Reihe von Aufschlüssen. Ihren Anfangspunkt im Westen bildet wiederum Balin.

Balin (sich Seite 754).

Trzebionka.

Westlich von Trzebionka, etwa 200 Schritte nördlich von der Naphtha-Raffinerie hat man in den Jahren 1908 und 1909 einen Schacht für die Galmei-Grube abgeteuft.

Das Profil ist, wie folgt ¹⁾:

Felsenkalk,	60 m
Plattenkalk,	18 m
5. weicher, weißer Mergel, der ziemlich viele Fossilien mit grünem, glaukonitischem Anflug enthält,	2 m
4. grauer Mergel mit Einlagerungen von duklem oder schwarzem Ton; zahlreiche Fossilien mit glaukonitischem Anflug,	16 m
3. gelblicher Mergel, stellenweise rötlich gefärbt,	1 m 50 cm
2. gelber, sandig-oolithischer Mergel,	40 cm
1. grauer, sandig-oolithischer Mergel mit krummschaligen Einlagerungen von Kalkstein und zahlreichen Markasit-Konkretionen. Die Fossilien teilweise von Markasit infiltriert.	20 m
Mergel-Tone, wahrscheinlich des Keupers.	

Aus den weißen Mergeln der 5. Schicht (V. Sch.-S.) bestimmte ich unter anderen

<i>Peltoceras Constanti</i> Orb.,	<i>Cardioceras cordatum</i> Sow.,
„ <i>Arduennense</i> Orb.,	<i>Harpoceras Delmontanum</i> Opp.,
<i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow.,	<i>Oppelia flexuosa</i> Münst.

Es sind Leitfossilien der *Cardioceras cordatum*-Zone.

¹⁾ Nach den Angaben des Herrn Direktors S. Schmidt und nach meinen eigenen Beobachtungen während des Abteufens.

Aus den Glaukonit-Mergeln der 4. Schicht (IV. Sch.-S.) deuten
Quenstedticeras Lamberti Sow., *Hecticoceras Brighti* Pratt,
Peltoceras athleta Phill., „ *rossiense* Teiss.
auf die Zonen

Quenstedticeras Lamberti,
Peltoceras athleta, und vielleicht auch zum Teil
Reineckia anceps.

Aus der 3. Schicht (III. Sch.-S.) (gelbliche Mergel) entsprechen
Perisph. euryptychus Neum., *Perisph. patina* Neum.,
„ *curvicosta* Opp., *Macroceph. macrocephalus* Schloth.
„ *aurigerus* Opp.,
den Zonen:

Reineckia anceps,
Macrocephalites macrocephalus.

Aus den Fossilien der tieferen Schichten (II. und I. Sch.-S.)
(Oolithe und Sandsteine) sind

Perisphinctes Moorei Opp., *Oppelia serrigera* Waag.,
„ *procerus* Seeb., „ *aspidoides* Opp.

Leitfossilien der Zone:

Oppelia aspidoides.

Charakteristische Fossilien der Zone

Oppelia fusca

habe ich nicht gefunden.

Filipowice.

Bei der Mühle in der Mitte des Dorfes, unweit von dem nach
Miękinia führenden Wege befindet sich der schon von Zaręczny
ausführlich beschriebene Aufschluß.

Unter dem Plattenkalk und dem Skyphien-Mergel sieht man
folgende Schichten:

7. Weißliche, dünngeschichtete Mergel,	1 m 50 cm
6. gelblich-graue Mergel, in nassem Zustande etwas grünlich (glaukonitisch),	2 m 60 cm
5. Oolithkalk,	60 cm
4. Konglomerat, beziehungsweise grobkörniger Sand- stein, im oberen Teile etwas oolithisch,	1 m 10 cm
3. graue und gelbe, mürbe Sandsteine und Sande,	80 cm
2. dichter, kleinkörniger, dickbankiger Sandstein,	3 m.

1. grober Schotter, mit feinkörnigem Sand wechsel-
lagernd,

70 cm

Trias-Dolomit.

Aus den weißen Mergeln sind die Ammoniten,
Peltoceras (*Constanti*, *Arduennense*, *torosum*),
Aspidoceras (*perarmatum*),
Perisphinctes (*mazuricus*, *consociatus*),
Cardioceras (*cordatum*, *excavatum*),
Oppelia (*flexuosa*, *crenata*)

für die Zone

Cardioceras cordatum charakteristisch.

Aus den gelblichen Mergeln der 6. Schicht (IV. Sch.-S.) gehören
Aspidoceras perarmatum Sow., *Oppelia flexuosa* Münster.

Peltoceras Constanti Orb.,

der Zone *Cardioceras cordatum* an.

Quenstedticeras Lamberti Sow., *Quenst. Leachi* Sow.,

„ *Sutherlandiae* Murch., *Hecticoceras rossense* Teiss.

sind für die Zone *Quenstedticeras Lamberti* bezeichnend.

Peltoceras athleta Phill., *Hecticoceras Brighti* Pratt und andere
deuten auf die Zone *Peltoceras athleta* hin.

Die Glaukonit-Mergel des IV. Schichtensystems gehören also
den Zonen

Cardioceras cordatum,

Quenstedticeras Lamberti,

Peltoceras athleta an.

Von der Unmenge von Fossilien der 5. Schicht (II. Sch.-S.) und
besonders von den Ammoniten, sind

Cosmoceras Jason Rein., *Reineckia Greppini* Opp.,

Macroceph. tumidus Rein., „ *Fraasi* Opp.,

„ *subtumidus* Waag., *Stephanoceras coronatum* Brug.

Reineckia anceps Rein.,

für die Zone *Reineckia anceps* charakteristisch.

Kepplerites Goweri Sow., *Perisph. aurigerus* Opp.,

„ *Toricellii* Opp., „ *curvicosta* Opp.,

Perisphinctes patina Neum.,

und eine ganze Reihe anderer Perisphincten, ferner verschiedene
Arten der Gattungen *Macrocephalites*, *Sphaeroceras*, *Proplanulites*,
Hecticoceras und andere deuten darauf hin, daß der Oolith auch
zum großen Teile der Zone *Macrocephalites macrocephalus* angehört.

Der Filipowicer Oolith repräsentiert also die Zonen

Reineckia anceps,

Macrocephalites macrocephalus.

Die tieferen Zonen, von der 4. Schicht angefangen, nämlich die Sandsteine und Konglomerate (I. Sch.-S.) gehören der Zone

Oppelia aspidoides

an, auf Grund der Leitfossilien, wie

Oppelia serrigera Waag.,

Rhynchonella varians Schloth.

Perisphinctes Moorei Opp.,

Raclawice.

Die schönste, reichste und mannigfaltigste Fauna im ganzen Krakauer Gebiete enthält die Entblößung bei dem Dorfe Raclawice. In einem Nebentale, das von Osten her in das Raclawka-Tal bei der Mühle einige Hundert Schritte nördlich von der politischen Grenze des Landes einmündet, ist in einer hohen Wand ein schönes Profil in folgender Weise entblößt:

- | | |
|--|-------|
| 11. Helle, dünnplattige Mergelkalke mit zahlreichen Fossilien, | 5 m |
| 10. grauweiße, dünngeschichtete Mergel, | 1 m |
| 9. roter Mergel, | 25 cm |
| 8. gelber Mergel, | 10 cm |
| 7. roter Mergel, | 10 cm |
| 6. rötlicher Oolith-Mergel, stellenweise glaukonitisch, oder wenigstens grün gefleckt, besonders auf den Oberflächen der sehr zahlreichen Fossilien, | 15 cm |
| 5. gelber Oolithkalk mit zahlreichen Fossilien, | 20 cm |
| 4. aus nicht großen Quarzkörnern zusammengesetztes Konglomerat, mit einer grauen Kalkmasse nicht kompakt gebunden, stellenweise etwas oolithisch und verkohlte Holzbruchstücke enthaltend, | 30 cm |
| 3. sehr mürber Sandstein, beziehungsweise Sand mit Schotter, | 90 cm |
| 2. dichtes Konglomerat, | 1 m |
| 1. kleinkörniger, mürber Sandstein, Kohlenkalk. | 5 m |

Aus der ganzen Menge von Fossilien der 11. und 10. Schicht (V. Sch.-S.) gehören

<i>Peltoceras Constanti</i> Orb.,	<i>Cardioceras cordatum</i> Sow.,
„ <i>Arduennense</i> Orb.,	„ <i>vertebrale</i> Sow.,
„ <i>torosum</i> Opp.,	<i>Oppelia flexuosa</i> Münst.,
<i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow.,	„ <i>crenata</i> Brug.,
„ <i>Edwardsi</i> Orb.,	<i>Harpoceras Delmontanum</i> Opp.

der Zone

Cardioceras cordatum an.

