

Est. A-13719  
103951



ESTICA X

# Bericht

über die Ergebnisse des vergleichenden 3-jährigen  
Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im  
zweiten und Hafer im dritten Jahre.

Drittes Jahr: Hafer.

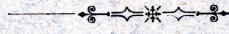
Von

Professor G. Thoms,

Vorstand der Versuchstation am Polytechnikum zu Riga.

Sonderabdruck aus der baltischen Wochenschrift für Landwirtschaft u.  
1890 Nr. 51 und 52.

Preis 40 Kop.



Riga.

Verlag von Alexander Stieda.  
1890.

# Bericht

über die Ergebnisse des vergleichenden 3-jährigen  
Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im  
zweiten und Hafer im dritten Jahre.

Drittes Jahr: Hafer.

Von

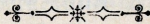
Professor G. Thoms,

Vorstand der Versuchstation am Polytechnikum zu Riga.

Sonderabdruck aus der baltischen Zeitschrift für Landwirtschaft etc.  
1890 Nr. 51 und 52.

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

199435



Riga.

Verlag von Alexander Stieda.

1890.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 5 января 1891 года.



Am Schlusse unseres Berichtes über die im zweiten Jahre (1888) angebaute Gerste\*) gaben wir der Hoffnung Ausdruck, „es möchte bei dem Berichte über den im dritten Jahre ausgeführten Haferdüngungsversuch keine weitere Sichtung des Theilnehmerkreises zu beklagen sein“. Diese Hoffnung ist zu unserer Freude verwirklicht worden, und, wie die Tab. IV es erkennen läßt, vermochten wir im vorliegenden Falle auch den in Gusefüll geernteten Hafer einer bez. Untersuchung zu unterwerfen, während uns von der im Vorjahre auf demselben Gute geernteten Gerste keine Proben zugegangen waren.

Der Versuch, über den hier Mittheilung gemacht werden soll, wurde bereits im Herbst des vergangenen Jahres zum Abschluß gebracht, doch konnte, wegen verschiedener von uns unabhängiger Umstände (verspätete Einlieferung der Beobachtungstabellen u. s. w.), erst jetzt an eine Verarbeitung der Versuchsergebnisse herangetreten werden.

An dem im ersten Jahre ausgeführten Düngungsversuch zu Roggen haben sich nachstehende Güter beteiligt:

---

\*) Vgl. balt. Wochenschrift 1889 Nr. 48. Der Sonderabdruck des den Anbau der Gerste im zweiten Jahre betreffenden Berichtes ist bei Alex. Stieda in Riga erschienen. — Ueber den Roggendüngungsversuch im ersten Jahre ist in der balt. Wochenschrift 1888 Nr. 41 berichtet worden. Sonderabdruck bei Alex. Stieda in Riga.

1) Ebelshof bei Riga, Livland. 2) Euseküll, Fellin-  
scher Kreis, Livland. 3) Alt-Fenneru, Bernauer Kreis,  
Livland. 4) Fensel, Dorpat'scher Kreis, Livland. 5) Pe-  
terhof, Doblenscher Kreis, Kurland. 6) Neuhof, Goldin-  
genscher Kreis, Kurland. 7) Tellerhof, Dorpat'scher Kreis,  
Livland. 8) Kappin, Werroscher Kreis, Livland.

Anlangend die im zweiten und dritten Jahre ausge-  
führten Düngungsversuche zu Gerste und Hafer, ist der  
Theilnehmerkreis jedoch um die Hälfte zusammengeschmolzen  
und umfaßt nur noch die Güter

1) Euseküll, 2) Peterhof, 3) Tellerhof \*), 4) Kappin.

Auf Tellerhof wurde wiederum von einer gesonderten  
Aberntung der Versuchsparzellen abgesehen, weil letztere  
scheinbar keine Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung  
gezeigt hatten. Wir müssen uns daher auch dieses Mal,  
wie bezüglich des Versuchs zu Gerste, auf eine Bespre-  
chung der von den 3 Gütern Euseküll, Peterhof und  
Kappin erhaltenen Versuchsergebnisse beschränken.

Indem wir uns nunmehr den auf den Tabellen I  
bis V zur Darstellung gebrachten Ergebnissen unseres  
Hafer-Düngungsversuches zuwenden, muß bemerkt werden,  
daß volles Verständniß derselben und ihrer Anordnung  
nur durch vorhergehendes Studium unserer schon ange-  
zogenen Berichte über die in den Vorjahren ausgeführten  
Düngungsversuche zu Roggen und Gerste zu gewinnen  
sein dürfte. Auch dieses Mal haben wir, wie bei Erör-  
terung der beiden anderen Düngungsversuche, die Resul-  
tate der 4 resp. 3 Stallmistparzellen obenan oder voran

---

\*) In Tellerhof wurde der Versuch bereits im Jahre  
1885 (Ausfaat des Roggens) begonnen und 1888 abge-  
schlossen. Auf allen anderen hier in Betracht kommenden  
Gütern gelangte der Roggen erst im Herbst des Jahres 1886  
zur Ausfaat.

gestellt; es folgen die Stallmist + Superphosphat-Parzellen und an letztere schließen sich die Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen. Bei der gewählten Anordnung können die auf den verschieden gedüngten Parzellen-Kategorien gewonnenen Erträge mit Leichtigkeit übersehen werden; man erkennt, sozusagen auf den ersten Blick, ob dieses oder jenes Düngemittel eine Ertragssteigerung bewirkt hat oder erfolglos angewandt worden ist. Indem wir ferner das Mittel bez. des Korn- und Stroh-Ertrages, sowie der Summe von Korn und Stroh (inkl. der Spreu) für die drei in Betracht kommenden Parzellen-Kategorien ausgeworfen haben, tritt der Effekt der abweichenden Düngungen noch deutlicher hervor.

Hinsichtlich der Bodenverhältnisse, der vorausgegangenen Düngung u. s. w., muß auf die betreffenden Angaben in den schon mehrfach angezogenen Berichten über die in den Vorjahren ausgeführten Versuche mit Roggen und Gerste verwiesen werden.

Tabelle I veranschaulicht die auf den Gütern Guseküll und Rappin erzielten Erträge:

(Hierher gehört die nachstehende Tabelle).

1) Guseküll: Die Versuchsparzellen waren zuletzt am 13. Oktober 1888 6 Zoll tief gepflügt worden. Die Ausfaat erfolgte am 2. Mai 1889, und zwar wurden 2-8 Garnez „Willkommhafer“ p. Parzelle von  $\frac{1}{11}$  Loffstelle ausgesät. Am 12. August 1889 erfolgte die Ernte und der Drusch am 29. desselben Monats. Es regnete am 3., 13—15. und am 29.—31. Mai; am 1. 2. 5. 7. 21. 22. 24. 26.—30. Juni; am 1. 3.—6. 9. 10. 14. 17. 23. 26.—29. und am 31. Juli; am 1.—7. 9. 10. 12. 13. 22. 24. und am 29. August. In der zwischen Ausfaat und Ernte liegenden Zeit (121 Tage) regnete es demnach an 48 Tagen. Im Vorjahre (1888) hatte es in der Zeit vom

**Tabelle I.**

		Gusefüll, Zellinscher Kreis, Livland						Rappin, Werroscher Kreis, Livland					
Num- mer der Par- zelle	Düngung	Korn	Mittel pro Parzelle	Stroh	Mittel pro Parzelle	Summa	Mittel pro Parzelle	Korn	Mittel pro Parzelle	Stroh	Mittel pro Parzelle	Summa	Mittel pro Parzelle
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I	Stallmist	84	} 89 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	226	} 193 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	310	} 282 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	105	} 131 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	127	} 131 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	232	} 263 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
IV	do.	97		213		310		131		129		260	
VII	do.	79		181		260		135		130		265	
X	do.	97		153		250		155 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		140		295 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
II	Stallmist + Super- phosphat	90	} 93 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	190	} 169 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	280	} 263 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	154	} 134 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	135	} 131	289	} 265 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
V	do.	97		183		280		125		135		260	
VIII	do.	94		136		230		124		123		247	
III	Stallmist + Super- phosphat + Kainit	107	} 92 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	213	} 192	320	} 284 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	131	} 126 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	140	} 129 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	271	} 256 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
VI	do.	87		193		280		119		121		240	
IX	do.	84		170		254		130		128		258	
Mittel. .		—	91 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	—	185	—	276 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	—	130 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	—	130 <sup>13</sup> / <sub>18</sub>	—	261 <sup>43</sup> / <sub>72</sub>

