Pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores in Lututów bei Wieluń.

Von

ADAM PASZEWSKI.

(Tafel XXIII).

Das untersuchte Moor (siehe Karte) liegt nahe bei Lututów (nördliche Breite $51^{\circ} 22'$, östliche Länge v. Greenwich $18^{\circ} 26'$) in der Wojewodschaft Łódź.

Es ist ein kleines Zwischenmoor, dessen ursprüngliche Pflanzen-
decke vollkommen vernichtet und teilweise in eine Weidewiese um-
gewandelt ist. Einige Partien stellen ein Callunetum vor. In den Torf-
gruben finden wir *Sphagnum* neben *Phragmites communis* und *Scirpus*.

In den das Moor umgebenden Wäldern herrscht *Pinus silvestris*
vor, während *Abies*, *Picea*, *Quercus*, *Ulmus*, *Carpinus* und *Fagus* nur
spärlich vertreten sind. *Tilia* ist in der näheren Umgebung überhaupt
nicht anzutreffen.

Östlich des Moores scheint bis vor kurzem der Bestand an Arten,
die dem *Quercetum mixtum* zugehören, sowie von *Fagus* und *Car-
pinus*, infolge günstigerer Bodenverhältnisse grösser gewesen zu sein,
wie man aus Resten eines grösstenteils abgeholzten Waldes ersehen
kann.

Die grösste, festgestellte Tiefe des Moores beträgt nur 120 cm.
Den Grund des Moores bilden etwa 10 cm mit Sand vermengte Fein-
detritusgyttja mit *Pediastrum*, auf welche Grobdetritusgyttja folgt,
die dann (ungefähr bei 90 cm des Profils III) von *Caricetum*-Torf
und *Phragmites*-Resten abgelöst wird (vergl. Taf. XXIII).

Darüber liegt Waldtorf mit in grösserer Menge eingestreuten
Holzresten von *Pinus silvestris*. Im Horizont 60 und 50 findet sich
verkohltes Kiefernholz. Der Waldtorf geht in der Nähe des Hori-
zonts 30 in *Calluna*-Torf über.

Auf Grund der Pollenanalyse der drei untersuchten Profile nach dem von Post'schen Verfahren (siehe Zählprotokolle und Diagramm auf T. XXIII) lässt sich folgende Entwicklung der Wälder feststellen: Zu unterst liegt in den drei untersuchten Profilen ein *Betula*-Maximum vor. In dem Zählprotokoll des dritten, tiefsten Profils stellen wir auch ein

Fig. 69.

Masstab 1:50.000.

Salix-Maximum fest. *Pinus* ist schon vorhanden. Auf Grund der Art des Vorkommens in den Profilen ist es anzunehmen, dass die *Abies*-, *Alnus*-, sowie *Corylus*-Pollen in diesem Falle durch Verschleppung oder Ferntransport dorthin gekommen sind, obwohl die erst zum Teil veröffentlichten Untersuchungen der ältesten Sedimente oder von Torf aus Pomerellen und der Wojewodschaft Poznań ergeben haben, dass nach

einer in besseren klimatischen Verhältnissen erfolgten Entwicklung der Wälder wieder eine Klimaverschlechterung eingetreten ist. (Vergl. die Arbeit von Michoń und Mielczarek und von A. Paszewski).

In entsprechenden Horizonten des Torfmoores in Lututów beobachten wir noch eine interessante Erscheinung, nämlich einen erheblichen Prozentsatz Pollen vom Gramineentypus. Als solche wurden runde, skulpturlose, 20—35 μ messende Pollen betrachtet. Im Horizont 110 des Profils III finden wir auf 100 Baumpollen 61 vom Gramineen-Typus.

Der Pollen vom Gramineen-Typus wird weiter nach oben seltener. Dieser Gramineenreichtum ist wohl auf die Komponente des Verlandungsprozesses zurückzuführen.

Auf das *Betula*-Maximum folgt jenes von *Pinus* mit 84—92 $\frac{0}{100}$.

An das *Pinus*-Maximum schliesst sich das von *Quercetum mixtum* mit *Corylus* und *Alnus* an. Die letztgenannte Art tritt gleichzeitig oder ein wenig später im Maximum auf. Eine Ausnahme liegt zwar im Profil I vor. Hier ist aber der *Alnus*prozentsatz (Horizont 40) nur um 2 $\frac{0}{100}$ niedriger, als in dem viel später anzutreffenden absoluten Maximum (Horizont 20). Die grosse *Betula*frequenz (60 cm unter der Oberfläche) im Profil III wiederholt sich nicht in anderen Profilen, ist also auf lokale Faktoren zurückzuführen. Die Elemente des *Quercetum mixtum* sind alle in ihren Maxima unter 10 $\frac{0}{100}$ vertreten. Kurz nach dem *Quercetum mixtum* — Maximum ist ein zweites kleineres *Pinus*-Maximum zu notieren.

In dem folgenden Abschnitt der Entwicklung sind die Maxima der auch sehr spärlich vertretenen *Picea*-, *Abies*-, *Fagus*- und *Carpinus*-Pollen zu finden. Das *Abies*- und *Carpinus*-Maximum scheint nach dem von *Picea* aufzutreten.