Aus den gelben und roten Mergeln der Schichten 9—7 (Sch.-S. IV), die den Glaukonit-Mergeln entsprechen, charakterisieren

<i>Peltoceras torosum</i> Opp.,	<i>Aspidoceras Edwardsi</i> Opp.,
„ <i>Constanti</i> Orb.,	<i>Oppelia flexuosa</i> Münst.,
„ <i>Eugenii</i> Rasp.,	„ <i>crenata</i> Brüg.

Aspidoceras perarmatum Sow.,
die Zone *Cardioceras cordatum*.

<i>Quenstedticeras Lamberti</i> Sow.,	<i>Quenstedticeras Mariae</i> Orb.,
„ <i>Sutherlandiae</i> Murch.,	<i>Hecticoceras rossense</i> Teiss.

sind leitend für die *Quenstedticeras Lamberti*-Zone.

<i>Peltoceras athleta</i> Phill.,	<i>Hecticoceras Brighti</i> Pratt,
<i>Perisphinctes Orion</i> Opp.,	<i>Cosmoceras ornatum</i> Schloth.
„ <i>subtilis</i> Neum.,	

deuten auf die Zone *Peltoceras athleta* hin.

Die Mergel des IV. Schichtensystems entsprechen also den Zonen
Cardioceras cordatum,
Quenstedticeras Lamberti,
Peltoceras athleta.

Aus dem rötlichen Oolith-Mergel der 6. Schicht (III. Sch.-S.) gehören

<i>Cosmoceras Dunkani</i> Sow.,	<i>Hecticoceras Brighti</i> Pratt
„ <i>ornatum</i> Schloth.,	

der Zone *Peltoceras athleta* an.

<i>Reineckia anceps</i> Rein.,	<i>Cosmoceras Castor</i> Rein.,
„ <i>lifolensis</i> Steinm.,	„ <i>Pollux</i> Rein.,
„ <i>Greppini</i> Opp.,	„ <i>Jason</i> Rein.,
„ <i>Fraasi</i> Opp.,	<i>Stephanoceras coronatum</i> Brug.

sind leitend für die Zone *Reineckia anceps*.

Das III. Schichtensystem bildet die Zonen
Peltoceras athleta,
Reineckia anceps.

Der Oolithkalk der 5. Schicht (II. Sch.-S.) enthält

Reineckia Stübeli Steinm., *Macrocephalites subtumidus* Waag.,
Macrocephalites tumidus Rein.,
 als Leitfossilien der Zone *Reineckia anceps*.

Unter sehr vielen anderen Fossilien enthält der Oolith
Macrocephalites macrocephalus *Keplerites Torricellii* Opp.,
 Schloth., *Oppelia subcostaria* Opp.,
Keplerites Goweri Sow., *Perisphinctes curvicosta* Opp.,
 „ *calloviensis* Sow., „ *funatus* Neum.;

es sind die Leitfossilien der Zone *Macrocephalites macrocephalus*.

Der Oolith gehört also teilweise zur Zone
Reineckia anceps, hauptsächlich aber zur Zone
Macrocephalites macrocephalus.

Aus dem feinkörnigen Konglomerat der 4. Schicht (I. Sch.-S.)
 habe ich unter anderen folgende Fossilien gewonnen:

Perisphinctes Wagneri Opp., *Oppelia aspidoides* Opp.
 „ *procerus* Seeb.,

Diese Schicht enthält also die Zone

Oppelia aspidoides.

Fossilien aus tieferen Zonen habe ich nicht gefunden.

Radwanowice.

In einem kleinen, von SO her in das Szklarka-Tal einmündenden
 Wasserrisse, unweit der Forellenzuchtanstalt in Dubie ist folgendes
 Profil entblößt:

Plattenkalke,	
Skyphien-Mergel,	3 m
5. dünngeschichtete, weiche, weiße Mergel,	1 m 40 cm
4. dünngeschichtete, grünlich gelbliche Mergel,	20 cm
3. sandig-oolithischer Mergel,	10 cm
2. dickbankige, mittelkörnige Sandsteine mit grobkörnigen Zwischenlagen,	3 m 20 cm
1. sehr mürber Sandstein, beziehungsweise Sand von einer Mächtigkeit (soweit entblößt):	2 m
Kohlenkalk.	

In den weißen Mergeln der 5. Schicht (V. Sch.-S.) habe ich die
 aus allen Entblößungen bekannte, sehr schöne und reiche Fauna
 gefunden. Unter ihren Arten sind

Peltoceras Constanti Orb., *Cardioceras cordatum* Sow.,
 „ *Arduennense* Orb., „ *excavatum* Sow.,
Aspidoceras perarmatum Sow., *Oppelia flexuosa* Münster.,
 „ *Edwardsi* Orb., „ *crenata* Brug.

für die Zone

Cardioceras cordatum leitend.

Aus den gelblich-grünen Mergeln der 4. Schicht (IV. Sch.-S.) habe ich unter anderen

Peltoceras Constanti Orb., *Cardioceras rotundatum* Nik.,
 „ *Arduennense* Orb., *Quenstedticeras Lamberti* Sow.

bestimmt. Diese Schicht bildet also einen Übergang zwischen der oberen Zone und derjenigen von

Quenstedticeras Lamberti.

Aus den sandig-oolithischen Mergeln der 3. Schicht (II. Sch.-S.) deuten

Quenstedticeras Lamberti Sow., *Quenst. Leachi* Sow.
 „ *Mariae* Orb.,

auf die Zone

Quenstedticeras Lamberti hin.

Das im Sandstein der 2. Schicht (I. Sch.-S.) gefundene

Quenstedticeras Lamberti Sow.

zeigt, daß auch die Sandsteine sich in dieser Zone abgesetzt haben.

Macrocephalites subtumidus Waag.

läßt uns die Anwesenheit der Zone *Peltoceras athleta* annehmen.

Macrocephalites tumidus Rein., *Belemnites calloviensis* Opp.

deuten auf die Zone *Reineckia anceps* hin.

Macrocephalites macrocephalus *Perisphinctes funatus* Opp.,
 Schloth., „ *patina* Neum.,

Perisphinctes Wagneri Opp., *Kepplerites Goweri* Orb.

sind Leitfossilien der Zone *Macrocephalites macrocephalus*.

Tiefere Zonen habe ich faunistisch nicht nachweisen können. Jedenfalls haben wir in dem Radwanowicer Sandsteine Faunen, die den Zonen

Quenstedticeras Lamberti (zum Teil),

Peltoceras athleta,

Reineckia anceps,

Macrocephalites macrocephalus

und wahrscheinlich auch

Oppelia aspidoides angehören.

Es ist noch zu erwähnen, daß in dem östlichsten Aufschlusse der tieferen Jura-Schichten im Krakauer Gebiete, nämlich in Łączki (Bętkówka-Tal) die weißen Mergel (V. Sch.-S.) wahrscheinlich unmittelbar den Sandsteinen (I. Sch.-S.) aufliegen. Dasselbe hat man auch unlängst im Bohrloche in Mników östlich von Zalas nachgewiesen.

In den beiliegenden Profilskizzen (Fig. 1 und 2) wurden die beiden oben beschriebenen Reihen von Aufschlüssen in der Weise zusammengestellt, daß die Schichtensysteme der einzelnen Aufschlüsse denjenigen Zonen zugeschrieben wurden, deren Fossilien sie enthalten. Auf die wirkliche Mächtigkeit der einzelnen Schichtensysteme wurde dabei keine Rücksicht genommen. Fig. 1 enthält die nördlich vom Rudawa-Einbruch und seiner Verlängerung, der Wilkoszyner Mulde, gelegenen Aufschlüsse, von Balin bis Mników; Fig. 2 bezieht sich auf die Aufschlüsse im Süden der genannten Linie, von Balin bis Łączki.

Diese Zusammenstellungen geben uns ein annähernd vollständiges Bild der stratigraphischen und fazialen Verhältnisse des Bathonien, Callovien und Oxfordien im Krakauer Gebiete.

Man sieht, daß nur die oberste von den erwähnten Zonen (*Cardioceras cordatum*) in einem petrographischen Typus, nämlich als weiße, beziehungsweise grauweiße, weiche Mergel auftritt.

Die tieferen Zonen wechseln ziemlich stark ihren petrographischen Charakter. Infolgedessen besitzt fast jede Entblößung ihre eigene Stratigraphie, welche von anderen, oft nahe gelegenen Punkten verschieden ist.

In allen Entblößungen bleibt nur die Reihenfolge der Schichten konstant. Zuerst treten die Konglomerate und Sandsteine auf, dann der Oolith, oder ein gelber oolithischer Mergel. Der Oolith wird nach oben immer mehr mergelig und bekommt eine grünliche oder rötliche Färbung. Über dem oolithischen Mergel liegt der Glaukonit-Mergel, oder der an seine Stelle tretende rote Mergel und das Hangende des ganzen Schichten-Komplexes bildet schließlich der weiße oder grauweiße Mergel.