|  
9  
|

20. Mai (Ausfaat der Gerste) bis zum 4. September (Ernte) 42 Regentage gegeben.

Wie eine Betrachtung der Tabelle I sogleich erkennen läßt, kann, wenn überhaupt, doch nur von ungemein geringen Steigerungen des Körnerertrages durch die angewandten künstlichen Düngemittel (Superphosphat und Kaimit) die Rede sein, während der durchschnittliche Strohertrag bei den vier Stallmistparzellen sogar am höchsten ausgefallen ist. Die Rentabilitätsberechnung auf Tab. V ergibt demnach für die Stallmist + Superphosphatdüngung einen Verlust von 15.5 Kop. p. Parzelle resp. 1 Rbl. 70 $\frac{1}{2}$  Kop. p. Vostelle und für die Stallmist + Superphosphat + Kaimitdüngung auch nur einen Gewinn von 5.1 Kop. pr. Parzelle, resp. von 5 $\frac{1}{10}$  Kop. p. Vostelle, da jede Parzelle einen Flächenraum von  $\frac{1}{11}$  Vostelle umfaßt. Unter Berücksichtigung der in den beiden Vorjahren beim Anbau des Roggens und der Gerste zu Tage getretenen Verhältnisse, stellt sich für Gusefüll somit ein Verlust von 1 Rbl. 65 $\frac{1}{5}$  Kop., herbeigeführt durch die Anwendung der in Betracht kommenden künstlichen Düngemittel, p. Vostelle heraus und zwar auf Grund folgender Rechnung:

$170\frac{1}{2} - 56\frac{1}{10} = 114\frac{2}{5}$  Kop. = Verlust für zwei Vostellen beim Haferdüngungsversuch. Somit beträgt der Verlust für 1 Vostelle die Hälfte, d. i. 57 $\frac{1}{5}$  Kop. Und da sich nun aus den Versuchen zu Roggen und Gerste ein Verlust von 1 Rbl. 8 Kop. \*) p. Vostelle in Gusefüll ergeben hatte, so resultirt eben als Schlusergebniß für alle 3 Versuchsjahre ein Verlust von (1 Rbl. 8 Kop. + 57 $\frac{1}{5}$  Kop. =) 1 Rbl. 65 $\frac{1}{5}$  Kop. p. Vostelle.

---

\*) Vgl. den Separatabzug des Düngungsversuches zu Gerste (zweites Jahr) pag. 10.

Eine auffallende Thatsache ist es, daß, wie die Tabelle III des vorliegenden Hafer-Düngungsversuches und die Tab. III des im Vorjahre ausgeführten Düngungsversuches zu Gerste es lehren, Guseküll in Bezug auf den Ertrag an Haferkörnern und an Gerstenkörnern auf allen drei Parzellen-Kategorien von Kappin und Peterhof übertroffen wurde. Denn die auf Guseküll im ersten Jahre gewonnenen Erträge an Roggenkörnern standen den in Kappin erzielten nahezu gleich und übertrafen die von beiden Parzellen-Kategorien in Peterhof (Versuch mit Superphosphat und Versuch mit Thomasschlackenmehl) gerenteten Roggenmengen. Es scheint sich demnach der für den Versuch benutzte Guseküll'sche Boden ganz besonders für den Anbau des Roggens zu eignen. Zur Erklärung dieses auffallenden Sachverhalts fehlen uns jegliche Anhaltspunkte. Von Interesse wäre es zu erfahren, ob Guseküll sich im allgemeinen als geeigneter für den Anbau des Roggens resp. der Winterhalmsfrüchte, als bezüglich der Gersten- und Hafer-Kultur erwiesen hat. Als bekannt darf vorausgesetzt werden, daß der Guseküll'sche Weizen sich seit Jahrzehnten eines besonders guten Rufes erfreut und als Saatgut ungemein geschätzt ist.

2) Kappin. Ende September 1888 waren die Versuchsparzellen zuletzt, wie in Guseküll, 6 Zoll tief gepflügt worden. Gegen Mitte April 1889 wurden die Probe-Parzellen irrthümlicherweise gleich dem ganzen Felde mit 5 Pud Knochenmehl p. Lofstelle bestreut. Darauf erhielt das ganze Feld zwei Striche mit der schwedischen Egge und wurde am 21. April besät. Die Ausaat im Betrage von 2 Lof p. Lofstelle erfolgte am 21. April 1889. Angebaut wurde der in der Gegend von Kappin am häufigsten kultivirte Schwerthafer.

Eingeerntet wurde anfangs August und gedroschen zu Anfang September 1889. In Bezug auf die Entwicklung des Hafers bemerkt der Herr Versuchsansteller: Das Frühjahr, anfangs sehr günstig, war Ende Mai und zu Anfang des Juni-Monats sehr trocken, wodurch die Entwicklung der Pflanzen gehemmt wurde. Im Juli und August herrschte kühle, regnerische Witterung vor. Der Körnerwurm und der Brandpilz haben nicht sehr erheblichen Schaden im Versuchsfelde angerichtet, immerhin jedoch störend auf den Versuch eingewirkt; ferner schien das nachlässige Ausstreuen des Knochenmehles, was mit der Hand geschah, stellenweise Ungleichheiten im Wuchs des Getreides hervorgerufen zu haben.

Wegen der in Folge eines Versehens und entgegen der Vorschrift stattgehabten Applikation des Knochenmehles hätte der Kappinsche Häferdüngungsversuch eigentlich ausgeschlossen werden müssen. Wir haben denselben trotzdem in unsere Darstellung hineinziehen zu dürfen geglaubt, weil das Knochenmehl beim Hafer, wenn überhaupt, so doch nur zu sehr geringer Wirkung gelangt zu sein scheint. Zu dieser Annahme veranlaßt uns die Thatsache, daß, wie der Tab. III entnommen werden kann, das Kappin'sche Versuchsfeld im Strohertrage hinter allen anderen Versuchsfeldern nicht unerheblich zurückgeblieben ist, und andererseits in Kappin auch bei den in den Vorjahren angestellten Versuchen zu Roggen und Gerste die höchsten Erträge an Körnern neben verhältnißmäßig geringen Stroherträgen erzielt worden waren.

Von besonderem Interesse erscheint es uns, die in Kappin gewonnenen Körner- und Stroherträge für die drei Versuchsjahre, unter Zugrundelegung der Mittelwerthe, zu einander in Parallele zu stellen.

Es wurden in Kappin im Durchschnitt p. Parzelle erhalten:

	Korn Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	auf 1 Theil Korn Stroh	in Proz.	
				Korn	Stroh

1) von den Stallmistparzellen.

1. Jahr Roggen .	205	264	1 : 1·3	44	56
2. Jahr Gerste . .	149	197	1 : 1·3	43	57
3. Jahr Hafer . .	131	131	1 : 1	50	50

2) von den Stallmist- + Superphosphat-Parzellen.

1. Jahr Roggen .	210	262	1 : 1·2	45	55
2. Jahr Gerste .	147	189	1 : 1·3	44	56
3. Jahr Hafer . .	134	131	1 : 1	51	49

3) von den Stallmist- + Superphosphat- + Kainit-Parz.

1. Jahr Roggen .	212	276	1 : 1·3	43	57
2. Jahr Gerste .	152	208	1 : 1·4	42	58
3. Jahr Hafer . .	126	129	1 : 1	49	51

Daß in Kappin im Verhältniß zum Ertrage an Körnern nur auffallend geringe Strohmenge geerntet wurden, erkennt man leicht, wenn die in Guseküll und Peterhof erhaltenen Versuchsergebnisse in derselben Weise zur Darstellung gebracht werden.

Guseküll (durchschnittlicher Ertrag p. Parzelle).

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	auf 1 Thl. Korn Stroh	in Proz.	
				Korn	Stroh

1) von den Stallmistparzellen:

1. Jahr Roggen	196	424	1 : 2·2	32	68
2. " Gerste .	73	203	1 : 2·8	26	74
3. " Hafer .	89	193	1 : 2·2	32	68

2) von den Stallmist- + Superphosphat-Parzellen:

1. Jahr Roggen	206	457	1 : 2·2	31	69
2. " Gerste .	75	204	1 : 2·6	27	73
3. " Hafer .	93	169	1 : 1·8	35	65

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Auf 1 Theil Korn Stroh	in Proz.	
				Korn	Stroh
3) von den Stallmist- + Superphosphat- + Kainit-Parz.					
1. Jahr Roggen	205	433	1 : 2·1	32	68
2. " Gerste	82	194	1 : 2·4	30	70
3. " Hafer	92	192	1 : 2·1	32	68

Peterhof (durchschnittlicher Ertrag p. Parzelle).

