

4 P 192  
N° 8—10 B1 OCTOBRE—DÉCEMBRE

1934

BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE POLONAISE  
DES SCIENCES ET DES LETTRES

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES (I)

CRACOVIE  
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ

1934



rcin.org.pl

Publié, par l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, sous la direction de  
M. S. Maziarski, Secrétaire de la Classe des Sciences Mathématiques et Natu-  
relles (Cracovie, Institut d'Histologie de l'Université, rue Wielopole 15).

---

Cette publication est subventionnée par le Fonds Tyszkowski, administré  
par l'Académie.

Nakładem Polskiej Akademji Umiejętności.  
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE POLONAISE  
DES SCIENCES ET DES LETTRES

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES  
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES (I)

	Page
W. Sajewski: <i>Ascomycetes described in a monographical study</i>	1
D. Meyer: <i>Das Hochmoor von Ströben, Witten bei Pöhlitz</i>	25
H. Wysocki: <i>Remarques sur la biologie des Diptères des sphagnophiles des environs de Varsovie</i>	31
A. Bursa: <i>Hydrurus foetidus</i> Kirch. in der Polnischen Tatra. <i>Oekologia, Morphologie</i> I. (Planches 1-2)	37
W. Vorbrügge: <i>Sur la présence de tyrosine dans les substances protéi- ques de l'Aspergille (<i>Aspergillus niger</i>)</i>	85
St. Jasnowski: <i>On the instances of sterility of spikelets in the ears of wheat</i>	88
H. Bron: <i>Anatomical method for determining the wood of the Spruce and the Larch</i>	103
A. Bursa: <i>Hydrurus foetidus</i> in der Polnischen Tatra. II. <i>Physiologie</i>	114

CRACOVIE  
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ  
1934



## Table des matières.

	Page
<b>W. Gajewski:</b> <i>Avenetum desertorum</i> a monographical study . . . . .	1
<b>O. Mryc:</b> Das Hochmoor von Strutyn Wyżny bei Dolina . . . . .	29
<b>H. Wysocka:</b> Remarques sur la sociologie et l'écologie des Desmidiées sphagnophiles des environs de Varsovie . . . . .	51
<b>A. Bursa:</b> <i>Hydrurus foetidus</i> Kirch. in der Polnischen Tatra. Oekologie, Morphologie. I. (Planches 1-2) . . . . .	69
<b>W. Vorbrodt:</b> Sur la présence de tyrosine dans les substances protéiques de l'Aspergille ( <i>Aspergillus niger</i> ) . . . . .	85
<b>St. Jasnowski:</b> On the inheritance of sterility of spikelets in the ears of wheat . . . . .	89
<b>M. Brem:</b> Anatomical method for determining the wood of the Spruce and the Larch . . . . .	103
<b>A. Bursa:</b> <i>Hydrurus foetidus</i> in der Polnischen Tatra. II. Phenologie	114

---

Table des matières.

1	W. Gajewski: Anatomus deszoborn a notograpical study
39	O. Meyer: Das Hochmoor von Stratzyn Wytyn bei Dölln
	H. Wysocki: Remarques sur la sociologie et l'écologie des Bessni-
51	diens sphagnophiles des environs de Varsovie
	A. Bursa: Wzrostek rośliny kłosa. In der Polnischen Fauna. Ökologie,
69	Morphologie. I. (Tafeln 1-2)
	W. Vaynski: Sur la présence de tyrosine dans les substances proté-
85	iques des Typhoglyphes (Hypoglyphes nigri)
	St. Janowski: On the inheritance of sterility of spikelets in the ears
89	of wheat
	H. Braun: Anatomical method for determining the wood of the Spruce
103	and the Larch
114	A. Bursa: Wzrostek rośliny kłosa. II. Phenologie

***O odróżnieniu drewna świerka i modrzewia zapomocą metody anatomicznej. — Anatomical method for determining the wood of the Spruce and the Larch.***

Mémoire

de M<sup>lle</sup> M. BREM,

présenté le 5 novembre 1934, par M. W. Szafer m. t.

The question of determining with the use of the anatomical method the wood of the Spruce and the Larch -- in spite of a series of works treating of this problem -- is not yet definitely resolved.

Burgerstein (1) states in his considerable, comparative study that there is no fundamental difference in the anatomical structure of the Spruce and Larch wood, but only quantitative differences in the size of particular elements of wood. The Larch possesses longer and wider tracheids with thicker walls; the pits are larger and on the radial walls of the spring tracheids disposed more often in two rows. The average height of the cells of medullary rays surpasses the height of these Spruce cells. Such differences are more distinct in the wood of a branch than of a trunk.

According to Gothan (2) the Spruce shows along the line of yearly growth parenchymatous cells.

Steinböck (4) states in the pith of the Spruce between thin-walled cells the existence of 3—5 layers of cells presenting the characteristic trait of small, transverse plates.

All these criteria often deceive in practical adaptation. Burgerstein's data simply quantitative and requiring a very great number of measurements must suggest doubtfulness, all the more that there is often a lack of distinct limit between the diameter of the tracheids of both these species of trees. Neither the pa-

renchyma along the line of the growth ring can indicate the exclusive existence of the wood of the Larch, for one may discover it also in the Spruce.

The characteristic trait presented by Steinböck, perfectly distinguishing the wood of the Spruce from that of the Larch, may be adapted in such cases alone when the examined specimen of wood possesses the pith.

Particularly grievous is the lack of practical possibility for distinguishing the wood of the Spruce from the wood of the Larch in paleobotanical researches, where the designation of each, even of the smallest remain, often plays a very important part, and so much the more of the wood of such significant composites of the forest flora as the Larch and the Spruce. It is true that in paleobotanical works one finds sometimes in the list of the discovered woods both species of the mentioned trees, but for the most part the authors themselves underline the doubtfulness of the determination.

Being certain of the value of each even the smallest characteristic trait helping to clear up the anatomical differences between the wood of the Larch and the Spruce, I have decided to apply the method presented by J. A. Stamm in his work: »A new method for determining the proportion of the length of a tracheid that is in contact with rays« (3), to apply it to my researches of the wood of both our resinous trees.

Stamm used tangential-section photomicrographs on which he extended straight parallel lines crossing the medullary rays and the tracheids. He demonstrated that »the number of rays so intersected, divided by the total number of double tracheid walls, gives the average ratio of length of tracheid and rays in contact to the total length of both tracheid-ray contact and tracheid-tracheid contact along the radial faces of the tracheids considered, providing the number counted is not too small«. Employing the rich material of the American resinous trees he showed that this ratio oscillates in the limits of 0.072–0.288, and for special genera or species these limits grow much narrower and the ratio is more or less constant.

Supposing that the strongly differing between each other ratios for special trees may contribute remarkably to the anatomical determination of woods, I have found out such ratios for the

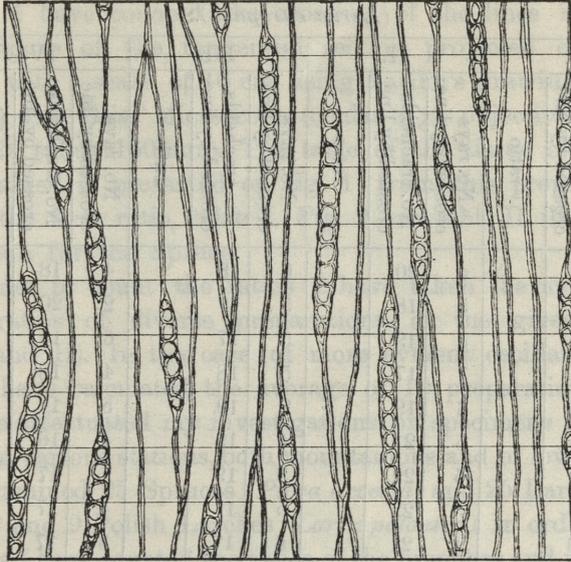


Fig. 1. *Larix europaea*.

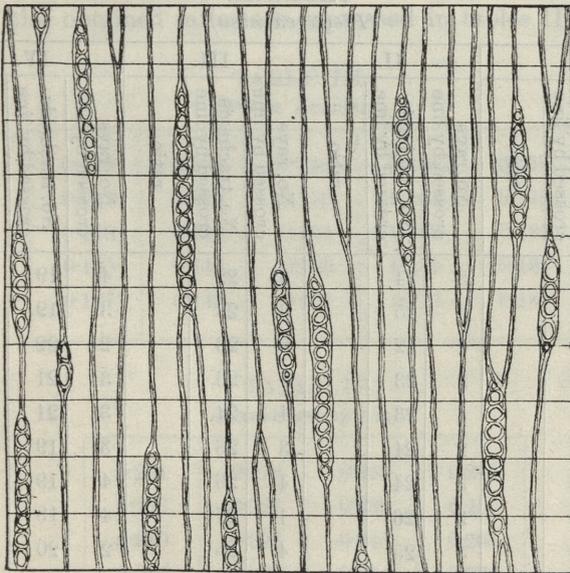


Fig. 2. *Picea excelsa*.

TABLE I.  
(*Larix europaea*).

No. lines	I.			II.			III.			IV.			average ratio
	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	
1	6	17		4	20		6	18		4	18		0.239
2	5	19		5	18		5	17		2	20		
3	3	20		5	19		5	17		6	19		
4	5	19		7	17		5	18		4	18		
5	5	19		6	19		2	19		5	17		
6	3	19		5	21		4	19		4	16		
7	5	19		5	22		3	19		4	17		
8	5	20		5	22		5	17		4	17		
9	2	20		4	21		6	17		3	17		
10	4	19		5	19		4	18		4	18		
	4.3	19.1	0.225	5.1	19.8	0.257	4.5	17.9	0.251	4.0	17.7	0.225	

TABLE II.  
(*Picea excelsa*).