Das II. und IV. Schichtensystem, nämlich der Oolith und der Glaukonit-Mergel sind in dem westlichen Teile unseres Gebietes sehr stark ausgebildet. Sie besitzen sowohl eine starke Mächtigkeit, wie auch weite stratigraphische Grenzen. Viel schwächer als die

oben genannten Schichtensysteme ist die Schicht III ausgebildet, die stellenweise nur eine schwer wahrnehmbare Übergangsschicht zwischen dem Oolith und dem Glaukonit-Mergel bildet.

Gegen Osten wird die Mächtigkeit schwächer und die stratigraphische Grenze aller drei Schichtensysteme, besonders des II. und des IV., geringer. Zugleich verspätet sich das Auftreten der beiden Gesteinsarten. In dem westlichsten Punkte, in Balin enthält der Oolith die Fauna der Zone *Oppelia aspidoides* und *Macrocephalites macrocephalus*. Im Osten, in Radwanowice, tritt der Oolith, oder, genauer gesagt, ein gelber, oolithischer Mergel erst inmitten, der Zone *Quenstedticeras Lamberti* auf. Östlich von Radwanowice und Zalas kommt schon weder der Oolith noch der Glaukonit-Mergel vor; die weißen Mergel ruhen unmittelbar den Sandsteinen auf.

Im Zusammenhange mit dem verspäteten Auftreten und der Verjüngung der stratigraphischen Grenzen des Oolithes und der Glaukonit-Mergel im östlichen Teile des Krakauer Gebietes steht das länger dauernde Absetzen der Sandsteine und das Wachsen ihrer Mächtigkeit.

Wenn wir die stratigraphischen Zonen abgesondert betrachten, so können wir, auf Grund der speziell studierten Aufschlüsse, fast ganz genau die Verbreitung der verschiedenen petrographischen Typen angeben, oder wir können die Grenzen zwischen den einzelnen geologischen Fazies in den betreffenden Zonen bestimmen.

Die Verbreitung der geologischen Fazies in den einzelnen Zonen stellt Taf. XXXII dar.

Sowohl aus den Profildarstellungen, wie auch aus den Kartenskizzen ist es klar, daß man in dem von uns studierten Schichtenkomplexe keine stratigraphischen, petrographisch genau begrenzten Einheiten aufstellen kann, die sich auf der geologischen Karte aufzeichnen lassen. Dennoch darf man für praktische Zwecke, d. i. für leichtere Orientierung im Felde den ganzen Komplex in einzelne Stufen derart einteilen, daß man die Konglomerate und Sandsteine (I. Sch.-S.) dem Bathonien, die Oolithe und Oolithmergel (II. und III. Sch.-S.) dem Callovien, die glaukonitischen und roten Mergel (IV. Sch.-S.) dem unteren Oxfordien und endlich die weißen Mergel (V. Sch.-S.) dem oberen Oxfordien (*Cardioceras cordatum*-Zone) zuzählt.

Diese Einteilung muß man für die westlichsten Aufschlüsse ein wenig umändern, und zwar in der Weise, daß dort jede Bildung

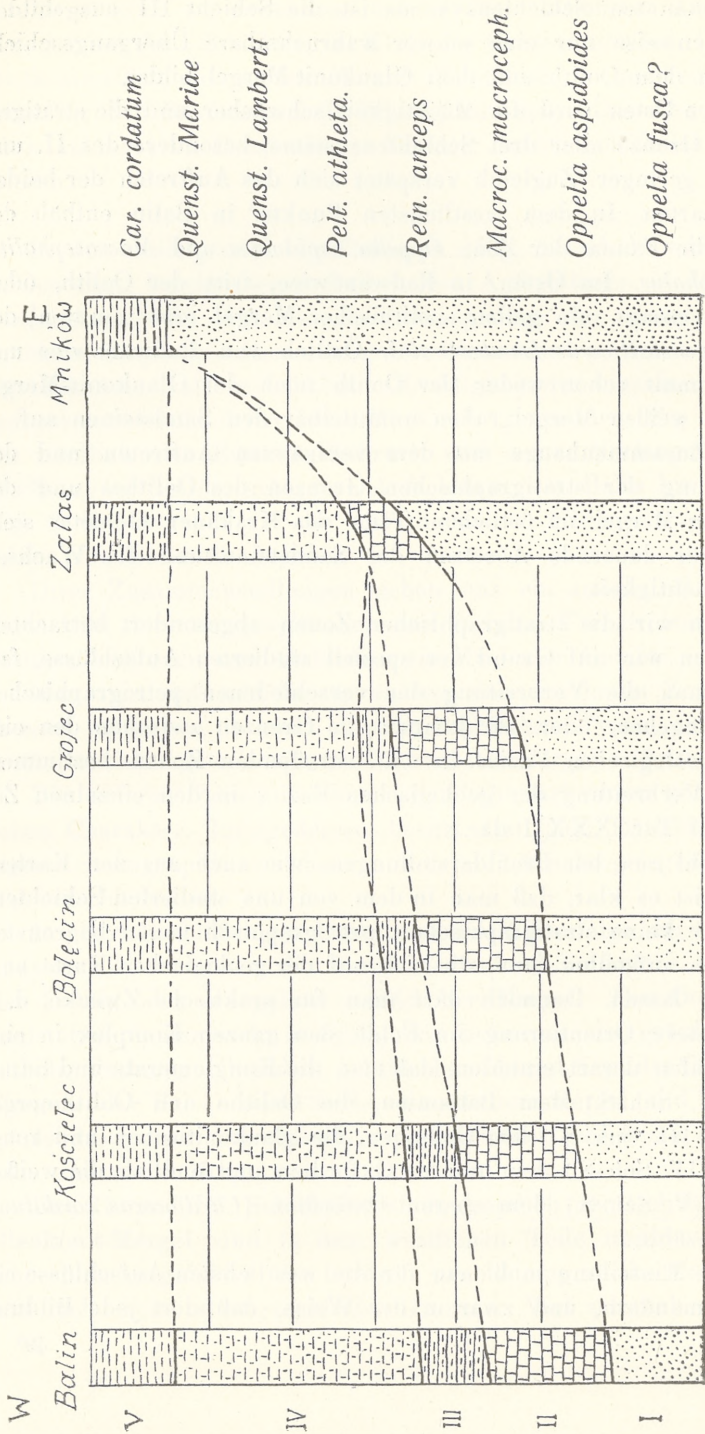


Fig. 1.