In allen Profilen dieses Abschnittes ist wieder ein Anwachsen des *Quercetum mixtum* gegen die Oberfläche hin zu notieren.

Auf Grund des Pollenbefundes können wir also die folgende Entwicklung der Wälder vermuten:

I. *Betula*-, *Iinus*-, (*Salix*)-Periode.

II. *Pinus*-Periode.

III. *Quercetum mixtum*-, *Corylus*-, *Alnus*-Periode.

IV. Zweites kleineres *Pinus*-Maximum.

V. *Picea*-, *Abies*-, *Carpinus*-Periode.

In das untersuchte Moor sind die Bäume in folgender Reihenfolge eingewandert:

Von Anfang an sind zu finden: *Pinus* und *Betula* (Periode I).

Dan wandern ein:

Corylus, Alnus (Periode II)
Quercus, Tilia, Ulmus, Picea („ II, III)
Abies, Carpinus („ III, IV)
Fagus („ IV).

Um die Artzugehörigkeit der Pollen von *Pinus* und *Betula* zu ermitteln, wurden die Pollen gemessen und die Resultate in den Tabellen I und II zusammengestellt.

Tabelle I.

Pinus-Pollen.Durchmesser der Pollenkörner in μ .

Horizonttiefe in cm	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	μ	N
0				2	2	4	4	5	3					20
10			1	3		3	2	1	5	4	1			20
20				1		5	3	10	2	3	2			30
35			1	1	1	4	2	9	4	4				26
50				5	4	3	3	4	1	7	2	2		31
70				1		4	2	7	4	7	2	3		30
85		2	2	5	4	5	4	8						30
95				5	3	3	7	9	1	2				30
100			1		8	2	9	10	1	5	2	2		40

Tabelle II.

Betula-Pollen.

Horizonttiefe in cm	17	18	20	22	24	26	28	30	μ	N
0			1	3	3	2		1		10
10			2	4	7		2			15
20			2	8	7	2	2			21
35			1		8	7	5	1		22
50		2		5	18	2	3			30
70			2	6	13	2	4			27
85			3	6	10		1			20
95		1	10	12	7					30
100		3	3	8	1					15

N = Summe der gemessenen Pollen.

Aus der Tabelle I sehen wir, dass wir es mit *Pinus silvestris* zu tun haben. Ich stütze mich hierbei auf die Messungen von Tymrakiewicz. Es weichen zwar die Angaben der verschiedenen Autoren über die Grösse der *Pinus*-Pollen weit voneinander ab¹⁾.

¹⁾ Richtigstellung: Bei P. Stark (Über die Zugehörigkeit des Kiefernpollens. Berichte Deutsch. Bot. Ges. Band XLV) finden wir ein falsches Zitat aus Doktorowsky u. Kudrjaschow (Schlüssel zur Bestimmung der Baumpollen im Torf. Geol. Archiv.) *Pinus montana* betreffend. Dieser Fehler wiederholt sich bei Spinner (Nouvelle Contribution à l'Analyse Pollinique, Bull. Soc. Neuchâteloise, Sciences Nat. tome 54).

Zählprotokoll I. des Profils I.

Tiefe in cm	<i>Pinus</i> 0/0	<i>Picea</i> 0/0	<i>Abies</i> 0/0	<i>Betula</i> 0/0	<i>Alnus</i> 0/0	<i>Quercus</i> 0/0	<i>Tilia</i> 0/0	<i>Ulmus</i> 0/0	<i>Quercetum mixtum</i> 0/0	<i>Fagus</i> 0/0	<i>Carpinus</i> 0/0	<i>Salix</i> 0/0	<i>Corylus</i> 0/0
0	59	1	3	13	15	4	1	1	6		2	1	7
10	56		3	14	14	1	1		2	2	9		2
15	46	2	3	16	15	4		2	6	1	7	2	5
20	45	1	1	20	18	3	3		6		9		10
25	53		3	21	10	5	1	2	8		3	2	8
30	63	3	1	13	13					1	6		4
35	67	3		11	11	1	2	5	8				21
40	44	2		20	16	4	2	9	15	1	2		20
45	50			21	13	6	2	7	15	1			14
55	85			15									
60	79		1	11	7			1	1		1		3
65	76		1	15	6	2			2				6
70	72			27	1								1
75	57			37	3						3		2

Zählprotokoll II. des Profils II.