No. lines	I.			II.			III.			IV.			average ratio
	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	No. rays crossed by line	No. tracheids crossed by line	ratio	
1	1	23		5	24		3	22		4	19		0.148
2	4	21		3	25		3	23		3	19		
3	4	21		2	22		5	23		2	22		
4	4	20		2	23		5	23		3	21		
5	5	20		4	23		4	24		3	21		
6	4	20		2	24		3	26		3	19		
7	2	19		3	24		4	26		4	19		
8	4	20		3	26		1	27		4	19		
9	4	21		3	25		4	25		2	20		
10	4	22		3	25		3	24		2	19		
	3.6	20.7	0.174	3.0	24.1	0.124	3.5	24.3	0.144	3.0	19.8	0.151	

Larch and the Spruce. Instead of using photomicrographs like Stamm, I have counted the crossing of the lines immediately on the figure of the tangential section projected on a screen provided with a scale of 10 cm using Vasiliu's drawing apparatus (Reichert) with Zeiss' Microscope (ocular 2 X, objective 8 mm 0.17, n. A. 0.65, tubus 160 mm). The table of the tissue of the Larch thus obtained is presented on fig. 1; from this preparation was counted the first ratio, table I. Fig. 2 and table II illustrate analogical data for the Spruce.

In order to count the ratios I have taken the average of at least 4 ratios of diverse preparations of the given specimen (table I and II). In the case of more evident oscillations in the count, I have calculated the average of 10 preparations.

I have effectuated my investigations on specimens of trunks of trees from various stations, both mountainous and of lowlands. Thus I have examined 25 Spruces (*Picea excelsa*) and 25 Larches (*Larix europaea*) and 9 Polish Larches (*Larix polonica*). In order to verify the results I have counted the ratios of the branches and roots of two Spruces, the branches of four Larches and roots of two Larches.

**The trunk:** I have made the preparations from specimens taken out in diverse points both of springwood and summerwood. The average values of the obtained ratios are expressed in tables III, IV and V.

TABLE III.  
(*Picea excelsa*).

0.110	0.142	0.148	0.158	0.178
0.117	0.142	0.153	0.161	0.179
0.118	0.146	0.154	0.169	0.181
0.135	0.147	0.155	0.170	0.183
0.137	0.148	0.157	0.171	0.183

TABLE IV.  
(*Larix europaea*).

0.201	0.218	0.233	0.246
0.206	0.227	0.239	0.257
0.210	0.228	0.243	0.268
0.212	0.229	0.244	0.272

TABLE V.  
(*Larix polonica*).

0.209	0.234	0.247
0.229	0.239	0.273
0.230	0.242	0.295

Besides this, I have examined the variability of the ratios in one specimen of a 50 years old Larch of Tatras proveniency. The ratios, calculated for special growth rings separately of springwood and summerwood at the height of 20 cm above the level of the earth, are figured on table VI, while table VII presents the analysis of the same Larch in various points of altitude, and in the chosen specimens account was taken of softwood and hardwood.

TABLE VI.  
(*Larix europaea*).

annual ring	springwood		summerwood		average ratio	average ratio of the totality
1	0.135	0.143			0.139	
2	0.242	0.188	0.212	0.220	0.215	
3	0.213	0.229	0.240	0.228	0.227	
4	0.221	0.221	0.221	0.220	0.221	
5	0.210	0.247	0.243	0.227	0.232	
6	0.192	0.191	0.200	0.221	0.201	
7	0.228	0.245	0.278	0.220	0.242	0.233
8	0.290	0.252	0.236	0.238	0.258	
9	0.254	0.219	0.270	0.236	0.244	
10	0.252	0.255	0.214	0.226	0.236	
12	0.222	0.261	0.239	0.278	0.250	
13	0.252	0.245	0.230	0.204	0.232	
19	0.247	0.247	0.236	0.266	0.243	
23	0.221	0.300	0.254	0.245	0.255	
31	0.238	0.248	0.209	0.242	0.234	
40	0.248	0.283	0.242	0.247	0.255	
44	0.236	0.225	0.257	0.227	0.236	
50	0.277	0.325	0.252	0.288	0.285	

TABLE VII.  
(*Larix europaea*).

No. of sample from top to basis	hardwood		softwood		average ratio	average ratio of the totality
	spring-wood	summer-wood	spring-wood	summer-wood		
1	0.197	0.209	0.204	0.214	0.212	0.230
2	0.227	0.235	0.240	0.227	0.232	
3	0.202	0.250	0.264	0.232	0.239	
4	0.241	0.258	0.210	0.242	0.239	

It results from the above comparisons that the ratios for the Spruce and the Larch differ greatly, and taking no notice of the further decimal ranges, one may always express them by the number 0.100 for the Spruce and 0.200 for the Larch. Nevertheless it is impossible thus to determine the difference between the Polish Larch and the European one. The exact analysis of the trunk indicates that the ratios for the growth rings situated nearer the pith are for the most part lower than the external ratios of the growth ring. On the contrary one cannot observe the characteristic oscillations in the ratios calculated from spring-wood and summerwood.

**The root:** Ratios for the Spruce 0.136, 0.146 and for the Larch 0.254, 0.245 from the specimens of the wood of the roots concord perfectly with the counts from the trunks.

**Branches:** The investigations of the branches of the Larch have shown pretty remarkable differences in the older and younger growth rings.

TABLE VIII.  
(*Larix branches*).

annual rings	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XVI	XIX
<i>Larix europaea</i>	0.154	0.159	0.158	0.157	0.157	0.157	0.206	0.208	0.202	0.200	0.224	0.208	0.234		
<i>Larix europaea</i>		0.157					0.201								
<i>Larix polonica</i>				0.200					0.200			0.200			
				0.182					0.184			0.208			
				0.207					0.220			0.195			
				0.200					0.173			0.195			
<i>Larix polonica</i>		0.159			0.158		0.200		0.205					0.202	0.222

On the basis of table VIII presenting the ratios counted for special growth rings of the branches of four Larches, one sees that the ratios for the first years of existence of the branch are very low in comparison with the older ones and may not be compared with the ratios obtained from the trunk and the roots. This discordance disappears completely after the 6-th year of existence and partly already in the fourth growth ring of the third specimen the stored ratios attain the quantity of 0.200. I suppose that these oscillations may be explained by the early age of the branches, which is shown equally by the detailed analysis of the trunk (table VI), where the ratio for the first growth ring counts also 0.139, especially because in the very young wood one finds often certain differences relatively to the older parts. The ratios for the Spruce 0.120, 0.126, do not indicate any disagreements with the values obtained from trunks and roots.

#### Comparison of the results.

1) When determining anatomically the wood of the Spruce and the Larch, one may consider as a good differentiating trait the anatomical ratio obtained by the manner described by J. A. Stamm (1931) counting 0.100—0.200 for the Spruce and 0.200—0.300 for the Larch.

2) This criterium is of no use when concerning very young branches of Larch. However doubtfulness is removed here by the possibility of using the traits indicated by Steinböck.

3) The determination of the wood of the Larch and the Spruce with the help of the discussed indications must be considered only as an aid when using other methods, so much the more that the ratios for other genera of trees, although anatomically differing greatly between each other, may be uniform, *viz.* the ratio for the Spruce does not differ from the ratio of the Pine and the Fir-tree.

I beg to express my best thanks to Professor W. Szafer for his initiative to this work, suggestions and help in various forms.

From the Botanical Institute of the Jagellonian University Cracow.

## References.

1. Burgerstein A. Vergleichend-anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften, Wien, LX (1893). — 2. Gothan W. Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer. Abhandl. Kgl. Preuss. Geolog. Landesamt. Neue Folge, H. 44, Berlin 1905. — 3. Stamm J. A. A new method for determining the proportion of the length of a tracheid that is in contact with rays. Botanical Gazette, vol. 92, Chicago 1931. — 4. Steinböck H. Über den anatomischen Bau des Markkörpers einiger Koniferenhölzer. Öster. Bot. Zeit. Bd. 75, 1926.

de M. A. 00000

présenté le 3 nov. 1934. — Wl. Szefer n. 2.

Literaturangaben über die Wanderungen des *Hydrurus*.

Über die Frage der Wanderungen des *Hydrurus* finden wir in unserer Literatur nur lose Notizen. In der Phycoteca Polonica im III. Band befinden sich mehrere von Prof. Władysław Szefer gesammelte Exemplare des Thallus des *Hydrurus*.

Die Erklärung soll von Prof. M. Raciiborski stammen, der angibt, daß die Grenze des Ausbreitungsgebietes im Winter sogar bis nach Zakopane reicht, im Sommer dagegen sich tief in das Gebirge zurückzieht.

Prof. Rostafiński, welcher als erster in Polen im Jahre 1877 das Auftreten des *Hydrurus* im Jaworsynkabach in der Hohen Tatra entdeckte, befaßt sich mit dieser Frage überhaupt nicht. Weitere Angaben über das Vorkommen des *Hydrurus* finden wir in den Arbeiten von H. B. Gutwiński, der dessen Auftreten auch aus anderen Gegenden als aus der Tatra meldet, nämlich aus der Gegend von Maków, wo er ihn im Bystrabache fand, dann aus Ojców, ferner aus Paczaltowice und endlich aus Dolina Czerny bei Krzeszowice. Und damit finden auch die Angaben über das Auftreten des *Hydrurus* in der Polnischen Literatur ihren Abschluß.