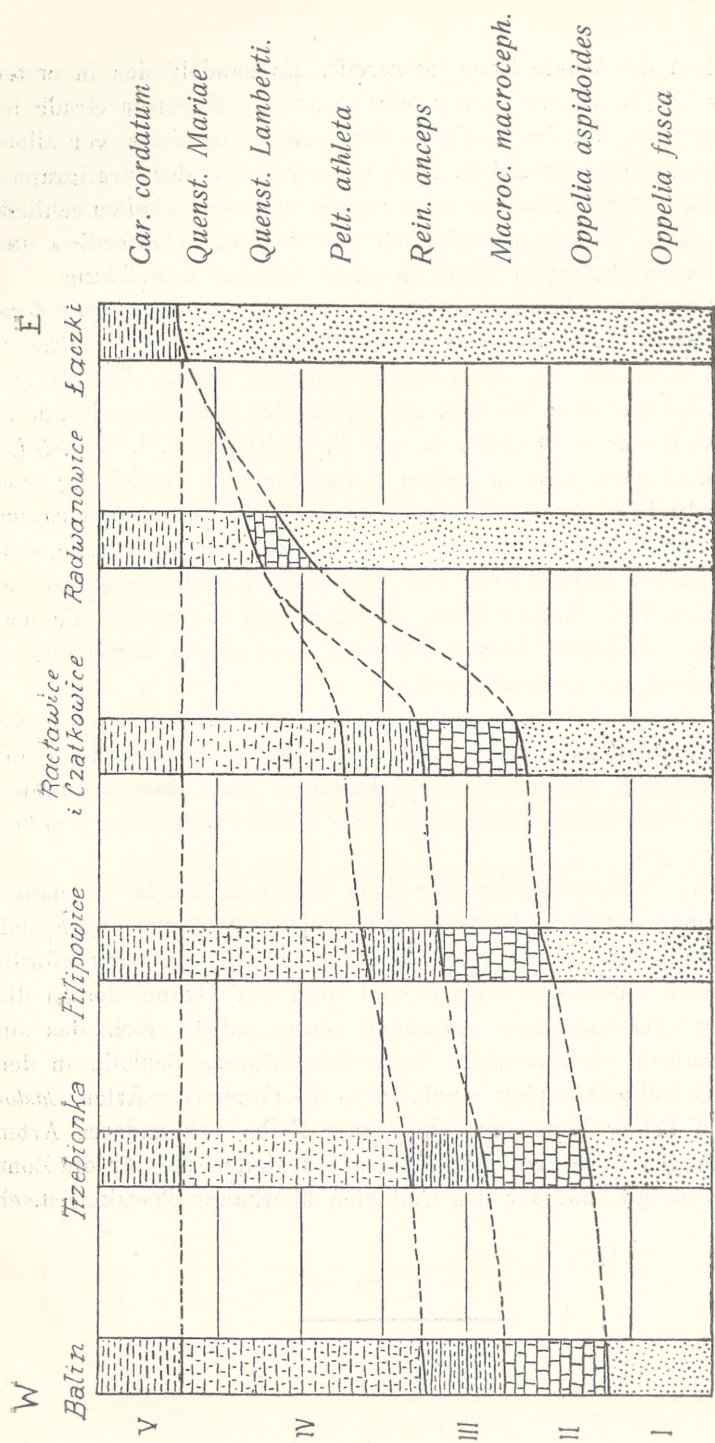


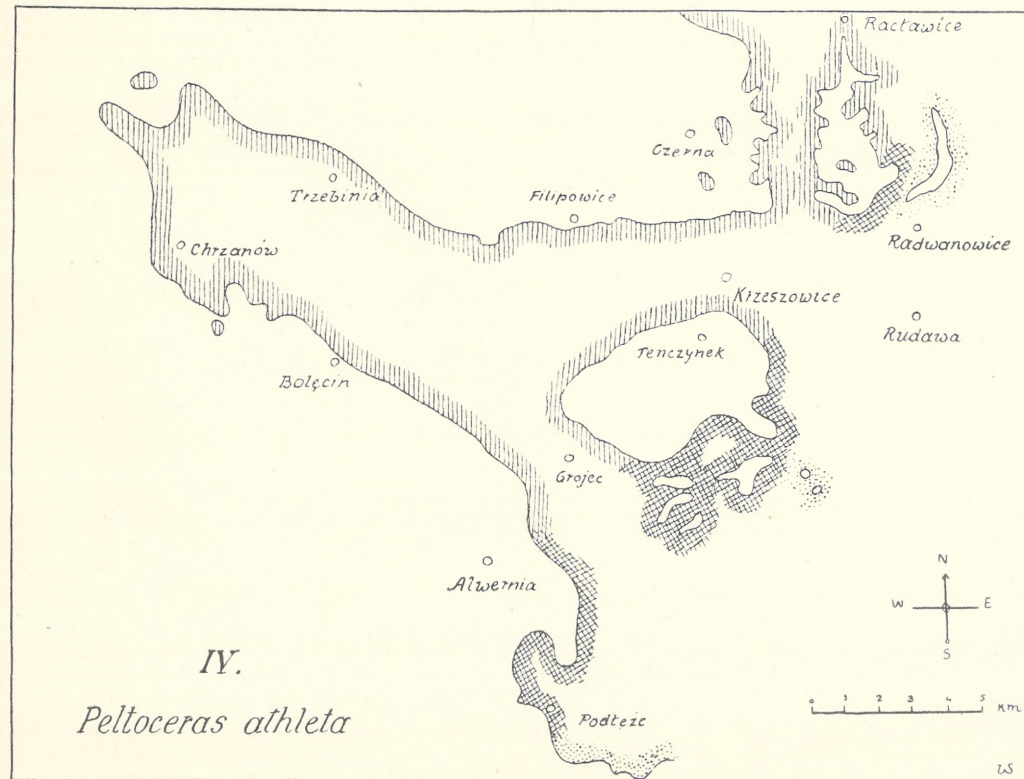
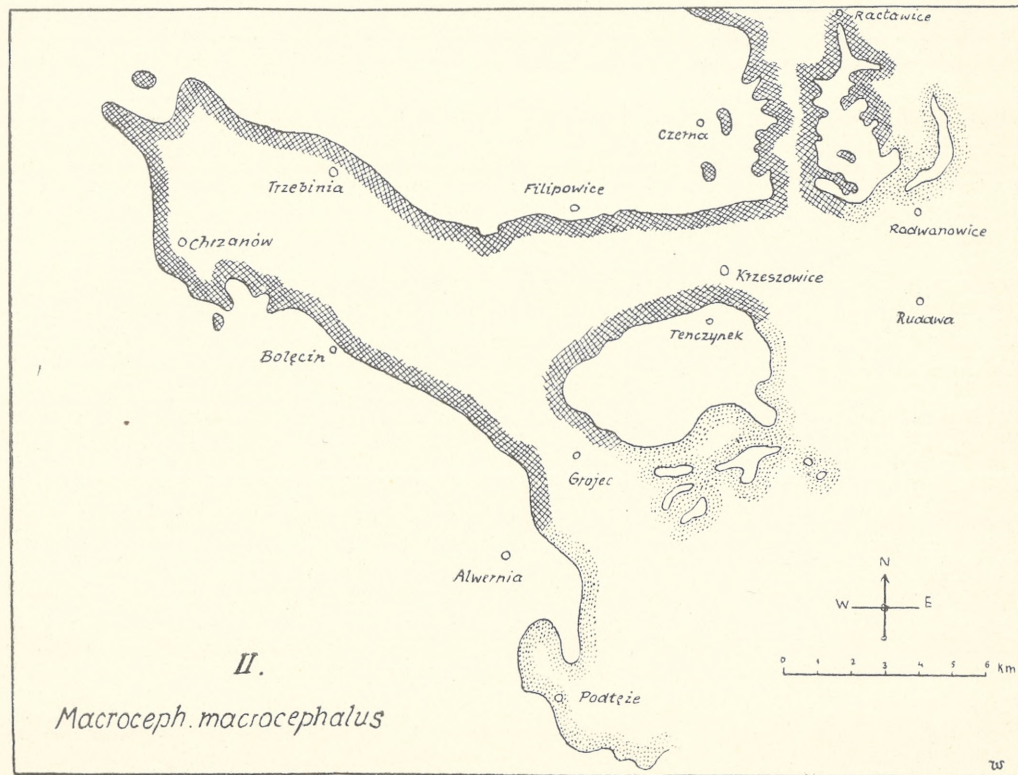
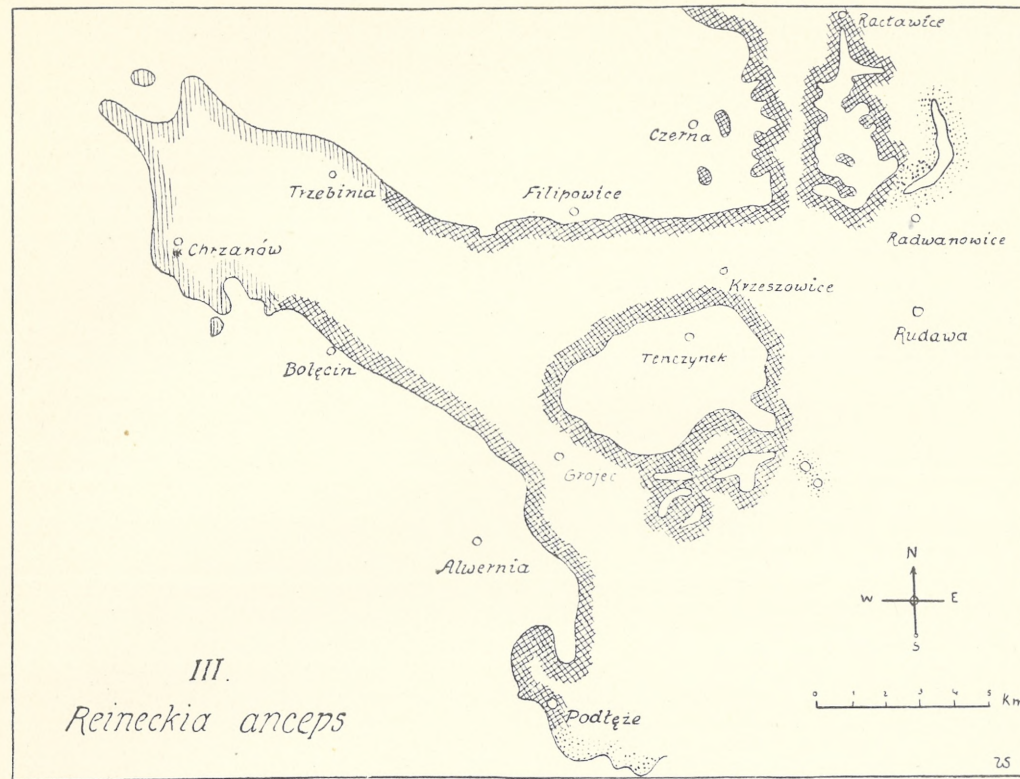
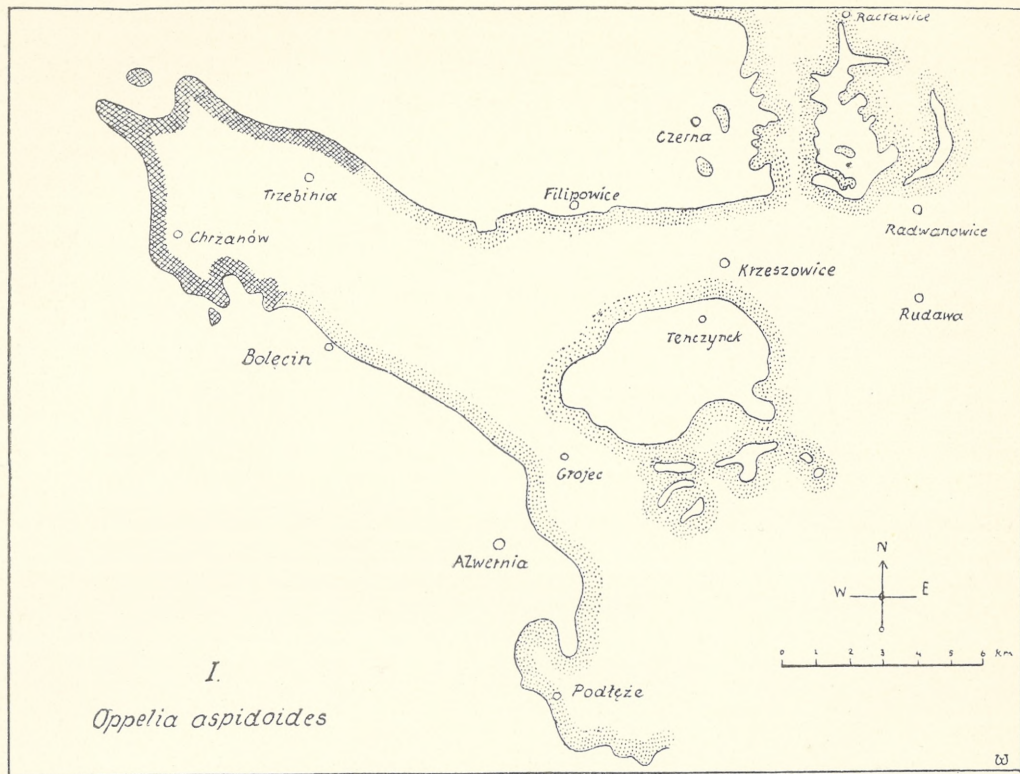
Fig. 2.