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Auf 1 Thl. Korn Stroh	In Proz.	
				Korn	Stroh

1) von den Stallmistparzellen :

1. Jahr Roggen *)	175	316	1 : 1·8	36	64
do. do. **)	181	329	1 : 1·8	36	64
2. Jahr Gerste *)	130	255	1 : 2·0	34	66
do. do. **)	134	265	1 : 2·0	34	66
3. Jahr Hafer *)	106	194	1 : 1·8	35	65
do. do. **)	115	211	1 : 1·8	35	65

2) von den Stallmist- + Phosphat-Parzellen :

1. Jahr Roggen *)	189	343	1 : 1·8	36	64
do. do. **)	197	349	1 : 1·8	36	64
2. Jahr Gerste *)	131	225	1 : 1·7	37	63
do. do. **)	136	231	1 : 1·7	37	63
3. Jahr Hafer *)	106	203	1 : 1·9	34	66
do. do. **)	118	227	1 : 1·9	34	66

3) von den Stallmist- + Phosphat- + Kainit-Parzellen.

1. Jahr Roggen *)	199	355	1 : 1·8	36	64
do. do. **)	196	367	1 : 1·9	35	65
2. Jahr Gerste *)	136	255	1 : 1·9	35	65
do. do. **)	146	262	1 : 1·8	36	64
3. Jahr Hafer *)	97	189	1 : 1·9	34	66
do. do. **)	100	191	1 : 1·9	34	66

\*) Versuch mit Superphosphat. \*\*) Versuch mit Thomasmehlmehl.

Vergleicht man ferner die in den drei Versuchsjahren und auf den drei Gütern (Kappin, Gusefüll und Peterhof) von sämtlichen Versuchsparzellen geernteten Korn- und Strohmenngen (Roggen-, Gerste- und Hafer- Körner resp. Stroh zusammengenommen) mit einander, so ergeben sich, geordnet nach steigendem Ertrage an Körnern, folgende Verhältnisse:

Ertrag von sämtlichen Parzellen in  
den drei Versuchsjahren.

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Auf 1 Theil Korn Stroh	in Proz.	
				Korn	Stroh
1. Gusefüll . . .	3703	8234	1 : 2·2	31	69
2. Peterhof *) . .	3987	7330	1 : 1·8	35	65
3. Peterhof **) . .	4163	7632	1 : 1·8	35	65
4. Kappin . . .	4894	5962	1 : 1·2	45	55

Werden die in Gusefüll gewonnenen Korn- und Strohmenngen = 100 gesetzt, so erhält man:

	Korn	Stroh
Gusefüll . . .	100 . . .	100
Peterhof *). . .	108 . . .	89
Peterhof **) . .	112 . . .	93
Kappin . . .	132 . . .	72

Es ergibt sich demnach:

1) daß in Kappin der größte Ertrag an Korn, aber der geringste Strohertrag erhalten worden ist. Das Verhältniß von Korn zu Stroh gestaltet sich demnach auf diesem Gute auch sozusagen am engsten (1 : 1·2)

2) daß in Gusefüll der geringste Ertrag an Korn, aber das größte Strohquantum erzielt wurde. Für Korn

\*) Versuch mit Superphosphat. \*\*) Versuch mit Thomasschlackenmehl.

zu Stroh erhalten wir hier nun auch das weiteste Verhältniß (1 : 2.2).

3) Daß in Peterhof mittlere Korn- und Stroh-Mengen, in dem Verhältniß von 1 : 1.8 gewonnen wurden.

4) Daß das Thomasschlackenmehl einen größeren Ertrag an Korn und Stroh, und zwar im Verhältniß zum Superphosphat, ergeben hat, während jedoch das Verhältniß von Korn zu Stroh in beiden Versuchsreihen gleich geblieben ist.

Die mitgetheilten Angaben, betreffend das Verhältniß von Korn zu Stroh, bestätigen vollständig den im Jahre 1883 von Drechsler in seinem Aufsätze „über das Gewichtsverhältniß der Körner zum Stroh bei gesundem Getreide“ ausgesprochenen Satz \*), welcher folgendermaßen lautet: „Die Differenzen im Verhältniß von Korn und Stroh, welche in verschiedenen Jahrgängen, bei verschiedenen Varietäten, verschiedenem Boden und bei ungleicher Länge der Halme auftreten, sind so erheblich, daß man von dem Versuche, für gewisse Produktionsgebiete mit ähnlichen Boden- und Kulturverhältnissen bestimmte Proportionalzahlen festzustellen, nach welchen die Kornernte aus dem Gewichte der Gesammternte mit einiger Genauigkeit ermittelt werden könnte, wohl absehen muß. Für statistische Zwecke wird daher diese Methode schwerlich brauchbar sein.“

Unter Berücksichtigung der in der Tabelle V niedergelegten Rentabilitätsberechnungen, ergeben die neben dem Stallmist angewandten künstlichen Düngemittel, indem zugleich angenommen wird, das im dritten Jahre zum Hafer ausgestreute Knochenmehl sei nicht zur Wirkung gelangt, für Rappin leider auch nur einen nicht unerheb-

---

\*) Journal für Landwirthschaft, Jahrgang XXXI, pag. 260.

lichen Verlust, wie nachstehender Darstellung entnommen werden kann:

	Versuch mit Superphosphat Kop.	Verlust p. Parz.	Verlust p. Parz.	Verbrauch	Verlust p. Parz.
1. Jahr Roggen:	23·0	36	36	36	Verlust p. Parz.
2. Jahr Gerste:	10·8	"	15·5	15·5	Gewinn "
3. Jahr Hafer:	4·2	"	10·6	10·6	Verlust "
	29·6	Verlust p. Parz.	31·1	31·1	Verlust p. Parz.

Im Mittel ergibt sich demnach ein Verlust von  $\left(\frac{29\cdot6 + 31\cdot1}{2} =\right)$  30·35 Kop. p. Parzelle, resp. 3 Mbl. 34 Kop. p. Vossstelle, da jede Parzelle, wie schon bemerkt wurde,  $\frac{1}{11}$  Vossstelle entspricht. Die Anwendung der künstlichen Düngemittel (Superphosphat und Kainit) ist somit in Rappin in noch höherem Grade verlustbringend ausgefallen als in Euseküll, woselbst, und zwar gleichfalls unter Berücksichtigung aller Versuchsjahre, nur ein Verlust von 1 Mbl. 65 $\frac{1}{5}$  Kop. p. Vossstelle zu Tage getreten war.

Es ist nicht leicht, eine zutreffende Erklärung für die in Rappin beobachtete auffallend geringe ertragssteigernde Wirkung der angewandten Kunstdünger (Superphosphat und Kainit) abzugeben. Vergewärtigen wir uns indessen, daß die Erträge an Korn durchweg befriedigend und nur die Stroherträge stets ungemein niedrig in Rappin ausgefallen sind; erinnern wir uns ferner des Umstandes, daß der Besitzer von Rappin, Herr A. v. Sivers, es ausgesprochen, der von ihm zu dem Versuche benutzte Stalldünger sei durch Auslaugung an Stickstoff in hohem Grade erschöpft worden, so drängt sich uns die Vermutung auf, es habe auf dem Rappin'schen Versuchsfelde an der erforderlichen Stickstoff-Nahrung gefehlt. Ob der Rappin'sche Boden überhaupt reich an mineralischen Pflanzennährstoffen (Phosphorsäure, Kali, Kalk etc.), aber arm an Stickstoff ist, darüber könnten nur weitere sorg-

fältige Kulturversuche Aufschluß geben, auch müßten gleichzeitig genaue Analysen des Bodens ausgeführt werden. Thatsache ist es, daß den Rappin'schen Feldern seit Jahrzehnten reichliche Knochenmehlgaben verabfolgt worden sind, und es wäre interessant, wenn der Nachweis geführt werden könnte, daß diese reichliche Zufuhr von Kaltposphat in Beziehung zu dem zu Tage getretenen und schon besprochenen auffallenden Verhältniß von Korn zu Stroh stehe.

3) Peterhof. Die in Peterhof erhaltene Ergebnisse des Haferdüngungsversuches sind auf der Tab. II, der wir uns nunmehr zuwenden, zur Darstellung gebracht worden.