In der ausländischen Literatur finden wir zwar mehrere Angaben, aber diese Frage wird nur nebensächlich behandelt.

So nennt Haussgirt mehrere Standorte des *Hydrurus* im Pyrenäen der Algen-Flora von Böhmen, von denen einer in



***Hydrurus foetidus* w Polskich Tatrach. II. Fenologia. —  
*Hydrurus foetidus* in der Polnischen Tatra. II. Phenologie.**

Mémoire

de M. A. BURSA,

présenté le 5 novembre 1934, par M. Wl. Szafer m. t.

**Literaturangaben über die Wanderungen des *Hydrurus*.**

Über die Frage der Wanderungen des *Hydrurus* finden wir in unserer Literatur nur lose Notizen. In der Phycoteca Polonica im III. Band befinden sich mehrere von Prof. Władysław Szafer gesammelte Exemplare des Thallus des *Hydrurus*.

Die Erklärung soll von Prof. M. Raciborski stammen, der angibt, daß die Grenze des Ausbreitungsgebietes im Winter sogar bis nach Zakopane reicht, im Sommer dagegen sich tief in das Gebirge zurückzieht.

Prof. Rostafiński, welcher als erster in Polen im Jahre 1877 das Auftreten des *Hydrurus* im Jaworzynkabach in der Hohen Tatra entdeckte, befaßt sich mit dieser Frage überhaupt nicht. Weitere Angaben über das Vorkommen des *Hydrurus* finden wir in den Arbeiten von H. R. Gutwiński, der dessen Auftreten auch aus anderen Gegenden als aus der Tatra meldet, nämlich aus der Gegend von Maków, wo er ihn im Bystrabache fand, dann aus Ojców, ferner aus Paczałtowice und endlich aus Dolina Czerny bei Krzeszowice. Und damit finden auch die Angaben über das Auftreten des *Hydrurus* in der Polnischen Literatur ihren Abschluß.

In der ausländischen Literatur finden wir zwar mehrere Angaben, aber diese Frage wird nur nebensächlich behandelt.

So nennt Hansgirk mehrere Standorte des *Hydrurus* im Prodromus der Algen-Flora von Böhmen, von denen einer in

»Pautschefall«, einem Wasserfall der Elbe, wahrscheinlich nur ein Saisonvorkommen war.

Außer diesem gibt Lagerheim Vorkommen aus den Alpen und aus Skandinavien an. Die Ausbreitung des *Hydrurus* im Zentralmassiv erforscht P. M. Avel und gibt zwei Standorte an. In der Rhone bei Lyon findet ihn Souvageau, dagegen Ducluzeau in l'Espéron.

— Die Standorte in den Alpen bringt die Monographie des Dr. C. Schroeter: »Das Pflanzenleben der Alpen«. Im Engadintale verschwindet er im Monate Mai. Außer Europa weist den *Hydrurus* noch Alaska auf, von wo ihn W. A. Setchel meldet. Bekannt ist er auch in Zentralasien im Tibet.

Aus Spitzbergen meldet ihn O. Berge in dem Werke: »Die Süßwasser-Algen-Flora Spitzbergens«.

### Die Wanderungen des *Hydrurus* im Gebiete des Podhale und der Hohen Tatra.

Es ist schwer die Zeit des Auftretens der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* in den Standorten außerhalb der Tatra näher anzugeben, weil der Zutritt zu den an den Ufern gefrorenen Bächen sehr schwierig ist und weil das Auffinden des Thallus in den ersten, makroskopisch noch unsichtbaren Entwicklungsstadien noch mehr Schwierigkeiten bietet.

Bei Nowy Targ, im Biały und Czarny Dunajec, in der Białka erschien die Vegetationsfärbung im J. 1930 erst gegen Ende November. Im Jahre 1931 fand ich an denselben Orten Kolonien des *Hydrurus* in einer Länge von 4—6 cm in der ersten Hälfte des Monats Dezember.

Im Jahre 1932 verspätet sich die Vegetationsfärbung und erscheint erst im Februar. Am spätesten erscheint sie im Jahre 1933. Im Januar dieses Jahres fand ich sie auf keinem der Orte, wo sie in den Vorjahren vorkam. Die Zeit ihres Erscheinens in diesem Jahre auf den Standorten bei Nowy Targ ist mir nicht bekannt. Am 1. II. 1934 bemerkte ich die Vegetationsfärbung im Biały Dunajec; um diese Zeit fand ich sie auch in der Leśnica, gegenüber der Kirche im Dorfe desselben Namens, außerdem 1½ km tiefer im Gebiet und dann um dieselbe Zeit in der Białka bei Krepachy. Auf allen diesen Standorten überschritten die Thallus die Länge von 8—9 cm nicht.

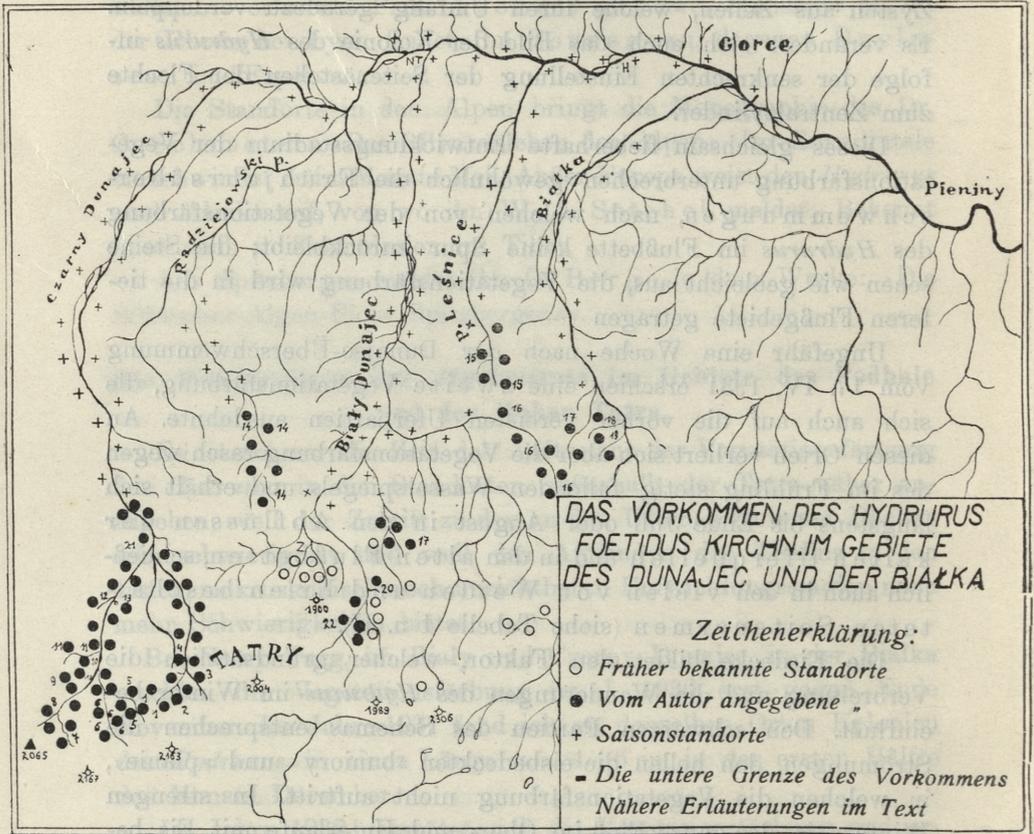
Die Zeit der stärksten Entwicklung der Vegetationsfärbung fällt in die Frühlingsmonate März und April; in dieser Zeit ist das Bett der Bäche in den Strömungen geradezu schwarz von den Kolonien des *Hydrurus*. Es ist dies die Entstehungszeit der Zysten aus Zellen, welche ihren Umfang geradezu verdoppeln. Es verändert sich auch das Bild der Kolonie des *Hydrurus* infolge der senkrechten Einstellung der Seitenästchen der Flechte zum Zentralzylinder.

Dieses gleichsam fieberhafte Entwicklungsstadium der Vegetationsfärbung unterbrechen gewöhnlich die Frühjahrsüberschwemmungen, nach welchen von der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* im Flußbette keine Spur zurückbleibt; die Steine sehen wie gebleicht aus, die Vegetationsfärbung wird in die tieferen Flußgebiete getragen.

Ungefähr eine Woche nach der Dunajec-Überschwemmung vom 17. IV. 1931 erschien eine zweite Vegetationsfärbung, die sich auch auf die vorher vereisten Uferpartien ausdehnte. An diesen Orten verliert sich aber die Vegetationsfärbung rasch wegen des im Frühling stetig fallenden Wasserspiegels und erhält sich längstens bis Ende Juli oder August in den Abflüssen der kalten Uferquellen und in den alten Flußbetten, schließlich auch in den vielen von Weiden und Erlen beschateteten Seitenarmen (siehe Tabelle I u. II).