zum Teil in die tiefere Zone übergreift. Es handelt sich in erster Reihe um Balin. Ebenso wenig oder in noch geringerem Grade ist diese Einteilung für den östlichen Teil unseres Gebietes, vor allem für Radwanowice anwendbar. Dort erweitert sich der stratigraphische Umfang der Sandsteine immer mehr und sie enthalten schließlich das ganze Bathonien, Callovien und das untere Oxfordien und nur das obere Oxfordien bleibt in einer anderen Ausbildung.

Unter der Bezeichnung: unteres Oxfordien verstehe ich die Zone *Quenstedticeras Lamberti* samt einem Teile der Zone *Cardioceras cordatum*, d. i. mit der Zone *Quenstedticeras Mariae*. Die letztgenannte Zone läßt sich bei uns, wenigstens bis jetzt, als selbständig nicht ausscheiden. Jedenfalls, da ich die Leitform, d. i. *Quenstedticeras Mariae* Orb. fast in jedem Aufschlusse in Begleitung von oberoxfordischen Arten, wie *Pelt. Arduennense*, *Constanti*, *torosum*, *Eugenii*, *Aspid. perarmatum*, *Oegir*, *Edwardsi*, gesammelt habe, welche in unseren Aufschlüssen nur bis zu einer nicht genau zu bezeichnenden Tiefe hinabreichen, so kann man theoretisch die beiden Zonen annehmen. Jedoch praktisch, wenigstens derzeit, ist es nicht möglich, sie auszuscheiden.

Dem oberen Oxfordien zähle ich die Zone *Cardioceras cordatum* zu, also die Schichtengruppe, in welcher neben den schon im unteren (mittleren) Oxfordien vorkommenden und oben erwähnten Arten die eigentlichen Cardioceren, vor allem *Cardioceras cordatum* Sow., auftreten.

Was die Selbständigkeit der Zone *Peltoceras athleta* anbelangt, so kann man auf Grund unseres Materials nur so viel sagen, daß die Art *Peltoceras athleta* Phill. fast immer mit den unteroxfordischen Arten zusammen auftritt und man auf Grund dessen die Zone eher dem Oxfordien zurechnen sollte, jedoch reicht das mit ihm zusammen vorkommende *Cosmoceras ornatum* Schloth. in den tieferen Schichtenkomplex hinab, wo es die *Cosmoceras*-Arten *Castor* Rein. und *Pollux* Rein. und eine ganze Reihe von anderen Arten der Gattungen *Cosmoceras* und *Reineckia* begleitet, die für die Zone *Reineckia anceps* und für das Callovien überhaupt charakteristisch sind



Doświadczenia nad barwieniem żywych gąsienic drobnych motyli. — Experimentelle Untersuchungen über vitale Färbung der Mikrolepidopterenraupen.

Mémoire

de M. **LUDWIK SITOWSKI**,

présenté par M. H. Hoyer m. c. dans la séance du 7 Novembre 1910.

(Planche XXXIII).

Einleitung.

Es ist bekannt, daß die Färbung der Insekten im allgemeinen und der Schmetterlingsraupen im besonderen durch die Art der Nahrung beeinflußt und durch Darreichung bestimmter Nahrungsstoffe bis zu einem gewissen Grade willkürlich geändert werden kann: Bereits von verschiedenen Forschern, wie von Cuénot, Kamensky, Kowalewski, Kruckenbergl, Poulton, Standfuss und anderen sind derartige Untersuchungen angestellt worden, speziell an Schmetterlingen. So hat Poulton (5) nachgewiesen, daß die Raupen ihre grüne Farbe dem Chlorophyll und die gelbe dem Xanthophyll verdanken und daß infolgedessen zuweilen eine vollkommene Übereinstimmung zwischen der Farbe der Raupe und derjenigen der Futterpflanze zustandekommt; auf diese Weise entsteht z. T. die Schutzfärbung der Raupen.

Auch die Ernährung der Schmetterlingsraupen mit künstlichen Farbstoffen übt auf die Färbung ihres Körpers einen bedeutenden Einfluß aus, und es schien eine genauere Untersuchung dieses Einflusses von einigem Interesse zu sein. Zu diesem Zwecke habe ich eine Reihe von Fütterungsversuchen mit verschiedenen Fettfarbstoffen ausgeführt, wobei ich auch genau prüfte, in welcher Zeit und auf welche Weise die Farbstoffe aufgenommen und wo sie abgelagert werden; dabei kamen einige andere biologische Tatsachen zur Beobachtung, welche im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Das Material und die Färbungsmethoden.

Meine früheren Untersuchungen in dieser Richtung stellte ich hauptsächlich mit der Art *Tineola biselliella* an (vgl. Lit.). Den Gegenstand der vorliegenden Mitteilung bildete die Untersuchung der Raupen von *Tinea corticella* Curt., *T. pelionella* Z., *Tineola biselliella* Hummel, *Ephestia elutella* Hb., und *Endrosis lacteella* Schiff. Die erstgenannten leben im Pilzgewebe (*Boletus edulis*), diejenigen von *T. pelionella* und *T. biselliella* nähren sich von Pelzhaaren aber auch von Wollstoffen, *Ephestia elutella* lebt als Raupe in faulem Holz; die Nahrung der Raupe von *Endrosis lacteella* bildet Mehl.

Zum Experimentieren eignen sich die erwähnten Arten ganz gut, weil ihre Kultur wegen der leichten Ernährung mit fremden Substanzen mit keinen Schwierigkeiten verbunden ist. Von allen diesen Arten erwies sich jedoch *E. lacteella* wegen der Gefräßigkeit ihrer Raupe als die geeignetste; ich konnte derselben den Farbstoff mit Mehl oder mit Ceresin gemischt reichen. Den übrigen Arten wurde mit Farbstofflösung getränkte Nahrung verabreicht, indem der Farbstoff in Alkohol oder Chloroform gelöst, die Nahrung (der Wollstoff, das Pilzgewebe u. s. w.) mit der Lösung getränkt und nachher getrocknet wurde. Die Raupen hielt ich meist einzeln in kleinen Glasgefäßen mit Glasdeckeln. Nachdem ich festgestellt hatte, daß alle obigen Arten auf die Farbstoffe, mit denen sie gefüttert wurden, fast in gleicher Weise reagieren, beschränkte ich mich bei meinen Untersuchungen meist auf *E. lacteella*.

