

Mitteilungen

des

Baltischen Moorvereins

4.—1913.

(III. Jahrgang.)

1. Über die Bewertung eines Moores bei beabsichtigter Brenntorf-gewinnung. Von A. v. Vegesack.
2. Bericht über die Exkursion des Baltischen Moorvereins nach Kurland vom 12. bis zum 15. Juni 1913. (Mit einem Bilde).
3. Saatzucht von Wiesengräsern auf der Moorversuchsstation Thoma. Von Johannes Borch.
4. Referate.
5. Literatur.

Dorpat.

Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.
1914.

Berichtigung:

In Heft 3.—1913 der „Mitteilungen . . .“ pg. 124 Zeile 15 von oben lies an Stelle von:

„Die Kohle liess sich an den lufttrockenen Proben mikroskopisch deutlich und sicher erkennen . . .“

„**Die Kohle liess sich an den lufttrockenen Proben makroskopisch** deutlich und sicher erkennen . . .“

Über die Bewertung eines Moores bei beabsichtigter Brenntorfgewinnung.

Vorgetragen am 10. Dezember 1913 im Technischen Verein zu Riga
von A. von Vegesack.

Die Frage, ob es möglich ist durch Abbau der natürlichen Torflager und durch zweckentsprechende Verarbeitung des gewonnenen Rohmaterials einen Brenntorf zu gewinnen, der mit den anderen gebräuchlichen Heizmaterialien erfolgreich zu konkurrieren vermag, ist neuerdings wieder akut geworden. Denn der Preis für die Steinkohle, das wichtigste Brennmaterial, ist in letzter Zeit rapid gestiegen und die Teuerung ist schon jetzt eine wirtschaftliche Kalamität, von der die gesamte Industrie empfindlich betroffen wird. Unterdessen sind auf dem Gebiete der Torfindustrie gewaltige Anstrengungen gemacht worden, die den bisherigen Verfahren der maschinellen Verarbeitung des Rohtorfs noch anhaftenden Mängel und Unzulänglichkeiten zu beseitigen und dieses Bestreben scheint, wenn nicht alle Anzeichen trügen, sich dem definitiven Erfolge immer mehr zu nähern. Es muss daher schon jetzt ernstlich mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass ein nicht mehr allzu ferne Zukunft dem Brenntorf eine bedeutend grössere Bedeutung im volkswirtschaftlichen Leben zukommen wird und dass daher die Moore, die geeignetes Material enthalten, eine beträchtliche Wertsteigerung erfahren werden. Aber selbst wenn man die Hoffnungen, die auf die Zukunft des Brenntorfs gesetzt werden, nicht teilt, so wird man zugeben müssen, dass die Wertsteigerung der anderen gebräuchlichen Brennmaterialien nicht ohne Einfluss auf den Wert der Torfmoore bleiben kann, indem diese wenigstens für die Befriedigung lokaler Bedürfnisse eine zunehmende Bedeutung erlangen müssen.

Bei uns zu Lande ist noch immer das Brennholz der wichtigste Heizstoff trotz der von Jahr zu Jahr sich steigernden Holzteuerung. Deshalb wurde in Hinblick auf diese in letzter Zeit wiederholt auf den Moorreichtum unserer Heimat hingewiesen und für den Ersatz von Brennholz durch Torf plaidiert. Der Brenntorf, dieses ausgezeichnete und billige Heizmaterial, sei ja bei uns massenhaft vorhanden, was hindere uns diese Schätze zu heben und so der Holzteuerung wirksam zu begegnen.

Eine solche Motivierung ist aber zum Mindesten voreilig, denn die ausgedehnten Moore des Baltikums sind zum grössten Teil noch garnicht erforscht und daher ist auch die Frage noch ganz unentschieden, wie weit sie sich für Brenntorfgewinnung qualifizieren. Denn selbst ausserordentlich moorreiche Länder können arm an Brenntorf sein, wie das die systematische Aufnahme der finnländischen Moore gezeigt hat, bei der es sich herausstellte, dass reiche Brenntorflager in Finnland nur ganz vereinzelt vorkommen.

Auch wir sollten doch endlich einmal Klarheit darüber zu gewinnen suchen, wie es in unserer Heimat damit bestellt ist und uns daher an die Untersuchung unserer Moore bezüglich ihrer eventuellen Verwertbarkeit durch Brenntorfgewinnung machen. Die Kosten, die derartige Untersuchungen den Moorbesitzern verursachen, stehen in gar keinem Verhältnis zu der sich möglicherweise für sie daraus erschliessenden Quelle des Gewinns.

Ich will daher im Folgenden auf einige Gesichtspunkte aufmerksam machen, die bei derartigen Mooruntersuchungen von Bedeutung sind und die bisher, wie mir scheint, nicht genügend beachtet wurden, obgleich sie praktisch wichtige Schlussfolgerungen zulassen.

Das Wesen der Mooruntersuchung bedingt es, dass ein wichtiger Anteil an derselben, nämlich die Vorarbeit, die in der Probeentnahme besteht, in der Mehrzahl der Fälle in den Händen der Interessenten und Moorbesitzer selbst liegt. Eine fehlerhafte Probeentnahme kann aber den Wert der ganzen Untersuchung in Frage stellen. Ferner müssen die Moorbesitzer selbst auf Grund des von der Untersuchungsstelle erhaltenen Gutachtens sich ein richtiges Bild von dem Wert ihres

Brenntorflagers aus den in diesem Gutachten enthaltenen Daten bilden können, damit sie im Stande sind sich wenigstens annähernd die Rentabilität der geplanten Anlage zu berechnen. Daraus geht hervor, dass auch die Moorbesitzer mit dem Wesen einer sachgemässen Mooruntersuchung, zu der die Vorarbeit, die Laboratoriumsuntersuchung und die Rentabilitätsberechnung der Brenntorfgewinnungsanlage gerechnet sein mag, gut vertraut sein müssen und sich mit den Hauptaufgaben derselben bekannt machen sollten

Auf welche Fragen hat die Untersuchung eines Moores Antwort zu geben, damit ein richtiger Wertmasstab gewonnen und die Rentabilität der geplanten Anlage annähernd richtig ermittelt werden kann?

Da die Torflager der meisten Moore keine homogene Masse vorstellen, sondern vielmehr aus einer Reihe von Schichten verschiedener Struktur und wechselnder Eigenschaften bestehen, so kann in ein und demselben Moor neben wertvollem und für die Brenntorfgewinnung geeignetem Material auch minderwertiges und ungeeignetes vorkommen.

Ferner wird das Brenntorflager in der Regel nur bis zu einer gewissen Tiefe ausnutzbar sein, weil die lokalen Vorflutbedingungen die Entwässerung nur bis zu dieser Tiefe zulassen. Man wird sogar bei der Ausnutzung des Torflagers nicht bis zu dieser Tiefe herabgehen dürfen, damit nachher eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche möglich bleibt.

Wenn bis zu der aus diesen Erwägungen sich ergebenden Tiefe n im fraglichen Moor eine Reihe von verschiedenen Torfschichten von $t_1, t_2, t_3 \dots$ Faden Mächtigkeit vorhanden sind, die sich über $f_1, f_2, f_3 \dots$ Faden Fläche erstrecken, so sind im Moor enthalten:

$t_1 f_1$	Kubikfaden von der Torfart der I. Schicht
$t_2 f_2$	„ „ „ „ „ II. „
$t_3 f_3$	„ „ „ „ „ III. „
.....
.....

$\Sigma t f$ Kubikfaden ausnutzbarer Torf.

Aufgabe der Mooruntersuchung ist es daher zunächst die Werte von $t_1, t_2, t_3 \dots$ und von $f_1, f_2, f_3 \dots$ sowie von der Tiefe n zu ermitteln. Nachdem das geschehen, muss der Bruttowert der einzelnen ausnutzbaren Torfschichten bestimmt werden, d. h. der Wert des aus der Raumeinheit Mooraushub jeder einzelnen Schicht gewonnenen Brenntorfes, nicht gerechnet die Kosten der Gewinnung.

Es sei dieser Wert, den wir den Bruttowert der Ausbeute nennen wollen für die I. Schicht . . . A_1
 „ „ II. „ . . . A_2
 „ „ III. „ . . . A_3

dann ist der Bruttowert des ganzen Brenntorflagers:

$$t_1 f_1 A_1 + t_2 f_2 A_2 + t_3 f_3 A_3 + \dots = \sum t f A$$

Um den Nettogewinn zu bestimmen, der durch Abbau des ganzen Brenntorflagers erhalten wird bei der Voraussetzung, dass der gewonnene Brenntorf an Ort und Stelle der Förderung vom Produzenten selbst verwertet werden kann, sind von dem Bruttowert

$\sum t f A$ noch in Abzug zu bringen die Gesamtkosten B der Förderung der Raumeinheit Mooraushub multipliziert mit der Kubikmasse geförderten Torfes. In dem Wert von B müssen ausser den Arbeitslöhnen auch der auf die Raumeinheit Mooraushub entfallende Anteil der Verzinsung und Amortisation der ganzen Anlage enthalten sein. Da die Kosten der Förderung fast ganz unabhängig von der Qualität des Rohtorfes sind, so lässt sich der Ausdruck für den Nettogewinn beim Abbau des ganzen Brenntorflagers noch vereinfachen:

$$(t_1 f_1 A_1 + t_2 f_2 A_2 + \dots) - (t_1 f_1 B + t_2 f_2 B + \dots) = \sum t f A - B \sum t f$$

Wir wollen jetzt die Mittel und Wege betrachten, die zur Erlangung der Kenntnis der in dem obenstehenden Ausdruck vorkommenden einzelnen Grössen führen. Nachdem der Wert der abbauwürdigen Tiefe n durch Nivellement und Feststellung

der örtlichen Vorflutbedingungen ermittelt wurde, erhält man die jeweiligen Werte von $t_1, t_2, t_3 \dots$ und $f_1, f_2, f_3 \dots$ in folgender Weise. Man steckt quer durch das fragliche Moor zwei zueinander senkrechte Linien ab und auf diesen Linien in regelmässigen Abständen die Punkte, an denen die Proben entnommen werden sollen. Die Linien und die bezeichneten Punkte sind möglichst genau auf einer einfachen Kartenskizze des Moores mit Masstab einzutragen und die Skizze ist gleichzeitig mit den Proben an die Untersuchungs-Stelle einzusenden. Die Proben werden an jedem einzelnen Punkt von der Mooroberfläche an in bestimmten Tiefenabständen bis zu der Tiefe n genommen, bis zu welcher die lokalen Bedingungen den Abbau des Moores zulassen würden. Für jede einzelne Probe genügt hier etwa ein Klumpen von der Grösse einer Männerfaust. Grosse Sorgfalt ist auf das Etikettieren beim Verpacken der Proben zu verwenden, damit Verwechslungen ausgeschlossen sind. Stelle und Tiefe sind daher jedesmal genau anzugeben. Von den in dieser Weise genommenen Proben verlange man nur die mikroskopisch-botanische Untersuchung und die schätzungsweise Feststellung des Zersetzungsgrades der Torfsubstanz, denn diese Ermittlungen sind für den Zweck der Aufklärung der Lagerungsverhältnisse vollkommen ausreichend und verursachen den Interessenten trotz der verhältnismässig grossen Anzahl der erforderlichen Proben nur geringe Kosten, weil die mikroskopische Untersuchung sich relativ einfach ausführen lässt. Nach Aufklärung des Schichtenaufbaus unter Benutzung der mit Masstab versehenen Kartenskizze des Moores und der Tiefenangaben der einzelnen Proben, ist die Ausdehnung der Torfschichten in horizontaler und vertikaler Richtung wenigstens annähernd bestimmt und sind daher die Werte von t_1, t_2, t_3 etc. und von f_1, f_2, f_3 etc. in dem obenstehenden Ausdruck ermittelt.

Zwecks Bestimmung von $A_1, A_2, A_3 \dots$ nehme man für eine eingehendere Untersuchung am Laboratorium ausserdem noch in verminderter Anzahl, aber ebenfalls an mehreren genau bezeichneten Stellen und aus verschiedener Tiefe Proben, von denen jede mindestens 3 Liter Rohtorf enthalten soll und die in natürlicher Lagerungsdichte, daher also auch in dem natürlichen bodenfeuchten Zustande in ein-

zelne Abteilungen von Holzkisten verpackt zur Untersuchung eingesandt werden müssen.

Da bei der Herstellung von Brenntorf das Wasser, soweit als irgend zugänglich entfernt werden muss, scheint die letztere Vorschrift bei flüchtiger Betrachtung unwesentlich zu sein. Dem ist jedoch nicht so: die ursprüngliche Lagerungsdichte der Probe, die ja durch Verminderung des Wassergehaltes infolge von Schrumpfung der Torfsubstanz geändert würde, ist die wesentlichste Bedingung für eine fehlerfreie Wertbestimmung der Torfart. Die Kenntnis des kalorischen Heizwertes reicht für eine einwandfreie Wertbestimmung des Torfes nicht aus, da sich dieser Wert immer blos auf die Gewichtseinheit bezieht, unabhängig vom Raum, den diese Einheit einnimmt*).

Um diesen Faktor zahlenmässig ausdrücken zu können führen wir die folgende Rechnung durch.

*) Die Bestimmung der natürlichen Lagerungsdichte geschieht am einfachsten im Laboratorium und ist dort nur dann möglich, wenn die Proben in bodenfeuchtem Zustande eingesandt wurden. Diese Methode ist für praktische Zwecke genügend genau, da die natürliche Lagerungsdichte einer Torfart sich durch den Verlust von etwas Wasser während des Transportes vom Moor zur Untersuchungsstelle nicht wesentlich ändert: an Stelle des Wassers tritt eben etwas Luft, ohne dass dadurch das Volumen geändert würde. Genauer kann die ursprüngliche Lagerungsdichte ermittelt werden, wenn aus dem Moor mit Hilfe eines eigens zu diesem Zweck konstruierten Gefässes ein bestimmtes Volumen Rohtorf entnommen wird, und im Laboratorium die ganze Menge Trockensubstanz bestimmt wird, die in dieser Probe enthalten ist. In diesem Fall ist es natürlich gleichgültig, ob die Probe bodenfeucht oder mehr oder weniger trocken zur Untersuchung einläuft, da das ursprüngliche Volumen schon bei der Entnahme bestimmt wurde. Um die beschriebene letztere Art der Bestimmung der ursprünglichen Lagerungsdichte auch für die tiefer liegenden Torfschichten anwenden zu können, müsste ein besonderer Moorbohrer konstruiert werden, dessen Kammer sich nicht wie bei den bisher gebräuchlichen Systemen beim Öffnen durch den seitlichen Druck mit Torfmasse füllt, weil dadurch eine Änderung der Lagerungsdichte möglich ist. Es käme darauf an aus beliebiger Tiefe ein bestimmtes nicht zu kleines Volumen Rohtorf ausstechen und zu Tage fördern zu können. Hoffentlich gelingt es bald einen derartigen Bohrer zu konstruieren!

Es sei der sogenannte untere (d. h. nutzbare, auf ein Verbrennungsprodukt von 20° C bezogene) kalorische Heizwert des aus der Probe hergestellten Brenntorfs mit w % Wassergehalt c_w . In einem Liter Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte seien T gr Trockensubstanz enthalten (oder, was dasselbe ist, in 1 cbm Mooraushub T kg Trockensubstanz). An Brenntorf mit w % Wassergehalt ist dann in 1 cbm (natürlicher Lagerungsdichte) enthalten: $T + \frac{T w}{100-w}$ kg *)

Dieses ist der Ausdruck für die Ausbeute in dem von uns vorhin angewandten Sinne, deren Bruttowert A durch Multiplikation mit c_w erhalten wird:

$$A = \left(T + \frac{T w}{100-w} \right) c_w$$

Um aber an die Ausbeute einen in der Praxis gebräuchlichen Wertmassstab zu legen, sei das Holzäquivalent derselben unter Berücksichtigung des kalorischen Heizwertes von Brennholz berechnet.

Der untere kalorische Heizwert von lufttrockenem Kiefernholz mit 20 % Wassergehalt beträgt rund 3200 Kalorien, der von lufttrockenem Birkenholz mit 20 % Wassergehalt rund 2800 Kalorien.

Das Holzäquivalent der Ausbeute ist demnach

$$\left(T + \frac{T w}{100-w} \right) \frac{c_w}{3200} \text{ kg Kiefernholz} = A_k$$

$$\left(T + \frac{T w}{100-w} \right) \frac{c_w}{2800} \text{ kg Birkenholz} = A_b$$

*) Z. B.: Brenntorf mit 20 % Wassergehalt ist in 1 cbm Mooraushub mit 120 kg Trockensubstanz enthalten:

$$120 + \frac{120 \cdot 20}{100-20} = 120 + \frac{120}{4} = 150 \text{ kg}$$

Brenntorf mit 25 % Wassergehalt ist in 1 cbm Mooraushub mit 120 kg Trockensubstanz enthalten:

$$120 + \frac{120 \cdot 25}{100-25} = 120 + \frac{120}{3} = 160 \text{ kg}$$

Da in der Praxis geläufiger mit Kubikmass gestapelter Holzmasse gerechnet wird, sei das Holzäquivalent in dieses Mass umgerechnet:

Ein Kubikmeter gestapeltes ($\frac{2}{3}$ Holzmasse + $\frac{1}{3}$ luftgefüllte Zwischenräume) lufttrockenes Kiefernholz mit 20 % Wassergehalt wiegt rund 395 kg;

ein Kubikmeter gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20 % Wassergehalt rund 480 kg^{*)}. Daher ist

$$A_k = \left(T + \frac{T w}{100 - w} \right) \frac{c_w}{3200} \frac{1}{395} \text{ cbm Kiefernholz}$$

$$\text{und } A_b = \left(T + \frac{T w}{100 - w} \right) \frac{c_w}{2800} \frac{1}{480} \text{ cbm Birkenholz}$$

Das Holzäquivalent A_k resp. A_b des aus der Raumeinheit Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte gewonnenen Brenntorfs bestimmt eindeutig den Bruttowert einer Torfart.

Für die Berechnung des Holzäquivalents sind, wie wir sahen erforderlich:

1) die Anzahl T gr Trockensubstanz in 1 Liter Mooraushub von natürlicher Lagerungsdichte;

2) der untere kalorische Heizwert c des aus dem Rohorf hergestellten Brenntorfes, bezogen auf einen bestimmten prozentischen Wassergehalt w , der bei der Herstellung von Brenntorf durch Lufttrocknung praktisch erreichbar ist.

Das Holzäquivalent A_k für Kiefern- und A_b für Birkenholz habe ich für eine Reihe von Torfproben berechnet, die der Baltischen Moorversuchstation in natürlicher Lagerungsdichte eingesandt waren und bei denen daher eine derartige Wertberechnung möglich war. Die für diese Proben bei der Untersuchung erhaltenen Werte sind in der nachstehenden Tabelle

^{*)} Die Konstanten für das spezifische Gewicht von Kiefern- und Birkenholz - Stapel sind den Angaben der speziellen Holzliteratur entnommen. Eine Untersuchung am Polytechnischen Institut in Riga ergab für Kiefernholz 392 kg und für Birkenholz 450 kg. Vielleicht ist der beträchtlich niedrigere Wert für die letztgenannte Holzart dadurch zu erklären, dass nicht *betula alba verrucosa*, sondern *b. pubescens* als Versuchsmaterial diente. Eine Nachprüfung wäre jedenfalls sehr wünschenswert.

zusammengestellt. In ihr sind ausserdem noch angegeben: in der 6-ten Rubrik die Gewichtsmenge Brenntorf mit 20 % Wassergehalt, ausgedrückt in Pud *), die aus ein Kubikfaden **) Moor- aushub natürlicher Lagerungsdichte gewonnen wird und in der letzten Rubrik das Wertverhältnis der Torfarten zueinander, wenn der Wert der 1-ten Probe Nappkul III gleich 100 gesetzt wird, bezogen wiederum auf ein und dasselbe Volumen des Rohtorfs.

*) 100 kg = 6 Pud.

**) 1 Kubikfaden = 7' × 7' × 7' = 9,7 Kubikmeter.

101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301
102	112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302
103	113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303
104	114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304
105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305
106	116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306
107	117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307
108	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308
109	119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309
110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310
111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311
112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312
113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313
114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314
115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315
116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316
117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317
118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318
119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319
120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320
121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	321
122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322
123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323
124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324
125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325
126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326
127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317	327
128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328
129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329
130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330
131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	321	331
132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332
133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333
134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334
135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335
136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326	336
137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317	327	337
138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338
139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329	339
140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340
141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	321	331	341
142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342
143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333	343
144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344
145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345
146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346
147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317	327	337	347
148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348
149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329	339	349
150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	321	331	341	351
152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352
153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333	343	353
154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354
155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355
156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346	356
157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317	327	337	347	357
158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348	358
159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329	339	349	359
160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	321	331	341	351	361
162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362
163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333	343	353	363
164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364
165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355	365
166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346	356	366
167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267	277	287	297	307	317	327	337	347	357	367
168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368
169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329	339	349	359	369
170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	2									

№ in der Reihenfolge des Wertes	Herkunft und Bezeichnung der Torfprobe	Aschengehalt der Trockensubstanz in %	Untere kalorischer Heizwert, bezogen auf 20% Wassergehalt C_{20}	Trockensubstanz in 1 Liter Mooraushub in gr T
1	Napkull III	4	4082	177
2	Alt-Harm (2)	13,5	3270	189
3	Kedder IV	6	3725	165
4	Katharinen I	1,5	3667	162
5	Kedder II	13	3527	166
6	Selgs	4	3515	164
7	Alt-Harm III	3	3704	150
8	Maart 17—20	5,6	3677	148
9	Alt-Harm (3)	13,5	3324	163
10	Alt-Harm (4)	13,5	3623	149
11	Alt-Harm (1)	14	3153	164
12	Kedder I	7	3773	136
13	Alt-Harm I	2,5	3641	132
14	Katharinen IV	4,5	3787	127
15	Napkull I	2	3836	121
16	Napkull IV	4	3795	111
17	Alt-Harm II	3	3499	118
18	Kedder III	21	2888	137
19	Leal II	1	3387	106
20	Katharinen II	1	3429	102
21	Leal I	1,5	3293	99
22	Katharinen III	1,5	3423	95
23	Maart 1—7	1,7	3611	90
24	Katharinen H. S.	1	3478	88
25	Katharinen M. S.	1	3455	85
26	Leal III	1	3339	72

A u s b e u t e			Wertverhältnis der Ausbeute (abgerundet)
aus 1 Kubikfaden Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte :			
Pud Brenntorf mit 20 % Wassergehalt	Holzäquivalent des gewonnenen Brenntorfes mit 20 % Wassergehalt, ausgedrückt in Kubikfaden lufttrockenen gestapelten		
	Kiefernholzes	Birkenholzes	
$\left(T + \frac{T'}{4}\right) \frac{9,7.6}{100}$	$A_k = \left(T + \frac{T'}{4}\right) \frac{c_{20}}{395.3200}$	$A_b = \left(T + \frac{T'}{4}\right) \frac{c_{20}}{480.2800}$	
128,7	0,714	0,672	100
137,5	0,611	0,575	85,6
120,0	0,608	0,572	85,2
117,9	0,588	0,552	82,4
120,8	0,579	0,544	81,1
119,3	0,570	0,536	79,8
109,1	0,549	0,517	76,9
107,6	0,538	0,506	75,3
118,5	0,535	0,503	74,9
108,4	0,534	0,502	74,8
119,3	0,511	0,481	71,6
98,9	0,507	0,477	71,0
96,0	0,475	0,447	66,5
92,4	0,475	0,447	66,5
88,0	0,459	0,432	64,3
80,7	0,416	0,392	58,3
85,8	0,408	0,384	57,1
99,6	0,391	0,368	54,8
77,1	0,355	0,334	49,7
74,0	0,346	0,325	48,5
72,0	0,322	0,303	45,1
69,1	0,321	0,302	45,0
65,5	0,321	0,302	45,0
64,0	0,303	0,285	42,4
61,8	0,290	0,273	40,6
52,4	0,238	0,224	33,3

In der Tabelle sind die Torfproben dem Wert nach geordnet, wie sich dieser aus dem Holzäquivalent A_k oder A_b ergibt.