Die Eisdecke bildet den Faktor, welcher grundsätzlich die Verbreitung und die Wanderungen des *Hydrurus* im Winter beeinflusst. Den schwarzen Partien des Schemas entsprechen die Strömungen, den hellen die eisbedeckten »buniory« und »planie«, in welchen die Vegetationsfärbung nicht auftritt. In strengen Wintern ist der ganze Fluß im Ober- und Unterlaufe mit Eis bedeckt; eisfrei sind nur einige Stellen mit starker Strömung. (Siehe das Schema der Verbreitung des *Hydrurus* in dem Wywierzysko, Bach und im Fluße. Seite 129). Eisfrei sind nur die Bäche, welche aus großen »wywierzyska« fließen und das nur auf kurzen Strecken von 1 – 2 km. (Tatra, Chochołowska Tal). Hier entwickelt sich auch stark die Vegetation. An den eisbedeckten Stellen ist die Vegetation gehemmt. In diesen Verhältnissen entwickeln sich Pilze, welche dicht die unterm Eis befindlichen Kolonien besiedeln. Auch die Verbreitung der Schwärmzellen scheint erschwert zu sein, da sie fortwährend auf Hindernisse stoßen. Deshalb beginnt

wahrscheinlich die volle und schnelle Entwicklung der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* und anderer Algen erst nach dem Abfließen der Eisschollen, also ab März, in der Zeit, wo meistens die Frühjahrsüberschwemmungen beginnen.



Karte I.

Genauere Angaben über die Vegetationsdauer auf den Standorten außerhalb des Tatragebietes gibt Karte I an. Die Zahlen auf der Karte I entsprechen den einzelnen Standorten; siehe das Verzeichnis der in Karte I aufgezählten Standorte.

TABELLE I.

Im Jahre 1931 bis Juni. Bei Nowy Targ im Biały Dunajec reichte sie bis auf 500 Schritte über dem Zusammenfluß; im Czarny Dunajec verschwand sie in dieser Zeit. Der Thallus ist grün.

Im Jahre 1932. In diesem Jahre ließ sich das Verschwinden der Vegetationsfärbung nicht feststellen.

Im Jahre 1933 bis Ende Mai. Reicht im Bialy und im Czarny Dunajec bis zum Dorfe Waksmund. In der Bialka verschwindet sie um diese Zeit plötzlich unweit vom Dorfe Krepachy, reicht jedoch unzweifelhaft tiefer.

In allen Fällen waren die vorgefundenen Kolonien normal.

Im Jahre 1933 erhält sich dank den starken Schneefällen im Gebirge die Verbreitzungszone in den Flüssen Dunajec und Bialka länger als in den Vorjahren.

TABELLE II.

Zeitdauer der Vegetationsfärbung in den Uferquellen u. dgl.

Im Jahre 1932 bis Ende Juni. Im Standorte Kamieniec bei Nowy Targ; im Czarny Dunajec. Der Thallus ist grün.

Im Jahre 1931 bis Juli. Bei Huba im alten Arm des Dunajec, oberhalb der Brücke über den Dunajec. Der Thallus ist grün.

Im Jahre 1932, zweite Hälfte des Juli. Im alten Arm der Bialka vor der Brücke beim Dorf Krepachy. Der Thallus ist grün.

Im Bialy Dunajec entwickelt sich die Vegetationsfärbung besser als im Czarny Dunajec, in welchem sie bedeutend rascher abstirbt. Die Unterschiede in der Ausbildung der Vegetationsfärbung finden ihre Erklärung in den ungleichen Wärmeverhältnissen der beiden Flüsse.

Der Czarny Dunajec, der von der Hohen Tatra einen längeren und offeneren Weg durchfließt und an vielen Orten sich breit erstreckt, erwärmt sich rascher als der Bialy Dunajec, welcher einen kürzeren Weg von größerem Gefälle von der Hohen Tatra rasch durchfließt und deshalb auch in den Frühlings- und Sommermonaten eine um mehrere Grade C niedrigere Temperatur hat. Infolgedessen treten in beiden Flüssen ausdrückliche Unterschiede in der Entwicklung der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* und seiner Erscheinung auf.

Besonders sichtbar sind sie vom hohen Ufer aus am Zusammenfluß der beiden Dunajec in den Frühlingsmonaten bei niedrigem Wasserstand als zwei Streifen: ein schwarzer am rechten Ufer des Bialy Dunajec, ein grüner dagegen am linken Ufer des Czarny Dunajec. Diese Unterschiede verschwinden gänzlich einige hundert Meter hinter der Vereinigung der beiden Dunajec, infolge des Zusammenfließens der Gewässer und des Temperatúrausgleiches im Flusse.

Ein Ende der Vegetation in den Standorten am Fuße der Hohen Tatra im Dunajec und in der Białka fällt ungefähr in die zweite Hälfte des Juni und in den Anfang des Monats Juli. In dieser Zeit bleibt die untere Grenze des Vorkommens bis zu den Wintermonaten fast unveränderlich mit schwachen einige hundert Meter betragenden Abweichungen.

Den Verlauf dieser Erscheinung in der Tatra erläutert Tab. III.

### TABELLE III.

Das Ausbreitungsgebiet des *Hydrurus* in der Tatra während der Sommermonate. (S. die II Karte der Ausbreitung des *Hydrurus* in der Tatra).

- 1) Im Jahre 1930 in der ersten Hälfte des August. Im Folszowy- und Jaworzynkabach steigt die Grenze bis zur Wehr neben der Restauration in Kuźnice hinab. Der Thallus war grün.
- 2) Im Jahre 1932 im August. Auf denselben Standorten wie im Jahre 1930.
- 3) Im Jahre 1932 im August. Im Strażyskabach reicht sie bis zum Wasserfall neben dem Felsen im Strażyskatal. Der Thallus grün.
- 4) Im Jahre 1932 im August. Im Olczykibach bis an das Dorf Pardałówka, im Bache »z pod Barana« bis zur Mündung in den Olczykibach. Der Thallus grün.
- 5) Im Jahre 1932 im August. Am Standort Boczań gegenüber der Restauration beträgt die Ausdehnung des Standortes 230 Schritte. Am Ende des Vorkommens war der Thallus grün.
- 6) Im Jahre 1932 im Januar. Im Strażyskabach ist die Grenze des Auftretungsgebietes vom August 1. J. um 200—300 Schritte tiefer gestiegen. Der Thallus dunkelbraun.
- 7) Im Jahre 1933 im August. Im Feluszowy- und Jaworzynskibach und im Bach von den Kalatówki reicht die Grenze des Auftretungsgebietes über die Papierfabrik hinaus.
- 8) Im Jahre 1933 im August. In den aus dem Chochołowska- und Kościeliskatal fließenden Bächen reicht die Grenze des Vorkommens bis zur Brücke vor dem Dorfe Chochołów. Der Thallus dunkelbraun.

### Typen von Standorten.

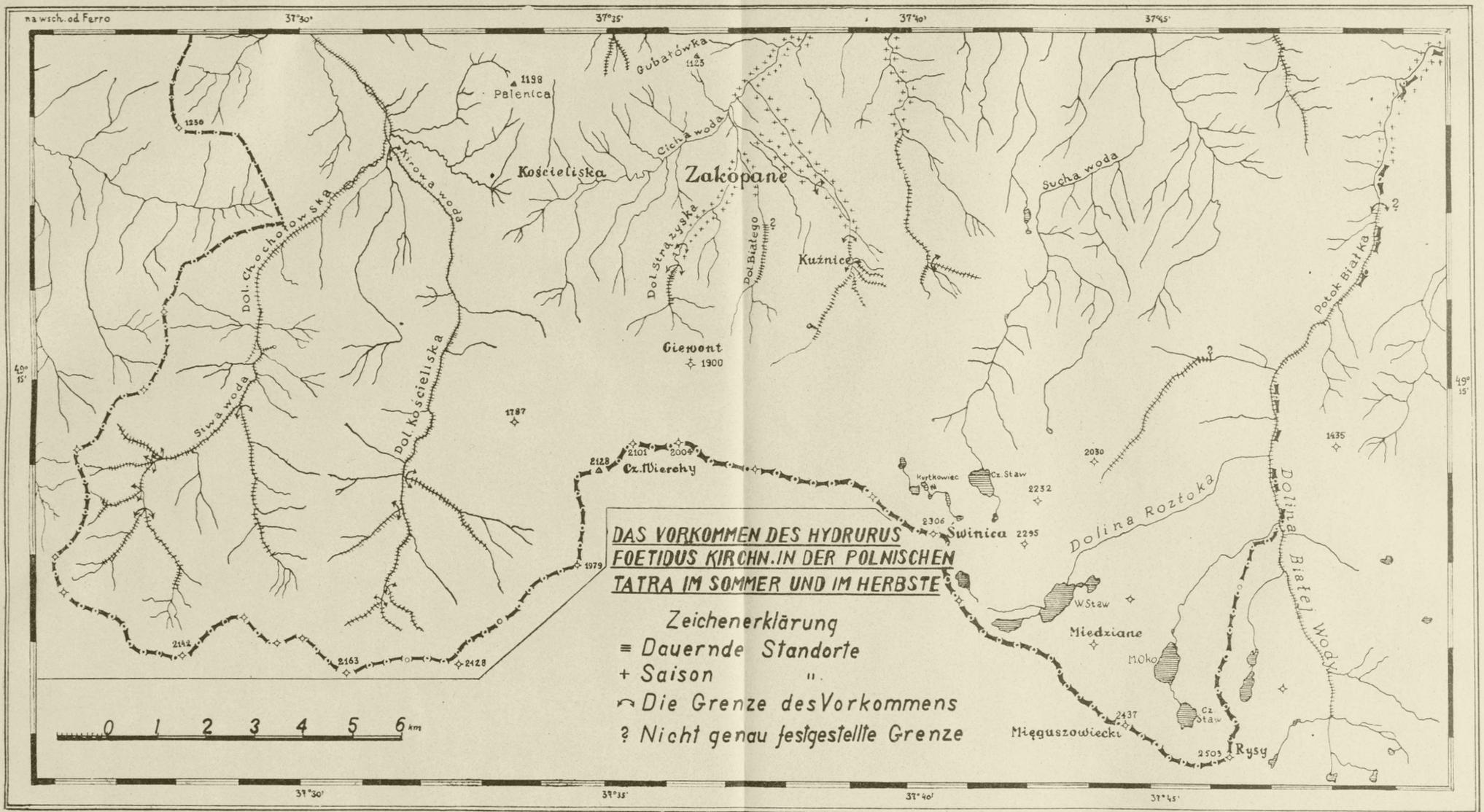
Die Standorte des *Hydrurus* zerfallen nach der Vegetationsdauer auf den einzelnen Standorten in folgende Kategorien:

Gruppe I. Dauernde Standorte.