Meine früheren Beobachtungen über die Färbung des Fettkörpers mit Sudanrot(10) (nämlich Sudan III) ergänzte ich durch Experimente mit verschiedenen anderen Abarten dieses Farbstoffes, indem ich die Raupen mit Sudan I, II, III, IV, G, 2 G, R und mit Sudanbraun fütterte. Ich verwendete diese Farbstoffe in Lösung oder bei *Endrosis lacteella* mit Mehl gemischt. Die so gefütterten Raupen nahmen bald die Farbe des entsprechenden Sudans an. Um die Wirkung ähnlicher Farbstoffe zu konstatieren, fütterte ich die Raupen auch mit Scharlach (R), einem dem Sudan verwandten Farbstoff aus der Gruppe der Tetrazofarbstoffe, welcher sich vortrefflich zur Färbung lebender Raupen eignet. Die Raupen, die Puppen und der Leib der Schmetterlinge sowie auch ihre Eier zeigten eine intensive Rotfärbung. Mit gutem Erfolge wurden auch die Azofarbstoffe benützt; so fütterte ich z. B. die Raupen direkt mit Azobenzol, Azobenzolceracin, und Dia-

midobenzol, einem basischen Farbstoff, welcher gewöhnlich Chrysoidin genannt wird. Der Körper der Raupen zeigte bald die entsprechende Färbung (Fig. 1). Von anderen basischen Farbstoffen verwendete ich als Beimischung zum Nährstoffe das Chinophthalonpulver (dieser im Handel als Chinolingelbspritzl bekannte Farbstoff ist schwach basisch), wobei sich die Raupen gelb färbten, ferner den basischen Farbstoff Brillantrosa (Phthalein des Diäthylmetaaminophenols), mit Ceresin im Verhältnis von 0.07% gemischt, und Brillantpurpur, mit Ceresin im Verhältnis von 1%. Einer der besten basischen Farbstoffe, welcher im Körper der Raupen sehr schnell sichtbar wird, ist Brillantblau (Chlorhydrat des Triphenylrosalinins); ich verwendete ihn mit Ceresin im Verhältnis von 0.2%. Mit demselben gefütterte Raupen wurden blau. Eine violette Färbung des Raupenkörpers verursachte der basische Farbstoff Violett-fettfarbe, ein Gemenge von Hexamethylpararosalinin mit Pentamethyl- und Tetramethylpararosalinin, welches ich mit Ceresin im Verhältnis von 0.2% mischte. Eine Grünfärbung des Raupenkörpers (Fig. 5) erfolgte nach Fütterung mit Tetrathyldiaminotriphenylodchinol (dem Chlorzinkdoppelsalz oder Sulfat), welcher Farbstoff als Brillantgrün bekannt ist; er wurde mit Ceresin im Verhältnis von 1% gemischt. Die Gelbfettfarbe, Zitronengelbfettfarbe und Orangenfettfarbe mit Ceresin im Verhältnis von 0.2%, bzw. 0.5% färbten den Raupenkörper gelb.

Ich will hier bemerken, daß sich nicht durch alle zur Fütterung der Raupen verwendeten Fettfarbstoffe eine Färbung ihres Körpers erzielen ließ; Kokcelin, Kroccein, Walkgelb, Säuregelb färbten den Raupenkörper gar nicht, obwohl der ganze Darmkanal mit entsprechendem farbigem Nährstoffe ausgefüllt war. Zu solchen Farbstoffen gehört auch Indophenol, ein zur Färbung des Fettes sonst brauchbarer basischer Farbstoff. Trotz Aufnahme der mit Indophenollösung getränkten und dann getrockneten Nahrung konnte im Körper der Raupen keine Färbung konstatiert werden. Dennoch scheint das Indophenol, wie Ehrlich (1) wenigstens für Säugetiere behauptet, im Darm — allerdings in sehr beschränktem Maße — resorbiert zu werden, da es in den Malpighischen Gefäßen wieder ausgeschieden wurde. Ebenso bewirkte das Nigrosin keine Färbung.

Die Resorptionszeit der Farbstoffe.

Die Zeit, welche vom Zeitpunkte der Fütterung bis zur Färbung des Raupenkörpers verstreicht, ist bei verschiedenen Arten verschieden. Zweifellos ist dies abhängig von der Gefräßigkeit der gegebenen Art und von der Natur und der Konzentration des Farbstoffes im Nährstoffe. So habe ich bei den Raupen von *E. lacteella* Schiff., welche vor der Fütterung 24 Stunden ausgehungert worden waren, beobachtet, daß der Körper sich schon nach ungefähr drei Stunden intensiv färbte. Nach Aufnahme des blauen (Brillantblau), mit Ceresin im Verhältnis von 0·2% gemischten Farbstoffes von der Raupe konnte man bei der raschen Bewegung des Darminhalts bemerken, wie dieser eine blaue Spur hinterließ, nach etwa drei Viertelstunden, als der Farbstoff in der Gegend der *pedes coronati*, also im Mitteldarm angelangt war, konnte man schon eine blaßblaue Färbung des vorderen Körperteils beobachten; ganz deutlich ließ sich die immer intensiver werdende Färbung des Körpers verfolgen in dem Maße, wie sich der gefärbte Nährstoff den Endsegmenten des Hinterleibes näherte, so daß nach drei Stunden der ganze Körper blau wurde, wie wir es in Figur 3 dargestellt sehen. In gleicher Zeit erfolgt die Färbung des Raupenkörpers mit Violett fettfarbe, welche sich ganz analog verhält (Fig. 4). Die Färbung mit Scharlach erfolgt ebenfalls schnell. Auch die Raupen der Gattungen *Tinea*, *Tineola*, *Ephestia* und *Endrosis* verhalten sich nach Aufnahme des damit getränkten Nährstoffes ganz ähnlich und nehmen innerhalb einiger Stunden rote Färbung an (Fig. 2).

Andere Farbstoffe hingegen werden nicht so schnell im Körper der Raupen sichtbar, so kommen z. B. das Sudan und die Azofarbstoffe erst nach zwei bis drei Tagen im Raupenkörper zum Vorschein, besonders bei der mit gefärbtem Pelzwerk gefütterten *Tinea pellionella* und der mit tingiertem Pilzgewebe gefütterten *Tinea corticella*.

Die Färbung des Raupenkörpers.

Um zu erfahren, welche Teile des Raupenkörpers am intensivsten gefärbt werden, untersuchte ich denselben unter der Binokularlupe, nachdem das Chitin von der Bauchseite angeschnitten und die Muskeln abpräpariert worden waren. Am intensivsten wird der Fettkörper gefärbt, dagegen konnte ich eine Färbung des Chitins,

der Muskeln und des Nervensystems bei keinem der verwendeten Farbstoffe konstatieren. Eine große Quantität des Farbstoffes fand sich, wie ich schon erwähnt habe, im Darm und im Lumen der Malpighischen Gefäße. Bei älteren, durch längere Zeit mit gefärbten Nährstoffen z. B. mit Brillantblau und Scharlach gefütterten Raupen fand ich Spuren einer blauen und roten Farbe auch in Eierstücken. Die einzelnen gefärbten Organe wurden in physiologischer Kochsalzlösung unter dem Mikroskope untersucht. Nach Entleerung des Darminhaltes war eine blaßblaue, bzw. blaßrote Färbung der Darmwände erkennbar infolge der Färbung der Epithelzellen des Mitteldarmes. Die intensivste Farbe zeigte, wie gesagt, der Fettkörper; die der Nuance des Farbstoffes entsprechende Färbung der ganzen Raupe beruht eben auf der Färbung des Fettkörpers, welcher durch den Chitinpanzer sichtbar ist. In den Fettgewebezellen sind die Fetttropfen von den entsprechenden, in Fetten leicht löslichen Farbstoffen gefärbt. Überhaupt ist der Farbstoff in denjenigen Teilen des Organismus der Raupe konzentriert, in welchen sich Fett befindet. Brillantblau und die violette Fettfarbe färben auch die Hämolymphe, so daß die beim Anstechen des Dorsalgefäßes heraustretende Blutflüssigkeit deutlich blau, violett oder scharlachrot gefärbt erscheint. Der zu dem Blutsinus gelangte Farbstoff verbleibt hier im Kontakt mit dem Fettgewebe und färbt es entsprechend. Die außerordentlich schnelle Färbung des Fettkörpers mit manchen Farbstoffen weist darauf hin, daß der Farbstoff mit dem Blutstrom zum Fettgewebe gelangt.

Zu interessanten Erscheinungen gehört auch die Ablagerung der Farbstoffe in den Spinnrüsen, nämlich bei *Endrosis lacteella*, deren Raupe nach längerer Fütterung gefärbte Spinnfäden ausschied. Außerordentlich intensiv wirkten dabei Violett- und Brillantblaufarben, Brillantblau und Chrysoidin.