(Hierher gehört die nachstehende Tabelle).

Als Versuchsansteller fungirte der Volontär Herr Anatol Garbe. Zur Ausfaat gelangten 2 Loth kanadischen Hafers p. Lofstelle. Die Ausfaat erfolgte am 5. Mai und geerntet wurde am 22. August 1889. Es regnete am 31. Mai; 1. 5. 10. 23. 25. 28.—30. Juni; 2. 4. 5. 7. 10.—16., 18.—20. 24. 27.—29. Juli; 1. 2. 4.—6. 9.—15. 18.—20. 22. August. Der Versuch ist, wie aus Tab. II hervorgeht, nicht unerheblich günstiger auf denjenigen Parzellen, welche Thomasschlackenmehl erhielten, gegenüber den Superphosphat-Parzellen ausgefallen. Auch bei den in den Vorjahren zu Roggen und Gerste ausgeführten Düngungsversuchen hatte die Thomasschlacke im Verhältniß zum Superphosphat (cf. die Tabellen II der betreffenden Berichte) günstigere Resultate geliefert. Doch ist zu bemerken, daß schon auf den Stallmist-Parzellen des Thomasschlackenversuches höhere Erträge als auf denjenigen des Versuchs mit Superphosphat erhalten worden waren. Wir glauben daher der Ansicht Ausdruck geben zu dürfen, das Verdienst der höheren Erträge sei sozusagen nicht allein dem Thomasschlackenmehl, sondern auch der besseren

**Tabelle II.**

Num- mer der Par- zelle	Düngung	Peterhof, Doblenscher Kreis, Kurland (Versuch mit Superphosphat)						Peterhof, Doblenscher Kreis, Kurland (Versuch mit Thomasschlackenmehl)					
		Korn	Mittel pro Parzelle	Stroh und Spreu	Mittel pro Parzelle	Summa	Mittel pro Parzelle	Korn	Mittel pro Parzelle	Stroh und Spreu	Mittel pro Parzelle	Summa	Mittel pro Parzelle
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I IV VII	Stallmist	116	} 106 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	212	} 194 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	328	} 301	119	} 115	218	} 211	337	} 326
	do.	111		204		315		108		311			
	do.	92		168		260		118		330			
II V VIII	Stallmist + Phosphat	109	} 106	216	} 203 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	325	} 309 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	119	} 118 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	222	} 227 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	341	} 346
	do.	118		221		339		117		353			
	do.	91		173		264		120		344			
III VI IX	Stallmist + Phos- phat + Kainit	117 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	} 97 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	206	} 189 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	323 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	} 287 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	103	} 101 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	198	} 191 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	301	} 293 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
	do.	91		174		265		113		313			
	do.	85		188		273		89		266			
Mittel. .		—	1037 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	—	1957 <sup>7</sup> / <sub>9</sub>	—	299 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	—	1117 <sup>7</sup> / <sub>9</sub>	—	210	—	3217 <sup>7</sup> / <sub>9</sub>

Anmerkung: In Peterhof sind die Versuche nur auf 9 Parzellen (I—IX) ausgeführt worden.

natürlichen Anlage des Bodens der Thomasschlacken-Parzellen zuzuschreiben. Somit gestattet der angegebene Sachverhalt noch keine Ueberlegenheit der Thomasschlacke gegenüber dem Superphosphat anzunehmen.

Die Rentabilitätsberechnung führt hinsichtlich Peterhofs zu erfreulicheren Resultaten, als bei den anderen Gütern, welche sich an unserem Versuch betheiligt hatten. Denn die Tabelle V unserer 3 Berichte ergibt folgende Verhältnisse:

	Versuch mit Phosphat		Versuch mit Phosphat + Kainit		
	Kop.		Kop.		
1. Jahr Roggen:	*) 30.0 Gewinn p. Parz.		28.0 Gewinn p. Parz.		
	**) 33.0	" "	18.0	" "	
2. Jahr Gerste:	*) 13.2	" "	50.9	" "	
	**) 35.9	" "	84.9	" "	
3. Jahr Hafer:	*) 8.0	" "	20.1 Verlust	" "	
	**) 22.5	" "	42.8	" "	
			142.6 Gewinn p. 2 Parz.		118.9 Gewinn p. 2 Parz.

Der Versuch I mit Phosphat hat demnach einen Gewinn von  $\left(\frac{142.6}{2} =\right)$  71.3 Kop. p. Parzelle resp. 7 Rbl. und 84 Kop. p. Loffstelle, und der Versuch II mit Phosphat + Kainit einen Gewinn von  $\left(\frac{118.9}{2} =\right)$  59.5 Kop. p. Parzelle resp. 6 Rbl. und 54 Kop. p. Loffstelle ergeben, denn jede Parzelle umfaßt  $\frac{1}{11}$  Loffstelle. Nicht dieses günstige Ergebnis unseres in Peterhof angestellten Versuches überrascht uns; denn in Peterhof haben auch die sonstigen mit Superphosphat und Thomasschlackemehl, insbesondere bei gleichzeitiger Verabfolgung von Kainit, ausgeführten Versuche nicht minder befriedigende Resultate geliefert. Es hat uns vielmehr in Erstaunen gesetzt, daß die betreffenden künstlichen Düngemittel in Eufeküll und Rappin so wenig den Erwartungen entsprochen haben. Konnte doch auch Herr Hoffmann = Andern, wie schon in

\*) Versuch mit Superphosphat, \*\*) Versuch mit Thomasschlackemehl.

unserem Berichte über den im ersten Jahre ausgeführten Roggen = Düngungsversuch hervorgehoben wurde, aussprechen, und zwar unter Zugrundelegung von Resultaten, welche bei einem in großem Maasse durchgeführten Felddüngungsversuche erhalten wurden, daß „das Superphosphat „das Knochenmehl bedeutend in der Wirkung übertrifft, und daß der Reinertrag des ersten Feldes, gegenüber dem ohne Kunstdünger bestellten, sicher auf wenigstens 4 Rbl. p. Loffstelle höher anzuschlagen sei“. Hoffmann hatte Superphosphat und Knochenmehl zu Roggen angewandt.

Die Tabelle III, welche wir nunmehr ins Auge fassen wollen, bietet ein übersichtliches Bild der von den verschiedenen Parzellen-Kategorien gewonnenen durchschnittlichen Erträge.

**Tabelle III.**

Im Durchschnitt haben ergeben:

	Korn Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Summa Pfd.
I. Die Stallmist-Parzellen.			
1) In Guseküll . . . . .	89·25	193·25	282·50
2) „ Rappin . . . . .	131·62	131·50	263·12
3) „ Peterhof*) . . . . .	106·33	194·66	301·00
4) „ Peterhof**) . . . . .	115·00	211 00	326·00
Mittel . . . . .	110·55	182·60	293·15
II. Die Stallmist + Phosphat-Parzellen.			
1) In Guseküll . . . . .	93·66	169·66	263·33
2) „ Rappin . . . . .	134·33	131·00	265·33
3) „ Peterhof*) . . . . .	106·00	203·33	309·33
4) „ Peterhof**) . . . . .	118 66	227·33	346·00
Mittel . . . . .	113·16	182·83	295·99

\*) Versuch mit Superphosphat. \*\*) Versuch mit Thomasmehl.