Untergruppe Ia. Dauernde Standorte der Frühlingsausbreitung.

Gruppe II. Saisonstandorte.

Gruppe III. Lyo-substratische Standorte.



Karte II.



Zur ersten Gruppe zähle ich die Standorte, auf welchen die Vegetationszeit das ganze Jahr ununterbrochen andauert; zur Untergruppe Ia rechne ich die Standorte mit ganzjähriger Vegetation (Samorody), wo sich die Vegetationsfärbung zwei Jahre hindurch erhalten hat und die wahrscheinlich während der Frühlingsüberschwemmung angeschwemmt wurde.

Eine Bestätigung für diese Annahme ist die Detrituslinie, welche während der Überschwemmung an den Ufern des Dunajec abgelagert wurde und bis zur oberen Grenze des Vorkommens reichte.

Den genannten Standort habe ich in die Kategorie der dauernden Standorte der Frühlingsverbreitung einbezogen. Infolge langanhaltenden Regenwetters im Juni und Juli 1933 verschwand die Vegetationsfärbung des *Hydrurus* von diesem Orte gänzlich, dafür entwickelte sich üppig *Cladophora glomerata*. Der Standort verschwand infolgedessen überhaupt.

Wahrscheinlich gehört außer der Temperatur auch eine entsprechende Länge des Baches zu den zur Erhaltung eines Standortes notwendigen Bedingungen, denn sie behütet selbst während langanhaltender Überschwemmungen die Vegetationsfärbung vor gänzlicher Losreißung.

Zur dritten theoretischen Gruppe der Standorte zähle ich die unzweifelhaft bestehenden Standorte, in welchen der *Hydrurus* nicht als feststehendes Element auf ständiger Grundlage, sondern nur als ein Teil des Nannoplanktons auftritt, in welchem ihn die Schwärmzellen und Zysten repräsentieren. Wie weit diese äußerste Zone der Ausbreitung des *Hydrurus*, der sich so ausgezeichnet der Hydrochorie anpaßt, reicht, ist vorläufig nicht bekannt. Sie ist wahrscheinlich eine sehr weite, dank unzweifelhaften Anpassungsmöglichkeit der Zysten und Schwärmer. Die ersteren unterstützt beim Hinüberschwemmen über den Wasserstrom ein breiter, senkrecht zur Oberfläche der Zysten stehender Kragen, der auf diese Weise sowohl die Trag- als auch die Widerstandsfläche vergrößert.

#### Verzeichnis der Standorte des *Hydrurus*.

Als erster entdeckte ihn für Polen Prof. J. Rostafiński in der Tatra, wo er folgende Standorte angibt:

im Tal der Młynica,

im Tal des Biały,

» » Strażyska,

» » Kościeliska.

Außerdem gibt R. Gutwiński noch andere Standorte in der Tatra an und zwar:

im Olczykibach,

» Kolbach am Fuße des Garłuch,

» Waksmundtal,

und schließlich in den Quellen, welche in den Czarny Gąsienicowy Staw am Kościelec münden.

Von mir wurden in der Polnischen Tatra und in Podhale folgende Standorte vorgefunden (siehe die Karte).

Die Bäche: Ratułowski, der auf den Nordabhängen der Guba-

łówka entspringt,

Poroniec in der Umgebung des Dorfes Bukowina.

Odewsiański in der Umgebung des Dorfes Bukowina,

Podgórzeński in der Umgebung des Dorfes Bukowina,

Koziniec in der Umgebung des Dorfes Bukowina,

Leśnica, welcher bei Ostrowskie in den Dunajec mündet,

der Bach vom Baran, welcher rechts in den Olczykibach mündet,

das Bächlein gegenüber der Restauration vom Boczań, drei kleine Bäche auf der Hala Pyszna,

Tomanowej-Bach,

der Bach vom Ornak, welcher längs des Weges auf die Siwa Przełęcz führt,

Starorobociański-Bach,

der Bach vom Wyżni chochołowski,

» » Jarząbczy,

I. Der Bach vom Długi Uplaz (Chochółowskatal),

II. Der Bach vom Długi Uplaz.

»Wywierzysko«, welcher unter einem Kalkfelsen am rechten Ufer der Białka in der Nähe von Krępaczy entspringt.

Den Standort im Bächlein unter dem Schutzbause des W. T. T. auf der Hala Chochółowska erachte ich vorläufig nicht als ständigen Standort, denn ich fand dort den *Hydrurus* wohl im Winter aber nicht mehr im Sommer.

Der Bach vom Bobrowieckasattel, neben dem Schutzbause des W. T. T.

Das Bächlein auf der Hala Jaworzyńska.

Der Bach, welcher rechts auf der Hala Joworzyńska aus dem großen »Wywierzysko« seinen Ursprung nimmt.

Siwa-Woda-Bach.

»Wywierzysko« kolackie.

Auf Grund der oben angegebenen Standorte des *Hydrurus* kann angenommen werden, daß sein Hauptverbreitungsgebiet in Polen in der Tatra liegt. Außerhalb der Tatra wird er zwar auch in anderen Gegenden Polens gefunden, doch tritt er dort schon selten auf.

Vom historischen Gesichtspunkte betrachtet, kann man den *Hydrurus* und seine Standorte, gestützt auf die Autoren G. Klebs und M. Avel, als arktisch-alpines oder glaziales Element bezeichnen. Auf Grund dieser Annahme führt man die Standorte dieses Flagellaten in der Ebene auf die Eiszeit zurück.

### **Das Verhältnis der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* zu den Begleitformationen.**

Die in diesem Kapitel berührten Fragen sollen eigentlich ein für sich abgesondertes Ganzes bilden; weil sie jedoch organisch mit dem Auftreten des *Hydrurus* verbunden sind, führe ich sie schon jetzt in diesem Kapitel an.

Begleitelemente der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* sind vor allem die Diatomeen (Kieselalgen) und andere Kolonien von *Chrysomonadineae*, *Chlorophyceae* (Grünalgen), Blaualgen und schließlich Pilze und Bakterien. Was die Anzahl der Epiphyten auf den Flechten betrifft, so ist ihre größte Ausdehnung auf den Thallus des *Hydrurus* zu finden.

Die äußere Ähnlichkeit der Epiphyten-Kolonien mit dem *Hydrurus* ist manchmal eine so große, daß es unmöglich ist mit freiem Auge im Bachbette die Vegetationsfärbung des Thallus des *Hydrurus* von den Diatomeenkolonien zu unterscheiden.

Die Formen, welche auf den ständigen und Saisonstandorten in Gesellschaft der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* vorkommen, sind vor allem die Kaltwasserarten: *Diatoma hiemale* und *Meridion circulare*, welche fast auf jedem Thallus zu finden sind.

Außer den erwähnten treten oft auf dem Thallus des *Hydrurus* noch andere Arten der Diatomeen auf, von denen *Ceratoneis Arcus* und ihre Varietäten, besonders erwähnenswert wären.

Ein zweites oft auf den Standorten des *Hydrurus* angetroffenes Element ist das *Pheodermatium*, welches eine durch die Temperatur eng begrenzte Lebensdauer hat. Dieser Chrysomonad bildet braungrüne Krusten auf den Steinen und tritt vor allem in den Strömungen auf.

Auf dem Thallus des *Hydrurus* tritt er epiphytisch auf, indem er in die Gallerte des *Hydrurus* hineinwächst und mit ihr ganz zusammenfließt; als Endophyt tritt er im Innern der Gallerte und namentlich an der Basis auf.

Diese beiden miteinander verwandten Arten sind mit Rücksicht auf die Ähnlichkeit im Bau der Zellen schwer zu bestimmen. In den ersten Entwicklungsstadien der Vegetationsfärbung auf den Saisonstandorten sind die Kolonien des *Hydrurus* fast ganz ohne Epiphyten und werden nur allmählich von ihnen besetzt. Die stärkste Entwicklung der Epiphyten fällt in die Frühjahrsmonate März, April und Mai, wo sie besonders in schwachen Strömungen die Vegetationsfärbung stark besetzen. In starken Strömungen ist ihre Anzahl verschwindend klein.