Die Tabelle zeigt deutlich, wie wenig massgebend bei der Beurteilung der Qualität eines natürlichen Brenntorflagers die alleinige Bestimmung des unteren kalorischen Heizwertes ist.

Um ein besonders krasses Beispiel herauszugreifen, sei die Probe Alt-Harm (2), die an 2-ter Stelle steht, mit der an letzter Stelle stehenden Probe Leal III verglichen.

Für Alt-Harm (2): $C_{20} = 3270$ Kalorien

„ Leal III : $C_{20} = 3339$ „

Der Wert der Ausbeute an Brenntorf mit 20% Wassergehalt aus der Kubikeinheit Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte ist im Holzäquivalent ausgedrückt:

für Alt-Harm (2):	$A_k = 0,611$ Kubikmeter	} gestapeltes lufttrockenes Kiefernholz mit 20% Wassergehalt
„ Leal III :	$A_k = 0,238$ „	
oder		
„ Alt-Harm (2):	$A_b = 0,575$ „	} gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20% Wassergehalt;
„ Leal III :	$A_b = 0,224$ „	

somit ist das Wertverhältnis von Alt-Harm (2) zu Leal III gleich 85,6 : 33,3!

Trotzdem Leal III einen höheren kalorischen Heizwert besitzt als Alt-Harm (2), ist der Wert der Ausbeute von Alt-Harm (2) zwei und ein halb Mal so gross, als der von Leal III.

Das erklärt sich daraus, dass die Lagerungsdichte von Alt-Harm (2) bedeutend grösser ist, als von Leal III:

In einem Liter Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte sind enthalten

bei Alt-Harm (2) : $\mathbf{T} = 189$ gr
 „ Leal III : $\mathbf{T} = 72$ gr.

Wäre der kalorische Heizwert der Begutachtung allein zu Grunde gelegt worden, so wäre das Urteil geeignet gewesen ganz unrichtige Vorstellungen von dem Wert des Brenntorflagers zu erwecken!

Umgekehrt muss aber auch gewarnt werden als alleiniger Massstab für die Begutachtung den Wert von \mathbf{T} zu benutzen; die natürliche Lagerungsdichte und die aus diesem Wert leicht abzu-

leitende Ausbeute an Gewichtseinheiten Brenntorf von bestimmtem Wassergehalt aus der Raumeinheit Mooraushub allein sind nicht massgebend, denn die natürliche Lagerungsdichte kann durch reichliche Beimengung von Mineralpartikeln bedingt sein, die den Brennwert herabsetzen.

Unsere Tabelle gibt auch hierfür ein gutes Beispiel:

bei der Probe Kedder III, die an 18. Stelle in der Reihenfolge des Ausbeute-Wertes steht, ist $T = 137$ gr; bei der an 12. Stelle stehenden Probe Kedder I ist $T = 136$ gr, somit ist die natürliche Lagerungsdichte annähernd gleich. An Brenntorf mit 20% Wassergehalt kann aus dem Raumpfaden Mooraushub gewonnen werden:

bei Kedder III 99,6 Pud
 „ Kedder I 98,9 „

Dagegen ist der Wert der Ausbeute an Brenntorf mit 20% Wassergehalt aus der Kubikeinheit Mooraushub natürlicher Lagerungsdichte im Holzäquivalent ausgedrückt:

für Kedder III :	$A_k = 0,391$	Kubikmeter	} gestapeltes lufttrockenes Kiefernholz mit 20% Wassergehalt
„ Kedder I :	$A_k = 0,507$	„	
oder			
„ Kedder III :	$A_b = 0,368$	„	} gestapeltes lufttrockenes Kiefernholz mit 20% Wassergehalt.
„ Kedder I :	$A_b = 0,477$	„	

Wertverhältnis von Kedder III zu Kedder I gleich 54,8 : 71,0! d. h. also bei Kedder I trotz der etwas geringeren Dichte der Wert der Ausbeute bedeutend höher! Das erklärt sich durch den Einfluss des kalorischen Heizwertes, der

für Kedder III : $C_{20} = 2888$ Kalorien
 „ Kedder I : $C_{20} = 3773$ „

beträgt, somit bei der letzteren Torfart bedeutend höher ist. Auch ist aus der Tabelle zu ersehen, weshalb der kalorische Heizwert von Kedder III so niedrig und die Lagerungsdichte so gross ist: der Aschegehalt von Kedder III beträgt 21%, von Kedder I nur 7%.

Der kalorische Heizwert, bezogen auf ein und denselben Wassergehalt, ist in erster Linie von 2 Faktoren abhängig:

- 1) Vom Aschegehalt
- 2) Vom Grade der Vertorfung.

Je grösser der Aschegehalt, desto geringer der Heizwert, je weiter fortgeschritten der Verrotfungsgrad, d. h. je höher der Gehalt an Kohlenstoff, desto höher der Heizwert.

Die angeführten Beispiele scheinen mir zur Genüge zu beweisen, wie wichtig die Berechnung der Werte von A_k resp. A_b bei der Bewertung einer Brenntorfprobe sind. Um nun den Bruttowert des Brenntorflagers zu ermitteln, kehren wir zu unserem Ausdruck $\sum t f A$ zurück. Nach dem Einsetzen des Holzäquivalentes für A erhalten wir:

$$\sum t f A_k = \sum t f \left(T + \frac{T w}{100-w} \right) \frac{C w}{3200 \cdot 395}$$
 Kubikmeter gestapeltes lufttrockenes Kiefernholz mit 20% Wassergehalt oder

$$\sum t f A_b = \sum t f \left(T + \frac{T w}{100-w} \right) \frac{C w}{2800 \cdot 480}$$
 Kubikmeter gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20% Wassergehalt.

Nehmen wir an*) das Keddersche Moor ist bis zu einer Tiefe von 1 Faden ausnutzbar, bis zu welcher es, von oben nach unten gerechnet, aus der Schicht I von $\frac{3}{4}$ Faden mittlerer Mächtigkeit und der Schicht II von $\frac{1}{4}$ Faden mittlerer Mächtigkeit besteht. Die Flächenausdehnung beider Schichten sei dieselbe und betrage $\frac{1}{4}$ □ Werst = 62500 □ Faden. Der Bruttowert des Kedderschen Moores, ausgedrückt im Holzäquivalent ist dann:

$$\begin{aligned} & t_1 f \left(T_1 + \frac{T_1 w}{100-w} \right) \frac{C_1 w}{2800 \cdot 480} \\ & + t_2 f \left(T_2 + \frac{T_2 w}{100-w} \right) \frac{C_2 w}{2800 \cdot 480} \\ & = t_1 f A_{1b} + t_2 f A_{2b} \end{aligned}$$

Die Werte von A_{1b} und von A_{2b} sind berechnet, wir können sie einfach unserer Tabelle entnehmen:

Jeder Kubikfaden Mooraushub aus der Schicht I enthielt an Brenntorf mit 20% Wassergehalt von dem Heizwerte des Holzäquivalents 0,477 Kubikfaden gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20% Wassergehalt.

Jeder Kubikfaden Mooraushub aus der Schicht II enthält an Brenntorf mit 20% Wassergehalt von dem Heizwerte des Holzäquivalents 0,544 Kubikfaden gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20% Wassergehalt.

*) Diese Annahme entspricht nicht den auf den Kedderschen Mooren obwaltenden Lagerungsverhältnissen, über die mir leider nähere Daten fehlen!

Demnach ist der **Bruttowert** des K e d d e r s c h e n Moores:

$$t_1 f A_{1b} + t_2 f A_{2b} = \frac{3.62500}{4} \cdot 0.477 + \frac{62500}{4} \cdot 0.544 =$$

$$46875 \cdot 0.477 + 15625 \cdot 0.544 = \mathbf{30\ 859\ Kubikfaden}$$

gestapeltes lufttrockenes Birkenholz mit 20⁰/₁₀₀ Wassergehalt.

Eine derartige Wertberechnung ist natürlich nur eine Näherungsrechnung:

1) weil es praktisch unmöglich ist die Werte von **t** und **f**, d. h. also die Ausdehnung der einzelnen Torfschichten in vertikaler und horizontaler Richtung mit absoluter Genauigkeit zu bestimmen.

2) Weil die Bestimmungen von **T**, der Trockensubstanz in 1 Liter und von **C₂₀** des unteren kalorischen Heizwertes, bezogen auf einen Wassergehalt des fertigen Brenntorfes von 20⁰/₁₀₀, abgesehen davon, dass schon bei der Bestimmung Fehler unvermeidlich sind, nicht den tatsächlichen mittleren Werten der untersuchten Schichten entsprechen werden, weil die Untersuchung doch nur an einzelnen Proben ausgeführt wurde, die sich vom Mittel beträchtlich unterscheiden können.

3) Weil die Annahme, dass der gesamte Brenntorf durch Lufttrocknung einen Wassergehalt von genau 20⁰/₁₀₀ erhält, natürlich willkürlich ist. In der Praxis wird man gut tun mit einem eher höher gesetzten Wassergehalt zu rechnen.

4) Weil die benutzten Konstanten: Kalorischer Heizwert und Raumgewicht von Brennholz natürlich nur annähernd richtige Mittelwerte sind.

Daher empfiehlt es sich das Schlussresultat nach unten zu abzurunden. Immerhin scheint mir eine derartige rechnerische Ermittlung des Bruttowertes eines Brenntorflagers nicht ohne praktische Bedeutung, weil dieser Wert wenigstens der Größenordnung nach richtig eingeschätzt werden kann.

Wir wollen jetzt den **Nettogewinn** bei der Herstellung von Brenntorf aus der Kubikeinheit Mooraushub zu berechnen suchen, d. h. den Heizwert des aus der Raumeinheit Mooraushub gewonnenen Brenntorfs von **w**% Wassergehalt, ausgedrückt im Holzäquivalent minus den Wert **B** der auf diesen Raumteil entfallenden Gesamtförderungskosten, bestehend aus den Arbeitslöhnen und den Zinsen sowie der Amortisationsquote des gesamten Anlagekapitals:

$$\mathbf{A - B}$$

Ist der Wert von **B** berechnet, so ist auch der Nettogewinn beim vollständigen Abbau des Brenntorflagers bis zur abbauwürdigen Tiefe bestimmt:

$$\sum t f A - B \sum t f$$

Auch hier sei an unsere Voraussetzung erinnert, dass der so bestimmte Nettogewinn nur dann erzielt werden kann, wenn der gewonnene Brenntorf an der Förderungsstelle vom Produ-

zenten verwertet werden kann. Liegt eine gewisse Entfernung zwischen dem Ort der Förderung und der Verbrauchs-Stelle, dann müssen selbstredend noch die Kosten des Transportes des fertigen Brenntorfes von dem obenstehenden Ausdruck abgezogen werden. Diese Kosten sind nicht so einfach zu ermitteln, weil sie von dem Volumengewicht des fertigen Brenntorfs abhängig sind und dieses Volumengewicht nicht nur durch die ursprüngliche Lagerungsdichte und die Qualität der Torfsubstanz, sondern auch durch die Art der Gewinnung und Verarbeitung des Rohmaterials bedingt ist.

Es sei zunächst der einfache Fall in's Auge gefasst, dass es sich um eine kleine primitive Anlage handelt, in welcher der Brenntorf mittels **Handstich** für den eigenen Bedarf in Sodenform von 12" × 4" × 4" Grösse (in frischem Zustande) gestochen wird. Die mittleren Werbungskosten für das Mille derartiger Soden gibt M. von Blaesé *) inklusive Gebäudemiete (Schuppen) und geringer Entwässerungsarbeiten im Moor auf rund 1 Rbl. 20 Kop an. Ein Kubikfaden Mooraushub enthält 12" × 12" × 12" = 592 704 Kubikzoll, es sind demnach in einem Kubikfaden rund 2 Mille Soden der genannten Dimensionen enthalten.

Die Förderungskosten **B** würden demnach pro Kubikfaden $B = 2 \times 1.20 = 2 \text{ Rbl. } 40 \text{ Kop.}$ betragen.

In dem vorhin gewählten Beispiel hatten wir für die Torfschichten I und II des Kedderschen Moores die Brutto-Werte für den aus je ein Kubikfaden Mooraushub gewonnenen Brenntorfs mit 20% Wassergehalt zu 0,477 und 0,544 Kubikfaden gestap. lufttrockenes Birkenholz berechnet. Indem wir von diesen Werten die Gesamtkosten der Förderung pro Kubikfaden Mooraushub mit 2 Rbl. 40 Kop. in Abzug bringen, erhalten wir den Nettogewinn für den aus 1 Kubikfaden Mooraushub gewonnenen Brenntorf.

Der Nettogewinn bei dem Abbau des Kedderschen Moores bis zu der abbauwürdigen Tiefe von einem Faden wird durch Einsetzen des Wertes von **B** in den Ausdruck $\sum t f A - B \sum t f$ erhalten:

$$(t_1 f A_1 + t_2 f A_2) - B (t_1 f + t_2 f) = 46875 \times 0,477 + 15625 \times 0,544 - 2,4 (46875 + 15625) = 30859$$

Kubikfaden gestapeltes lufttrockenes Birkenholz minus 150 000 Rbl.

Weniger einfach ist die Berechnung des Nettogewinnes, wenn die Einrichtung einer grösseren Anlage mit **Maschinen-**

*) Baltische Wochenschrift Jahrgang L. 1912, 8/II pg. 55.

betrieb geplant wird. Glücklicher Weise bin ich in der Lage Daten benutzen zu dürfen, die mir ein Kenner des Torfmaschinenwesens, Herr Oberingenieur A. Naumann, der Firma „Arthur Koppel“ St. Petersburg in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat.

Der fragliche Wert **B** der Gesamtunkosten der Förderung von 1 Raumeinheit Mooraushub setzt sich bei Voraussetzung von Maschinenbetrieb aus folgenden Grössen zusammen:

- | | | |
|--|---|--|
| <p>I. Allgemeine Unkosten, die sich aus</p> <p style="padding-left: 20px;">der Verzinsung und Amortisation</p> <p style="padding-left: 20px;">des Anlage-Kapitals ergeben.</p> <p>II. Tägliche Betriebskosten.</p> | } | <p>reduziert auf die Raumeinheit Mooraushub.</p> |
|--|---|--|

I. Allgemeine Unkosten.

Unter der Annahme einer normalen Maschinentorfanlage, System Koppel-Anrep mit einer effektiven Betriebszeit von 54 Tagen*) im Jahr stellen sich die Kosten der Anlage nach den Angaben von A. Naumann, wie folgt:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Torfwerk, komplett | 12 000 Rbl. |
| 2. Montage und Inbetriebsetzung | 200 „ |
| 3. Transport der Maschine auf das Moor | 200 „ |
| 4. Vorbereitende Arbeiten: | |
| a) Entwässerung | 500 „ |
| b) Wege | 500 „ |
| 5. Sommerschuppen für 36 Arbeiter | 800 „ |
| 6. Wohnung für Aufseher u Maschinist | 800 „ |

Summa: Anlage-Kosten 16 000 Rbl.

Die Verzinsung des Anlage-Kapitals sei mit 6 % und die Amortisation mit 10 % berechnet. Bei 54 Arbeitstagen im Jahr sind somit die allgemeinen Unkosten an einem Tage:

$$\frac{960 + 1600}{54} = 47 \text{ Rbl. } 40 \text{ Kop.}$$

Wenn der tägliche Mooraushub 30 Kubikfaden beträgt, so entfallen auf den Kubikfaden Mooraushub:

1 Rbl. 58 Kop.

*) 54 Tage ist das Mittel der effektiven Arbeitszeit bei zwei realen Beispielen, die weiter unten angeführt werden.

II. Tägliche Betriebskosten.

a) Betriebskosten der Maschinenanlage:

- | | |
|---|--------|
| 1. Brennstoff für die Lokomobile | 5 Rbl. |
| 2. Schmiermaterial und Putzmittel | 3 „ |
| 3. Reparaturen | 5 „ |

Summa: **Betriebskosten der Maschinenanlage 13 Rbl.**

Pro Kubikfaden Mooraushub:

$$\frac{13,00}{30} = 43 \text{ Kop. Betriebskosten der Maschinenanlage}$$

pro Kubikfaden Mooraushub.

b) Arbeitslöhne:

Die Kosten für 1 Kubikfaden Mooraushub an Arbeitslöhnen sind abhängig:

1. Von der Leistungsfähigkeit und Anzahl der Arbeiter ganz speziell der Gräber am Elevator.
2. Von den örtlichen Arbeitspreisen.
3. Von der Organisation des Gesamtbetriebes.

Ad. 1. Ist zu bemerken, dass die Leistungsfähigkeit und Anzahl der Gräber auch von der Art des Moores abhängig ist: auf wurzel- und stubbenreichem Moor ist die Leistung des einzelnen Gräbers geringer, als in wurzelfreiem. Daher muss im ersten Fall mit einer grösseren Anzahl von Arbeitern gerechnet werden, um die Leistung von 30 Kubikfaden täglich zu erzielen. Spezielle Torfarbeiter leisten selbstverständlich mehr, als weniger geübte ortsansässige Arbeiter. Bezahlung im Akkord pro Kubikfaden Aushub oder pro Mille Soden ist immer dem Tagelohn vorzuziehen.

Ad. 2. Herr Naumann empfiehlt in jedem Fall das Engagement spezieller Torfarbeiter, da nur dadurch die Leistung der Anlage, soweit sie eben von Menschenkräften beeinflusst ist, gesichert wird. Das ist für uns ein wunder Punkt, da in den Ostseeprovinzen zur Zeit geübte Torfarbeiter fehlen und ein Import vermutlich recht teuer sein würde.

Ad. 3. Hierher gehört vor allem die Wahl einer für die speziellen Verhältnisse geeigneten Anlage. Bei vergleichenden Untersuchungen rät Herr Naumann auf die Leistungsfähigkeit der Torfgräber zurückzugehen. Ein Torfgräber liefert pro

Stunde ein gewisses Mass Mooraushub, durchschnittlich 0,25 Kubikfaden. Je nach dem Torfmoor und der gewählten Maschinenanlage können am Elevator arbeiten 8 bis 12 Personen; das gäbe 2 bis 3 Kubikfaden pro Stunde. Also je nach der Arbeitszeit von X Stunden (2 bis 3) \times X Kubikfaden. bei 10-stündigem Arbeitstag demnach 20 bis 30 Kubikfaden.

Um eine reale Unterlage für die Berechnung der durch die Arbeitslöhne verursachten reinen Förderungskosten zu gewinnen seien die Daten benutzt, die sich Herr N a u m a n n beim Besuchen von zwei Torfmooren durch seine Techniker hat aufnehmen lassen.

I. Schlüsselburger Pulverfabrik, Sommer 1909.

Torfm a s c h i n e: 2-wellige Presse Anrep I.

A n t r i e b s m a s c h i n e: 12 HP nominell W o l f f' s c h e Lokomobile.

A r b e i t s p e r s o n a l:

Maschinist	1	Mann
am Elevator	8	„
zum Verladen der Bretter auf die Waggonets	2	„
zum Verlegen des Gleises	2	Knaben
zum Befördern der Waggonets	12	„
zum Herausschaffen des Torfes und Wassers für die Lokomobile	2	„
zum Schneiden des aus der Presse kommen- den Torfes	1	Frau
zum Vorbereiten, Reichen und Unterlegen der Bretter für die Rollenleiter	3	Frauen
zum Auslegen und Wenden des Torfes	10	„

Summa: **41 Personen,**

die in Summa, einschliesslich Gage und Beköstigung eines Aufsehers rund 1000 Rbl pro Monat Löhne erhielten.

Während des beobachteten Sommers betrug die Tagesleistung auf den 10-stündigen Arbeitstag bezogen, durchschnittlich ca 21 Kubikfaden Mooraushub; das gäbe pro Stunde 2,1 Kubikfaden. Es wurde vom 1 Mai bis zum 10. Juli gearbeitet, von den 70 Kalendertagen entfielen auf Feiertage und durch

Betriebsstörungen erzwungene Stillstände ca 18 Tage, so dass effektiv nur während 52 Tagen gearbeitet wurde.