	Korn Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Summa Pfd.
III. Die Stallmist + Phosphat + Kainit-Parzellen.			
1) In Gusefüll . . . . .	92·66	192·00	284·66
2) „ Kappin . . . . .	126·66	129·66	256·33
3) „ Peterhof*) . . . . .	97·83	189·33	287·16
4) „ Peterhof**) . . . . .	101·66	191·66	293·33
Mittel . . . . .	104·70	175·66	280·37

Bei genauerer Betrachtung der in diese Tabelle ein-  
getragenen Mittelwerthe gewinnt man den Eindruck, daß  
bei der Anwendung von Superphosphat und Thomas-  
schlackenmehl, und zwar in Kombination mit Kainit, zu  
Koggen, wenn in den folgenden Jahren Gerste und Hafer  
ohne weitere Düngung auf demselben Felde angebaut wer-  
den sollen, keineswegs auf eine Nachwirkung beim Hafer  
im dritten Jahre gerechnet werden darf. Denn nur die  
Phosphat-Parzellen zeigen etwas höheren durchschnittlichen  
Ertrag gegenüber den reinen Stallmist-Parzellen, während  
die Phosphat + Kainit-Parzellen sogar hinter den rei-  
nen Stallmist-Parzellen im Ertrage zurückgeblieben sind.  
Erwägt man nun, daß der Kainit im zweiten Jahre zu  
Gerste nicht unerhebliche Ertragssteigerungen herbeigeführt  
hat, so liegt der Gedanke nahe, durch dieses Düngemittel  
sei gleichzeitig die Gerste zu so reichlicher Aufnahme der  
sonstigen Pflanzennährstoffe angeregt worden, daß die  
Kainit + Phosphat-Parzellen in ausgefögenerem Zustande,  
als die reinen Stallmist-Parzellen und Stallmist + Phos-  
phat-Parzellen dem Hafer zu seiner Entwicklung dargebo-  
ten wurden. Man wird daher gut thun, dort, wo Kai-  
nit neben Phosphaten zur Anwendung gelangte, eine Wir-  
kung letzterer auf die dritte Frucht nicht mehr zu erwarten,

sondern schon nach Aberntung der zweiten Frucht erneute Gaben von Phosphaten, vielleicht auch von Stickstoffdüngern und Kalisalzen zu verabfolgen. In dieser Weise vorzugehen, dürfte stets dort angezeigt sein, wo, wie bei unserem Versuche, schon zur ersten Frucht (Roggen) nur relativ geringe Kunstdüngermengen ausgestreut wurden.

Die Tab. IV, der wir uns jetzt zuwenden, ist ohne weiteres verständlich. Wir können uns daher darauf beschränken, einige kurze Bemerkungen an dieselbe zu knüpfen.

(Siehe Tabelle IV.)

Von nicht geringem Interesse ist uns die sich aus der Tab. IV ergebende Thatsache, daß der Euseküll'sche Hafer das höchste Volumengewicht und das höchste absolute Gewicht (Gewicht von 1000 Körnern) aufweist, dann folgt der in Peterhof geerntete und zuletzt erst der Rappiner Hafer. Von Interesse ist uns diese Erscheinung, denn in den Vorjahren hatte der in Rappin geerntete Roggen und hatte die Rappiner Gerste das höchste Volumengewicht und das höchste absolute Gewicht gezeigt. Die in Euseküll geerntete Gerste war uns leider nicht zur Untersuchung übersandt worden. Beim Roggen ergab sich die Stufenfolge Rappin, Euseküll, Peterhof, denn die Volumengewichte betragen im Mittel resp. 126·21, 124·87, 120·7 und 119 g holländ. Gewicht. Da die Euseküll'sche Gerste, wie gesagt, nicht hat untersucht werden können, so beschränken wir uns bei der folgenden Zusammenstellung allein auf den Haferdüngungsversuch, indem wir jedoch neben den sich aus der Tabelle IV ergebenden Daten auch noch die p. Parzelle geernteten Erträge an Korn und Stroh, sowie das schon mitgetheilte auffallende Verhältniß von Korn und Stroh in Betracht ziehen.

Saferdüngungsversuch\*).

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	in Proz.		Korn zu Stroh	Volumgewicht (1 Ster wägt)	Gewicht von 1000 Körnern
			Korn	Stroh			
Nappin . . . . .	130	130	50	50	1 : 1	gr	26·42
Peterhof, Versuch mit Superphosph.	103	195	35	65	1 : 1·9	482	32·31
Peterhof, Versuch mit Thomaschl.	111	210	35	65	1 : 1·9	485	32·16
Ensefüll . . . . .	91	185	33	67	1 : 2·0	541	34·88

Aus dieser Zusammenstellung geht bez. des Saferdüngungsversuches, und indem wir die geringen Differenzen, welche die beiden Peterhof'schen Versuche aufweisen, vernachlässigen, hervor :

1) daß sich das Verhältniß von Korn zu Stroh mit abnehmendem Kornetrage erweitert hat ;

2) daß mit abnehmendem Korn- und zunehmendem Strohertrage das Volumgewicht und das absolute Gewicht der Körner gestiegen sind.

Diese Sätze dürften insofern eine gewisse Beachtung in Anspruch nehmen können, als sie, wie uns scheint, einen Beitrag zur Lehre von den sogenannten Korrelationserscheinungen involviren, mithin geeignet sind zur Stütze der betreffenden Theorie herangezogen zu werden.

Auch die schon oben mitgetheilte Zusammenstellung, betreffend „den durchschnittlichen Ertrag von sämtlichen Parzellen in den drei Versuchsjahren“, hat uns eine Korrelation hinsichtlich der Erträge an Korn und Stroh erkennen lassen.

Zur Erläuterung des Begriffs der Korrelation wollen wir hier nur mittheilen, daß z. B. bei der Zuckerrübe

\*) Hier sind die sich aus den Tab. I, II und IV ergebenden Mittelzahlen bei der Darstellung benutzt worden.

„Menge und Güte“ in Korrelation zu einander stehen \*). Je mehr nämlich der Zuckergehalt einer Klasse durch Zuchtwahl gesteigert wird, desto mehr sinkt das Wurzelgewicht und damit der Massenertrag. Die Unvereinbarkeit der Anlagen zur „Menge und Güte“ tritt schon im jugendlichsten Zustande der Zuckerrübe klar hervor, wie Herr Em. v. Proskowetz jun. durch umfangreiche Erhebungen nachgewiesen hat \*\*).

Die Tab. V ist gleich den Tabellen V in unseren Berichten über die in den Vorjahren ausgeführten Düngungsversuche zu Roggen und Gerste, genau nach dem von Prof. Drechsler entworfenen Schema ausgearbeitet worden \*\*\*). Angesichts der im Vorstehenden an die Tabellen I—IV geknüpften Erläuterungen können wir uns auch hinsichtlich dieser Tabelle auf einige kurze Bemerkungen beschränken.

In dem Berichte über unseren im ersten Jahre ausgeführten Düngungsversuch zu Roggen wurde schon mitgeteilt, daß Drechsler nur einen solchen Versuch als *v o l l k o m m e n* gelungen bezeichnet, bei welchem

1) die Erträge der ungedüngten Parzellen nur wenig von einander abweichen,

2) die Wirkung des Düngers in den gleich gedüngten Parzellen dreimal dieselbe oder wenigstens in derselben Richtung erfolgt ist.

Da nun der vorliegende Düngungsversuch zu Hafer

---

\*) Vgl. „Welche Bedeutung haben die sogenannten Korrelationserscheinungen bei dem Weizen und der Zuckerrübe für die Theorie und Praxis des Pflanzenbaus“? Von Prof. Franz Schindler und Em. v. Proskowetz jun. Heft 38 der Referate über den internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongreß in Wien 1890. \*\*) Ebendasselbst pag. 7. \*\*\*) Vgl. G. Drechsler, „Düngungsversuche“. Journal für Landwirtschaft XXXII (1884), pag. 247.

diesen Postulaten nur in sehr geringem Grade (vgl. Tab. V) entsprochen hat, so kann er im Drechsler'schen Sinne auch keineswegs als gelungen bezeichnet werden. Es übersteigt z. B. (vgl. die Kolonne 7 der Tab. V) der Minimalertrag der Stallmist + Phosphat- und der Stallmist + Phosphat + Kainit-Parzellen in keinem Falle den Maximalertrag der Stallmistparzellen. Auch bei dem im Vorjahre ausgeführten Düngungsversuche zu Gerste hatte der Minimalertrag der mit Kunstdüngern gedüngten Parzellen auf keinem Gute den Maximalertrag der Stallmistparzellen übertroffen. Werfen wir endlich auch einen Blick auf die Tab. V unseres Berichtes über den im ersten Jahre ausgeführten Roggendingungsversuch, so bemerken wir, daß der Minimalertrag der Kunstdünger-Parzellen den Maximalertrag der Stallmist-Parzellen hier in mehreren Fällen, und zwar auf den Gütern Alt-Fennern, Fensel und Neuhof übertroffen hat. Es ist daher um so mehr zu bedauern, daß sich diese Güter an den Düngungsversuchen zu Gerste und Hafer nicht mehr betheiligt haben.

Die Kolonne 3 der Tab. V veranschaulicht endlich in besonders drastischer Weise die schon erwähnte Thatsache, daß der Kainit im dritten Jahre zu Hafer durchaus keine Nachwirkung mehr auszuüben vermocht hat, denn die Stallmist + Phosphat + Kainit-Parzellen sind fast durchweg hinter den Stallmist + Phosphat-, sowie häufig sogar hinter den reinen Stallmist-Parzellen im Ertrage an Korn und Stroh zurückgeblieben.