Die in schwachen Strömungen wachsenden Kolonien sind mit einer so großen Anzahl von Diatomeen bedeckt, daß sie infolgedessen das Aussehen wechseln; die nahe einander wachsenden Kolonien sind wieder derartig mit einem Netz von Myzelien durchwachsen, daß sie einen einheitlichen Thallushaufen bilden. Fast jede Zelle birgt in sich eine verborgene Schwärmzelle von Pilzen, die sich ausbreiten und mit einer dicken Wand bedeckte Dauerstadien bilden. Sie sind den kieseligen Zysten der Chrysomonaden so ähnlich, daß es äußerst schwer ist, sie ohne Präparierung in Salzsäure zu bestimmen. Außer den Pilzen bedecken die Thallus von innen und außen Bakterien und verursachen Auswüchse, die morphologisch den von Dr. K. Starmach beschriebenen Auswüchsen auf *Chantrasia* entsprechen.

Die Gallerte der Kolonie als Grundlage bietet den Epiphyten günstige Bedingungen, nicht nur in physischer (Klebrigkeit), sondern in chemischer Beziehung. Ein Beweis hierfür sind die verschiedenartigen in ihr lebenden Organismen, für die sie ein Entstehungszentrum bildet, welches die Ursache ist, daß die endophytisch lebenden Blaualgen den pathologischen Änderungen ihres Habitus unterliegen. Diese Veränderungen treten besonders an der Basis der Kolonie auf, wo die Gallerte die festeste Konsistenz hat.

Ein häufiger Feind im Kampfe um die Grundlage ist das *Phormidium*, welches die Kolonien des *Hydrurus* mit Krusten bedeckt. Man findet daher oft, wenn man Stücke der Kruste dieser Blaualge losreißt, grün gewordene Thallus des *Hydrurus*.

In dieser Zeit der starken Entwicklung der Epiphyten erscheint ein neuer Gegner im Kampf um Basis und um Licht die *Cladophora glomerata*, welche in Bezug auf die Strömung geradezu ganz gleiche Erfordernisse hat; meiner Ansicht nach ist, außer den thermischen Veränderungen, ihre starke Entwicklung die Ursache des raschen Schwindens der Vegetationsfärbung an Saisonstandorten.

Zur Sommerzeit, wenn sich die Ausbreitung des *Hydrurus* auf seine ständigen Standorte begrenzt, ist die Vegetationsfärbung nicht der Konkurrenz dieser Grünalge ausgesetzt, denn ihre Ausbreitung im Czarny und Biały Dunajec sowie in der Bialka reicht nicht bis zur Grenze der Sommerausbreitung des *Hydrurus*. Ursachen dieser Erscheinung scheinen die anderen thermischen Erfordernisse der *Cladophora* zu sein, welche als eurythermischer Organismus schon von Natur aus die eiskalten Siedlungen des *Hydrurus* meidet.

Das ist wohl die Ursache einer so geringen Zahl von Standorten der *Cladophora* in der Tatra, von welchen R. Gutwiński zwei angibt, wovon der eine in der Jaszczurówka bei der Mündung des warmen Quells in den Olezyckibach für ihre Eurythermie zeugt.

Dieser Standort ist isoliert. Die anderen mir bekannten Standorte (Potok Czarny, Potok Biały und in den Bächen von der Gubałówka) sind gleichfalls wärmer, als die Standorte des *Hydrurus*. Die Standorte der *Cladophora* sind um so zahlreicher, je weiter man sich von der Tatra entfernt; so findet man sie fast in jedem Bach in der Ebene von Nowy Targ. Ein weiterer Beweis für die Eurythermie der *Cladophora* ist ihr Auftreten in den von den Gorce entspringenden Bächen (Kowaniec, Lepietnica, vom Klock, Ochotnicki, von Jaworzyńska, bei Potasznia), in denen die Ausbreitung im Oberlauf wahrscheinlich aus den besprochenen Ursachen abbricht (Temperatur?).

Als neuer Faktor im Kampfe um das Licht treten schließlich außer *Cladophora* noch höhere Pflanzen auf, welche des öfteren die engen Bächlein ganz überwuchern. Solche Pflanzen sind: das erdwässerige *Nasturtium officinale* und *Veronica beccabunga*.

Aber nicht nur die Pflanzenwelt ist in den Kolonien des *Hydrurus* vertreten, es werden in ihnen auch in großer Zahl Amöben angetroffen, welche ihre Zellen verzehren, deren unverdaute Chromatophore man in ihrem Vacuum finden kann.

Im April bilden die Amöben runde Haufen, welche makroskopisch betrachtet die Größe eines Mohnkörnchens haben und aus einer großen Zahl von koniugierenden Amöben zusammengesetzt sind. Ein unzertrennlicher Gast der Kolonien des *Hydrurus* sind die Larven der Chironomiden, welche in der Gallerte der Flechten lange Gänge bohren.

Außer diesen Organismen, kann man in diesen Kolonien die Larven von *Prosimulium rufipes* Meig., *Protoneura* und schließlich *Dendrocoelum lacteum* antreffen (Brehm u. Ruttner (1927)).

Was die eventuellen sozialen Beziehungen des Milieu's betrifft, für welches der *Hydrurus* das typische Element ist, will ich vorläufig keine Schlüsse ziehen. Aufgabe dieses Abschnittes war die Darstellung der gegenseitigen Rivalität im Kampfe um die Basis und um das Licht, deren Verlauf eine ganz verschiedene Form annimmt, als diejenige, welche wir bei den höheren Landpflanzen beobachten.

### Diskussion.

Es muß erwogen werden, ob der Begriff der sogenannten »Wanderungen« des *Hydrurus* der Wirklichkeit entspricht. In Bezug auf die Ausbreitung der Vegetationsfärbung auf den Saisonstandorten können nachfolgende zwei Möglichkeiten vorkommen, und zwar: die Vegetationsfärbung nimmt ihren Ursprung von den Schwärmzellen und den Zysten, die ständig von ihren Standorten in der Tatra hinuntergetragen werden; die zweite Möglichkeit ist, daß die Vegetationsfärbung auf den Saisonstandorten aus den in den Wintermonaten keimenden Zysten autochtonen Ursprungs hervorgeht.

Für die erste Möglichkeit spricht die Tatsache einer bedeutenden Widerstandsfähigkeit der Schwärmzellen, welche 7—8 Stunden in einem geschlossenen Thermos gehalten, keineswegs ihre Bewegungsfähigkeit einbüßen.

Um so mehr müssen sie lange Wanderungen vertragen, wenn sie unter natürlichen Bedingungen von der Strömung der Flüsse passiv hinabgetragen werden. Die erste Möglichkeit bestätigt auch

noch das Auftreten des *Hydrurus* auf Saisonstandorten, welche zur Zeit der Überschwemmungen mit der Hauptflut des Flusses in ständige oder nur kurze Verbindung treten.

Auf solchen Standorten erscheint die Vegetationsfärbung regelmäßig (Kamieniec 1932, Biały Dunajec) nach der Überschwemmung.

In den Jahren ohne Hochwasser erschien die Vegetationsfärbung nicht. Die Wärmeverhältnisse dieser Standorte erlagen keiner Änderung ins Ungünstige, denn die Kolonien des *Hydrurus*, welche aus dem Dunajec in diese Standorte versetzt wurden, entwickelten sich ganz normal.

Grundsätzlich genommen mußte sich also die Vegetationsfärbung aus den Zysten autochtonen Ursprungs, mit welchen der Thallus des *Hydrurus* beschwert war, entwickeln.

Das Fehlen der Vegetationsfärbung auf den erwähnten Standorten schreibe ich einerseits dem Fehlen der aus dem Oberlauf des Flusses stammenden Schwärmzellen, andererseits wieder dem Fehlen näher noch nicht bekannter Faktoren zu, welche als Begleiterscheinungen der Überschwemmungen auftreten und wahrscheinlich auf die Keimung der Zysten anregend wirken.

Außer diesen Möglichkeiten schließe ich das Vorhandensein von solchen Schwärmzellen nicht aus, welche sich infolge einer starken Entwicklung der von Diatomeen stammenden Vegetationsfärbung nicht entwickeln konnten, da sie auf einen schon besetzten Nährboden antrafen, was übrigens vorkommt, wenn die Hochwasser die durch andere Algen bedingte Vegetationsfärbung vom Bachboden nicht losreißen.

Ich schreibe jedoch in diesen Fällen den Faktoren der Konkurrenz und Bevorzugung nicht die wichtigste Rolle zu. Indem ich die oben angeführten Beispiele vorbringe, schließe ich keineswegs das Bestehen von Vegetationsfärbungen, welche ihren Ursprung ausschließlich in autochtonen Zysten haben, auf Saisonstandorten aus.

Ich kenne jedoch keinen Saisonstandort des *Hydrurus*, welcher ohne Verbindung mit einem Dauerstandorte wäre.

Als Resultat geht aus den angeführten Tatsachen hervor, daß der Begriff der sog. »Wanderungen des *Hydrurus*« der Wirklichkeit entspricht und daß die Wanderung selbst hauptsächlich dank den fortwährenden Wanderungen

der Schwärmzellen und dank der Wegführung der Zysten von Dauerstandorten zustande kommt. Die Ergebnisse der Forschungen L. Geitler's zu Luzernbach bestätigen die große Produktion von Schwärmzellen der Chrysomonaden.

Außer den Wanderungen des *Hydrurus* in die tieferen Flußregionen, müssen noch die sogenannten Wanderungen des *Hydrurus* hervorgehoben werden, welche im Sommer und Winter auf den dauernden und Saisonstandorten in Verbindung mit den Überschwemmungen vor sich gehen (L. Geitler (1927), Arealvergrößerungen bzw. Verkleinerungen).