Während dieser 52 Tage wurden gefördert $21 \times 52 = 1092$ Kubikfaden Rohtorf, für welche gezahlt wurde an Arbeitslöhnen für $2\frac{1}{2}$ Monate 2500 Rbl. Demnach betragen die reinen Förderungskosten bei der Anlage I für 1 Kubikfaden Mooraushub: $2500 : 1092 =$ rund **2 Rbl. 30 Kop.**

II. Torfmoor des Herrn Baron Medem bei Schlüsselburg, im Sommer 1911.

Torfmaschine: 1-wellige Presse Koppel-Anrep.

Arbeitsmaschine: 14 HP nominell Lokomobile, Fabrikat Brown & May.

Arbeitspersonal:

Maschinist	1 Mann
am Elevator	8 „
zum Transport des Torfes	12 „
Bretter-Ableger	2 „
Wasserträger	1 Knabe
Holzträger	2 Knaben
zum Abschneiden, Bretterlegen etc.	4 Frauen
zum Wenden und Stapeln des Torfes	8 „

Summa 38 Personen,

die monatlich, inklusive Gage für Aufseher 885 Rbl. erhielten.

Gearbeitet wurde in 2 Schichten in obiger Personenzahl pro Tag, pro Schicht 9 Stunden bei einer Leistung von 14 Kubikfaden Mooraushub. Es arbeiteten also täglich 76 Personen während 18 Stunden pro Tag mit einer Förderleistung von 28 Kubikfaden Rohtorf, für die pro Monat gezahlt wurden 1770 Rbl. Gearbeitet wurde vom 1. Mai bis zum 15. Juli; während dieses Zeitraumes von 76 Kalendertagen entfielen auf Feiertage und Streike 20 Tage, so dass effektiv an 56 Tagen gearbeitet wurde. Die Förderleistung betrug $28 \times 56 = 1568$ Kubikfaden Rohtorf, für die an Löhnen gezahlt wurde für $2\frac{1}{2}$ Monate 4425 Rbl.

Demnach betragen die reinen Förderungskosten bei der Anlage II pro 1 Kubikfaden Mooraushub rund **2 Rbl. 80 Kop.**

Bei der Anlage I wurde im Akkord gearbeitet, bei der Anlage II wurden ortsansässige Tagelöhner verwendet.

Wir erhalten somit pro 1 Kubikfaden Mooraushub:

I. Allgemeine Unkosten	1 Rbl. 58 Kop.
II. Tägliche Betriebskosten:		
a) Betriebskosten der Maschinenanlage	— „	43 „
b) Arbeitslöhne im Mittel 2 „	55 „
	Summa	4 Rbl. 56 Kop.

Demnach sind die Gesamtunkosten der Förderung beim Maschinenbetrieb beträchtlich grösser als beim Handstich. Da der Nettogewinn pro Kubikeinheit Mooraushub zu dem Bruttowert des aus der Kubikeinheit Mooraushub gewonnenen Brenntorfes minus Gesamtunkosten bei der Förderung von 1 Kubikeinheit Mooraushub festgesetzt wurde, so geht daraus hervor, dass der Nettogewinn beim Handstich höher als beim Maschinenbetrieb ist. Dieses Ergebnis könnte vielleicht zu Missverständnissen den Anlass bilden. Denn es steht scheinbar im Widerspruch zu der allgemein anerkannten Tatsache, dass der Maschinenbetrieb eine Vervollkommnung gegenüber der primitiven Form des Handstiches bedeutet. Dass dieser Widerspruch aber nur ein scheinbarer ist, wird bei näherer Betrachtung leicht verständlich.

Der Bruttowert der Ausbeute an Brenntorf mit bestimmten durch ein Holzäquivalent ausdrückbarem Heizwert aus ein und demselbem Raummass Mooraushub muss natürlich unabhängig von der Art der Förderung und allein abhängig von der Qualität des Rohmaterials sein, vorausgesetzt, dass das Endprodukt, der Brenntorf, ein und denselben Wassergehalt aufweist. Denn durch die Methode des Förderns und der Verarbeitung kann dem Heizquantum, das in ein und demselben Raummass Mooraushub von Natur enthalten war, weder etwas hinzugefügt noch fortgenommen werden, ausser durch das Entziehen von mehr oder weniger Wasser. Der Nettogewinn an Brenntorf von bestimmten Heizwert wird aber dort natürlich grösser sein, wo die Gesamtkosten der Förderung geringer sind, daher also beim Handstich, bei welcher eine teure Anlage in Fortfall kommt.

Nun wird aber der Wert des Endproduktes bei der Brenntorfgewinnung nicht allein durch den durch ein Holzäquivalent

definierbaren Heizwert bestimmt, sondern auch durch die Form, in der der Heizwert dieses Endproduktes steckt. Je kompakter diese Form ist, d. h. je dichter und schwerer der gewonnene fertige Brenntorf desto handlicher ist er beim Gebrauch und desto geeigneter ist er für den Transport. Mit der spezifischen Dichte des fertigen Brenntorfs steigt demnach auch der Gebrauchswert. Denn darin besteht ja gerade der Hauptnachteil des Brenntorfs im Vergleich zu anderen Heizmitteln, dass sein spezifisches Volumen so gross ist. Diesen Nachteil aufzuheben, oder wenigstens so weit als irgend möglich zu vermindern ist die maschinelle Verarbeitung des Rohtorfs bestrebt. Durch das Pressen und noch viel mehr durch das Zerreißen des Rohtorfs wird bewirkt, dass bei der nachträglichen Trocknung eine viel stärkere Schrumpfung eintritt und das gewonnene Produkt kompakter wird. In diesem Sinne vermag der Maschinenbetrieb eine Wertsteigerung zu bewirken und die Mehrkosten der Gewinnung können sich sehr wohl durch die Erhöhung des Gebrauchswertes bezahlt machen.

Weil der Gebrauchswert des aus einem bestimmten Raummass Mooraushub gewonnenen Brenntorfes nicht identisch zu sein braucht mit dem Gebrauchswert einer bestimmten Quantität eines anderen Brennmaterials, die denselben Heizwert repräsentiert, wie diese Ausbeute an Brenntorf, wurde es absichtlich vermieden für den Kubikfaden Brennholz irgend einen Geldwert einzuführen.

Der Gebrauchswert eines Brennmaterials, mit Ausnahme des von uns vorzüglich betrachteten Falles, dass der gewonnene Brenntorf an Ort und Stelle der Förderung vom Produzenten selbst verwertet werden kann, findet seinen sichersten Ausdruck im Marktpreise. Der Marktpreis von Brenntorf unterliegt aber, ausser dem Einfluss seiner Transportfähigkeit noch einer ganzen Reihe von anderen Faktoren, wie Konstruktion der gebräuchlichen Feuerstellen und Öfen, Gewöhnung und Geschmack des Publikums etc. etc., die ihrer Natur nach Imponderabilien und sich daher in eine Rechnung überhaupt nicht einführen lassen.

Daraus aber, dass der Gebrauchswert des Brenntorfes bis zu einem gewissen Grade in einem direkten Proportionalitätsverhältnis zu seiner Dichte

steht, geht zur Evidenz die Überlegenheit derjenigen Untersuchungsmethode hervor, die bereits beim Rohmaterial die natürliche Lagerungsdichte berücksichtigt und nicht den auf die Gewichtseinheit bezogenen kalorischen Heizwert als alleinige Grundlage bei der Bewertung benutzt. Denn je kompakter das Rohmaterial, der Rohtorf ist, desto kompakter und daher auch desto wertvoller wird in jedem Fall das schliessliche Endprodukt sein.

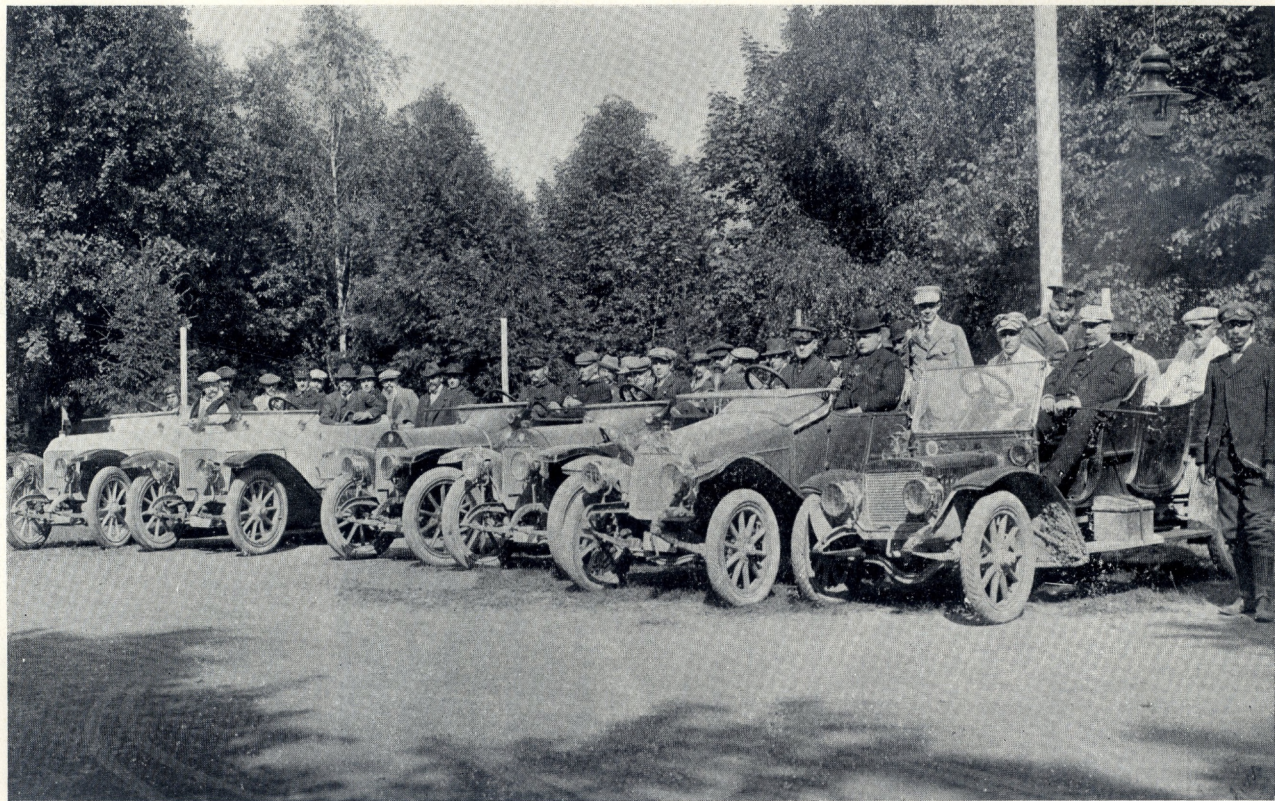
Bericht über die Exkursion des Baltischen Moorvereins

nach Gräenhof*) (Südlivland), Peterhof, Mesothern,
Lievenbehrensen und Lesten (Kurland) vom 12. bis
zum 15. Juni 1913.

Referat A. von Vegesack.

An der diesjährigen Sommerexkursion des Vereins beteiligten sich 25 Mitglieder. Die Mehrzahl derselben hatte sich am 12. Juni in Riga versammelt und begab sich von hier um die Mittagszeit per Bahn nach dem Stadtgut **Gräenhof**, das der Verein am 24. April dieses Jahres von der Stadt Riga auf 24 Jahre gepachtet hat, um eine praktische Moorwirtschaft grösseren Stiles einzurichten. Diese Moorwirtschaft soll den Land- und Moorwirten des Baltikums, insbesondere denen in Kurland und Südlivland als Demonstrationsobjekt dienen. Der Zweck des Besuches von Gräenhof bestand hauptsächlich darin den Mitgliedern des Vereins Gelegenheit zu geben dieses Gut in *dem* Zustande zu sehen, in welchem der Verein es übernommen, denn die erst ein paar Monate vorher begonnenen Kultivierungsarbeiten hatten natürlich zur Zeit des Besuches keine nennenswerte Änderung dieses Zustandes zu bewirken vermocht. Da demnächst in den „Mitteilungen“ ein ausführlicher Bericht über die Ziele und Aufgaben der Moorwirtschaft Gräenhof, die Vorgeschichte des Gutes und über die vom Moorverein im Jahre 1913 in Angriff genommenen Arbeiten erscheinen wird, sei an dieser Stelle auf eine Beschreibung von Gräenhof verzichtet und nur der tiefe und nachhaltige Eindruck angedeutet, den die Teilnehmer an der Exkursion von diesem jüngsten Unternehmen des Vereins erhielten. Die Besichtigung des Objektes zeigte besser als es jede Beschreibung

*) Die bisher in den „Mitteilungen . . .“ angewandte Schreibweise „Grähnhof“ ist unrichtig, das Gut ist nach dem ersten Pächter O. Gräen (1869) benannt.



Die Exkursion des Baltischen Moorvereins auf der Rast vor der B a u s k e s c h e n Schlossruine den 13. Juni 1913.

vermocht hätte, einerseits, wie schwierig die Erreichung des Zieles ist, das sich der Verein durch die Übernahme dieser Wirtschaft gesteckt hat, andererseits aber auch, wie dankenswert und wie wertvoll für die Allgemeinheit die Durchführung dieser Aufgaben durch den Verein zu werden verspricht. Und schon das, was in der kurzen Zeit seit der Übernahme der Wirtschaft an planmässiger und produktiver Arbeit geleistet war, nötigte Anerkennung und Achtung ab und festigte bei den Teilnehmern die Überzeugung, dass es dem Verein glücken werde, der zahlreichen Schwierigkeiten Herr zu werden, die sich ihm bei der Lösung der selbstgestellten Aufgaben entgegenstellen, nicht zuletzt dank der weitsichtigen Förderung des Unternehmens, zu der sich Stadt und Land hier in vorbildlicher Weise die Hände gereicht haben.

Die Besichtigung von Gräen hof hatte länger gedauert, als ursprünglich beabsichtigt war und so kam es, dass die Versuchsfarm **Peterhof** des Rigaer Polytechnischen Instituts leider erst gegen Abend besucht werden konnte. Besonders bedauerlich erschien es den Teilnehmern, dass infolge dieser Verzögerung die etwas abseits vom Hof Peterhof gelegenen Moorkulturen nicht mehr aufgesucht werden konnten (in Peterhof wird gegenwärtig unter Leitung von Herrn Prof. v. Knieriem eine staatliche Moorversuchsstation eingerichtet).

Reich entschädigt für diese durch die Umstände bedingte Versäumnis wurden die Teilnehmer durch die Besichtigung des Vegetationsgartens von Peterhof, bei welcher Herr Prof. v. Knieriem die Freundlichkeit hatte die erforderlichen Erläuterungen zu geben. Das Versuchsfeld ist in 10 gleichbreiten Bodenstreifen angelegt, auf denen die Kulturpflanzen in folgender Rotation wechseln:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Brache | 6. Gerste mit Roggeneinsaat |
| 2. Roggen mit Einsaat | 7. Johannisroggen |
| 3. Klee und Grasgemisch | 8. Klee und Grasgemisch |
| 4. " " " | 9. " " " |
| 5. Kartoffeln | 10. Hafer. |

Senkrecht zu diesen Bodenstreifen wird in ebenfalls gleichbreiten Streifen verschiedenartige Düngung angewandt, so dass die Wirkung derselben bequem an den angebauten Kulturpflanzen

verfolgt werden kann. Der Versuch ist bereits 8 Jahre im Gang, da der Düngungsplan in dem ganzen Zeitraum für jeden einzelnen Streifen streng eingehalten wurde, sind die Unterschiede bei den verschiedenen gedüngten Parzellen, namentlich bei den einseitig gedüngten, sehr deutlich ausgeprägt. Als auf ein besonders charakteristisches und interessantes Ergebnis des Versuches machte Herr Prof. v. Knieriem auf die Wirkung des Kainits auf das Kleewachstum aufmerksam: während die einseitig mit Thomasmehl gedüngte Parzelle einen vorwiegenden Bestand von Gräsern aufwies und der Klee hier so gut wie ganz verschwunden war, zeigte die einseitig mit Kainit gedüngte Parzelle das Vorherrschen von Klee bei starkem Zurücktreten der Grasarten. Den besten Bestand hatten natürlich diejenigen Parzellen, die regelmässige Volldüngung erhalten hatten. Einseitige Stickstoffdüngung hatte augenscheinlich relativ am besten bei den Grasarten gewirkt. Aus diesen Versuchsergebnissen sei der Schluss zu ziehen, dass ein intensiver Kleebau ohne ausgiebige Düngung mit Kalisalzen die eigentliche Ursache für die viel erörterte unliebsame Erscheinung der „Kleemüdigkeit“ eines Bodens abgebe.

Nach Besichtigung des Versuchsgartens wurde noch ein Gang durch die auf dem Hof befindlichen Wirtschaftseinrichtungen unternommen, worauf Herr Prof. v. Knieriem die Herren in der liebenswürdigsten Weise zum Abendessen zu sich einlud, das gewürzt durch Reden und Gegenreden einen hübschen Abschluss des wohl gelungenen ersten Tages der Exkursion bildete.

Auf dem Programm des zweiten Tages stand der Besuch von **Mesoth**, zu dem der Besitzer Fürst Lieven eingeladen hatte. Über die auf dem Mesoth-Zohndenschen Fideikommiss durchgeführten Meliorationen liegen dem Referenten Daten vor, die Fürst Lieven-Mesoth die Freundlichkeit hatte für die Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen. An der Hand dieser Daten sei daher zunächst eine allgemeine Darstellung der Mesothenschen Meliorationsanlagen gegeben und dann der Verlauf des Exkursionstages in Mesoth beschrieben.

In eigener Bewirtschaftung befinden sich in Mesoth en und Z o h d e n zusammen	1418 Dess. =	4254 Lofstellen,
Verpachtet sind	1604 „ =	4812 „
Waldareal	1595 „ =	4785 „

Summa 4617 Dess. = 13851 Lofstellen.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche beträgt in Mesoth en
3307 Lofstellen und verteilt sich folgendermassen :

Acker	2305 Lofst.	69,7 %	der Gesamtfläche,
Kultivierte Wiesen	214 „	6,5 %	„ „
Dauerweiden	615 „	18,5 %	„ „
unkultivierte Wiesen	44 „	1,4 %	„ „
wilde Weiden	129 „	3,9 %	„ „

Summa 3307 Lofst. 100 % der Gesamtfläche.

Die D a u e r w e i d e n in Mesoth en sind in den Jahren
1908 bis 1913 angelegt worden, und zwar :

auf altem Ackerland 311 Lofstellen,

auf anmoorigen Waldwiesen 156 Lofstellen,

durch Neusaat in Summa 467 Lofstellen.

Ferner sind noch 2 Flusswiesen mit 148 Lofstellen zu
Dauerweiden eingerichtet worden.

Alle Dauerweiden sind mit Drahtzaun in einer Gesamt-
länge von ca 25 Werst eingezäunt; der erforderliche Draht wurde
direkt von der Fabrik Wlozlawsk, Gouv. Warschau ver-
schrieben und kostete 118 Rbl. pro Werst für 4 Drähte. Die
Drähte sind alle verzinkt und dient als oberster Draht ein 7 fach
gewundener, der nächste ist Stacheldraht und die beiden un-
teren sind dreifach gewunden. Die Entfernung zwischen den
Pfosten beträgt 9 Fuss, es kommen demnach auf die Werst
ca 400 Pfosten. Die Pfosten längs den Landstrassen sind
Orkan-Pfosten aus Eisenbeton, die von der Firma Gr ä h n -
Pankow bei Berlin bezogen sind und die sich zu 1 Rbl
10 Kop. das Stück loco Mesoth en stellen. Da dieser Preis
die Anlage sehr verteuern würde, wurden für die Dauerweiden
Eichenpfosten genommen, die sich incl. der Arbeit auf ca 50 Kop.
das Stück stellten. Die Arbeit des Eingrabens der Pfosten und
des Ziehens der Drähte kostete ca 35 Rbl. pro Werst. Die
Gesamtkosten der Einzäunung betragen demnach pro Werst :

Draht	118 Rbl.
Orkan-Pfosten	10 „
Eichen-Pfosten	200 „
Arbeit	35 „

Summa . 363 Rbl.

Dieser Preis ermässigt sich dort, wo billigere Holzpfosten genommen wurden.

Bevor zur Neuansaat geschritten wurde, die überall ausser auf den 148 Lofstellen zur Dauerweide eingerichteter Flusswiesen vorgenommen wurde, ist der Boden sorgfältig wie zur Winterbrache vorbereitet worden. Die ersten Dauerweiden wurden im Mai unter Sommergetreide, das grün abgemäht wurde, angesät. Da diese Jahreszeit in Mesothien in der Regel eine Zeit der Dürre ist, wurde in den folgenden Jahren die Grassaar entweder ohne Deckfrucht im Juli oder unter Roggen Ende März bis Anfang April ausgeführt.

An besten bewährte sich die Juliaussaat, ausser wenn der dann erwartete Regen ausnahmsweise ausblieb.

Am sichersten war die Einsaat unter Roggen, wenn auch das Wachstum der Gräser ohne Deckfrucht stets ein besseres war. Dafür aber verunkrauteten die unter Roggen eingesäten Flächen bedeutend weniger, als die im Juli eingesäten, besonders wenn hier der Regen ausblieb.

Die auf den Dauerweiden angewandten Grasmischungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	1911	1912	1913
	Gr.-Mesothien	Gr.-Mesothien	Waldwiese Luckau
1 Rotklee	5 Pfd.	— 1/2 Pfd.	— Pfd.
2 Weissklee	5 „	2 1/2 „	10 „
3 Timothy	2 „	2 1/2 „	4 „
4 Engl. Raygras	7 „	8 „	6 „
5 Franz. Raygras	4 „	6 „	— „
6 Gem. Rispengras	7 „	2 „	3 „
7 Wiesenschwingel	10 „	8 „	4 „
8 Knaulgras	7 „	4 „	8 „
9 Kammgras	7 „	2 „	— „
10 Wiesenfuchsschwanz	— „	3 1/2 „	4 „
11 Fioringras	— „	1 1/2 „	2 „
pro Lofstelle	54 Pfd.	38 Pfd.	49 Pfd.