Eine Färbung der Spinnfäden der Schmetterlinge bei Ernährung mit farbigen Nährstoffen haben Blanc, Villon, Schmujsinowitsch, Kamensky u. a. nachgewiesen. Villon (4) fütterte die Raupen von *Bombyx mori* mit Maulbeerblättern, die mit Indigo, Maren und Cochenille getränkt waren; die so behandelten Raupen schieden farbige Spinnfäden aus. Schmujsinowitsch (3) wies im Organismus der Raupen Karmin nach, und Kamensky (7), der die Raupen von *Bombyx mori* mit verschiedenen färbenden Stoffen fütterte (die Blätter waren mit diesen Substanzen imprägniert),

eine Färbung der Cocons mit Pikrinsäure, welcher Farbstoff auch im Innern der Raupen gefunden wurde. Es stellte sich dabei heraus, daß die Raupen die Pikrinsäure in den Malpighischen Gefäßen ausschieden. — Das Auspräparieren der Spinnrüden gelang mir zwar wegen der Kleinheit der behandelten Raupen nicht, doch ließ sich die Färbung der Spinnfäden und des Gespinstes bei der Verpuppung leicht feststellen. Der Umstand, daß die von mir verwendeten Farbstoffe sich in chemischer Beziehung bis zum gewissen Grade analog verhalten, wie der natürliche gelbe Farbstoff der rohen Seide, dürfte uns die Fähigkeit der Färbung der Spinnfäden leicht erklären. Die erwähnten Farbstoffe sind in Alkohol, Äther und Chloroform leicht löslich, und dieselbe Lösungsreaktion charakterisiert auch den gelben, natürlichen Farbstoff der Seide; den letzteren hat Dubois (6) in Kristallform erhalten und seine chemischen Eigenschaften näher untersucht.

Nach Fütterung mit zwei verschiedenen Farbstoffen nacheinander, z. B. mit blauem und mit rotem, ließ sich in dem Raupenkörper die betreffende Mischfarbe, grün oder violett, beobachten. So nahm eine mit Chrysoidin gelb gefärbte Raupe (*Endrosis lacteella*), wenn sie mit einem blauen (mit Brillantblau gefärbten) Nährstoff gefüttert wurde, in kurzer Zeit, und zwar schon nach einigen Stunden eine grüne Farbe an. Ähnliches fand ich wiederholt beim Übertragen der mit Brillantblau gefärbten Raupen auf Sudan IV; nach Aufnahme des roten Farbstoffes, wurden die Raupen violett. Diese Experimente zeigen, daß die Farbstoffe mit dem Blute außerordentlich schnell dem Fettgewebe zugeführt werden und dort den gleichen Effekt hervorrufen, wie die Mischung der betreffenden Farben außerhalb des Körpers.

Die Raupen sind auch imstande, manche zusammengesetzte Farbstoffe in ihrem Organismus zu trennen. Das geschieht, wenn man Indophenol mit einem anderen das Fett färbenden Farbstoffe, z. B. Scharlach mischt. Die in substantia miteinander gemischten Farbstoffe, welche eine violette Farbe ergaben, wurden in Chloroform gelöst und die mit der Lösung getränkte und gut getrocknete Wolle Raupen von *T. biselliella* und *pellionella* verabreicht. Schon nach Verlauf von 24 Stunden ließ sich eine rote, durch Scharlach verursachte Färbung des Raupenkörpers wahrnehmen, dagegen das Indophenol leicht im Lumen der Malpighischen Gefäße nachweisen. Eine ähnliche Erscheinung konstatierte auch Staniewicz bei den

mit einer Mischung von Öl, Sudan III und Indophenol gefütterten Intusorien; das Fett färbte sich rot und die Vakuolen mit Indophenol violett. Der letztere Farbstoff wurde von den Vakuolen ausgeschieden.

Manche in den Darmkanal des Raupenkörpers eingeführten Farbstoffe treten in dem Fettkörper in veränderter Form auf. Zu solchen gehört z. B. die Braunfettfarbe (Triaminobenzolsalz), welche ich mit Ceresin im Verhältnisse von 0.25% verwendete. Die mit diesem Farbstoffe gefütterten Raupen färbten sich gelb, ähnlich wie bei Verfütterung von reinem Azobenzol; das Lumen der Malpighischen Gefäße nahm eine Lachsfarbe an, welche in gewissen Teilen in eine violette übergang.

Die Analyse der künstlichen Farbstoffe im Organismus der Raupen und die Veränderungen derselben zeigen eine gewisse Analogie mit der Verarbeitung des Chlorophylls. Die Untersuchungen der Gräfin von Linden¹⁾ beweisen, daß das Chlorophyll im Darm und Darmepithel der *Vanessa*-Raupen eine chemische Veränderung und Umwandlung erfährt, wobei sich ein roter Farbstoff bildet.

Zu den Farbstoffen, welche keine Färbung der Raupen verursachen und welche durch die Malpighischen Gefäße ausgeschieden werden, gehört ein violetter, im Handel als Tiefblau-B extra bekannter Farbstoff; er wurde mit Ceresin im Verhältniss von 1% verwendet. Eine Stunde nach Aufnahme desselben konnte er im Lumen der Malpighischen Gefäße nachgewiesen werden (vgl. Figur 8, wo ein Teil dieser Gefäße sichtbar ist). Die Ausscheidung von gewissen Substanzen durch die Malpighischen Gefäße der Schmetterlingsraupen ist wohl bekannt; Metalnikoff (12) beschrieb u. a. den Übergang des Farbstoffes Methylenblau in das Lumen der Malpighischen Gefäße bei Raupen von *Galleria mellonella*.

Biologische Beobachtungen.

Mit Hilfe der Farbstoffe hoffte ich über die Art der Resorption der Verdauungsprodukte einen gewissen Aufschluß zu erhalten. Namentlich erhoffte ich dies von den Fetten, von denen es bis jetzt noch unbekannt ist, in welcher Weise sie resorbiert werden. Alle Arten der Tineidenraupen nehmen sehr gern Fett auf, selbst die-

¹⁾ Zit. nach Biedermann (19).

jenigen, welche gewöhnlich von Stärke leben, wie *Endrosis lacteella*. Trotz meiner diesbezüglichen Bemühungen konnte ich jedoch experimentell die Frage, ob das Fett bei Tineiden als Emulsion resorbiert, oder verseift wird, nicht entscheiden. Meine Experimente überzeugten mich, daß der Farbstoff kein Index für die Art der Resorption des Fettes sein kann, weil er stets in den Fettkörper eindringt, unabhängig davon, in welcher Form er dargereicht wird, ob mit Fett, Mehl, Ceresin oder allein, ob die mit dem Farbstoffe gemischte Nahrung verdaut wird, oder unverdaut den Darmkanal passiert. Mit der Bestimmung der Form der Fettresorption beschäftigten sich viele Forscher. Biedermann (19) hat durch seine in vitro ausgeführten Versuche die große Ähnlichkeit zwischen der Sekretmasse im Mitteldarm des Mehlwurmes und dem Pankreassaft der Wirbeltiere hinsichtlich ihrer verdauenden Wirkungen nachgewiesen. Er stellte auch Fütterungsversuche mit Larven von *Tenebrio molitor* an, indem er sie mit einer Mischung von Öl und Alkana oder Sudan III fütterte. Es zeigten sich dabei in den Epithelzellen des Darms keine gefärbten Öltröpfchen. Biedermann schließt, daß das Fett bei der Larve von *Tenebrio* synthetisch aus den Spaltungsprodukten, die durch Zerlegung des Fettes im Darm entstehen, erzeugt wird. Auch ich habe einige vergleichende Fütterungsversuche mit den Larven von *Tenebrio molitor* angestellt; ich fütterte sie mit Mehl, welchem Sudan, resp. Scharlach in Pulverform beigemischt war, oder mit Fettgewebe, welches mit Sudan oder Scharlach bestreut war. Stets wurde jedoch eine starke Färbung der Darmepithelzellen und des Fettkörpers wahrgenommen, und diese Färbung erhielt sich auch im Stadium der Puppe und der Imago¹⁾. Diese Resultate, welche, ohne die in vitro ausgeführten Versuche Biedermanns zu widerlegen, den Färbungsversuchen desselben widersprechen, lassen sich durch die Verschiedenheit der Untersuchungsmethode erklären. In meinen Experimenten bediente ich mich eines anderen Nährstoffes und einer sehr stark gefärbten Mischung, und ich erblicke darin den Grund, warum der Farbstoff in den Epithelzellen des Darmes und auch im Fettkörper sichtbar wurde. Ich verwendete zu diesen vergleichenden Versuchen auch die Lar-

¹⁾ Zu gleichen Resultaten gelangte vor mir Herr Heltmann, der in demselben Laboratorium gearbeitet hatte, und mit dessen Erlaubnis ich dieselben hier mitteile.

ven von Käfern, welche unter ähnlichen Verhältnissen, wie die Tineidenraupen leben, nämlich Larven der Gattung *Dermestes* und *Anthrenus*. Ich bemerkte, daß die Reaktion des Darmes bei diesen Larven identisch ist mit der Reaktion bei den Raupen von *Tineola biselliella*, dh. alkalisch und nur im Enddarm sauer. Die Tatsache, daß die Insekten verschiedener Ordnungen dieselbe Reaktion besitzen, weist darauf hin, daß sie wahrscheinlich das Fett in ähnlicher Weise resorbieren. Es ist aber schwer zu entscheiden, ob die alkalische Reaktion des Darmes zur Verseifung in Glycerin und Fettsäure dient und ob nachher das Fett synthetisch erzeugt wird. Vergleichen wir aber die Darmreaktion der Larve *Tenebrio molitor* mit derjenigen der Raupe von *Endrosis lacteella*, welche sich gleichfalls von Stärke nährt, so finden wir hier andere Verhältnisse. Die Darmreaktion von *Tenebrio* ist, wie Biedermann gezeigt hat, meistens sauer, während der Darm der *Lacteella*-Raupe auf seiner ganzen Länge alkalisch reagiert. Die nämlichen Teile des Darmes können also entgegengesetzt beschaffene Reaktionen aufweisen, obgleich die entsprechenden Insekten sogar in ganz ähnlichen Verhältnissen leben und sich von gleichen Stoffen ernähren.