Diese Erscheinung würde darauf hinweisen, daß die Veränderungen der einzelnen Faktoren des Hydroklimas, welche in der Zeit der Überschwemmungen vor sich gehen, die Hauptursache der Wanderungen des *Hydrurus* sowohl in ebener als auch in senkrechter Richtung sind.

Zeugen der senkrechten Wanderungen der Vegetationsfärbung sind die Streifen vertrockneter und gebleichter Kolonien des *Hydrurus* auf den Granitfelsen an den Ufern. Sie sind gleichzeitig ein Weiser, wie hoch der Wasserspiegel zur Zeit ihrer Vegetation stand. In der Tatra im Jaworzynkatal fand ich ähnliche Spuren in einer Höhe von ungefähr 80 cm über dem Wasserspiegel (1932. III.).

Betreffend die Ausbreitung des *Hydrurus* muß die Möglichkeit einer aktiven Ausdehnung des Ausbreitungsgebietes ausgeschlossen werden. Das durch die Erwärmung der Gewässer hervorgerufene Zurückweichen des Ausbreitungsgebietes hat seine alleinige Ursache im allmählichen Absterben der Kolonien an den Grenzen des Ausbreitungsgebietes. Das Auftreten der Vegetationsfärbung in den Mündungen der sommerwarmen Bäche, welche in den Winter- und Frühlingsmonaten aus den Gorce in den Dunajec münden und in denen sie zeitweilig viele Meter bachaufwärts reicht, kann nur den Hochwassern zugeschrieben werden; sie tragen die Schwärmzellen und Zysten des *Hydrurus* in das überschwemmte Mündungsgebiet der Bäche, wo sie sich dann zur Saisonvegetationsfärbung entwickeln.



ich, daß die aktiven Wanderungen des *Hydrurus* im Winter und Sommer in die höheren Regionen der Bäche, selbst wenn dort günstige Vegetationsbedingungen vorhanden sind, auf Schwierigkeiten stoßen, welche wahrscheinlich mechanischer Natur sind.

### Wywierzysko, Bach und Fluß als Milieu.

Das Auftreten des *Hydrurus* in »wywierzysko«, Bächen und Flüssen ist einerseits durch die inneren Bedingungen des Organismus, anderseits durch Faktoren physischer und chemischer Natur des Milieus begrenzt. Der ständige Sitz dieses typisch reophilen Organismus ist der im Sommer kalte Bergbach, welcher mit Rücksicht auf die geringe Amplitude der Schwankungen in der Jahrestemperatur, dann dank den rasch vorübergehenden Überschwemmungen, dank der schnellen Reinigung des Wassers und schließlich dank dem Umstande, daß er selbst während eines strengen Winters nicht einfriert, wie ein emsiger Sämann die Schwärmzellen und Zysten in die Niederungen der Flüsse trägt und dort aussät.

In den erwähnten Flußteilen sind die Vegetationsbedingungen nicht gleichartig, sie ändern sich allmählich mit der Entfernung vom Bachquell; aus den günstigsten werden immer ungünstigere, die von der Jahreszeit und den topographischen Verhältnissen des Terrains abhängen, durch welches der Bach seinen Lauf nimmt.

Die Länge des Ausbreitungsgebietes des *Hydrurus* im Sommer ist vor allem von der Menge des kalten Wassers, das der Quelle oder dem »wywierzysko« entströmt, abhängig.

Die Abhängigkeit der Länge des Ausbreitungsgebietes von der Menge des kalten Wassers wird in dem Sinne verstanden, daß diejenigen Standorte, welche außer der Gesamtheit der sonstigen für die Vegetation günstigen Faktoren sich durch eine große Menge kalten Wassers auszeichnen, in den Sommermonaten ein längeres Ausbreitungsgebiet haben, als die Standorte in Bächen und Bächlein mit nur geringer Menge kalten Wassers. Als Beispiel dient die Länge des Ausbreitungsgebietes des *Hydrurus* in den durch das Kościeliska- und Chochołowskatal fließenden Bächen, welche ihren Ursprung in den großen »wywierzysko« haben (Lodowe Źródło unter der Pisana, »wywierzysko« Chochołowskie, die Jaworzyńskiquelle). In den Bächen, welche aus ihren kalten Wässern entspringen, ist die Grenze des Ausbreitungsgebietes

ausnahmsweise weit vorgeschoben, denn sie reicht bis zur Brücke vor dem Dorfe Chochołów. Die Länge dieses Ausbreitungsgebietes betrug im August 1933 über 10 km. In diesem Falle befindet sich der Dauerstandort im neuen Oberlaufe des Flusses. In den kleinen Bächen mit geringen Mengen kalten Wassers ist die Länge des Ausbreitungsgebietes keine große und beträgt einige hundert, oft nur weniger als hundert Meter.

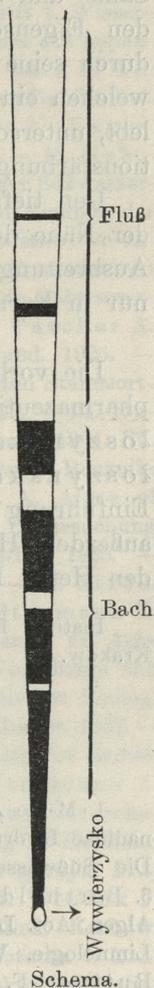
Diese grundsätzliche Feststellung veranlaßt mich zur Annahme, daß die Länge des Ausbreitungsgebietes des *Hydrurus* in den Sommermonaten proportional zur Menge des kalten, fließenden Wassers ist. Diese Erscheinung ist die Folge der Temperaturschwankungen, deren Amplitude auf den Standorten von geringerer Menge kalten Wassers infolge des rascher vor sich gehenden Austausches der Wärme mit der Umgebung naturgemäß größer ist, als auf den Standorten mit großen Wassermengen.

In den Wintermonaten trifft das Auftreten des *Hydrurus* mit Rücksicht auf die günstigeren thermischen Verhältnisse auf keine derartigen Beschränkungen, wie im Sommer. Daher stammt auch die augenfällige Vergrößerung der Skala der Strömungsansprüche des *Hydrurus*, der im Winter sogar Flußpartien mit sehr schwachen Strömungen einnimmt, wo im Sommer die Vegetationsfärbung nicht auftritt und wenn überhaupt, dann nur ausnahmsweise und in höheren Lagen.

Das entgegengesetzte Verhältnis tritt im Sommer auf, wenn die starke Strömung die Temperatur ersetzt und die Vegetation ermöglicht.

Ein grundsätzliches Hindernis, welches das Ausbreitungsgebiet des *Hydrurus* zerreißt, sind die tiefen im Oberlaufe des Flusses sehr oft auftretenden »buniory«, die im Unterlaufe allmählich in die langsam fließenden und tiefen »planie« übergehen, in denen die Vegetationsfärbung verschwindet.

Die stärkere mechanische Tätigkeit der Strömung im Ober- und Unterlaufe des Flusses verursacht in den tieferen Orten



die Vernichtung der Vegetationsfärbung, welche sich daher hauptsächlich in den seichteren Abzweigungen des Flusses behauptet.

An dieser Stelle muß nun auch die Verstärkung der Fäulnisprozesse berücksichtigt werden, welche mit der Annäherung an den Unterlauf des Flusses zunehmen und zwar besonders in den Partien mit nur schwacher oder überhaupt mangelnder Strömung (Ruttner). An solchen Orten bilden sich im Flusse grundsätzlich Sand- und Schlammبانke, deren Schlamm mit seiner reduzierenden Eigenschaft ein »sapropelisches« Milieu darstellt, daß sich durch seine ganz entgegengesetzten Bedingungen, von denen, in welchen ein so typisch »reophiler« Organismus, wie der *Hydrurus* lebt, unterscheidet. Daher kommt auch der Mangel der Vegetationsfärbung des *Hydrurus* im Unterlauf des Flusses.

Den tiefsten Standort des *Hydrurus* im Dunajec fand ich in der Nähe des Dorfes Maniowy; ich zweifle aber nicht, daß sein Ausbreitungsgebiet im Winter bedeutend weiter reicht, wenn auch nur in Form von zeitweiligen isolierten Standorten.

Die vorliegende Monographie bearbeitete ich im Institut für pharmazeutische Botanik unter Leitung von Frau Prof. Dr. Wołoszyńska. Ich fühle mich verpflichtet der Frau Professor Wołoszyńska an dieser Stelle meine tiefe Dankbarkeit für die Einführung in dieses Arbeitsgebiet auszusprechen. Ich danke außerdem Herrn Dr. Walas für die Ausführung der Aufnahmen, den Herrn Pautsch und Zajaczek für die Übersetzung.

Institut für pharmazeutische Botanik der Jagellonischen Universität, Kraków.