Gedüngt wurde im Jahre der Anlage mit Stallung und 1 Sack 20 bis 22⁰/₁₀₀ Thomasmehl und ¹/₂ Sack 40⁰/₁₀₀ Kalisalz pro Lofstelle. Im zweiten Jahr wird diese Knnstdüngergabe wiederholt. Im dritten Jahre wird mit 3 Pud schwefelsaurem Ammoniak gedüngt, seit 1913 im Herbst.

Was die Pflege der Dauerweiden anbetrifft, so ist während des Weideganges die in den Koppeln dejourierende Person angehalten die Fladen auszubreiten. Da diese Arbeit auf grossen Flächen nicht genügend bewerkstelligt werden kann, wird nach Abtrieb des Viehs eine Ackerschleppe benutzt, die eine zwar nicht ganz vollkommene aber doch genügende Nacharbeit verrichtet. In den ersten Jahren erwies sich das Walzen der Neuanlagen nützlich, dagegen scheint es zum mindesten fraglich, ob das Walzen auf den auf schwerem Lehmboden angelegten Dauerweiden auch späterhin förderlich sein wird.

Die Entwässerung der auf mineralischem Boden angelegten Dauerweiden geschieht durchweg mittels Drainage, die positiven Erfolg brachte. Auf den Flusswiesen war eine Drainage nicht erforderlich, weil der Untergrund durchlässiger Kies ist. Die Dauerweiden auf der anmoorigen Waldwiese sind durch offene Gräben auf ca 30 m Entfernung entwässert. Die Entwässerung scheint zu genügen, jedoch erfordert die Anlage eine jährliche Reinigung aller Gräben im Herbst, da diese durchweg durch das Vieh beschädigt werden.

Die Kosten der Entwässerung der Waldwiese betragen incl. Vorflutgraben pro Lofstelle für 42 lfdn. Faden 35 Rbl. 44 Kop., von denen der grössere Teil auf die Vorflutgräben in einer Gesamtlänge von 2¹/₂ Werst entfällt.

Das Gut Z o h d e n wurde im Herbst 1910 zum Fideikommiss zugekauft für einen Preis von 85 Rbl. pro Lofstelle, inbegriffen Moor, Unland und Impedimente. Auch in Z o h d e n wird gegenwärtig an die Anlage von Wiesen und Weiden geschritten. Dazu ist zunächst die Beschaffung einer ausreichenden Vorflut erforderlich. Auf dem schweren Lehmboden ist die Anlage des Hauptvorfluters eine sehr schwierige und kostspielige Arbeit, die aber unvermeidlich in Hinblick auf die geplanten Meliorationen ist. Der gegenwärtig noch im Bau befindliche Kanal hat folgende Dimensionen: obere Breite 13 bis 15 Fuss, Sohlen-

breite 3 Fuss, Tiefe 5 Fuss. Die Grabenarbeit kostet pro lfdn. Faden 1 Rbl. 20 Kop. Zwecks Befestigung der Böschungen sind Faschinen, die durch tief eingeschlagene Pföcke gehalten werden, erforderlich. Diese Faschinen (Weiden) kosten incl. Hauerlohn und Anfuhr 32 Kop pro lfdn. Faden, die Pflöcke (Material, Anfertigung und Arbeit des Einschlagens) pro lfdn. Faden 73 Kop. Endlich ist noch die oberhalb der Faschinen befindliche Grabenböschung mit Rasenplaggen zu befestigen, was für den lfdn. Faden in Summa 1 Rbl. 50 Kop. ausmacht. Demnach stellt sich der lfdn. Faden des fertigen Vorfluters auf 3 Rbl. 75 Kop. Billiger lässt er sich aber nicht herstellen, da eine ungenügende Befestigung der Böschungen unfehlbar bei dem ersten Platzregen zu einer Zerstörung der Anlage führen würde. Nach wenigen Jahren besteht die Gefahr der Ausspülung des Kanals nicht mehr, da der Rasen auf den Böschungen dann festen Fuss gefasst hat und einen natürlichen dauernden Schutz für diese gewährt.

Zum Besuch von Mesothen waren die Teilnehmer an der Exkursion am 13. Juni zeitig am Morgen z. T. aus Riga z. T. aus Mitau per Automobil aufgebrochen. Versammlungsort war der sogenannte „Kosakenkrug“, unmittelbar bei welchem die auf flachgründigem Niederungsmoor resp. anmoorigem Boden angelegte Dauerweide sich befindet, auf der zur Zeit des Besuches das Jungvieh (Vollblut Ostfriesen) eingestellt war. Die Dauerweide hatte eine ausgezeichnete dichte Narbe, deren botanische Zusammensetzung, da sie vom Vieh kurz abgefressen war, sich bei der Besichtigung nicht so leicht ermitteln liess. Die Schläge, von denen das Vieh seit mehreren Wochen abgetrieben war, trugen einen dichten Bestand von Schwedenklee. — Eine wirtschaftliche Kalamität bildet auf der besichtigten Anlage der Wassermangel, da die Gräben in der ersten Hälfte des Sommers meist ganz trocken liegen und daher an denselben die Einrichtung von Tränkestellen nicht möglich ist. Zur Abhilfe dieses Übelstandes werden gegenwärtig Brunnen angelegt.

Nach der Besichtigung dieser Dauerweiden begab sich die Exkursion nach dem Gute Zohden, das wie oben bereits erwähnt im Jahre 1910 zu dem Mesothenschen Majorat zugekauft wurde. Auf dem Hof Zohden wurde eine Dauer-

weide für Schweine in Augenschein genommen, die mit Obstbäumen bepflanzt und durch leicht auseinandernehmbare Zäune in Schläge eingeteilt war. Unmittelbar bei der Weide befanden sich die sehr einfach und praktisch eingerichteten Winterstallungen für die Schweine.

Vom Hof *Zohden* ging die Weiterfahrt zu den im Gang befindlichen Entwässerungsarbeiten. Sehr instruktiv war die Besichtigung des grossen Vorflutkanals, an dessen Befestigung mit Faschinen, Pflöcken und Rasenplaggen gerade gearbeitet wurde. Auch dieser gewaltige Kanal stand zur Zeit des Besuches vollkommen trocken, die ganze Niederung soll aber im Frühling überschwemmt sein.

Das nächste Ziel der Exkursion war die Saatzuchtstelle *Dubbenhof*, die von der Sektion für Wiesenbau der Kurländischen Ökonomischen Gesellschaft kürzlich in's Leben gerufen ist. Die viel versprechende Anstalt, die es sich zur Aufgabe gestellt hat für Kurländische Verhältnisse geeignete Grassaaten heranzuzüchten, befindet sich noch in dem ersten Stadium der Entwicklung, indem mit den Zuchtarbeiten eben erst begonnen wurde. Der Leiter der Anstalt, Herr *Dykier* empfing die Exkursion und gab bei der Besichtigung der Einrichtungen die nötigen Erklärungen ab.

Nach dem Besuch von *Dubbenhof* lud unser liebenswürdiger Gastgeber und Führer, Fürst *Lieven*, zum Mittagmahl auf dem Schlosspavillon in *Bauske* ein. Nach wenigen Minuten Fahrt längs dem malerischen Ufer der kurländischen *Aa* und durch das Städtchen *Bauske* war der Schlosspark erreicht. Nachdem man sich gestärkt und noch einige photographische Aufnahmen der Exkursion genommen waren, von denen wir eine in der Reproduktion unseren Lesern bringen, begab man sich zur Besichtigung der wohl erhaltenen Schlossruine, die einen herrlichen Ausblick über das Städtchen *Bauske* und deren anziehende Umgebung gewährt.

Nach etwa halbstündiger Weiterfahrt wurde die *Mesothensche* Ziegelei erreicht, deren verschiedene Abteilungen für Dachpfannen, Drainröhren und Bausteine besichtigt wurden. Besonders interessierte die Herstellung der Dachpfannen. Durch eigenartige und sehr sinnreiche Vorkehrungen wird in der Me-

sothenischen Ziegelei die Berührung der frisch aus der Presse kommenden leicht lädierbaren Dachpfannen durch die Hand der Arbeiter vollkommen vermieden, bis dieselben in den kunstreich eingerichteten Trockenräumen genügende Konsistenz erhalten haben. Dicht neben der Ziegelei befindet sich ein grosser Kalkofen und eine interessante Kartoffelschnitzelanlage, die gleichfalls in Augenschein genommen wurden.

Die Weiterfahrt führte durch die Mesothenschen Felder, deren Stand Zeugnis von hoher Kultur und selten fruchtbarem Boden ablegte, nach dem Hof. Unterwegs wurde noch ein 8 schariger Motorpflug während der Arbeit vorgeführt. Beim Hof Mesothens wurden zunächst die in den Jahren 1909 bis 1912 auf Mineralboden angelegten Dauerweiden besichtigt, die einen sehr üppigen Graswuchs aufwiesen und zur Zeit des Besuches mit Holländer-Vollblut-Vieh und kaltblütigen Fohlen des Mesothenschen Gestütes besetzt waren. Darauf wurde ein Rundgang durch die Wirtschaftsgebäude unternommen. Zum Schluss liessen unsere Gastgeber unter den schattigen Bäumen des Mesothenschen Parkes Erfrischungen reichen. Von Mesothens begab man sich per Automobil nach Mitau, wo die Exkursion noch lange im Garten des Gewerbevereins zusammensass und die Eindrücke des Tages besprochen wurden.

Nach dem Programm war für die beiden folgenden Tage ein Besuch der Meliorationsanlagen von Lievenbehrens und Lesten vorgesehen, zu dem Baron Firks-Lesten geladen hatte. Zeitig am Morgen den 14. traf die Exkursion auf dem Hof **Lievenbehrens** ein, wo Herr Kulturinspektor **Henriksen** eine Übersicht über die ausgedehnten Meliorationsarbeiten dieses Gutes gab. Von den ca 12 000 Lofstellen Gesamtareal des Gutes umfasst das Meliorationsgebiet ca 2000 Lofstellen, die früher zum Teil als Acker, zum Teil als Wiese genutzt wurden:

	Acker	Wiese
auf dem Hofe Lievenbehrens und		
Eckenfeld	510 Lofst.	663 Lofst.
„ „ „ Budningen	225 „	90 „
„ „ „ Neuhof	258 „	264 „
	<hr/>	<hr/>
Im Ganzen	993 Lofst.	1017 Lofst.

Dieses Areal stellt eine grosse Ebene dar, die nur ca 3 bis 5 m über dem in der Luftlinie 25 km entfernten Meeresspiegel liegt. Die Fläche gehört zum Stromgebiet der Aa, von deren Nebenfluss, der Behrse, sie durchströmt wird. Die Gesamtlänge des Bachlaufes innerhalb der Fläche ist ca 5 km und beträgt das Gefälle auf dieser Strecke nur wenig über 2 m.

Der in vielen Windungen hindurchfliessende Behrsebach, dessen Wassergebiet gegen 1000 □ km beträgt, verursachte bis zum Anfang des vorigen Jahrhunderts fortwährende Überschwemmungen, die noch dadurch verstärkt wurden, dass sich damals auch die Wassermengen des Autzebaches bei Hochwasser mit dem Behrsebach vereinigten. An eine Nutzung der Fläche war daher nicht zu denken, solange keine grundlegende Wasserregulierung geschaffen war. Eine solche erfolgte durch den Bau eines ca 6 km langen Kanals, der unterhalb von Bächhof anfangend den Behrsebach direkt in die Swehte ableitet. Auf diese Weise wurde das ganze unterhalb liegende Gebiet trockengelegt und von dem alten Flussbett der Behrse ist heute in einer Entfernung von 2 km vom Kanal keine Spur mehr zu entdecken: es ist, ebenso wie alle übrigen Unebenheiten der Fläche, durch die jährlich wiederkehrenden Frühjahrs- und Herbstüberschwemmungen vollständig vollgetragen worden. Das Hochwasser führte sehr Humus- und nährstoffreiche Sinkstoffe mit sich, die gegenwärtig die 10 bis 60 cm mächtige Oberflächenschicht der ganzen Fläche ausmachen. Eine Analyse der humosen Oberflächenschicht durch die Versuchsstation in Dorpat ergab einen Gehalt an Kalk von 0,9%, an Phosphorsäure von 0,25% und an Kali 0,54%. Darunter lagert ein nährstoffreicher Tonboden, so dass die Bodenverhältnisse für Futterbau als ausserordentlich günstige bezeichnet werden müssen.

Auch gegenwärtig finden noch Überschwemmungen statt, die aber lange nicht so fruchtbringend sind, indem das Wasser, unter dem im Frühjahr und Herbst der grösste Teil der Fläche steht, in der Hauptsache eine Folge des Rückstaus von der Aa aus ist und wenig Sinkstoffe mit sich führt. Bis zum Jahre 1899 bestand noch die Feldwirtschaft auf allen Höfen des Meliorations-

gebietes. Der gegenwärtige Besitzer hatte damals nach 6 bis 7 jähriger Bewirtschaftung des Gutes die Erfahrung gesammelt, dass sich die Feldwirtschaft nicht bezahlt macht, und dass sich der Feldboden durch grosse Graswüchsigkeit auszeichnet. Er beschloss daher im Jahre 1900 die Ackerwirtschaft ganz aufzugeben und ausschliesslich auf Grasproduktion überzugehen. Zwecks Verwirklichung dieses Beschlusses wurden die 6 Feldlotten, die von den vorhandenen 14 nicht schon mit Klee-grasgemisch bestellt waren, in diesem Jahre mit Grasgemisch angesät (28 Pfd. pro Lofstelle). Gedüngt wurde damals nur soweit der Stalldünger ausreichte und Kunstdünger kam abgesehen von kleineren Versuchen erst im Jahre 1906 in grösserem Masstabe zur Anwendung, indem das frühere Feldareal von Budningen eine Gabe von 1 Sack Kainit und 1 Sack Thomasmehl pro Lofstelle erhielt. Im folgenden Jahre wurden 400 Lofstellen des Hofes in der gleichen Weise gedüngt und seit dieser Zeit hat die Verwendung von Kunstdünger immer mehr zugenommen, so dass heute die ganze Fläche regelmässig Kunstdünger erhält. Da die alten Wiesen, die bis zum Jahre 1908 im Naturzustande genutzt wurden, nur mangelhafte Erträge brachten, wurde 1909 zu ihrer Melioration geschritten, die 1912 beendet ist. Die Entwässerung, die durch offene Gräben von 60 cm mittlerer Tiefe und in Abständen von 50 m vorgesehen war, wurde mit einem Kostenaufwande von durchschnittlich 15 Rbl. pro Lofstelle inklusive Ausbreiten der Grabenerde durchgeführt. Drainage ist wegen unzureichenden Gefälles und Mangel an Vorflut nicht möglich.

Die alte Grasnarbe wurde durch Umbruch vollständig vernichtet, die gepflügten Flächen mit verschiedenen Eggen bearbeitet und die Grassaat meistens ohne Vor- und Deckfrucht ausgeführt. Die Bodenbearbeitung inklusive das Walzen der angesäten Flächen berechnet der Besitzer im Durchschnitt auf 30 Rbl. pro Lofstelle. Dieser Berechnung sind die Kosten der Meliorationsarbeiten in Lievenbehrensen und Lesten zusammen in den Jahren 1911 und 1912 zu Grunde gelegt. Für die Melioration von 1500 Lofstellen wurden 60 Pferde gehalten, die im Winter so gut wie gar keine Arbeit hatten.

Der durchschnittliche Preis für das Pferd betrug 280 Rbl., das Futter kostete im Mittel pro Pferd und Jahr 150 Rbl.

Abschreibung des Wertes m. 20 %	56	„
Pflege etc.	20	„

Summa 226 Rbl.

1 Paar Pferde und 1 Knecht bearbeiten jährlich im Mittel 25 Lofstellen und kosteten 452 + 300 gleich rund 750 Rbl.; 750 : 25 = 30 Rbl.

Die Gesamtkosten der Wiesenmeliorationen betragen demnach pro Lofstelle:

Entwässerung, Planieren etc.	15	Rbl.	—	Kop.
Bodenbearbeitung	30	„	—	„
Vorratsdüngung (1 Sack 30 % Kalisalz + 1 Sack Thomasmehl)	7	„	—	„
Geräteanschaffungen	3	„	50	„
Grassaar	10	„	50	„

Summa 66 Rbl. — Kop.

Über die Rentabilität der Anlagen lässt sich jetzt natürlich noch nichts bestimmtes aussagen, in jedem Fall aber scheint die Wirtschaftsänderung günstige Resultate bewirkt zu haben. Die Kosten der Unterhaltung werden gegenwärtig vollauf durch die Einnahmen von dem zweiten Schnitt gedeckt, so dass der erste Schnitt Reineinnahme bedeutet.

Die Verwertung der grossen Quantitäten Heu, die jährlich in Lievenbehren erzeugt werden, hat nicht wenig Kopfzerbrechen verursacht. In den ersten Jahren wurde noch Vieh gehalten und was vom Heu nachblieb erhielten Pächter, Landknechte, Beamte u. s. w. Aber schon 1901 wurde versucht das Heu auf dem Halm lofstellenweise zu verkaufen, wobei im Mittel vom 1. Schnitt 4 Rbl. erzielt wurden, während der 2. Schnitt auf den Torg kam. Im folgenden Jahre wurden auf einem Teil der Fläche beide Schnitte vertorgt und vom Übrigen ca 8000 Pud geerntet und im Frühjahr darauf per Boot nach Riga verfrachtet. Der Transport stellte sich aber so teuer, dass der verbleibende Nettogewinn nur 10 Kop. pro Pud ausmachte. Alle weiteren Versuche zeigten, dass schliesslich der Verkauf auf dem Halm trotz der verhältnismässig niedrigen Preise der vorteilhafteste ist.

In der nachfolgenden Tabelle I sind die Gelderträge beim Vertorgen der Parzellen 204 bis 207 und 217 bis 221 vom 1. (oben) und 2. (unten) Schnitt pro 2 Lofstellen angeführt. Das Zeichen * bedeutet vom Hof genutzt. Die Grassaatmischung, die im Jahre 1901 mit 28 Pfd. pro Lofstelle ausgesät wurde, wurde nach Angaben des Baltischen Samenbauverbandes zusammengestellt. Gedüngt wurde mit 1 Sack Kainit und $\frac{1}{2}$ Sack Thomasmehl (einmalig). Bis zum Jahre 1908 wurde nur geerntet und nichts für die Pflege getan. 1908 wurde die folgende Grassaatmischung mit 15 Pfd. pro Lofstelle nachgesät:

Timothee . . .	5 Pfd.	}	22 Pfd. = ca 70 %
Knaulgras . . .	4 "		
Franz. Raygras .	3 "		
Wiesenschwingel	4 "		
Ackertrespe . .	2 "		
Wieserispengras	1 "		
Gem. Rispengras	1 "		
Fioringras . . .	1 "		
Kammgras . . .	$\frac{1}{2}$ "		
Rotklee	4 "		
Weissklee . . .	1 "		
Bastardklee . .	4 "		

30,5 Pfd. für 7 Rbl. 65 Kop.

Gleichzeitig wurde die Kunstdüngergabe (1 Sack Kainit + $\frac{1}{2}$ Sack Thomasmehl) wiederholt.

Tabelle I.

Parzelle №	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
204	—	36.00	*	*	*	34.50	21.50	47.00	55.00	38.50	*	*	41.50
	—	*	*	*	*	*	12.00	23.00	*	16.00	*	16.00	—
205	—	36.00	11.00	35.50	*	33.00	36.50	47.00	63.00	43.00	*	47.00	47.50
	—	*	5.00	*	*	*	25.00	*	*	18.50	12.00	20.00	—
206	—	34.00	12.00	32.00	*	32.00	40.00	45.00	56.50	43.00	*	47.50	47.00
	—	*	4.00	*	*	*	12.00	*	*	16.00	12.00	19.00	—

Parzelle №	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
207	—	34.00	8.50	30.00	*	32.50	37.50	41.50	50.00	41.00	*	43.50	47.00
	—	*	3.50	*	*	*	12.00	*	*	15.50	*	18.50	—
217	—	*	10.00	17.00	24.00	25.50	29.00	41.50	35.00	28.00	33.50	43.00	42.00
	—	20.50	4.00	7.50	2.50	8.50	14.00	9.50	20.50	19.00	8.00	18.50	—
218	—	*	8.50	16.00	24.00	25.50	27.00	27.00	35.00	26.50	33.00	43.00	38.00
	—	23.00	4.00	6.50	2.00	7.50	12.50	15.00	26.50	18.50	8.00	18.00	—
219	—	*	8.50	17.50	23.50	25.00	26.50	28.50	34.00	27.50	32.00	41.50	40.50
	—	18.50	4.00	8.00	2.00	7.00	14.50	15.00	26.50	18.50	9.00	19.50	—
220	—	*	10.00	18.00	25.50	23.00	26.00	28.00	32.50	26.50	35.00	40.00	37.50
	—	22.00	4.00	6.50	2.00	7.00	8.00	13.50	26.00	19.00	10.00	14.00	—
221	—	*	*	17.00	22.00	24.00	—	28.00	28.00	25.00	32.00	40.00	39.00
	—	22.00	4.00	6.50	2.00	7.00	12.50	12.00	16.00	18.00	6.50	12.00	—

In der folgenden Tabelle II sind die Erträge der liegen gelassenen Kleefelder zusammengestellt. Sie erhielten 1907 zum ersten Mal Kunstdünger (1 Sack Kainit + 1/2 Sack Thomasmehl) und wurden gleichzeitig mit 15 Pfd. der vorhin angeführten Grassaatmischung nachgesät.

Tabelle II.