Beachtenswert ist auch der Einfluß, welchen die Qualität des Nährstoffes auf die Zeit des Durchganges durch den Darm bei den Tineidenraupen ausübt. Die Stärke und das gefärbte Ceresin durch-eilen, wie oben bemerkt wurde, den Darmkanal schnell, während die Wolle bei *T. biselliella*, besonders bei gut entwickelten Raupen, welche in kurzer Zeit die Metamorphose durchmachen sollen, sich langsamer bewegt. Die Zeit des Durchganges der Nahrung steht also im Zusammenhange mit der Qualität des Nährstoffes und der Gefräßigkeit mancher Raupen, welche viel Nahrung aufnehmen und wenig verdauen, wie dies auch besonders von phytophagen Raupen bekannt ist.

Mit Hilfe des Farbstoffes ließ sich feststellen, daß der Nährstoff im Mitteldarm resorbiert wird. Sobald nämlich der Farbstoff zu diesem Teile des Darmkanals gelangt, wird das Blut gefärbt, und dieses verteilt den Farbstoff im ganzen Körper.

Um zu erfahren, ob Tineidenraupen, wie *Tinea pellionella* und *Tineola biselliella*, welche im Pelzwerk und in Vogelfedern leben, sich von Keratin allein ernähren können, machte ich folgenden Versuch. Ich fütterte *Biselliella*-Raupen von verschiedener Größe mit sorgfältig gereinigter Wolle. Außer Keratin finden sich in der

Wolle Salze des Kaliums sowie auch organischer und anorganischer Säuren, ferner Fette und Eiweißstoffe. Um die Wolle von denselben zu befreien, wurde sie zunächst mit Alkohol und Schwefeläther (im Soxhletschen Extraktor) behandelt, dann mit heißem Wasser und verdünnter Salzsäure ausgewaschen, hauptsächlich um die in Alkohol und Äther nicht löslichen anorganischen Salze zu entfernen. Die Eiweißkörper wurden bei der Behandlung der Wolle mit verdünnter, warmer Natronlauge entfernt, in welcher sich sogar ein Teil des Keratins löste, das im allgemeinen gegen Wirkung chemischer Reagentien widerstandsfähig ist. Dann wurde die Wolle noch der Karbonisation unterzogen, dh. mit verdünnter Schwefelsäure getränkt (4% Beaumé) und darauf bei 60—80° getrocknet; die Eiweißstoffe wurden bei dieser Behandlung wohl sicher beseitigt. Das so von allen fremden Stoffen befreite Keratin wurde mit in Chloroform gelöstem Scharlach gefärbt, getrocknet und den Raupen verabreicht. Diese fraßen davon und nahmen bald eine rote Färbung an. Die älteren unter ihnen begannen sich jedoch bald zu verpuppen, die jüngeren wurden immer weniger beweglich und gingen zum Teil zu grunde, zum Teil verwandelten sie sich vorzeitig. Offenbar reicht das Keratin allein zu ihrer Ernährung nicht aus; es passiert den Darmkanal unverdaut.

Es muß hervorgehoben werden, daß die Färbung des Fettkörpers bei den Raupen immer auftritt, ob nun die gegebene Nahrung verdaut wurde, oder unverdaut den Darmkanal passierte.

Bei diesem Versuche ließ sich die bekannte Abhängigkeit der Größe der einzelnen Individuen von der Qualität der Nahrung erkennen. Die mit reinem Keratin gefütterten, überlebenden, kleinen Raupen verwandelten sich bald und ergaben auch kleine Imagines. Dagegen erreichten die Raupen, wenn ihrem Nährstoffe viel Pflanzen- oder Tierfett beigemischt wurde, eine ansehnliche Größe, so daß sie sogar dreimal größer wurden als die mit schlechtem Nährstoff gefütterten Individuen, was ein Licht auf die bedeutenden Schwankungsgrenzen in der Größe der Tineiden wirft. Zwar ernähren sich die Tineidenraupen, mit welchen ich experimentierte, in der Natur von Substanzen wie Haare, Federn, Horngewebe der Vögel (Schnabel, Krallen), Haut der Tier- und Menschenleichen (*Tineola biselliella*) also überhaupt von keratinisierten Substanzen, doch scheint das reine Keratin der von ihnen am wenigsten bevorzugte Nahrungsstoff zu sein. Schon in meiner Arbeit über Ti-

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).

E. Rosenhauch. Experimenteller Beitrag zur Phlyktänenätiologie	Mai 1910
H. Krzemieniewska. Der Einfluß d. Mineralbestandteile d. Nähr- lösung auf die Entwicklung des Azotobaktters	Mai 1910
J. Czekanowski. Beiträge zur Anthropologie von Zentral-Afrika	Mai 1910
H. Zapalowicz. Revue critique de la flore de Galicie. XVI partie	Juin 1910
J. Nusbaum et M. Oxner. Über die Ungleichartigkeit des Regenerations- rhythmus in verschiedenen Körperregionen desselben Tieres	Juin 1910
J. Hirschler. Studien über die interstitiellen Gebilde der querge- streiften Muskelfaser	Juin 1910
B. Namysłowski. Studien über Mucorineen	Juin 1910
C. Reis. Untersuchungen über die embryonale Entwicklung der Kno- chenfische	Juin 1910
N. Cybulski. Oberflächen- und Aktionsströme der Muskeln	Juill. 1910
M. Siedlecki. Haftballen des javanischen Flugfrosches	Juill. 1910
H. Zapalowicz. Revue critique de la flore de Galicie. XVII partie	Juill. 1910
J. Dunin-Borkowski. Sur l'absorption des substances hémolytiques et agglutinantes	Juill. 1910
V. Grzybowski. Sur la vision monoculaire de l'espace	Juill. 1910
E. Schechtel. Zur Kenntnis der Hydrachnidengattung Feltria	Juill. 1910
J. Hirschler. Cytologische Untersuchungen an Ascariden-Zellen	Juill. 1910
J. Grochmalicki. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gefäß- systems bei den Knochenfischen	Juill. 1910
C. Beigel. Zur Regeneration des Kiemendeckels und der Flossen der Teleostier	Juill. 1910
M. Weigl. Über den Golgi-Kopsch'schen Apparat in den Gangli- enzellen der Cephalopoden	Juill. 1910
E. M. v. Hornbostel. Wasukuma-Melodie	Juill. 1910
F. Lilienfeld. Eine Anomalie des Blattgewebes bei Nicotiana Tab.	Juill. 1910
A. Trawiński. Zur Anatomie und Histologie der männlichen Be- gattungsorgans der Vögel	Juill. 1910
W. Radwańska. Über d. Einfluß des Adrenalins auf d. Muskeln	Oct 1910
A. Beck et G. Bikeles. Die sog. Berührungsreflexe Munk's	Oct. 1910
A. Beck et G. Bikeles. Über die Bewegungen bei Rückenmarks- reflexen und Gemeinschaftsbewegungen	Oct. 1910
J. Dunin-Borkowski et M. Gieszykiewicz. Über Neisser-Wechs- berg'sche Komplementablenkung	Oct. 1910
K. Wójcik. Bathonien, Callovien u. Oxfordien d. Krakauer Gebietes	Oct. 1910

TABLE DES MATIÈRES.

NOVEMBRE 1910.

	Page
K. WÓJCIK. Bathonien, Callovien und Oxfordien des Krakauer Gebietes. Stratigraphie (Schluß)	753
L. SITOWSKI. Experimentelle Untersuchungen über vitale Färbung der Mikrolepidopterenraupen	775

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 «*Bulletin International*» se vendent aussi séparément.

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

Prix 1 K 10 h