### Literatur zum I u. II Teil.

1. M-me Avel. Sur l'existence dans le Massif Central de la Chrysonadinae *Hydrurus foetidus* Kirch. Revue Algologique, 1932. — 2. Berge O. Die Süßwasseralgenflora Spitzbergen. Kristianja. J. Dybwad, 1911. — 3. Berthold G. Untersuchungen über die Verzweigung einiger Süßwasser-Algen. Act. Leop. Carel Band XI, 1878. — 4. Dr. Brehm. Einführung für Limnologie. Verlag von Julius Springer, Berlin. — 5. Dr. Brehm und Ruttner F. Die Biocenosen der Lunzer-Gewässer. Sonderabdruck aus Intern. D. ges. Hydrobiol. und Hydrographie, 1926. — 6. Doflein F. Untersuchungen über Chrysonadinen. Arch. F. Prot. Kunde B. 44. 1921. — 7. Doflein F. Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena Verl. v. Gustaw Fischer,

1927. — 8. Geitler L. Über Vegetationsfärbungen in Bächen. Sonderabdruck aus *Biologia Generalis*, Leipzig, Wien, 1927. — 9. Geitler L. Die Schwärmer der Kiselceisten von *Phoeodermatium rivulare*. *Arch. f. Prot. K.* Bd. 58, 1927. — 10. Goebel K. Organographie der Pflanzen. Dritte Auflage. I Teil. Jena Verl. v. G. Fischer, 1928. — 11. Gutwiński R. Flora Algarum Montium Tatrensiū. *Bull. Inter. de l'Académie des Sciences de Cracovie*, 1909. — 12. Gutwiński R. Materjały do flory wodorostów w Galicji S. K. F. 1884. — 13. Hansgirg A. *Prodromus der Algenflora von Böhmen*. Prag, 1888. — 14. Hentschell E. Die Untersuchung von Strömen. — 15. Klebs. Flagellaten- Studien. II Teil. *Zeitschrift f. Wissenschaft*, 1891. — 16. Dr. Kurz A. Bern. Grundriß einer Algenflora des appenzelschen Mittel- und Vorlandes. Separatabdruck aus dem 58 Band, II Teil (1932) des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallen. Druck der Buchdruckerei Zolicofer & Cil. 1922. — 17. Lagerheim. Zur Entwicklungsgeschichte des *Hydrurus*. Berlin, 1888. — 18. Nebelung H. Spektroskopische Untersuchungen der Farbstoffe einiger Süßwasser-algen. *Bot. Zeit.* 1878. — 19. Oltmans Fr. *Morphologie und Biologie der Algen*. I. B. Jena, G. Fischer, 1922. — 20. Paczowski J. *Podstawowe zagadnienia geografji roślin*. Poznań, 1933. Nakładem Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego. — 21. Pascher A. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Heft 5. — 22. Pascher A. Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. *Arch. f. Prot. Kund.* 1925. — 23. Pascher A. Über die Beziehungen zwischen Lagerform und Standortverhältnissen bei einer Gallert-Alge. Jena v. G. Fischer, 1929. — 24. Rabenhorst L. *Flora algarum aque dulcis et submarine*. Leipzig, 1864. Bd. I. III. — 25. Rostafiński J. *Hydrurus i jego pokrewieństwo*. *Roczniki Akademji Umiejętności*. Kraków, 1877. — 26. Setchel W. A. *Algae of Northwestern America*. — 27. Shelford V. E. *Methoden zur Untersuchung von Flußleben-Gemeinschaften*. Univ. of Illinois. Urban, Berlin, 1929. — 28. Schröeter C. *Das Pflanzenleben der Alpen*. Zürich, 1926. — 29. Ström K. M. *Norwegian Moutain Algae*. Oslo, J. Dybwab, 1926. — 30. Starmach K. *Narośla bakteryjne na niektórych gatunkach rodzaju Chantransia Fr.* *Acta Soc. Bot. Pol.* V, VII, Nr. 4, 1930. — 31. Sven Ekman. *Vorschläge und Erörterungen zu relikten Fragen in der Hydrobiologie*. *Archiv für Zoolog.* Bd. 9, Nr. 17, 1915. — 32. Szymkiewicz D. *Ekologia roślin*. Lwów, 1932. — 33. Taylor R. *The Alpine Algal Vegetation of the Mountains of British Columbia*. The Acad. of N. S. Philadelphia, 1928. — 34. Thienemann A. *Die Binnengewässer*. Stuttgart, 1926. — 35. Warmings. *Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie*. Dritte Auflage. Berlin, Verlag V. Gebinder Borntraeger, 1918. — 36. Wołoszyńska J. *Życie glonów w górnym Prucie*. Kraków. Nakładem Uniwersytetu Jagiellońskiego. — 37. Włodek J. i Ralski E. *Dalsze badania nad kwasotą gleb tatrzańskich*. Kraków, Polska Akademya Umiejętności, 1928. — 38. Włodek J. *Notatka o koncentracji jonów wodorowych niektórych wód doliny Kościeliskiej i Chochołowskiej w Tatrach*. T. LX. *Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akademji Umiejętności*, 1933.



## Table des matières par noms d'auteurs

contenues dans le Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres  
(Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles (I)).

Année 1934.

Le nombre inscrit à la suite de chaque Mémoire indique la page.

- 
- Brem (M).** Anatomical method for determining the wood of the Spruce and the Larch 103.
- Bursa (A).** *Hydrurus foetidus* Kirch. in der Polnischen Tatra. Oekologie, Morphologie. I. (Planches 1-2) 69.
- Bursa (A).** *Hydrurus foetidus* in der Polnischen Tatra. II. Phenologie 114.
- Gajewski (W).** *Avenetum desertorum* a monographical study 1.
- Jasnowski (St).** On the inheritance of sterility of spikelets in the ears of wheat 89.
- Mryc (O).** Das Hochmoor von Strutyn Wyżny bei Dolina 29.
- Vorbrodt (W).** Sur la présence de tyrosine dans les substances protéiques de l'Aspergille (*Aspergillus niger*) 85.
- Wysocka (H).** Remarques sur la sociologie et l'écologie des Desmidiées sphagnophiles des environs de Varsovie 51.
-



BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE POLONAISE DES SCIENCES  
ET DES LETTRES  
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES  
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

DERNIERS MÉMOIRES PARUS.

N° 1—7 B I, 1934.

- Bursa A.** *Hydrurus foetidus* Kirch. in der Polnischen Tatra. Oekologie, Morphologie. I. (Planches 1—2).
- Gajewski W.** *Avenetum desertorum* a monographical study.
- Jasnowski St.** On the inheritance of sterility of spikelets in the ears of wheat.
- Mryc O.** Das Hochmoor von Strutyn Wyżny bei Dolina.
- Vorbrodt W.** Sur la présence de tyrosine dans les substances protéiques de l'Aspergille (*Aspergillus niger*).
- Wysocka H.** Remarques sur la sociologie et l'écologie des Desmidiées sphagnophiles des environs de Varsovie.

N° 5—7 B II, 1934.

- Blacher L. J., Liosner L. D. und Woronzowa M. A.** Mechanismus der Perforation der operculären Membran der schwanzlosen Amphibien. (Zur Frage der sogenannten autonomen und abhängigen Entwicklung der Körperteile metamorphosierender Amphibien. I.) (Planche 25).
- Filhol J.** Embryologie et développement de *Lamproglena pulchella* Nordmann, description du mâle (Planche 18).
- Jałowy B.** Über die Herkunft und Bedeutung der Langerhans'schen Zellen in den Sinushaaren (Planche 17).
- Kéler St.** Mallophaga von Polen. Die Familie *Trichodectidae* (Planches 20—21).
- Liche H.** Über die photischen Reaktionen bei der Schlamm Schnecke *Limnaea stagnalis* L.
- Prawocheński R. und Śliżyński B.** Antagonistische Wirkungen der Schilddrüse auf die Nebenschilddrüse bei Vögeln (Planche 24).
- Rogoziński F. et Głowczyński Zb.** Sur le rachitisme expérimental. VI. L'influence des sels de magnésium (Planche 16).
- Smreczyński St.** Beitrag zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Rüsselkäfers *Phyllobius glaucus* Scop. (*Coleoptera*) (Planche 23).
- Szymonowicz W.** Über die Langerhans'schen Zellen in den Sinushaaren (Planches 13—14).
- Wiśniewski L. W.** *Prohemistomulum opacum* sp. n., eine Larvalform der *Cyathocotylidae* (*Trematoda*) (Planche 22).
- Zaćwilichowski J.** Über die Innervierung und die Sinnesorgane der Flügel der Feldheuschrecke *Stauroderus biguttulus* (L.) (Planche 15).
- Zaćwilichowski J.** Über die Innervierung und die Sinnesorgane der Flügel der Lausfliege *Oxypterus* Leach. (*Diptera*, Pupipara) (Planche 19).

# TABLE DES MATIÈRES.

Octobre—Décembre 1934.

	Page
M. BREM. Anatomical method for determining the wood of the Spruce and the Larch . . . . .	103
A. BURSA. <i>Hydrurus foetidus</i> in der Polnischen Tatra. II. Phenologie . . . . .	113

Le »*Bulletin International*« de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (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) se divise en deux sous-séries; l'une d'elles »I« contient les mémoires qui se rapportent aux diverses branches de la Botanique (la Systématique, l'Anatomie et la Physiologie des Plantes), l'autre »II« est réservée aux publications qui concernent le vaste domaine des recherches morphologiques et physiologiques sur l'homme et les animaux (Anatomie, Biologie générale, Embryologie, Histologie, Physiologie, Psychologie, Zoologie systématique et expérimentale)

Depuis 1928, le »*Bulletin International*« ne contient que les communications dont l'étendue ne dépasse pas une limite strictement définie; les mémoires de plus vaste envergure sont réunis en un Recueil différent, les »*Mémoires*« de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles). Les *Mémoires* sont également publiés en deux séries: A et B. Chaque mémoire publié dans les *Mémoires* se vend séparément.

Les abonnements relatifs au »*Bulletin International*« sont annuels et partent de Janvier. Les livraisons de ce Recueil se vendent aussi séparément.

**Adresser les demandes à l'Académie ou à la Librairie »Gebethner et Wolff« Rynek Gł., Cracovie (Pologne).**