Parzelle №	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
109	—	12.00	17.00	22.50	19.00	16.00	16.00	26.00	10.00	19.50	18.00	33.00	22.00
	—	*	2.00	3.00	*	*	2.50	*	8.00	9.00	3.50	4.50	—
110	—	12.00	19.00	22.50	19.00	17.00	19.50	26.00	11.00	22.00	19.00	37.00	22.00
	—	*	3.50	3.50	*	*	3.00	*	8.00	10.00	4.00	5.50	—
111	—	12.00	19.00	22.00	20.00	15.50	18.50	25.50	10.00	25.50	17.50	37.00	22.00
	—	*	7.00	3.50	*	*	3.50	*	8.00	9.50	3.50	6.50	—
22	12.25	4.25	10.00	11.00	14.50	12.00	17.50	10.50	18.00	20.00	10.00	30.00	22.50
	*	*	*	*	*	*	2.50	*	9.00	9.50	4.50	6.00	—
23	12.25	3.00	9.00	12.00	13.50	11.00	17.00	12.50	18.00	22.00	10.00	31.00	22.50
	*	*	*	*	*	*	3.00	*	10.00	10.00	5.00	6.50	—
24	12.25	4.25	9.00	12.50	13.50	12.00	16.50	13.00	17.00	20.00	10.00	30.00	20.50
	*	*	*	*	*	*	3.00	*	9.00	10.50	5.00	6.00	—

Nutzung der alten Wiesenparzellen (à 3 Lofstellen).

Tabelle III.

Parzelle №	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
664			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				23.00 —
665			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				28.50 —
650			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				35.00 —
651			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				37.50 —
652			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				39.00 —
653			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				31.50 —
654			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				35.00 —
655			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				22.00 —
656			1.50 *	4.50 *	6.00 *	3.25 *		3.50 *	3.00 *				21.00 —

In den Meliorationsjahren vom Hof genutzt —
 teils gemäht teils als Weide, nach Möglichkeit.

Das waren im Wesentlichen die Ausführungen des Herrn Kulturinspektor Henriksen, die den Teilnehmern eine Übersicht über die Lievenbehrenschen Meliorationen gewährten. Eine derartige allgemeine Orientierung war hier von besonderem Wert, als in Anbetracht der grossen Ausdehnung der Kulturen nur ein verhältnismässig kleiner Teil derselben in Augenschein genommen werden konnte. Die nun folgende Besichtigung unter Führung des Besitzers Baron Firks-Lesten und Herrn Kulturinspektor Henriksen, beschränkte sich in der Hauptsache auf eine Reihe von planmässig eingerichteten Düngungs- und Bearbeitungs-Versuchen, die z. T. von der Versuchsstation der Kurländischen Ökonomischen Gesellschaft, z. T. von dem Besitzer angelegt und geleitet werden. Diese Versuche waren für die Besucher dadurch sehr instruktiv, dass ihre Vorgeschichte mit allen Details der Bearbeitung, Düngung

und Pflege in früheren Jahren jedesmal mitgeteilt wurde. Auf eine Mitteilung dieser Details mag jedoch hier verzichtet werden, weil ja der lehrreiche und lebendige Eindruck nicht wiedergegeben werden kann, den der Wiesenbestand auf den einzelnen Versuchspartzen zur Zeit des Besuches auf die Teilnehmer machte.

Auch in **Lievenbehren** genossen die Besucher in ausgedehnter Masse die Gastfreundschaft des Besitzers, der auch für das leibliche Wohl seiner Gäste Sorge getragen hatte.

Die folgende Nacht wurde in **Tuckum** zugebracht. Von hier fand der Aufbruch nach **Lesten** z. T. in Mietswagen, z. T. per Automobil am 15. um halb 8 Uhr Morgens statt. Rendezvousplatz war ein bezeichneter Punkt auf der Landstrasse im **Lestenschen** Walde, in dessen Nähe sich eine ausgedehnte Moorkultur dieses Gutes befindet. Auch dieses Mal gab Herr Kulturinspektor **Henriksen** an der Hand von Karten und Plänen eine Übersicht über die Meliorationsarbeiten, deren wesentlichster Inhalt im Folgenden referiert werden soll.

Das zu **Lesten** gehörige **Abauschofsche** Moor hat ein Gesamtareal von ca 2000 Lofstellen. Die Mächtigkeit der Torfschicht beträgt 1 bis 3,6 m. Die Oberflächenschicht ist zum grössten Teil nur mässig bis wenig zersetzt und hat nach der Analyse einen Gehalt von 2,17 bis 3,80% Phosphorsäure und 0,11 bis 0,25% Kali. Die chemische Zusammensetzung der Kulturschicht ist demnach nicht ungünstig, während die physikalische Beschaffenheit zu wünschen übrig lässt und eine besonders intensive Bearbeitung erforderlich macht. Das Gefälle der Fläche geht von Süden nach Norden und beträgt auf einer Strecke von 9 km nur 1,8 m.

Das erste Meliorationsprojekt wurde im Jahre 1901 vom **Livl. Landeskulturbureau** und zwar für die ganze Fläche ausgearbeitet. In diesem Projekt wurden die Gesamtkosten der Kultur, inklusive Entwässerung, Planieren, Bearbeiten durch Umbruch, Eggen, Walzen und Aussaat zu ca 40 Rbl. per Lofstelle berechnet. Für die Durchführung der Entwässerung war für die Beschaffung der erforderlichen Vorflut eine Regulierung und Erweiterung des Flussbettes der **Abau** vom Gute **Irmiau** an bis zum **Pahlausee** in Aussicht genommen.

Schon im Jahre 1901 wurde mit der Verwirklichung des Projekts begonnen, indem bei einem Aufwande von über 4000 Rbl. die Vorflutbeschaffung eingeleitet wurde. Diese Arbeiten wurden bis 1904 fortgesetzt, in welchem Jahre die Inangriffnahme der Spezialentwässerung möglich werden sollte. Nun hatte es sich jedoch durch Beobachtung des Wasserspiegels im Vorfluter herausgestellt, dass die gewählten Dimensionen desselben nicht ausreichten und eine weitere Senkung des Normalwasserstandes unbedingt erforderlich sei. 1905 wurde daher an eine Vergrößerung des Vorflutkanals von der Irmlauschen Brücke bis zur *Le sten* schen Grenze geschritten. Von hier an wurde ein neuer Vorfluter durch die ganze Längsrichtung des Moores gezogen, unabhängig von Fluss und See bis zur *Neuenburg* schen Strasse. Dieser Kanal war bestimmt das Wasser aus sämtlichen Spezialentwässerungsgräben der ganzen Fläche aufzunehmen. Auf diese Weise wurden 1905 — 84 Lofstellen, 1911 bis 1912 weitere 440 Lofstellen und 1913 — 476 Lofstellen entwässert. Schon 1905 wurde der Versuch gemacht die entwässerte Fläche umzubrechen und zu bearbeiten. Es gelang aber weder die Pächter noch die eigenen Leute für diese Arbeit zu begeistern, weshalb sie nicht recht vorwärts kommen wollte. Einen erfreulichen Umschwung brachte der Instruktionsbesuch des Moorvogts *Kairies* des Baltischen Moorvereins im Jahre 1909, der eine Zeitlang die Pflugarbeiten persönlich leitete und dabei den Leuten die Praxis dieser Arbeiten anzeigte. Von nun an nahmen die Kulturarbeiten den gewünschten Verlauf. 1909 wurden die vorerwähnten 84 Lofstellen zu Ende gepflegt. 1910 wurde die Fläche nach Düngung mit 2 Sack 30% Kalisalz + 2 Sack 19% Thomasmehl mit Hafer als Deckfrucht für die Grassaaten besät. Der Hafer wurde grün geschnitten und zu Heu geworben. Geerntet wurde von der Lofstelle 95 Fuder à 2 Schiffpfund *) zu 2 Rbl. = 380 Rbl.

In späteren Jahren wurde vielfach auch ohne Deckfrucht zur Wiese angesät, weil die Grassaaten sich dann besser entwickelten.

Die Besichtigung der geschilderten grosszügigen Moorkultur begann in der Nähe des *Pahlausees*, wo gegenwärtig noch

*) 1 Schiffpfund = 164 kg.

Entwässerungsarbeiten ausgeführt werden. Darauf ging es über einen im Jahre 1912 gepflügten Teil, der gegenwärtig durch Tellern für die Einsaat vorbereitet wird. Die Teilnehmer hatten hier Gelegenheit zu sehen, wie gründlich diese Arbeit bewerkstelligt wurde. Diese Fläche — im Ganzen 305 Lofstellen sollten noch 1913 angesät werden, als Düngung war vorgesehen: 1 Sack 30 % Kalisalz + 1 Sack 19 % Thomasmehl pro Lofstelle.

Darauf folgte eine Fläche von 105 Lofstellen, die schon 1912 mit Grassaat angesät war. Sie war noch ungemäht und trug einen ganz selten schönen und üppigen Bestand, der bis Brusthöhe reichte und auf jedem □ m sämtliche Pflanzen der Saatenmischung erkennen liess. In Hinblick auf das unvermeidliche Niedertreten erschien es den Besuchern geradezu sündhaft eine solche Wiese zu durchschreiten.

Von hier ging es zu den vorerwähnten 84 Lofstellen, die 1909 gepflügt und 1910 unter Hafer angesät waren. Soweit diese Fläche noch nicht gemäht war, liess auch sie einen recht schönen Bestand erkennen, nur dass hier viele Grasarten aus der ursprünglichen Mischung schon verschwunden waren: sie hatten wohl infolge ungeeigneter Provenienz des Staatgutes die Unbillen des Klimas nicht überstanden. Es dominierte auf dieser Fläche Wiesenfuchsschwanz, der offenbar besonders zuzugende Verhältnisse vorgefunden und sich daher stark ausgebreitet hatte.

Endlich wurde am Waldrande eine Kultur auf Übergangsmoorartigem Boden besichtigt. Dieses Moor war ursprünglich mit Stangendrainen auf 60 m Abstand entwässert worden, da das nicht genügte, wurden 1911 Röhrendrainstränge zwischengelegt, so dass jetzt der Abstand 30 m beträgt. 1912 wurde diese Fläche mit Hafer bestellt, der so üppig wuchs, dass er im September grün geschnitten werden musste. 1913 wurden Anfang Juni die Grassaaten ohne Deckfrucht eingesät, sie waren zur Zeit des Besuches natürlich noch nicht aufgekommen.

Auf der Rückfahrt zum Hof L e s t e n wurde in der Nähe der Kirche eine wohlgelungene Kunstwiese besichtigt, deren Anlage und Pflege aber viel Schwierigkeiten verursacht hatte, da der Boden hier sehr unkrautwüchsig war. In L e s t e n wurde die Exkursion von dem Besitzer in liebenswürdiger Weise zum Mittagmahl eingeladen. Nach Mittag wurde noch ein

junges Hochmoor besichtigt. Hier wird aus den Entwässerungsgräben Streutorf gewonnen und auf diese Weise allmählich die ganze Fläche entwässert. Der Waldbestand auf dem schon entwässerten Teil war ein relativ guter, offenbar langten die Baumwurzeln bis zu dem unter dem Hochmoor befindlichen nährstoffreicheren Niederungsmoor.

Auf dem Wege zum Bahnhof wurde noch eine alte Moorweide besichtigt. Diese Fläche genannt „Bahlatmat“ von 32 Lofstellen wurde 1910 mit einem Kostenaufwande von 14 Rbl. pro Lofstelle (inklusive Ausbreiten der Grabenerde) entwässert. Noch in demselben Herbst wurde gepflügt und gedüngt und Mitte Mai 1911 mit Mengkorn besät, das reif geschnitten wurde und einen guten Ertrag brachte. Gleich nach der Ernte wurde die Fläche mit der Sternradegge in 2 Strichen bearbeitet. Darauf sollte im Frühjahr 1912 die Grassaat erfolgen. Nun hatte sich aber zu dieser Zeit schon soviel Unkraut eingefunden (namentlich *Potentilla*) dass ein erneuter Umbruch sich nicht vermeiden liess. Nach Beendigung der Bearbeitung wurde noch 1912 die Grassaat ausgeführt. Zur Zeit des Besuches wies die junge Kultur einen sehr schön entwickelten dichten Bestand auf.

Damit nahm die an Anregung und Belehrung so reichhaltige Exkursion ihr Ende und es erübrigt sich dem Referenten nur im Namen der Teilnehmer nochmals den Herr Prof. v. Knieriem, Fürst Lieven-Mesothen, Baron Firks-Lesten und Kulturinspektor Henriksen-Mitau für das im Interesse der Allgemeinheit so bereitwillig Gebotene Dank zu sagen.

Saatzucht von Wiesengräsern auf der Moorversuchsstation Thoma.

Von Johannes Borch,
geschäftsführendem Direktor des Baltischen Samenbauverbandes.

In Anbetracht des gemeinsamen Interesses an geeignetem Grassaatmaterial für Moorboden wurde zwischen dem Baltischen Moorverein und dem Baltischen Samenbauverbande eine Übereinkunft getroffen, wonach die Stammsaatzucht des Verbandes auf die Versuchsstation des Moorvereins, Thoma, verlegt wurde.

Bereits im Sommer 1912 wurden die diesbezüglichen einleitenden Arbeiten begonnen. Von einem Beamten des Samenbauverbandes wurde in Thoma und auf dem weiten Endla-Moorgebiet, besonders auf Kardisschen Grabenwällen, die vor ca 20 Jahren angesät waren, im Laufe der Sommermonate ein sehr reichhaltiges Pflanzenmaterial von einheimischen Gräsern gesammelt. Dieses ganze Material wurde in Beete gepflanzt und zwar provisorisch auf Mineralboden, weil das Moorland, welches für die Kulturen bestimmt war, erst im Frühling 1913 fertig vorbereitet sein konnte. Eine ganz besonders grosse Zahl von Pflanzen wurde gesammelt von Wiesenschwingel, Timothe, Knaulgras und Rispengras, eine recht bedeutende Anzahl von Wiesenfuchsschwanz, französischem Raygras und rotem Schwingel; eine kleinere Anzahl von Honiggras, Geruchgras und spätem Rispengras (*Poa serotina*). Ausserdem wurde eine Menge wildwachsender minderwertiger Gräser gesammelt und eingepflanzt zwecks Bildung einer botanischen Abteilung der Moorversuchsstation, bei welcher Gelegenheit auch eine Reihe einheimischer Leguminosen berücksichtigt wurde, wie Wundklee, verschiedene Lotusarten, diverse Wicken und Lathyrus.

In dankenswerter Weise ist das Livl. Landeskulturbureau mit Rat und Tat behilflich gewesen, und es sei hier noch besonders erwähnt, dass Herr Kulturingenieur H. P r e c h t alle botanischen Bestimmungen ausgeführt hat.

Im Frühling 1913 wurde noch das Pflanzenmaterial des Verbandes von diversen Gräsern, hauptsächlich Wiesenschwingel und Timothe, welches durch mehrjährige Züchtung gewonnen war, nach T h o m a gebracht. Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass im Spätsommer 1912 mehrere Beete mit gesammelter Saat einheimischer Gräser besät wurden, um bereits 1913 ein grösseres Pflanzenmaterial zur Auswahl von Mutterpflanzen zur Verfügung zu haben.

Das Moorland, welches für die Kulturen bestimmt war, wurde im Frühling 1913 von der Versuchsstation fertiggestellt, wonach sofort mit dem Anpflanzen der Gräser begonnen wurde. Diese Arbeit, ebenso wie alle andern und die Beobachtungen der Kulturen wurden von Obergärtner E. R i c h t e r geführt, während die botanische Leitung und Kontrolle, wie schon erwähnt, von Herrn H. P r e c h t ausgeübt wurde.

Es liegt in der Natur der Sache, dass eine eingehendere Besprechung der Zuchtziele und Resultate hier nicht am Platze ist, und dass wir uns auf eine kurze Skizzierung derselben beschränken müssen. Die angestrebten Ziele sind kurz zusammengefasst folgende: Die einheimischen Pflanzen sollen den Stamm an Mutterpflanzen bilden für ein örtliches winterfestes veredeltes Saatgut in allen solchen Fällen, wo sie ihre Überlegenheit über die ausländischen Kulturrassen bewiesen haben. Zeigen sich an Pflanzen fremder Provenienz wünschenswerte Eigenschaften, so werden diese Pflanzen isoliert zwecks Kreuzung mit den einheimischen. In solchen Fällen, wo ausländische Provenienzen unsere einheimischen übertreffen, und sich als ebenso winterfest erweisen, wie die einheimischen, werden letztere natürlich bei Seite geschoben. Von den O b e r g r ä s e r n soll besonders eine Auswahl an Mutterpflanzen mit breiten Blättern, dichtem Wuchs und straffen, nicht lagernden Trieben und Halmen getroffen werden. Aus diesen werden durch Weiterauslese diejenigen Pflanzen gesucht, welche ihre wertvollen Eigenschaften am besten vererben. Die Mutterpflanzen der Obergräser sind nach folgenden Merkmalen

einzuteilen: *a*) breite Blätter, dichter Wuchs, aufrechte, stramme, nicht lagernde Halme, *b*) lange, schmälere Blätter, dichter Wuchs, nicht lagernde Halme, *c*) breite oder schmälere, aber lange Blätter, nicht lagernde Halme, lockerer Wuchs, *d*) alle stärkeren, sonst noch vorhandenen Pflanzen, welche aus irgend einem Grunde zur Weiterbeobachtung Veranlassung geben. Von oben geschilderten Pflanzentypen wird ganz besonders angestrebt die Elitepflanzen der Gruppe *a* auszusuchen, doch werden auch die im Blattwuchs ergiebigsten Pflanzen von Gruppe *b* zur Elite herangezogen, was aber nur in Ausnahmefällen mit den zu Gruppe *c* gehörenden Pflanzen geschehen kann.

Bei den Untergräsern ist das Züchtungsziel eine möglichst wenig horstbildende, sich aber reichlich durch Stolonen verzweigende Race zu erhalten, weshalb natürlich von vornherein die den flachsten Horst bildenden Pflanzen getrennt gehalten werden zwecks Weiterauslese der Mutterpflanzen.

In erster Linie steht natürlich als gemeinschaftliches Züchtungsziel sowohl bei Ober-, wie bei Untergräsern eine möglichst grosse Anpassungsfähigkeit an unsere klimatischen Verhältnisse und möglichst grosse Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, besonders Rost.

Man wird aus Obenstehendem leicht verstehen, dass die mit der unmittelbaren Aufsicht der Zucharbeiten betraute Persönlichkeit nur durch täglich sich wiederholende Besichtigungen im Stande ist die ihr gestellte Aufgabe zu lösen. Um die einzelnen Pflanzen genau beobachten zu können, wird ihnen auf den Beeten sehr reichlich Platz eingeräumt, so dass sie sich voll entwickeln und sowohl ihre guten, wie schlechten Eigenschaften klar und deutlich zeigen können. Im Laufe des Wachstums werden alle solche Pflanzen entfernt, welche sich als untauglich zur Weiterzucht erwiesen haben. Die Auswahl von Elitepflanzen findet statt zu der Zeit, wo Aehren bereits gebildet sind, die Blüte aber noch nicht angefangen hat. Die Elitepflanzen werden sorgfältig mit dem anhaftenden Erdballen verpflanzt zwecks Isolierung, um eine Kreuzung mit minderwertigen Pflanzen zu verhindern, und bleiben in den kommenden Jahren auf ihren Plätzen stehen, bis man Gelegenheit gefunden

hat ihre Vererbungsfähigkeit durch mehrere Generationen zu prüfen.

Obwohl das Moorland erst im Frühling 1913 bepflanzt resp. besät werden konnte, entwickelten sich die Pflanzen bereits im Laufe des Sommers dermassen gut, dass der Besucher seine volle Freude hatte, wobei ihm auch nebenbei manches Lehrreiche geboten werden konnte. Was dem Beschauer am meisten auffiel war die ihm unwahrscheinlich erscheinende Grösse der einzelnen Grasindividuen, die so grundverschieden von der war, die er bisher in den rasenbildenden Flächen gesehen hatte. Wenn man ein Zuchtfeld wie in Thoma sieht, begreift man, dass man im Auslande mehr und mehr dazu neigt die Gräser zu drillen und dadurch den einzelnen Pflanzen mehr Platz zu geben. Die Grassamenzüchter haben bereits seit einigen Jahren konstatiert, dass die auf ca 1 Fuss gedrillten Saatfelder mehr als doppelt so grosse Erträge geben, als die breit gesäten. *)

Besonders schön entwickelte sich das einheimische Knaulgras, dessen Horste bei den besten Exemplaren eine Grösse von 50 Zentimetern im Durchmesser erreichten. Das Knaulgras blühte vom 5. Juni an und blühte voll am 12. Juni und die erste Saat wurde am 5. Juli geerntet. Von den Elitepflanzen wurde Saat gesammelt und gleich ausgesät — im kommenden Frühling kann mit dem gewonnenen Pflanzenmaterial eine grössere Fläche bepflanzt werden.

Die einheimischen Pflanzen von Wiesenschwingel waren gleichfalls vielversprechend und entwickelten sich sehr gut; auch schien es, als ob sie weniger empfänglich für Rostangriffe waren, als die ausländischen.

Von den eingesammelten Pflanzen französischen Raygrases (*Avena elatior*) mussten leider die meisten wieder wegen mangelhafter Entwicklung vernichtet werden. Einige wenige Pflanzen sind zur Weiterprüfung nachgeblieben.

Die eingesammelten Mutterpflanzen von Wiesenfuchsschwanz wurden nur bezüglich ihrer grösseren oder geringeren Wider-

*) Man vergesse aber nicht die beträchtlichen Kosten, die die Reinhaltung von Unkraut auf gedrillten Grasfluren verursacht und welche geboten ist, wenn nicht der Vorteil des Drillens illusorisch gemacht werden soll.

standsfähigkeit gegen Rost beobachtet — gerade, weil Wiesenfuchsschwanz kolossal unter dieser Krankheit zu leiden hat. Ob ein Erfolg in dieser Hinsicht zu erzielen ist, erscheint zweifelhaft und wird erst in einer ferneren Zukunft zu entscheiden sein.

Von Timothe wurde eine recht grosse Anzahl einheimischer Mutterpflanzen beobachtet und verglichen mit Pflanzen schwedischer Provenienz, welche bereits früher vom Samenbauverband gezüchtet waren. Die schwedischen Pflanzen schienen den einheimischen überlegen zu sein.

Die einheimischen Mutterpflanzen von Knaulgras, Wiesen-schwengel und Timothe wurden getrennt gehalten, je nachdem, ob sie von Mineralboden oder Moorboden stammten. Es erwies sich bei allen drei Arten ein bedeutender Unterschied im Wachstum, je nachdem, von wo die Pflanzen stammten. Es ist aber selbstverständlich verfrüht aus diesen Beobachtungen endgültige Schlüsse zu ziehen.