#### Schl u ß b e m e r k u n g e n.

Schon in den Schlußbemerkungen des Berichtes über den im ersten Jahre ausgeführten Düngungsversuch zu Roggen sahen wir uns veranlaßt, die Frage aufzuwerfen, ob in den gewonnenen Resultaten ein Aequivalent für

die erforderlich gewesenen Opfer an Zeit und Arbeit erblickt werden könne. Nachdem es uns inzwischen gelungen ist, den Versuch, entsprechend dem ursprünglichen Plane, drei Jahre lang durchzuführen, liegt naturgemäß noch dringendere Veranlassung vor, eine Beantwortung dieser Frage zu versuchen.

Die gesammte Versuchsanstellung hatte den Zweck, zu ermitteln, welche Ertragssteigerungen einerseits Superphosphat, andererseits Superphosphat neben Kalisalz bei der Kultur des Roggens herbeizuführen vermögen, wenn außerdem durch reichliche Stallmistdüngung für genügende Stickstoffmengen gesorgt wird. Ferner war dem Versuch die Aufgabe gestellt worden, darzuthun, ob und welche Nachwirkungen eine solche in den üblichen Mengenverhältnissen vorzunehmende Düngung auf die die Gerste im zweiten und auf den Hafer im dritten Jahre auszuüben im Stande sei\*).

Indem wir nun nochmals die im Verlaufe der drei Versuchsjahre gesammelten Erfahrungen in gedrängter Kürze resumiren, dürfte sich am besten erkennen lassen, ob wir diesen Zweck erreicht, den uns vorschwebenden Intentionen in befriedigender Weise entsprochen haben.

1) Düngungsversuch zu Roggen im ersten Jahre.

a) Unter den sieben Einzelversuchen lieferten fünf einen Gewinn bei der Anwendung von Phosphaten neben Stallmist (in einem Falle wurde Thomasschlackenmehl an Stelle von Superphosphat benutzt) und nur zwei einen Verlust.

---

\*) Vgl. balt. Wochenschrift 1886 Nr. 25 oder Heft VI der Berichte über die Thätigkeit der Versuchstation, Riga pag. 263. Dasselbst haben wir unsere Versuche ausführlich begründet und die erforderliche Anweisung zu denselben gegeben.

b) Bei gleichzeitiger Verabfolgung von Superphosphat und Kaïnit neben Stallmist konnte dagegen nur in zwei Fällen ein Gewinn konstatiert werden, während sich die angegebene Düngung bei den anderen fünf Versuchen nicht bezahlt gemacht hatte.

c) Auf drei Gütern (Ebelshof, Tellerhof und Alt-Jennern) waren die Erträge durch den Kaïnit sogar deprimiert worden.

Anmerkung. Der Kaïnit hatte, wie angenommen werden mußte, die Erträge in Folge irrationeller Verwendung, d. h. weil er zu spät ausgestreut worden war, beeinträchtigt. Die im Kaïnit enthaltenen Pflanzengifte (Chlormagnesium und Chlorkalzium) scheinen insbesondere auf lockeren Sandböden (Ebelshof) und auf steinigten Böden (Tellerhof), also auf Böden mit im allgemeinen geringer Absorptionsfähigkeit nachtheilig einwirken zu können, wenn eben das in Rede stehende Düngemittel nicht rechtzeitig, d. h. Wochen oder Monate — je nach der Bodenart — vor der Ausfaat zur Anwendung gelangt.

d) Eine Zugabe von Phosphaten (Superphosphat oder Thomasschlackenmehl) und von Phosphaten in Kombination mit Kalisalzen (Kaïnit) zum Stallmist hat beim Roggen keine Steigerung des Volumengewichts herbeigeführt. Im übrigen wurde in Peterhof der leichteste (119 und 120 Pfd. holländ. Gewicht) und in Rappin der schwerste Roggen (126 Pfd. holländ. Gewicht) geerntet.

e) Das Verhältniß von Korn zu Stroh war, und zwar selbst unter der Voraussetzung, daß von der gleichen Flächeneinheit gleich große Gewichtsmengen an Roggenkörnern geerntet wurden, bald ein enges, bald ein weites. Denn in Rappin erntete man z. B. im Durchschnitt p. Parzelle 209 Pfd. Körner auf 267 Pfd. Stroh (Verhältniß von Korn zu Stroh wie 1 : 1.3) und in Neuhof 206 Pfd.

Körner auf 459 Pfd. Stroh (Verhältniß von Korn zu Stroh wie 1 : 2·3).

2) Düngungsversuch zu Gerste im  
zweiten Jahre.

a) Sowohl die Phosphate, als auch der Kainit sind bei der im zweiten Jahre angebauten Gerste zu ausgeprägter Nachwirkung gelangt.

Anmerkung. Zur Begründung des vorstehenden Satzes verweisen wir auf folgende Zusammenstellung, welche der Tab. III des schon angezogenen Berichtes über den im zweiten Jahre ausgeführten Düngungsversuch zu Gerste entnommen worden ist.

Durchschnittlicher Ertrag pro Parzelle  
an Gersten=Korn und =Stroh.

Düngung	Euseküll		Rappin		Peterhof*)		Peterhof**)	
	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Korn Pfd.	Stroh Pfd.
Stallmist	73·75	203·75	149·75	197·25	125·50	223·00	123·00	219·50
Stallmist + Phosphat	75·66	207·33	147·80	189·80	131·50	225·65	136·80	231·66
Stallmist + Phosphat + Kainit	82·00	194·66	152·33	208·33	136·33	255·00	146·80	262·80

Diese Tabelle ergibt nämlich, daß in allen Fällen eine Nachwirkung des Kainits durch Steigerung der Erträge an Korn zu Tage getreten ist. Mit alleiniger Ausnahme eines Falles (Euseküll) unter den vorhandenen vier Fällen, ist ferner auch der Strohertrag unter dem Einfluß desselben Düngstoffes erhöht worden. Nicht minder sind die Phosphate zur Nachwirkung gelangt, denn nur in einem Falle (Rappin) blieben die Erträge der bez. Parzellen hinter denjenigen der Stallmist-Parzellen zurück.

\*) Versuch mit Superphosphat. \*\*) Versuch mit Thomasschlackenmehl.

b) Aus dem sub a erörterten Sachverhalt ergibt sich die Zweckmäßigkeit einer Verwendung des Kainits zu der Vorfrucht der Gerste. Falls die Vorfrucht Kainit erhalten hat, wird vermuthlich auch beim Roggen eine günstige Nachwirkung beobachtet werden.

c) Weder das Volumgewicht, noch der Stickstoff-(Protein-) Gehalt der Gerste ist durch die neben dem Stallmist zur Anwendung gelangten künstlichen Düngemittel (Superphosphat, Kainit und Thomasschlackenmehl) gesteigert worden.

**U m e r k u n g.** Die Gerste scheint hinsichtlich ihres Volumgewichts von dem sogenannten Kraftzustande (alter Kultur) der Ackererden in erster Linie abhängig zu sein. Das besonders hohe Volumgewicht (116·5 Pfd. holländ. Gewicht resp. 655 gr p. Liter) und das gleichfalls hohe absolute Gewicht (1000 Körner = 41·68 gr) der in Rappin geernteten sechszeiligen Gerste dürfte wenigstens nur unter Berücksichtigung dieses Moments zu erklären sein, da sich die Rappinschen Felder nachweisbar in Folge langjähriger Verwendung von Knochenmehl u. s. w. in hohem Kraftzustande befanden. Was den als Gerstenboden zu klassifizirenden Acker im allgemeinen charakterisirt, scheint demnach auch das Volumgewicht der Gerste zu beeinflussen.

d) Sowohl in Rappin, als auch in Peterhof ist eine Gerste geerntet worden, welche den an gute Braugerste zu stellenden Anforderungen hinsichtlich des Proteingehalts entspricht.

### 3) Düngungsversuch zu Hafer im dritten Jahre.

a) Unter der Voraussetzung, daß die Kunstdünger (Superphosphat, Kainit und Thomasschlackenmehl) in denselben Mengenverhältnissen, wie bei unserem dreijährigen Düngungsversuch, neben Stallmist zur Anwendung ge-

langen, darf eine Nachwirkung auf den im dritten Jahre anzubauenden Hafer nicht mehr erwartet werden.

b) Mit steigendem Körnerertrage scheinen die Erträge an Stroh herabzugehen, indem gleichzeitig eine Verminderung des Volumengewichts und des absoluten Gewichts der Haferkörner eintritt.