Tiefe in cm	<i>Pinus</i> 0/0	<i>Picea</i> 0/0	<i>Abies</i> 0/0	<i>Betula</i> %	<i>Alnus</i> 0/0	<i>Quercus</i> 0/0	<i>Tilia</i> 0/0	<i>Ulmus</i> 0/0	<i>Quercetum mixtum</i> 0/0	<i>Fagus</i> 0/0	<i>Carpinus</i> 0/0	<i>Salix</i> 0/0	<i>Corylus</i> 0/0
0	53	2		17	18	2		2	2		6		8
5	64	2	3	14	10	2	1		3	2	2		6
10	67	5	3	9	13						3		3
15	59	4	5	14	12	2			2	1	2	1	3
20	48	1	8	12	21	1	2		3	1	5	1	3
25	51	1	1	21	20		3		3		3		4
30	42	3	1	15	30		6	3	9				11
35	72	1		6	15	1	1	2	4			2	12
40	92			5	2		1		1				2
50	84			11								5	2
60	66		1	28	2	1			1			2	2
65	85	1		10								4	
70	65	2		27	4							2	
85	62	1		29	6							2	1
95	61			38									
100	69	1		26	1							1	
												3	

Dank dem genauen Studium der *Betula*-Pollen von Jéntysszafer können wir auf Grund unserer Messungen die Anwesenheit von *Betula nana* in den Horizonten 100 cm i 95 cm für wahrscheinlich halten (Tabelle II).

Da in dem untersuchten Moore-Torf sich nicht mehr abzusetzen scheint, spiegelt wohl die Pollenanalyse die Waldentwicklung

nicht bis zur Gegenwart ab. Weitere pollenanalytische Untersuchungen aus der Gegend müssten diese Vermutung jedoch noch bekräftigen.

Aus dem Institut für allgemeine Botanik der Universität Poznań.

Zählprotokoll III. des Profils III.

Tiefe in cm	<i>Pinus</i> 0/0	<i>Picea</i> 0/0	<i>Abies</i> 0/0	<i>Betula</i> 0/0	<i>Alnus</i> 0/0	<i>Quercus</i> 0/0	<i>Tilia</i> 0/0	<i>Ulmus</i> 0/0	<i>Quercetum mixtum</i> 0/0	<i>Fagus</i> 0/0	<i>Carpinus</i> 0/0	<i>Salix</i> 0/0	<i>Corylus</i> 0/0	100 Pollen auf mm ²
0	60	2	1	21	7		4	1	5		3	1	3	11
5	47	2	3	24	16	3		1	4	1	3		4	23
20	45	2	2	15	28	2	1		3	2	3		1	14
30	52	3	1	17	21	2			2	3	1		5	11
40	42	4		15	32	3	4		7				28	11
50	53	2		17	15	3	6	3	12			1	32	11
60	61			38								1	3	5
70	84			15								1		11
80	69			28								3		23
90	64			34								2		46
100	65			31								4		23
110	62			36								2		105
120	44		2	38	2							14	4	280

Literaturverzeichnis.

1. Dokturowsky, W. und Kudrjaschow, W. Schlüssel zur Bestimmung der Baumpollen im Torf. Geologisches Archiv 1927, Königsberg.
2. Dyakowska, J. Historia Torfowiska „na Czerwonem“ pod Nowym Targiem w świetle analizy pyłkowej. (Analyse pollinique et histoire de la tourbière „na Czerwonem“ près Nowy Targ en Pologne). Sprawozdanie Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Umiejętności. Kraków 1928. T. LXIII.
3. Erdtman, G. Literature on pollen-statistics published before 1927. Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar t. 49, 1927. Stockholm.
4. Gams, H. Die Ergebnisse der pollenanalytischen Forschung in bezug auf die Geschichte der Vegetation und des Klimas von Europa. Zeitschrift für Gletscherkunde, Band XV, 1927.
5. Gams, H. Nachträge zum Verzeichnis der pollenanalytischen Literatur. Zeitschrift für Gletscherkunde, Band XVII, 1929.
6. Jentys—Szafer, J. La structure des membranes du pollen de *Corylus*, de *Myrica* et des espèces européennes de *Betula* et leur détermination à l'état fossile. Bull. Inter. de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Classe des sciences Mathématiques et Naturelles. Série B. Kraków, 1928.
7. Lundqvist, G. Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. Die Binnengewässer, Band II, Stuttgart 1927.
8. Michoń i Mielczarek. Torfowisko w Chorzeminie w świetle analizy pyłkowej. Pozn. Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Poznań 1929.

9. Paszewski, A. Pollenanalytische Untersuchung einiger Moore in Nord-west-Polen. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V, Nr. 4. Warszawa, 1928.

10. v. Post, L. Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. Geol. Föreningens i Stockholm Förbandlingar, Bd. 31, Dez. 1909. Stockholm.

11. v. Post, L. u. Granlund, E. Södra Sveriges torotillgonger I. Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. Nr. 335. Stockholm.

12. v. Post, L. Dr. Das genetische System der organogenen Bildungen Schwedens. Comité internat. de Pédologie. IV. Commission Nr. 22.

13. Stark, P. Über die Zugehörigkeit des Kieferpollens in den verschiedenen Horizonten der Bodenseemoore. Berichte Deutsch. Bot. Gesellschaft, Band XLV, Berlin-Dahlem 1927.

14. Trela, J. Wahania górnej granicy lasu na Babiej Górze w świetle analizy pyłkowej. (Veränderungen der oberen Waldgrenze im Gebiete der Babia Góra auf Grund pollenanalytischer Untersuchung). Acta Soc. Botanicorum Poloniae VI, 1929. Warszawa.

15. Trela, J. Zur Morphologie der Pollenkörner der einheimischen *Tilia*-Arten. Bull. Inter. de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B. Kraków 1928.