Bekanntlich ist es sehr schwer im Handel gute Saat von Rotschwengel zu bekommen, weshalb dieser Pflanze in Thoma besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Leider war die weitaus grössere Zahl der Pflanzen stark horstbildend, weshalb sie brakiert werden mussten; eine grössere Anzahl von Sämlingen wird im kommenden Sommer mit hoffentlich besserem Resultat geprüft werden.

Sowohl Wiesenrispengras als gemeines Rispengras einheimischer Provenienz erwiesen sich leider als stark empfänglich für Rost. Von Wiesenrispengras scheint besondere Beachtung zu verdienen ein aus Soosaar stammender, recht kräftiger Typus, von dem man wirklich was erhoffen kann. Leider waren sämtliche Pflanzen von gemeinem Rispengras dermassen vom Rostpilz befallen, dass Stammpflanzen nicht ausgesucht werden konnten.

Von spätem Rispengras (*Poa serotina*), einem Gras, das bei uns im Baltikum die grösste Beachtung verdient, sobald genügend Saatmaterial vorhanden, wurde unter den vielen geprüften Stämmen ein besonders vielversprechender gefunden, der fast ganz unempfindlich gegen Rost zu sein schien.

Bekanntlich ist importiertes Honiggras, bei uns ganz unvorteilhaft anzubauen, weil die Pflanzen dermassen unter der intensiven Schneedecke zu leiden haben, dass sie in den meisten Jahren ganz verkümmert durch den Winter kommen. Es soll jetzt durch Versuche in Thoma konstatiert werden, ob die einheimischen Pflanzen gegen obengenanntes Übel widerstandsfähiger sind.

An dieser Stelle soll noch auf ein besonderes Gras aufmerksam gemacht werden, das hier im Baltikum bisher so gut wie garnicht kultiviert wurde, nämlich auf *Bromus inermis* („grannenlose Trespe“, auch „gemeiner Trespenschwengel“ genannt; russisch: „костеръ безостый“). Im Innern des Reiches, besonders im Steppengebiet wird *Bromus inermis* viel angebaut, in Ungarn und Amerika gleichfalls. Dieses Gras ist seines stark entwickelten Wurzelsystems wegen ausserordentlich genügsam und absolut unempfindlich gegen Dürre. In Klee- und Grasmischungen kann *Bromus inermis* keine Verwendung finden, teils wegen ihrer queckenartigen Wurzel mit Ausläufern, teils weil sie alle andern Gräser überschattet und erstickt. Im Versuchsgarten des Verbandes wurde *Bromus inermis* mehrere Jahre nacheinander auf Mineralboden in Reinkultur versucht und zwar mit sehr gutem Erfolg — es wurden jährlich zwei grosse Schnitte erzielt. Einzelne ausländische Autoren behaupten, dass dieses Gras vom zweiten Jahr an nur Weide bietet, was aber hier, wie gesagt, nicht der Fall war. Man hat dort wahrscheinlich vergessen Kunstdünger zu geben, oder es ist auch möglich, dass *Bromus inermis* weniger gut gedeiht, wenn er abgeweidet wird anstatt ständig geschnitten zu werden, wie es auf den Versuchspartzellen der Fall war.

Wenn auch *Bromus inermis* ganz besonders für trockene, dürre, sandige Standorte, mit denen man sonst nichts Rechtes anzufangen weiss, gepriesen wird, so hat es sich in Thoma erwiesen, dass sich mit ihm auch auf tiefem, entwässertem Moor vorzügliche Resultate erzielen lassen. In Thoma werden die Versuche mit diesem Grase fortgesetzt um festzustellen, wieweit es sich auf kälteren und nasseren Standorten bewährt, welche Erträge man unter den verschiedenen Verhältnissen erwarten kann und wie es sich zum Abweiden resp. Abmähen verhält.

Sollte es sich bestätigen, dass *Bromus inermis* auf sandhaltigen Böden gut fortkommt, wo sich ein Rasen sonst schwer bilden lässt, dann kann diesem Grase auch bei uns eine grössere Zukunft prophezeit werden.

Vorstehendes kurzes Referat soll dazu dienen den Interessenten, welche im kommenden Sommer das Versuchsfeld in *Thoma* besuchen wollen, eine Orientierung über die dort in Angriff genommenen Arbeiten geben.

Referate.

Feilitzen, Dr. Hj. v. Über die Einwirkung des Grundwasserstandes auf die Entwicklung der verschiedenen Grasarten im Wiesenbestande auf Moorboden und eine neue Vegetationseinrichtung im Garten der Versuchstation des schwedischen Moorkulturvereins zum Studium dieser Frage. Jahrbuch der Moorkunde I. Jahrgang 1912, pg. 7.

Einleitend weist der Autor auf die bekannte Tatsache hin, dass die Wiesenpflanzen infolge des im Verhältnis zu anderen Kulturpflanzen sehr dichten Pflanzenbestandes, des relativ flachen Wurzelsystemes und der über eine bedeutend längere Zeit ausgedehnten Vegetationsperiode viel mehr Wasser als die anderen Kulturpflanzen verlangen, weshalb man bei der Anlage von Wiesen dafür Sorge tragen muss, dass das für das Gedeihen der Grasarten erforderliche Wasserquantum nicht durch eine allzu intensive Entwässerung in Frage gestellt wird. Dieses gilt insbesondere bei der Anlage von Wiesen auf Moorboden, der ja für ein normales Wachstum der Pflanzen eine viel grössere Wassermenge als andere Bodenarten enthalten muss, da der Torf und insbesondere der Hochmoortorf (sphagnetum) das Wasser so fest gebunden enthält, dass erst ein gewisser Überschuss des Gehaltes an diesem, sozusagen gebundenen, Wasser den angebauten Kulturpflanzen zu Gut kommt. Es wird auf einen dreijährigen Feldversuch in Flahult hingewiesen, der auf schlecht zersetztem Hochmoorboden in Sandmischkultur zum Vergleich der Entwässerungstiefe von 60 cm und 120 cm bei ein und derselben Beetbreite (20 m bei offenen Gräben und 15 m bei Röhren bzw. Lattendrains) angelegt wurde. Die Erntesteigerung auf den Beeten mit der weniger tiefen Entwässerung betrug wenn der Ertrag bei der tieferen Entwässerung gleich 100 gesetzt wird:

	1909	1910	1911
offene Gräben	125	141	142
Drains Röhren	130	148	133
Latten	126	129	103

— sie war also meistens recht erheblich. Um die Einwirkung des verschiedenen hohen Grundwasserstandes bei derselben ursprünglichen pflanzlichen Zusammensetzung einem eingehenden Studium unterwerfen zu können, wurde 1910 in dem Versuchsgarten des Schwedischen Moorkulturvereins zu Jönköping eine *Lysimeter*anlage eingerichtet, die es gestattete die Erträge und die Änderung der prozentualen Wiesenzusammensetzung zweier Grasmischungen, einer für trockeneren und einer für mehr feuchten Boden bei konstantem, verschieden hohen und jederzeit kontrollierbaren Grundwasserstande zu verfolgen.

Der Verfasser, der den Wert der Beobachtungen und Untersuchungen auf Wiesen der Praxis über die verschiedene Wasserbedürftigkeit der in den einzelnen Samenmischungen eingestellten Pflanzenarten durchaus anerkennt, hielt es jedoch für schwierig durch Feldversuche die Einwirkung des verschieden hohen Grundwasserstandes bei derselben ursprünglichen pflanzlichen Zusammensetzung genau festzustellen.

Demgegenüber sei es dem Referenten gestattet, darauf hinzuweisen, dass bei dem Studium der beregten Frage an Vegetationsversuchen in Kästen die Sicherheit der gewonnenen Erfahrungen durch zwei Ursachen in Frage gestellt werden könnte: 1) Weil das Optimum des Grundwasserstandes für eine Pflanze vermutlich überhaupt nicht eine konstante Grösse wie im Lysimeterversuch ist: die Pflanze bedarf zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwicklung ein verschieden grosses Wasserquantum, das nur durch wechselnde Grundwasserhöhe gewährleistet werden kann. Dafür würden auch die günstigen Erfahrungen sprechen, die man bei der Anlage von Staudrainage gemacht hat 2) Infolge der Kleinheit der Vergleichsparzellen, die den Zufall erst bei einer sehr grossen Anzahl von Kontrollparzellen ausschliessen dürften.

Der Versuchsboden war ein gut zersetzter Seggentorf, der jährlich eine normale Düngung mit Kali und Phosphorsäure erhielt. Als Samenmischungen wurden gewählt:

	für trockneren Boden:	für feuchteren Boden:
Bastardklee	15 %	15 %
Timothe	50 „	25 „
Wisenfuchsschwanz	— „	20 „
Wiesenschwingel	10 „	— „
Knaulgras	10 „	— „
Rohrglanzgras	— „	15 „
Wiesenrispengras	5 „	— „
Gem. Rispengras	— „	20 „
Fioringras	— „	5 „
	100 %	100 %

Die quantitativen Erträge betragen in gr :

Grundwasser- stand	1910 Samenmischung		1911 Samenmischung	
	trocken	feucht	trocken	feucht
50 cm	1525	1466	1460	975
40 „	1296	1488	1555	1080
30 „	1130	1175	1320	1265
20 „	970	907	1470	1075

Somit war der quantitative Ertrag im ersten Beobachtungsjahre bei der Samenmischung für trockeneren Boden bei 50 cm Grundwasserstand am

höchsten und nahm dann successive mit steigender Grundwasserhöhe ab. Bei der Mischung für feuchteren Boden war der Ertrag in diesem Jahre bei 40 cm Grundwasserstand am höchsten. Im zweiten Beobachtungsjahre, das sich durch Dürre und Hitzeperioden auszeichnete, wurde der Höchstertrag für die Mischung für trockeneren Boden bei 40 cm und bei der für feuchteren bei 30 cm Grundwasserhöhe erhalten. Der Einfluss der verschiedenen Grundwasserhöhe zeigte sich ausserdem schon im zweiten Jahre sehr deutlich in der botanischen Zusammensetzung des geernteten Heues und zwar beim zweiten Schnitt noch deutlicher hervortretend als beim ersten. So ging der Anteil an *Timothe*, der im Samengemisch 60 % betrug, im Grasbestande von 1911 je nach der Grundwasserhöhe bis auf 13,4 bis 27,4 % des lufttrockenen Heugewichtes im ersten Schnitt und bis 0,8 bis 11,7 % im zweiten Schnitt herab, wobei sich im letzteren Fall deutlich zeigte, wie der Anteil an *Timothe* mit steigender Grundwasserhöhe abnahm. Das *Knaulgras* gedieh am besten bei dem tiefsten Grundwasserstand und nahm bei steigendem Grundwasser rapide ab, um auf den feuchtesten Parzellen fast ganz zu verschwinden. Auch bildete es nur auf trockenerem Boden fertile Triebe. Das den Hauptbestand bildende Gras war der *Wiesenschwingel*, dessen Saatquantum in der Mischung für trockeneren Boden 10 % betrug und dessen Anteil am Heugewicht 1911 60 bis 90 % ausmachte. Das Optimum lag für diese Grasart bei 30 cm Grundwasserhöhe. Bei der Samenmischung für feuchteren Boden nahm *Timothe* nur einen sehr geringen Prozentsatz des Bestandes ein, der mit steigender Grundwasserhöhe abnahm (beim zweiten Schnitt 1911 war *Timothe* fast ganz verschwunden). *Wiesenfuchschwanz* dominierte hier mit $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ des Heugewichtes. *Gem. Rispengras* war beim ersten Schnitt in fast gleichem Prozentgehalt vorhanden und beim zweiten Schnitt etwas reichlicher beim höchsten Grundwasserstand. *Fioringras* nahm mit steigendem Grundwasser merkbar zu. Eine genaue Wiedergabe der botanischen Zusammensetzung des Heubestandes unter Berücksichtigung der Unkräuter, die sich auf den verschiedenen Parzellen einfanden, ist in der Originalabhandlung in tabellarischer Form und in Gestalt von sehr anschaulichen Diagrammen gegeben. Die mitgetheilten Untersuchungen betrachtet der Autor nur als vorläufige, die aber gezeigt hatten, dass die Anlage und Anordnung des Versuches es ermöglicht die Einwirkung verschiedenen Grundwasserstandes auf Ertrag und Zusammensetzung des Heues sehr gut zu verfolgen. Um die Versuche auszudehnen und insbesondere auch tieferen Grundwasserstand zur Untersuchung heranziehen zu können, wurde 1911 eine zweite Lysimeteranlage geschaffen, die im Frühjahr 1912 in Gebrauch genommen werden konnte. Der Autor beschreibt an der Hand guter Abbildungen diese vielversprechende und wohlgedachte Versuchsanlage, die zu mehrjährigen Versuchen in der erwähnten Richtung dienen soll. Schon im ersten Jahre d. h. 1912 zeigte es sich, dass die neue Anlage gut funktioniert und sowohl qualitativ wie quantitativ die Einwirkung verschiedener Grundwasserhöhen sehr deutlich zeigt. Den Ergebnissen dieser neuen Versuchsreihe darf daher mit grossem Interesse entgegengesehen werden, um so mehr als bereits die mitgetheilten vorläufigen Untersuchungen ein so wertvolles Beobachtungsmaterial enthalten.

Vege sack.

Über Sprengungsversuche mit Agridynamit berichtet **Hj. v. Feilitzen** in Heft 3. — 1913 und Heft 1. — 1914 der Svenska Mosskultur-föreningens tidskrift.

Autor hatte in Erfahrung gebracht, dass in den Verein. Staaten von Nord-Amerika Dynamit für landwirtschaftliche Zwecke eine recht ausgedehnte Anwendung findet, indem er für Untergrundslockerung, schnelle Herstellung von Entwässerungsgräben, von Gruben für Obstbaumpflanzungen und für Stubbensprengen dient. Auf einer im Jahre 1912 nach Amerika unternommenen Studienreise hatte er Gelegenheit sich davon zu überzeugen, dass das Mitgeteilte dort in vollem Umfange zutrifft. Nach seiner Rückkehr nach Schweden richtete er auf der Versuchs-Station Flahult ausgedehnte Versuche mit dem Präparat „Agridynamit“ der Aktiengesellschaft Nitroglyzerin-Stockholm ein. Das bezeichnete Präparat wird in Patronen von 250 und 125 gr geliefert, es stellt eine Masse von wachsähnlicher Konsistenz vor und entzündet sich ausschliesslich durch besondere eigens für diesen Zweck hergerichtete Zündpatronen, die entweder auf elektrischem Wege oder mit Hilfe einer Zündschnur zur Explosion gebracht werden. Bei sachgemässen Umgang mit den Patronen ist eine gefahrlose Handhabung gewährleistet.

Zunächst wurde ein Versuch der Anwendung für Untergrundslockerung unternommen. Als Versuchsfeld dienten 4 gleichgrosse Parzellen von 16×54 m Sandboden mit hartem Ortsteinlager im Untergrunde. Es wurde beabsichtigt nach vollzogener Sprengung jeder zweiten Parzelle das ganze Feld in gleicher Weise zu bestellen und dann die Einwirkung der Sprengung an der Vegetation zu studieren.

Auf jeder Parzelle wurden 4 Reihen Löcher in 15 Fuss gegenseitigem Abstände und so tief hergestellt, dass sie in das Ortsteinlager hineinreichten. Die zwei ersten Reihen in jeder Parallelparzelle (27 Löcher) wurden mit einem Mal mittels elektrischer Zündung (Serienkoppelung) zur Explosion gebracht. Die Erde wurde hoch in die Luft geschleudert, fiel aber in die aufgeworfenen Gruben zurück, so dass man nur einige feine rotbraune Splitter des Ortsteines an der Oberfläche zu sehen bekam. Bei der Explosion erbebte der Erdboden, wie bei einem kräftigen Erdstoss, so dass es wahrscheinlich schien, dass der Ortstein beträchtliche Risse und Sprünge davongetragen hatte. Ein Nachgraben zeigte, dass der Untergrund im Umkreis von 1 bis 2 m von der Sprengstelle locker wie feiner Sand war, dass aber in weiterer Entfernung das Ortsteinlager scheinbar nicht tangiert war. Ob es Risse und Sprünge erhalten hatte, liess sich nicht konstatieren. Die beiden anderen Reihen wurden mit Zündpatronen und Zündschnur zur Explosion gebracht. Auch diese Sprengung gelang gut.

Über den Einfluss der Sprengung auf die nachträglich angebauten Kulturpflanzen lässt sich zur Zeit natürlich noch nichts aussagen. Im August (1913) hatte Referent Gelegenheit das Versuchsfeld zu besichtigen, wobei es ihm auffiel, dass das Kraut der angebauten Mohrrüben auf den Sprengstellen üppiger und dunkler grün gefärbt war, während im Allgemeinen ein Unterschied zwischen der nicht gesprengten und der gesprengten Parzelle nicht zu bemerken war.

Der zweite Versuch bezweckte das Schneiden oder richtiger gesagt das Sprengen von Gräben mittels Agridynamit zu studieren. Leider stand nur Heidesandboden und Hochmoor zur Verfügung, immerhin war es von Interesse zu sehen, welche Wirkung die Sprengung auf derartigem Boden hat. Es wurde ein Abstand von $2\frac{1}{2}$ Fuss zwischen jedem Bohrloch, elektrische Zündung, auf dem Heidesandboden eine Tiefe von 3 Fuss und je eine Vollpatrone (250 gr) und auf dem Hochmoor eine Tiefe von 4 Fuss und je 2 Vollpatronen angewandt.

Auf dem Hochmoor wurden durch die Sprengung gewaltige Gruben erzeugt, aber der mindestens 50 m hoch geschleuderte Boden fiel wieder in diese Gruben zurück, so dass die Methode hier sich als ganz ungeeignet erwies. Dagegen hatte die Sprengung auf dem Heidesandboden ein recht gutes Resultat, indem die Grabenerde recht weit fortgeschleudert wurde und der ca 25 m lange Graben ein ganz ansehnliches Aussehen hatte. Der Boden an der Sohle war so locker, dass er leicht weggeschaufelt werden konnte, so dass die erforderliche nachträgliche Räumung eine recht unbedeutende Arbeit war. Das Ziehen von Gräben durch schweres Terrain mittels Agridynamit dürfte demnach nach Ansicht des Autors vom technischen Standpunkt aus gerechtfertigt sein.

Das Stubbensprengen, wird weiter berichtet, ging ganz ausgezeichnet. Die Stubben flogen in die Luft und zersplitterten dabei, so dass ein Aufarbeiten derselben in Fortfall kam. Es wird betont, dass man sich genügend weit von der Sprengstelle zu entfernen hat: ein Stubbenstück von 17,5 kg Gewicht flog 75 m weit von der Sprengstelle! Dem Referenten wurde gelegentlich seines Aufenthaltes in Flahult in der liebenswürdigsten Weise Gelegenheit geboten sich das Stubbensprengen anzusehen. Die Patronen wurden unter die Stubben plaziert, indem zuvor seitlich mit einer Brechstange ein Loch in den Boden gebohrt wurde. Darauf wurde die Patrone mit Zündschnur versehen auf den Grund des Bohrloches gelegt und dieses mit Erde fest zugestopft. Nach dem Entzünden der Schnur entfernten wir uns eilends auf ca 100 Schritt, jedoch schien diese Entfernung noch nicht ausreichend gewesen zu sein: etwa ein Drittel des ganzen Stubbens, der gegen 100 m hoch in die Luft geschleudert wurde, landete ca 30 Schritt hinter uns(!)

Die Amerikaner haben Berechnungen angestellt über die erforderlichen Ladungen beim Stubbensprengen. Diesen Berechnungen zufolge sind erforderlich für einen Stubben von 12 Zoll Durchmesser $1\frac{1}{2}$ Patronen (375 gr), 18 Zoll — 2, 24 Zoll — 3, 30 Zoll — 4 und 36 Zoll — 6 Patronen.

Was die Sprengkosten anbetrifft, so sind die Berechnungen darüber schwierig, solange die Anwendung noch keine allgemeine und daher die Vorschriften über die Aufbewahrung und den Transport des Sprengmittels noch nicht eine der Bedeutung der Sache entsprechende Modifikation erfahren haben. Beispielsweise führt der Autor an, dass in Ermangelung von Feuerzügen auf der in Betracht kommenden Bahnstrecke, das Versuchsmaterial auf dem Wege nach Jönköping 8 schw. Meilen = 80 km per Achse geführt werden musste. Die Kosten stellen sich niedriger, wenn die Arbeiten in grösserem Umfang vorgenommen werden.

Ein Urteil darüber, ob die Untergrundslockerung mittels Sprengung sich lohnt, wird sich dann erst fällen lassen, wenn unter verschiedenartigen Verhältnissen sorgfältige Versuche ausgeführt sein werden, die sich auf eine längere Reihe von Jahren erstrecken und bei denen die Wirkung auf die Erträge genau studiert ist. Für den Fall, dass es sich dabei zeigen sollte, dass ein wegen Ortsteinuntergrund zur Kultur ungeeignetes Land sich durch Sprengungen bedeutend verbessern liesse, hält der Autor eine Ausgabe von 70 bis 120 Kronen pro ha nicht für zu viel.

Grabensprengung sei sicher lohnend auf hartem Boden, in welchem Hacke und Brechstange angewandt werden müssen, und Stubbensprengen sei in jedem Fall billig, besonders, wenn es sich um grosse Exemplare handelt, die viel Arbeit beim Heben und Aufarbeiten verursachen.

Gruben für Baumpflanzungen mittels Sprengung zu erzeugen hält der Autor gleichfalls für sehr lohnend. Einen grossen Vorteil des Sprengverfahrens sieht er in der beträchtlichen Zeitersparnis.

Im Laufe des Sommers hat der Autor auch ausserhalb von Flahult an einer grossen Anzahl von Probesprengungen teilgenommen und dabei recht reichhaltige Erfahrungen gesammelt, die in dem 2-ten Aufsatz veröffentlicht werden und im Wesentlichen eine Bestätigung der bisherigen Versuchsergebnisse in Flahult vorstellen. Als neue Verwendungsarten des Agridynamites mögen noch erwähnt werden:

- 1) Steinsprengen — billig und lohnend, wenn das Bohren teuer;
- 2) Ausbrechen von steifen Lehmflötzen aus Lehmgruben für Ziegeleien, geht ausgezeichnet und lohnt sich gut.