Wir kehren jetzt zu der eingangs unserer Schlußbemerkungen aufgeworfenen Frage, anlangend das Verhältnis von aufgewandter Zeit und Arbeitskraft zu den Resultaten unseres dreijährigen Düngungsversuches zurück und glauben dieselbe hier ebenso, wie in den Schlußbemerkungen des Berichts über den im ersten Jahre ausgeführten Düngungsversuch zu Roggen, in bejahendem Sinne beantworten zu können. Denn wir haben zunächst gesehen, daß die in Rede stehenden künstlichen Düngstoffe, Stallmist als Grunddüngung vorausgesetzt, unter gewissen Verhältnissen und bei rationeller Anwendung recht bedeutende Ertragssteigerungen und entsprechende Reinerträge bei der Kultur des Roggens herbeizuführen vermögen.

Der in Peterhof doppelt ausgeführte Versuch ergab sogar Reinerträge von resp. 7 Mbl. 84 Kop. und 6 Mbl. 54 Kop. p. Loffstelle, wenn alle drei Versuchsjahre in Berücksichtigung gezogen werden.

Ferner berechneten sich in Alt-Fennern und Neuhof für die Superphosphatparzellen des Roggendüngungsversuches Reinerträge von 3 Mbl. 96 Kop. und auf den gleichgedüngten Parzellen in Guseküll ein Reiertrag von 88 Kop. p. Loffstelle.

Als vergeblich angestellt können wir jedoch auch diejenigen Versuche, bei denen Verluste zu Tage getreten sind, nicht gelten lassen. Denn gelingt es, solche ein negatives Resultat liefernde Versuche richtig zu deuten, so

vermag der Landwirth aus denselben in so fern häufig positiven Nutzen zu ziehen, als er sich, etwaige nachweisbare Fehler vermeidend, vor Verlusten durch rationellere Anwendung der Kunstdünger schützt.

Die Kainit + Phosphat-Parzellen hatten beim Roggen, mit alleiniger Ausnahme Peterhofs, Verluste ergeben; dafür aber glaubten wir den Nichterfolg der Anwendung des Kainits in der Mehrzahl der Fälle in befriedigender Weise, und zwar theils durch die physikalischen Eigenschaften der betreffenden Böden, theils durch irrationelle Benutzung des Kainits, theils durch den Kulturzustand des in Frage kommenden Ackers erklären zu können. So hatte der Kainit z. B. in Ebelshof und Tellerhof, woselbst sandige und grandige Böden mit demnach geringerer Absorptionsfähigkeit vorlagen, die Erträge an Roggen in recht erheblichem Grade deprimirt; zugleich mußte die Verabfolgung des Kainits bez. Ebelshofs als irrationell, weil zu spät erfolgt, bezeichnet werden. In Klappin ist endlich der Kultur- resp. Düngungs- oder Kraftzustand ein notorisch so hervorragender, daß in diesem Umstande der Nichterfolg der Zufuhr von Kunstdüngern in ungezwungener Weise erklärt werden konnte.

Auch die andere Seite unserer Aufgabe, betreffend die von den angewandten Kunstdüngern im zweiten Jahre zu Gerste und im dritten Jahre beim Hafer zu erwartenden Nachwirkungen, ist, wie uns scheint, nach mehreren Richtungen in befriedigender Weise gelöst worden, so daß die landwirthschaftliche Praxis den bez. Ergebnissen unserer Versuche manchen nützlichen Hinweis zu entnehmen in der Lage sein dürfte. Denn der Kainit gelangte in allen vier Gerstendüngungsversuchen zu deutlicher Nachwirkung, sofern die Erträge an Korn in Betracht gezogen werden, und hat mit Ausnahme eines Versuches (Guseföll)

auch die Stroherträge recht bedeutend gegenüber den beiden anderen Parzellen-Kategorien gesteigert. Andererseits scheint gerade durch diese günstige Nachwirkung des Kainits im zweiten Jahre eine derart vermehrte Aufnahme auch der sonstigen Nährstoffe herbeigeführt worden zu sein, daß die Kainitparzellen im dritten Jahre beim Hafer hinter den Stallmist- + Phosphat-Parzellen im Ertrage zurückbleiben mußten. Letztere wiesen dagegen auch eine sich auf das dritte Jahr erstreckende Nachwirkung auf.

Vergegenwärtigen wir uns dann weiter noch die Relationen, welche bezüglich des Verhältnisses von Korn und Stroh, hinsichtlich der Volumgewichte, anlangend das absolute Gewicht (Gewicht von 1000 Körnern) u. s. w. zu Tage getreten sind, wobei wir nochmals an die merkwürdige Korrelation zwischen Stroh- und Kornertrag, Volum- und absolutem Gewicht erinnern möchten, so glauben wir mit einer gewissen Befriedigung auf die Resultate unseres dreijährigen Düngungsversuches hinblicken zu können und der Hoffnung leben zu dürfen, daß thatsächlich in diesen Resultaten ein ausreichendes Äquivalent für den Aufwand an Zeit und Arbeitskraft gewonnen sei. Wir fühlen uns daher gedrungen, allen denen, welche uns mit ihrer Arbeit unterstützt haben und namentlich denjenigen, die den Versuch trotz mannigfachen Schwierigkeiten glücklich zu Ende geführt haben, unseren verbindlichsten Dank auszusprechen.

Für die landwirthschaftliche Praxis dürften sich hinsichtlich des Kainits aus unserem Versuch folgende Regeln ableiten lassen:

- 1) Den zur Roggeneinsaat bestimmten Brachfeldern soll der Kainit schon möglichst früh im Frühjahr verabfolgt werden, widrigenfalls eher Depressionen als Ertragssteigerungen von diesem Düngemittel zu erwarten sind.

2) Ist der Kainit beim Roggen und bei dessen Nachfrucht zu günstiger Wirkung gelangt, so muß man für die im dritten Jahre anzubauende Feldfrucht jedenfalls auf eine weitere Zufuhr von Pflanzennährstoffen, in erster Linie von Phosphorsäure und Stickstoff, vielleicht auch von Kali und Kalk bedacht sein, und zwar selbst in dem Falle, daß neben dem Kainit auch Phosphate der ersijährigen Frucht (Roggen) dargeboten wurden.

Abgesehen von dem soeben in den vorliegenden Schlußbemerkungen nochmals dargelegten Hauptzweck des von uns angeregten dreijährigen Düngungsversuches, lag demselben auch noch die Vermuthung zu Grunde, daß sich an der Hand desselben das Irrrationelle des Anbaus von Roggen, Gerste und Hafer nach einander zu erkennen geben würde. Daß unsere Vermuthung nun thatsächlich begründet ist, scheint uns nachstehende Zusammenstellung zu lehren, denn es hat eben das Quantum geernteter organischer Substanz von Jahr zu Jahr abgenommen. Im Durchschnitt wurden nämlich p. Parzelle erhalten :

	Von den Stallmist- Parzellen Pfd.	Von den Stallmist + Phosphat- Parzellen Pfd.	Von den St.-Umist + Phosphat + Kainit-Par- zellen Pfd.	Summa Pfd.	Mittel Pfd.
1. Jahr Roggen .	525·00	553·00	561·0	1639	546
2. Jahr Gerste .	328·75	335·72	359·57	1024	341
3. Jahr Hafer . .	293·15	295·99	280·37	869	289

Eine gewisse praktische Bedeutung kann dem sich aus dieser Tabelle ergebenden Thatbestande nicht abgesprochen werden, da za. 25 % der von uns gelegentlich der 3 Enquête-Reisen besuchten Güter Livlands noch eine Rotation einhält, bei der Roggen, Gerste und Hafer nach einander angebaut werden. Der schon angezogenen Arbeit Drechsers ist, nebenher bemerkt, zu entnehmen, daß im allge-

meinen von der Flächeneinheit nicht weniger organische Substanz (Korn und Stroh zusammen) beim Anbau des Hafers als bei der Kultur der Gerste geerntet wird.

Es würde uns freuen, wenn unser dreijähriger Düngungsversuch als solcher auch noch in dem Sinne eine Nachwirkung aufweisen sollte, daß er die Veranlassung zu weiteren, an verschiedenen Punkten der Ostseeprovinzen und auf verschiedenen Bodenarten anzustellenden Versuchen würde\*).