Der Autor gibt ferner eine Reihe von praktischen Verwaltungsratschlägen, die bei der Handhabung mit Agridynamit zu beherzigen sind, damit Unglücksfälle vermieden und der Sprengungseffekt in der angestrebten Weise erreicht wird. Darauf wird noch über einige Fälle von Sprengung mit Agridynamit berichtet. Nicht ohne Interesse ist der Versuch ganze Bäume auf diese Weise zu fällen. Diese Methode kann aber nicht empfohlen werden, da ein gut Teil des Stammendes vollständig zerstört wird.

Der interessante Originalbericht ist durch eine grosse Reihe von wohlgelungenen Wiedergaben photographischer Aufnahmen illustriert.

Vege sack.

Literatur.

Mitteilungen über die Arbeiten der Moorversuchs-Station in Bremen,
herausgegeben von **Dr. Br. Tacke**, Vorsteher der Moor-
versuchs-Station, **Fünfter Bericht.** Landwirtschaft-
liche Jahrbücher Band XLIV.

Der Bericht ist dem Altmeister der Moorkultur Geheimrat Dr. M. Fleischer zu seinem siebenzigjährigen Geburtstage von der Moorversuchs-Station in Bremen, dessen erster Leiter und jetziger Kurator der Jubilar ist, gewidmet. Da eine Besprechung des Inhaltes dieses Berichtes, der sich würdig an die bisher von der Bremer Moorversuchs-Station veröffentlichten anreihet, zu weit führen würde, sei nur ganz kurz der Inhalt angedeutet. Über die zweckmässigste Gestalt von Hochmoorsiedelungen referiert eingangs Tacke unter Beifügung von einigen das Verständnis erleichternden Plänen. Darauf folgt ein sehr inhaltsreicher und den Gegenstand allseitig beleuchtender Aufsatz von C. A. Weber über die Entwicklung der Wiesen und Weiden der Versuchswirtschaft im Maybuscher Moor, unter Hinblick auf die Biologie der Grasfluren. Die Versuche auf den Hochmoorweiden der Versuchswirtschaft im Maybuscher Moor in den Jahren 1904 bis 1911 unterzieht Tacke in Gemeinschaft mit den Beamten der Moorversuchs-Station, insbesondere dem Moorvogt Menkhau einer eingehenden Betrachtung und kritischen Analyse. Endlich finden sich in dem Bericht noch vorläufige Mitteilungen von H. Minssen zur Kenntnis typischer Torfarten und ein Aufsatz von A. Deutsch zur Frage der schädlichen Wirkung zu starker Kalkgaben auf Hochmoor.

Unseren Lesern sei die Lektüre des Werkes auf das Wärmste empfohlen. —ck.

Jahrbuch der Moorkunde — Bericht über die Fortschritte auf allen Gebieten der Moorkultur und Torfverwertung — unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Prof. **Dr. Br. Tacke** und Dozent **Dr. W. Bersch**. I. Jahrgang 1912, Verlag von M. & H. Schaper, Hannover 1913.

Durch dieses Jahrbuch wird von den Herausgebern einem sich immer mehr und mehr geltend machendem Bedürfnis nach einem zusammenfassendem referierenden Organ auf dem Gebiete des Moorwesens entsprochen, indem durch dasselbe alle wichtigeren Veröffentlichungen des betreffenden Kalenderjahres, die sich mit wissenschaftlicher Erforschung, landwirtschaftlicher oder technischer Nutzung der Moore befassen der Allgemeinheit leicht zugänglich gemacht werden. Auf diese Weise wird das Jahrbuch wohl binnen Kurzem

zu einem für Forscher und Praktiker gleich unentbehrlichem Hilfsmittel werden Gleichzeitig sollen in dem Jahrbuch auch Originalabhandlungen von allgemeinerem Interesse Aufnahme finden.

Es darf gesagt werden, dass durch den vorliegenden ersten Band den von den Herausgebern angestrebten Zielen in durchaus glücklicher und wohl-gelungener Weise entsprochen wird und der Inhalt des Werkes eine wertvolle Bereicherung der Moorliteratur bedeutet. In dem ersten Teil, der die Original-abhandlungen enthält, finden sich sehr lesenswerte Aufsätze von Bersch, v. Feilitzen, Rindéll, Tacke und Zailer, — lauter Namen, die sich auf dem Gebiete des Moorwesens eines guten Klanges erfreuen und deren Mit-teilungen daher keiner besonderen Empfehlungen bedürfen, indem eine kenntnis-reiche Behandlung der von ihnen gewählten Fragen garantiert ist. Über einen dieser Aufsätze ist vorstehend ausführlich referiert worden, da der Stoff des-selben für Baltische Verhältnisse besonderes Interesse besitzt.

Die Referate über die Moorliteratur des Jahres 1912 — in einer Gesamt-zahl von über 150 — sind in dem zweiten Teil in übersichtlicher Weise nach dem Inhalt geordnet. Sie gewähren einem dadurch die Möglichkeit sich schnell über die Neuerscheinungen dieses Jahres zu orientieren. Die Berichterstattung ist klar und sachlich, würde aber vielleicht dadurch noch gewinnen, wenn eine grössere Gleichmässigkeit bei der Wiedergabe der Originalarbeiten erreicht werden könnte. Einige Referate sind ohne ersichtlichen Grund besonders aus-führlich gehalten, wogegen andere vielleicht in zu knapper und gedrängter Form den Inhalt der Originalarbeit wiedergeben. Dadurch wird jedoch der grossen Bedeutung des Werkes in keiner Weise Abbruch getan und es ist zu hoffen, dass es bald in den Bibliotheken eines jeden Moorwirten und Moor-interessenten zu finden sein wird.

—ck.

Jahrbuch über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Weide-wirtschaft und des Futterbaues, herausgegeben von Dr. Fr. Falke und Dr. Th. Ritter v. Weinzierl, I. Jahrgang, Verlag von M. & H. Schaper, Hannover 1913.

In der Einleitung zu diesem Werk definiert Falke das gesteckte Ziel als die Vermehrung der tierischen Produktion durch nachhaltige Förderung des Futterbaues, indem er auf die Gefahren hinweist, die eine zu grosse Futter-intensität, betrieben durch vermehrten Zukauf von Kraffuttermitteln, für die Rentabilität der Viehhaltung bedeutet. Um eine gesteigerte Leistung der Nut-ztiere herbeizuführen, sollten nach Möglichkeit die dazu erforderlichen Futter-mittel in der eigenen Wirtschaft erzeugt werden können. Da die kohlehydrat-reichen Futtermittel des Hackfruchtbaus relativ arm an Eiweissverbindungen sind, müssen andere eiweissreichere Produkte der eigenen Wirtschaft als notwendige Ergänzung verabfolgt werden und das sind: Heu, Grünfutter und Weide. Die letztere bildet einen neuen und höchst beachtenswerten Zweig des Futterbaues, indem dieselbe nicht mehr wie früher als Zeichen extensiver Bewirtschaftung angesehen werden darf, da die Fortschritte der landwirtschaft-lichen Wissenschaft und Praxis eine ausserordentlich intensive Nutzung der

Weiden zulassen. Aus allen diesen Gründen erscheint die Herausgabe eines periodischen Zentralorgans für diesen neuen Wirtschaftszweig geboten und dürfte ein von den Interessenten lebhaft empfundenenes Bedürfnis befriedigen.

Der vorliegende I Jahrgang umfasst 234 Druckseiten und bringt eine Reihe von Originalabhandlungen namhafter Autoren, ferner zum Schluss Referate, in den etwas knapp gehaltenen „Auszügen und Hinweisen“. —ck.

Die Moorkultur, ihre volkswirtschaftliche Bedeutung und Durchführung
von Dr. E. Sierig, Verlag von Paul Parey, Berlin 1913.

Obgleich diese Schrift nicht viel Neues bringt, darf diese Neuerscheinung bestens empfohlen werden, weil sie eine kurze aber gelungene und recht prägnante Übersicht über das ganze Gebiet der Moorkultur gewährt. Wie leicht verständlich werden in erster Linie die einschlägigen Verhältnisse in Deutschland berücksichtigt; das Buch macht den Eindruck, als ob sein Erscheinen von der Bremer Moorversuchs-Station veranlasst wurde, deren Erfahrungen der Darstellung zu Grunde gelegt sind. —ck.

Torfkraft, Untersuchungen über den Wert des Torfes als Energiequelle und Vorschläge für seine Nutzung für Grosskraftbetriebe von F. Bartel, Verlag von Julius Springer, Berlin 1913.

Nachdem es gelungen ist die elektrische Energie mittels Hochspannung ohne nennenswerten Verlust für die Versorgung ganzer Gebiete ausnutzbar zu machen, entstehen immer mehr Zentralen der Kraftversorgung, die entweder mitten in Kohlenbezirken oder bei natürlichen Wasserkraftstellen sich befinden. Aber auch die Torfmoore haben als Quelle von Energie in neuester Zeit steigende Beachtung gefunden. Der Verfasser versucht in seiner Schrift den Nachweis zu erbringen, dass die Nutzung der Torfmoore für den Betrieb von Grosskraftanlagen durchaus möglich ist, wobei jedoch die Herstellung lufttrockenen Torfes die einzige wirtschaftliche Form für die Krafterzeugung ist. Ein solcher Torf wird am besten als Maschinentorf gewonnen und unter Dampfkesseln verfeuert. Die Vergasung nach verschiedenen Systemen wird gleichfalls ausführlich behandelt, schneidet aber bei der Kostenberechnung im Vergleich zur Kesselfeuerung ungünstig ab. Das Buch verrät mit jeder Zeile die gründliche Sachkenntnis des Verfassers und es ist daher zu wünschen, dass es in den Kreisen, die sich für die technische Ausnutzung der Brenntorflager interessieren, Beachtung und Verbreitung findet. —ck.

Р. П. Спарро и А. Д. Дубахъ, Осушение болотъ открытыми канавами. Теоретическое и практическое руководство.

R. P. Sparro und A. D. Dubach, Die Entwässerung der Moore durch offene Gräben. Theoretischer und praktischer Handweiser.

Ausgabe der Abteilung für Meliorationen an der Hauptverwaltung für Landw. und Landeinrichtung V + 353 S. mit zahlr. Abbildungen, Karten, Tabellen etc.

Im Vorwort stellen die Autoren den Mangel an Lehrbüchern fest, die dem Bedürfnis der Gegenwart nach einer systematischen und anschaulichen Darstellung aller Arbeiten, die zu einer Entwässerung durch offene Gräben gehören, vollständig entsprechen könnten. Die Mehrzahl der Arbeiten über Entwässerungen seien der Drainage gewidmet. Dabei seien die Kosten dieser so hoch, dass ihre Anwendung in Russland, abgesehen von den westlichen Gouvernements, nicht möglich sei. Es sei auch schwer anzunehmen, dass bei den gegenwärtig verhältnismässig niedrigen Bodenpreisen die Drainage in nächster Zeit grössere Ausbreitung erlangen könne. Die Entwässerung durch Gräben habe dagegen in letzter Zeit eine verhältnismässig grosse Entwicklung erfahren, wobei allerdings die überwältigende Mehrheit der Gräben von den Besitzern auf kleinen Flächen und ohne jede technische Hilfe, oft resultatlos, angelegt seien u. s. w.

Aufgabe des vorliegenden Buches ist es diese Lücke in der Literatur auszufüllen. Es will alles hierher gehörige umfassen von der Voruntersuchung bis zur Unterhaltung der ausgeführten Anlagen. Da die Kulturtechnik es mit der lebendigen Natur zu tun hat, wird das Buch folgerichtig mit einem Kapitel über die Moore, ihre Entstehung und Wachstum eingeleitet. Diese 20 Seiten lange Einleitung ist viel zu dürftig und oberflächlich, um praktisch verwertbare Kenntnisse zu vermitteln. Es kommen falsche Angaben vor: auf Seite 17 steht, dass die Niedermoorde genügend Nährstoffe für alle möglichen Kulturen enthalten. Auf Seite 15 wird zu den Übergangsmooren ausser dem bekannten und anerkannten „Übergangsmoor“ (letzte Stadien vor der Ausbildung des Hochmoores) auch noch der Übergang vom Röhricht zum Seggenmoor (переходъ тростниковаго болота въ осоковое) gerechnet, überhaupt der Übergang eines beliebigen Moortypus in einen anderen. So wird der Begriff Übergangsmoor als Umgrenzung einer besonderen Klasse von Mooren vernichtet und, für den Techniker wenigstens, wertlos gemacht.

Die angeführten deutschen Termini „Übergangsmoor“ und „Mischmoor“ sind nicht gleichbedeutend. Ein Mischmoor ist nach C. A. Weber eine geographisch einheitliche Moorlandschaft, die sowohl Hoch- wie Flachmoore umschliesst.

Auch mit der Statistik gehen die Autoren unvorsichtig um. Auf S. 18 werden für 24 Gouvernements die Gesamtflächen und die Moorflächen angeführt nach einer im Jahre 1887 ausgeführten Untersuchung des Zentralen Statistischen Komitees. Es ergeben sich rund 256·3 Millionen Dessjatinen *) Gesamtfläche und 55·5 Millionen Dessjatinen resp. 21·6% Moor. Weiter heisst es, die Moorfläche sei seitdem zweifellos gewachsen, so habe der Kaschiner Kreis z. B. in den 80-er Jahren an Moorfläche 9779 Dessj. aufgewiesen, nach einer neuen Untersuchung dagegen in der Gegenwart 20000 Dessj. Das Gouvernement Wologda hatte 1887 1 910 798 Dessj. Moor, 1910 dagegen über 7 000 000 Dessj. (Gesamtfläche = 36·499 918). Ja, wenn die Moore so wachsen wollten! Man kann mit den Zahlen interessante Rechenoperationen anstellen und z. B. er-

*) 1 Dessjatine = 1.09 ha.

mitteln, dass Wologda, wenns so weitergeht, nach 150 Jahren nur noch aus Torf besteht, — vielleicht abgesehen von einigen Berggipfeln. Caveant consules! Doch Scherz beiseite, die Wahrheit ist ja wohl die, dass solche Statistiken, besonders die älteren, äusserst zweifelhaft sind.

Der zweifellos vorhandene Zuwachs der Moore ist durch solche ohne Kommentar wiedergegebene Zahlen nicht zu belegen.

Im nächsten Kapitel über Ziele und Typen der Entwässerung versuchen die Autoren unter anderem die Vor- und Nachteile von Grabenentwässerung und Drainage gegen einander abzuwägen und kommen zu dem Resultat, dass unter den wirtschaftlichen Bedingungen der nördlichen Hälfte Russlands und zum Teil Westrusslands die dringendste Melioration die Entwässerung der Moore, zwecks Umwandlung in wilde Wiese, ist und dass die Anlage offener Gräben auf dem Mooren nicht eine veraltete, sondern im Gegenteil, die wirtschaftlich und technisch rationellste Meliorationsart und in vielen Fällen die einzig mögliche ist. Diese These wird im grossen Ganzen richtig sein, aber ihre Begründung ist für den Leser geradezu qualvoll.

Ref. muss folgendes voranschicken:

1) gibt es eine extensive Entwässerung, die nur als vorsichtige Korrektur und Unterstützung der Natur angewendet werden darf, weil es der Natur nach wie vor überlassen bleibt zu produzieren, was sie aus ihren Kräftevorräten produzieren kann. Diese extensiven Wirtschaftsverhältnissen entsprechende sehr billige Melioration bildet den Hauptinhalt des Buches. Die Verfasser sprechen von einem normalen Grabenabstand von 300 bis 500 Faden*), ein Abstand von 50 F. ist schon sehr „intensiv.“

Solche Entwässerungen können vernünftigerweise nur mit offenen Gräben durchgeführt werden.

2) Gibt es eine intensive Entwässerung (Abstand der Gräben oder Drains nicht mehr wie etwa — sagen wir — 25 Faden), die auf dem Moor das Alte vollständig zerstört und die Bedingungen für eine intensive Kultivierung der Fläche mit allen modernen Hilfsmitteln schafft. Das Resultat ist ein künstlicher Pflanzenverein, der nur künstlich am Leben erhalten wird, dafür hohe Erträge gibt und — wenn alles richtig angelegt von dem Wechsel der Witterung relativ unabhängig ist. Ob man dieses Ziel durch Gräben oder Drains erreicht (genauer: Gräben und Drains oder Gräben allein), ist prinzipiell gleichgültig. Wenn man abwägen will, so kann man logischerweise doch nur 1 gegen 2 halten und über die Intensitätsunterschiede sprechen, oder — innerhalb 2 — bei gleicher Intensität Drains gegen offene Gräben halten. Man wird finden, dass es sich im zweiten Fall mehr um technische und wirtschaftliche Detailsfragen lokaler Natur handeln wird, die die Wahl bestimmen.

Die Verfasser stellen der in Russland angeblich unzweckmässigen Drainage die erwähnte extensive Entwässerung gegenüber und argumentieren wie folgt.

Die Gegner der offenen Gräben weisen auf die Nachteile derselben hin: Landverlust, Verkehrserschwerung, Unterhaltungskosten, Unkrautwuchs,

*) 1 Faden = 7 Fuss = 2.13 m.

Behinderung der Entwässerung durch Frieren der Böschungen. Sie empfehlen zur Vermeidung dieser Mängel die ausschliessliche (?) Verwendung der Drainage. Diese Ansicht ist prinzipiell und im besonderen in den extensiven Wirtschaftsverhältnissen Russlands falsch. Im Prinzip falsch, weil offene Gräben nicht durch Drains ersetzt werden können:

1) Wo schnelle Abführung grösserer Niederschlagsmengen von der Fläche und aus der Umgegend notwendig ist;

2) Wo das Gefälle der Fläche oder die Vorflut für die Drains nicht ausreicht;

3) Wo neben der Entwässerung, Grabeneinstau bei Dürre nötig ist. Das ist bei Gräben durch einfache Schleusen, bei Drains nur durch komplizierte Anlagen und mit Gefahr für die Drains zu erreichen;

4) Wo die ökonomischen Bedingungen (Absatzverhältnisse, verfügbares Kapital) oder physische Bedingungen (Bodenbeschaffenheit u. s. w.) nur eine extensive Wirtschaft und darum auch nur geringe Meliorationskosten gestatten und wo Beaufsichtigung und Remonte leicht durchführbar sein müssen.

Die Missachtung der Gräben ist auch im besonderen falsch, denn die angeführten Nachteile gelten nur in einer intensiven Wirtschaft, in einer extensiven werden sie belanglos, ja verwandeln sich sogar in Vorteile, denn

1) ist der Landverlust bei 300 bis 500 Faden Grabenabstand nur klein und beträgt bei intensiver Entwässerung mit 50 F. Abstand und 1,5 F. Breite der Gräben nur 3%.

2) Kann der Grabenaushub zum Wegebau verwendet werden, so dass die offenen Gräben den Verkehr nicht behindern, sondern erleichtern. Eine Brücke kostet nur ca 50 Rbl.

3) Die Remonte (alle 4 Jahre) kostet nur 25 Rbl. pro Werst, wobei das Grabennetz ewig ist, während die Drainage nur 20—30 Jahre, in ungünstigen Fällen und bei Verwendung von Faschinen noch viel schneller verdirbt und neu verlegt werden muss.

4) Die Grabenränder dienen in extensiven Verhältnissen nicht der Unkrautvermehrung, sondern im Gegenteil als Ursprungsstellen einer im Vergleich zum Moor besseren Flora. Sogar die Anfänge intensiver Kultur, z. B. Kohlpflanzung, beginnen auf den Grabenwällen (!).

5) Die entwässernde Wirkung der Gräben geht den ganzen Winter vor sich, da infolge von Grundwasserandrang und Schutz durch Schnee die Sohle und der untere Teil der Böschungen nicht frieren.

Nach der Vorbemerkung über extensive und intensive Entwässerung wird der Leser verstehen wie hier Wahres und Falsches durcheinandergemengt und Unvergleichbares verglichen wird. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass die Drainage eines Moores immer mit einem recht dichten Netz von Vorflutgräben verbunden ist (was die Verfasser an anderer Stelle selbst feststellen), die Abstände sind geringer als 300 Faden. Die Abführung grösserer Wassermengen erfolgt also nicht schlechter als bei Abwesenheit der Drains. Dass unter Umständen, wie bei Mangel an Gefälle, die Drainage nicht anwendbar ist, weiss jeder Kulturtechniker, das ist kein Argument gegen die Drainage als solche. In Livland wenden wir nahezu horizontale, ziemlich kurze Vorfluter 2-ter

Ordnung an, die sehr einfach durch Anstau des Hauptvorfluters mit Wasser gefüllt werden, wenn es wegen Dürre nötig ist. Die Vorrichtungen sind äusserst einfach und eine besondere Gefährdung der Drains ist nicht ersichtlich. Überhaupt sind alle Einwände der Autoren gegen die Drainage eigentlich überflüssig, sie vertreten ja die allerextensivste Entwässerung, wie sie etwa von Shilinsky im Polessje durchgeführt wurde, und es ist wohl noch keinem Menschen eingefallen, statt werstelanger, eine Werst auseinanderliegender Gräben ebenso belegene Drains zu empfehlen. Eine sachliche Diskussion der Grundbedingungen für intensive oder extensive Methoden wäre dagegen erwünscht. —

Um noch einiges aus dem Buche herauszupflücken: ein Grabenabstand von 150 bis 300 Faden genügt in unserem Klima auf normalem Moor nicht, wenn man eggen und Gras säen will. — Auf S. 55 muss man herauslesen, dass zur Erzielung eines Kiefernwaldes auf Hochmoor eine Entwässerung mit einem Grabenabstand von 60 bis 100 Faden erforderlich ist. Das ist ausgeschlossen, auf typischem Hochmoor kann kein Wald wachsen. Es dürfte sich um Verwechslung mit hochmoorähnlichen letzten Stadien des Übergangsmoores handeln (etwa *Sphagnetum silvosum*).

Dieses und die richtige Bemerkung der Autoren (S. 54), dass ohne nachfolgende Kultur die Erträge an Heu bei Grabenabständen von weniger als 300—500 Faden nicht zunehmen, sondern fallen, weisen darauf hin, wovon bei einer Begründung von kulturtechnischen Massnahmen vor allen Dingen ausgegangen werden müsste, nämlich von einer ausreichenden Darstellung der Zusammensetzung, Lebensgewohnheiten und Bedürfnisse der Pflanzenvereine, deren Existenzbedingungen der Kulturtechniker verbessern oder neuschaffen soll. Hierüber findet sich im ganzen Buch nichts. Über die Art der Wiesen, die durch die empfohlene Entwässerung entstehen sollen, finden sich nur vage Andeutungen. Darüber, dass diese Wiesen nur vom Nährstoffkapital des armen Moorbodens leben sollen, wodurch diese ganze Wiesenfrage kitschlich und schwer zu behandeln wird; darüber, dass man durch unvorsichtige Entwässerung auch die Nährstoffzufuhr, die mit Überflutungen verknüpft ist, beseitigen kann, haben die Autoren nichts zu sagen.

Das rein technische ist im Buche klar und inhaltreich. Es finden sich auch verschiedene wertvolle Beilagen, z. B. über die Ramenskaja und Orschinskaja hydrometrischen Stationen und ihre Beobachtungen über Abflussverhältnisse. Beigelegt sind ferner Zirkulare und Gesetze, 1 Kontraktbeispiel u. a. m.

Das Buch wird weite Verbreitung finden, da es tatsächlich in einer Lücke steht. Leider muss man befürchten, dass es Lesern, die kein eigenes Urteil haben, in manchen Stücken mehr schaden als nützen wird. Hoffentlich kommt es bald zu einer zweiten Ausgabe, die eine mehr sachverständige, vollständige Neubearbeitung des Themas darstellt.

Eine sehr starke Erweiterung der kulturtechnischen Tätigkeit im Reiche steht unmittelbar bevor und eine richtige Orientierung der Arbeit ist infolgedessen von erhöhter Wichtigkeit. Der Kulturtechniker der bei seiner Arbeit nicht zu verwerten versteht, was ihm die biologische Wissenschaft heute bieten kann, ist trotz aller Ingenieurkunst und Mathematik ein Empiriker, dessen Erfolge gar zu sehr dem Zufall preisgegeben sind.

H. Precht.

С. И. Танфильевъ. Предѣлы лѣсовъ въ полярной Россіи по изслѣдованіямъ въ тундрѣ Тиманскихъ Самоѣдовъ. Одесса 1911.

S. J. Tanfiljef. Die polare Grenze des Waldes in Russland nach Untersuchungen in der Tundra der Timan-Samojeden. Odessa 1911.

Mit deutschen Resumé. VI + 286 S., 36 Abbildungen und Karten.

Der Inhalt dieser vorzüglichen Arbeit gliedert sich in folgende Kapitel:

1. Eigentümlichkeiten der Umrisse der polaren Waldgrenze.
2. Deprimierter Zustand und Untergang der Bäume an Waldrändern.
3. Beziehung der polaren Waldgrenze zum Meeresufer.
4. Die hauptsächlichsten Oberflächenformen der Tundra.
5. Baumstrünke im Torf und Moorbildung
6. Versumpfung der Waldränder in der Timan-Tundra.
7. Entstehung der Torfhügeltundra.
8. Postglaziale Klimaschwankungen.

I Beilage: Übersicht der Literatur über die Tundren des östlichen Teiles des Guberniums Archangel.

II Beilage: Abgekürztes Tagebuch der Reise des Verfassers.

III Beilage: Meteorologische Beobachtungen.

IV Beilage: Literatur über Moore.

Nach eingehender Darstellung der beobachteten Erscheinungen und gründlicher Auseinandersetzung mit den verschiedenen Ansichten über die postglazialen Klimaschwankungen kommt der Verfasser zum Schluss, dass das Zurückweichen des Waldes nicht durch Änderung des Klimas, sondern durch Verschlechterung der Bodenbeschaffenheit zu erklären sei. Die Moortundra (die eine nordische Abart unseres Hochmoores ist, hauptsächlich aus dem auch bei uns herrschenden *Sphagnum fuscum* bestehend), dringt vor und mit ihr das Bodeneis. Das Buch ist reich an interessanten Einzelheiten. Im Tagebuch beschäftigt sich der Verfasser auch recht eingehend mit den Samojuden und ihrer wirtschaftlichen Lage.

—cht.

В. Н. Сукачевъ. Растительность верхней части бассейна р. Тунгира Олекминскаго окр., Якутской обл. (фито-социологическій очеркъ). Ст. Петербургъ 1912.

W. N. Ssukatschef. Die Vegetation des oberen Teiles des Tungirbeckens im Olekminschen Bezirk des Jakutischen Gebietes. (Eine phyto-soziologische Skizze). St. Petersburg 1912. 286 S., 1 Karte, 17 Tafeln u. zahlr. Abbildungen im Text. Arbeiten der auf Allerhöchsten Befehl abkommandierten Amurexpedition. Edition 16, Band I.

Inhalt: Einleitung; kurze Beschreibung der Marschrute; kurze physisch-geographische Skizze; die Moor- Wiesen- und Gestrüppformationen; die Waldformationen; die Vegetation der (waldlosen) Gipfel; kurze Charakteristik der einzelnen Teile des Gebietes und ihre praktische Bedeutung; Bemerkungen zum Verzeichnis der Pflanzen; Verzeichnis der im Text erwähnten Pflanzen; Beilagen: Analysen von Stämmen der dahurischen Lärche. — Der Verfasser

definiert die Phyto-Soziologie als einen Zweig der Botanik, der zu untersuchen hat: 1) welche Pflanzen zum Bestande einer gegebenen Formation gehören, 2) wie innerhalb einer Formation die Beziehungen der Pflanzen zu einander und zu ihren äusseren Lebensbedingungen beschaffen sind, 3) die Entwicklungsgeschichte der Formation und ihre Beziehungen zu den anderen Formationen einer gegebenen Gegend. — Das soziale Moment — die gegenseitige Beeinflussung der Pflanzen — wird nachdrücklich betont.

Der Verfasser geht von der „Pflanzengesellschaft“ aus. So heisst jede lokale Vereinigung von Pflanzen, jede lokale Gruppe, in der Beziehungen der erwähnten Art erkennbar sind. Die Pflanzengesellschaft ist ein konkreter, realer Begriff, das in der Natur Beobachtete. Die Pflanzenformation dagegen, die alle Pflanzengesellschaften mit übereinstimmenden Merkmalen zusammenfasst, ist der abgeleitete Begriff. Pflanzengesellschaft und Pflanzenformation verhalten sich zu einander, wie in der systematischen Botanik die Begriffe Individuum und Art.

Nach diesen Grundsätzen ist das genannte Gebiet untersucht, das etwa auf der Breite von Danzig oder Kiel liegt und ein sehr rauhes, durch ewiges Bodeneis gekennzeichnetes Klima hat. Die dort vorkommenden Moorformationen sind sehr eigenartig und interessant. Der grössere Teil des Gebietes ist mit Wald (vorherrschend *Larix dahurica*) bedeckt, dem der grössere Teil des Buches gewidmet ist.

Das Buch ist methodisch sehr wertvoll und gibt eine Fülle von Wissensstoff über Moor und Wald. Besonders gründlich ist die *Larix dahurica* behandelt. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Erwähnt sei nur, dass die im Gebiete vorhandene Wald-Kiefer das Moosmoor meidet und durch die genannte Lärche vertreten wird. Diese passt sich dem Höhenwachstum des *Sphagna* dadurch an, dass sie nahe der Oberfläche neue Wurzeln bildet, während der Stamm unterhalb abstirbt.

Ein Vorzug dieses Buches, wie auch des vorher besprochenen, ist die genaueste Berücksichtigung der Literatur. —cht.

Материалы по изучению растительности Псковской губернии произведенному подъ руководствомъ В. Н. Сукачева.

С. М. Филатовъ, Цевельское болото.

М. Ф. Короткій, къ вопросу о распредѣленіи растительности луговъ и лѣсовъ въ зависимости отъ почвы. (Kun resumio en lingvo internacia Esperanto).

М. М. Юрьевъ, болота и лѣса сѣверной части Великолуцкаго уѣзда.

Materialien zur Erforschung der Vegetation des Pleskauer Gouvernements. Unter Leitung W. N. Ssukatschefs.

S. M. Filatof, das Zewelsche Moor. 46 S. 1 Karte, 1 Profil.

M. F. Korotki, zur Frage der Abhängigkeit der Wiesen- und Waldvegetation vom Boden. 261 S. 1 Karte.

M. M. Jurjef, die Moore und Wälder im nördlichen Teil des Welikoluzker Kreises. 66 S., 5 Abbild., 3 Karten, 6 Tabellen.

Veröffentlicht von der Pleskauer Gouvernements-Landschaft. 1911 und 1912.

Die Ziele der seit 1908 von der Landschaft eröffneten botanisch-geographischen Erforschung des Pleskauschen Gouvernements sind:

1) den Charakter der Vegetation klarzulegen, Vegetationstypen aufzustellen und, wenn möglich, mit den Bodentypen in Verbindung zu bringen unter Benutzung der schon abgeschlossenen Bodenuntersuchungen des Gouvernements;

2) inbezug auf die Wiesen solche Daten zu gewinnen, die auch für die praktischen Massnahmen der Landschaft von Nutzen sein und eine genauere Bonitierung der Wiesen ermöglichen könnten;

3) inbezug auf die Moore Material zu schaffen zur Beurteilung der Möglichkeit und Zweckmässigkeit ihrer Entwässerung und Nutzung, d. h. ihren botanischen Charakter, ihre Mächtigkeit, die Zusammensetzung des Torfes und ihre Entwicklungsgeschichte zu bestimmen.

Herr Filatof beschreibt eingehend ein einzelnes Moor im östlichen Teil des Gouvernements; es handelt sich hauptsächlich um Übergangs- und junges Hochmoor. Einige Beobachtungen über die Wirkung von Gräben sind angeführt, doch liess sich dabei nicht viel feststellen, da die Gräben bloss einige Jahre alt waren.

Herr Korotki berichtet über seine Untersuchungen von Wiesen und Wäldern in der Umgegend des Gutes Nowo-Troitzkoje im Toropezkschen Kreise und beschäftigt sich recht eingehend mit prinzipiellen Fragen.

Das Resultat der Untersuchung ist ein positives, in dem gewisse allerdings recht verwickelte Beziehungen zwischen der Bodenbeschaffenheit und der Pflanzendecke nachgewiesen werden. Leider findet Herr K. die Moorwiesen eintönig und bekennt, sie eher gemieden als aufgesucht zu haben. Es gibt doch recht verschiedene Wiesentypen auf Moor, deren Untersuchung dankenswert wäre. Allerdings würde man dabei vielleicht weniger auf Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit (im engeren Sinne) zu achten haben, als auf den Feuchtigkeitsgrad, Überflutung, Wirkungen etwaiger Entwässerung etc. Vielleicht sind die Moorwiesen der untersuchten Gegend keine dankbaren Objekte, aber es sei hier im Allgemeinen vom kulturtechnischen Standpunkt aus der Wunsch ausgesprochen, dass man den Moorwiesen und den sich auf ihnen unter dem Einfluss menschlicher Einwirkungen, besonders der Entwässerung, abspielenden Veränderungen besondere Beachtung zuwenden möchte. Es handelt sich hier um praktisch wichtigen Fragen — vgl. die Besprechung des Buches von Sparro und Dubach.

Herr M. M. Jurjef beschreibt hauptsächlich das Weretjfsche Moor und die umliegenden Waldformationen, ferner an der Lowatj belegene Wälder.

Formationen wie *Sphagnetum silvorum* (hauptsächl. Birke) und *Sphagnetum betulo-pinosum* (Birke und Kiefer) werden „моховое болото“ genannt. Wäre es nicht zweckmässig den Begriff „моховое болото“ — Hochmoor enger zu fassen und die genannten Formationen trotz der Sphagnumdecke zu den Übergangsmooren zu rechnen? Ausser der Birke sprechen dafür zahlreiche andere, dem typischen Hochmoor fremde, aber im Niedermoor vorkom-

mende Pflanzen, wie Orchis-Arten, Aspidium, Stellaria, Galium u. a. Auch nach einer Entwässerung zeigt sich ein grosser Unterschied, indem die Übergangsformationen sich in einen erträglichen Wald auswachsen, das Hochmoor (Sphagnetum magno — et nanopinsum et scheuchzeriosum) aber nicht. Der im Schema des Formationswechsels angedeutete Übergang von Sphagnetum scheuchzeriosum in Sphagnetum betulopinosum kommt Ref. einigermassen bedenklich vor.

—cht.

A. П. Ильинский, Геоботаническое изслѣдованіе луговъ Тверской Губерніи Тверь 1913.

A. P. Pjinski, Geobotanische Untersuchung der Wiesen im Twerschen Gouvernement. Twer, Gouvernements-Landschaft 1913. Ein kurzer vorläufiger Bericht, aus dem zu ersehen ist, dass ausser der Durchforschung des Gouvernements auch auf 2 Beobachtungsstationen fortlaufende Untersuchungen über das Leben der Wiesen ausgeführt werden. Diese Arbeit der Beobachtungsstationen bezieht sich speziell auf: 1) die quantitative Zusammensetzung der Grasnarbe und ihren Wechsel im Laufe der Jahreszeiten und Jahre, 2) phänologische Beobachtungen, 3) die Entwicklung der unterirdischen Teile der Pflanzen, 4) die Ökologie der Wiesenpflanzen, 5) Beobachtungen über die Grösse der Insolation.

Die Arbeiten wurden 1912 eröffnet und galten zunächst hauptsächlich dem Studium der Methodik. Im vorliegenden Heft ist über die Untersuchungsergebnisse von 1912 und 1913 kurz berichtet. Eine ausführliche Darstellung wird in Aussicht gestellt.

—cht.

В. Доктуревскій. Орошеніе болотъ въ Полѣсьѣ и измѣненія растительности на нихъ.

W. Dokturofski. Die Bewässerung der Moore im Polessje und die Änderung der Vegetation auf ihnen. St. Petersburg 1913. Separatabdruck aus der Zeitschrift „Болотовѣдѣніе“ № 1, 1913, Minsk.

Der Verfasser sagt zutreffend, dass zwar die mit billigen Mitteln bewirkte primitive Bewässerung den Vergleich mit höheren Formen der Moorkultur nicht aushält, aber doch in einem gewissen Übergangsstadium in der Entwicklung eines mit so riesigen Moorflächen, wie das Polessje, ausgestatteten Gebietes ihre Berechtigung hat und verhältnismässig grosse Erfolge zeitigt. Der Verfasser behandelt kurz die wichtigsten Moortypen im Polessje und beschreibt die Art der Bewässerung sowie die hierdurch bewirkte botanische Veränderung. Eine ausführliche Darstellung wird in Aussicht gestellt. Es erweist sich, dass auf Privatgütern und sogar auf bäuerlichen Flächen zum Teil sehr grosse Ent- und Bewässerungsanlagen billiger Art mit gutem Erfolge ausgeführt sind. — Auch hier möchte Ref. die Frage nach einer zweckmässigen Abgrenzung des Hochmoores stellen. Verf. bezeichnet als „typische Moosmoore“ unter Beifügung des deutschen Wortes „Hochmoor“ solche Flächen, die ausser der Hochmoorvegetation noch *Betula humilis*, *Salix repens*, *Galium palustre*, *Pedicularis palustris* u. a. tragen.

--cht.

Baltischer Samenbauverband

Hauptkontor: **Jurjew (Dorpat)**, Küterstr. 2.

Silialkontors: **Riga**, Kalkstrasse Nr. 7,

Kiew, Kreschtschatik Nr. 43,

Moskau, Mjasnizky Pro-
jesd Nr. 2,

Kungur, Gouvernem. Perm.

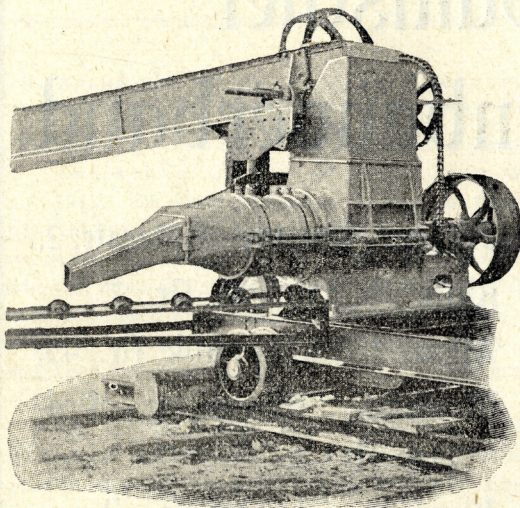
Der Verband kauft und verkauft Saat von Rotklee und Futtergräsern für Felder und Wiesen unter Garantie für Reinheit und Keimkraft sowie geeigneter Provenienz.

Anfragen und Offerten sind zu richten an das Hauptkontor oder die Silialen.

Die „Mitteilungen und Publikationen“ sowie das Preisverzeichnis werden auf Wunsch kostenlos zugestellt.

Maschinentorfanlagen

System „Koppel-Anrep“



Geschlossener Elevator
Doppelzylindrige

Lokomobile

eiserner, gemeinsamer

Unterwagen

Einwellige

Toripresse

nach den Patenten

A. Anreps.

Maschinell betriebene

Rückvorrichtung

Etagewagen.

Feste und transportable Gleisbahnen.

Weichen, Drehscheiben, Kippwagen.

Unsere neuesten

Maschinentorfanlagen

System „Koppel-Anrep“

zeichnen sich aus durch **grosse Leistung, vorzügliche**

Zerreis- u. Mischwirkung, gediegene, solide Konstruktion.

Sie ergeben **hochwertige, gleichmässige, feste und**

wetterbeständige Soden, die sich für industrielle Feuer-

rungen, wie für Hausbrand bestens eignen.

➡ Glänzende Anerkennungsschreiben. ➡

Aktiengesellschaft Arthur Koppel St. Petersburg.

Filiale Riga: Basteiboulevard.

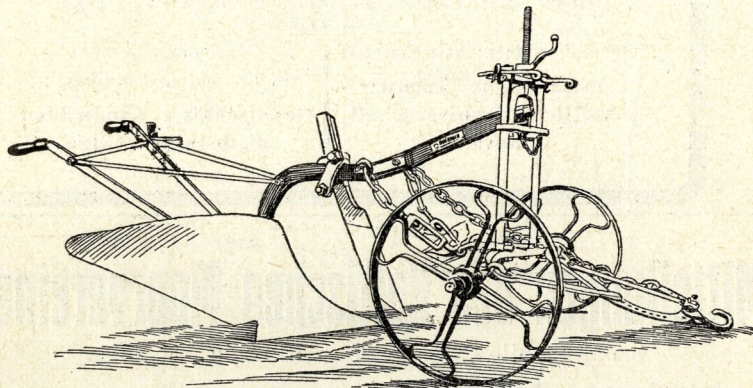
A. Kirmis, Pflugfabrik,
Cüstrin III

empfiehlt seine

**Forst-, Moor- und
Wiesenkulturpflüge**

D. R. G. M. № 271177 und 564174.

Neue patentamtlich geschützte Feststellvorrichtung.

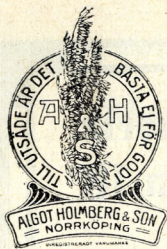


Patentamtlich geschützter Sechshalter.

Hervorragend in Leistung. Grösste Haltbarkeit. Leichte Handhabung. Sicherer Gang. Bequemes Einstellen der Furchentiefe und -Breite. Kein Verstopfen. Für jede Bodenart passend. Durch die patentlich geschützte Feststellvorrichtung ist ein Seitwärtsdrängen des Hinterpfluges durch den ungepflügten Boden unmöglich und muss der Pflug eine gerade Furche ziehen.

Die Zugvorrichtung an diesen Pflügen ermöglicht es, dass kein Zugtier in der Furche gehen braucht, sondern auf der festen Narbe.

Preislisten nebst Gutachten stehen Reflektanten
gern zur Verfügung.



Schwedische Original-Saaten

Hochveredelter, ertragreicher Stämme,
besichtigter u. kontrollierter Züchtungen,

von der Firma

Algots Holmberg & Son Norrköping, Schweden

Mit dem **Ehrenpreise** des Schwedischen Getreideexportvereins
und **mehreren ersten Preisen** gekrönt.

Muster und Prospekt auf Verlangen gratis und franko.

Generalrepräsentant in Estland:

**I. Estländische Landwirt-
schaftliche Genossenschaft,
Reval.**

Generalrepräsentant

in Livland und Kurland:
**Gesellschaft v. Landwirten
„Selbsthilfe“, Riga.**

Die

Mitteilungen des Baltischen Moorvereins

erhalten alle Mitglieder gratis und franko.

Neuhinzutretende Mitglieder erhalten auf Wunsch, solange der Vorrat reicht, die bisher erschienenen Jahrgänge gegen eine Zahlung von 1 Rbl. pro Jahrgang nachgeliefert.

Bekanntmachungen kosten:

Eine ganze Seite oder deren Raum (18×11 cm)	15 Rbl.
Eine halbe Seite oder deren Raum (9×11 cm)	8 Rbl.
Eine viertel Seite oder deren Raum	5 Rbl.
Eine Zeile	50 Kop.

Bei Aufträgen die einen Wert von 50 Rbl. übersteigen wird ein Rabatt von 15% und bei Aufträgen über 100 Rbl. ein solcher von 25% gewährt.

Aufträge sind zu richten an die **Geschäftsleitung des Baltischen Moorvereins.**

Adresse für einfache Korrespondenz:

Thoma, über Stat. d. Nord-West-Bahn Wäggewa,

für Sendungen und rekommandierte Korrespondenz:

Dorpat, Schloss-Strasse 1.

Geschäftsleitung des Baltischen Moorvereins :

Adresse :

für **einfache** Korrespondenz :

Thoma über Station d. Nord-West-Bahn Wäggewa,

für **Sendungen** und **rekommandierte** Briefe nach wie vor:

Dorpat, Schloss-Str. 1.