Vielleicht empfiehlt sich eine einfachere Versuchs- und Fragestellung, als die von uns gewählte. Wir denken hierbei insbesondere an die von dem Herrn Dr. G. Meißl in Oesterreich mit höchst befriedigenden Resultaten durchgeführten Düngungsversuche mit Thomasschlacke und Superphosphat\*\*).

\*) Herr v. Bötticher auf Ebelshof bei Riga hat inzwischen bereits im Herbst dieses Jahres (1890) weitere Düngungsversuche zu Roggen und auf Wiesen unter Anwendung von Kainit, Thomasmehl und Knochenmehl in Angriff genommen. Die angegebenen Düngemittel sind theils allein, theils ist der Kainit in Kombination mit einem der phosphorsäurehaltigen Düngstoffe angewandt worden. Beim Roggen bildet Stallmist die Grunddüngung. Wir hoffen im Herbst kommenden Jahres über die Ergebnisse dieser theils auf reinem Sandboden, theils auf moorigen Wiesen angestellten Versuche berichten zu können.

\*\*) Mittheilungen der k. k. landw. chem. Versuchsstation in Wien. Vgl. die Ergebnisse der Düngerkontrolle 1889/90 XIII. Bericht, halbt. Wochenschrift 1890 Nr. 37 und 38 und pag. 12 des Sonderabdrucks, Riga, Alex. Stieda.



**Tabelle IV.**

Name des Gutes	Qualität des Hafers	Stallmist-Parzellen				Stallmist- + Superphosphat-Parzellen			Stallmist- + Superphosphat- + Kainit-Parzellen			Mittel
		I	IV	VII	X	II	V	VIII	III	VI	IX	
<b>Euseküll</b>	Reinheit . . .	98·84 %	99·48 %	98·91 %	98·79 %	97·39 %	98·74 %	99·41 %	99·15 %	98·59 %	99·59 %	98·89 %
	Keimfähigkeit . .	98	96	95	99	96	98	95	99	98	98	97·2
	Gebrauchswert . .	96·76 "	95·50 "	93·96 "	97·80 "	93·49 "	96·76 "	94·43 "	98·16 "	96·62 "	97·60 "	96·11 "
	Holländ. Gewicht	95 $\frac{3}{4}$	98 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	99 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	99 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	98 $\frac{3}{4}$	95 $\frac{3}{4}$	99 $\frac{3}{4}$	99 $\frac{3}{4}$	97 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	98 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	97 $\frac{9}{10}$ $\frac{3}{4}$
	Liter-Gewicht . .	534 gr	544 gr	546 gr	548 gr	538 gr	535 gr	543 gr	544 gr	542 gr	543 gr	541·7 gr
Gewicht von 1000 Körnern . . .	35·75 gr	34·95 gr	34·55 gr	35·5 gr	34·7 gr	35·1 gr	34·4 gr	34·55 gr	34·6 gr	34·75 gr	34·88 gr	
<b>Rappin</b>	Reinheit . . .	98·47 %	98·24 %	97·90 %	97·90 %	98·36 %	98·00 %	98·63 %	97·63 %	98·34 %	97·71 %	98·05 %
	Keimfähigkeit . .	96	90	91	97	95	96	94	96	96	98	94·9
	Gebrauchswert . .	94·53 "	88·41 "	89·10 "	94·20 "	93·44 "	94·68 "	92·71 "	93·72 "	94·40 "	95·85 "	93·04 "
	Holländ. Gewicht	75 $\frac{3}{4}$	73 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	74 $\frac{3}{4}$	72 $\frac{3}{4}$	74 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	74 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	72 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	72 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	76 $\frac{3}{4}$	76 $\frac{3}{4}$	74 $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{4}$
	Liter-Gewicht* . .	483 gr	472 gr	456 gr	459 gr	471 gr	485 gr	452 gr	448 gr	487 gr	488 gr	470·1 gr
Gewicht von 1000 Körnern . . .	27·1 gr	27·25 gr	26·0 gr	26·95 gr	26·65 gr	25·15 gr	26·25 gr	25·9 gr	26·9 gr	26·05 gr	26·42 gr	
<b>Peterhof</b> (Versuch mit Superphosphat)	Reinheit . . .	98·36 %	99·19 %	99·19 %	—	99·11 %	98·99 %	99·32 %	98·84 %	99·43 %	99·47 %	99·08 %
	Keimfähigkeit . .	98	96	98	—	98	95	97	96	99	96	97
	Gebrauchswert . .	96·39 "	95·12 "	97·02 "	—	97·12 "	94·04 "	96·34 "	94·88 "	98·43 "	95·49 "	96·09 "
	Holländ. Gewicht	83 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	84 $\frac{3}{4}$	89 $\frac{3}{4}$	—	87 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	86 $\frac{3}{4}$	92 $\frac{3}{4}$	87 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	91 $\frac{3}{4}$	87 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	87 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$
	Liter-Gewicht . .	463 gr	472 gr	493 gr	—	477 gr	480 gr	502 gr	479 gr	497 gr	481 gr	482·6 gr
Gewicht von 1000 Körnern . . .	31·32 gr	31·2 gr	31·85 gr	—	33·25 gr	32·5 gr	33·0 gr	32·1 gr	32·4 gr	33·15 gr	32·31 gr	
<b>Peterhof</b> (Versuch mit Thoma-schlackenmehl)	Reinheit . . .	99·09 %	98·77 %	99·21 %	—	99·44 %	98·78 %	98·90 %	98·35 %	97·12 %	98·79 %	98·72 %
	Keimfähigkeit . .	96	94	95	—	97	94	95	96	98	99	96
	Gebrauchswert . .	95·12 "	92·84 "	94·24 "	—	96·45 "	92·85 "	94·01 "	94·41 "	95·17 "	97·80 "	94·76 "
	Holländ. Gewicht	86 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	86 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	89 $\frac{3}{4}$	—	86 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	88 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	86 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	86 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	91 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	88 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	87 $\frac{4}{5}$ $\frac{3}{4}$
	Liter-Gewicht . .	479 gr	468 gr	499 gr	—	484 gr	487 gr	476 gr	486 gr	503 gr	491 gr	485·9 gr
Gewicht von 1000 Körnern . . .	33·0 gr	30·95 gr	32·3 gr	—	33·2 gr	33·35 gr	31·95 gr	30·9 gr	32·3 gr	31·55 gr	32·16 gr	

\*) Da das eingesandte Quantum zur Bestimmung des Liter-Gewichts mit der Kornwaage zu gering war, so wurde der Hafer in einem Mensurir-Zylinder gemessen, gewogen und auf 1 Liter berechnet.



# Publikationen der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga.

**Verlag von J. Deubner in Riga.**

	Rbl.	Kop.
1) Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Kontrol-Station am Polytechnikum zu Riga.		
Lieferung I (1875) . . . . .	—	40
" II (1877) . . . . .	—	60
" III (1879) . . . . .	1	50
Heft IV (1882) . . . . .	3	—
" V (1883) . . . . .	—	75
" VI (1887) . . . . .	4	—
2) Das Wasser in der Bierbrauerei. Sonderabdruck aus der Rig. Industrie-Zeitung Nr. 13 bis 15, 1877 . . .	—	20
3) Ueber Dünger-Kontrolle. Separat-Abdruck aus dem Protokoll der 96. Sitzung der gemeinnützigen und landwirthschaftlichen Gesellschaft für Süd-Livland (1878) . . .	—	30
4) Die Ackerböden des Kronsgutes Peterhof (Versuchsgut des Polytechnikums zu Riga, Balt. Woch., 1880) . . .	1	50
5) **) Beitrag zur Kenntniß des Phosphorsäure-Gehalts baltischer Ackerböden u. Torfarten. (Balt. Woch., 1883) . . .	—	50

**Verlag von Alex. Stieda in Riga.**

1) Anleitung zum Gebrauche der künstlichen Düngemittel in den Ostseeprovinzen. (Balt. Woch., 1880 u. 1881) . . .	—	60
2) Ueber die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Spiritus-Fabrikation (Vortrag, Rig. Ind.-Ztg., 1881) . . .	—	40
3) *) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1880/81. (Balt. Woch., 1881) . . . . .	—	20
4) *) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1881/82. (Balt. Woch., 1882) . . . . .	—	20
5) Offener Brief an die Redaktion der Balt. Wochenschrift. (Balt. Woch., 1882) . . . . .	—	50
6) **) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1882/83 (Balt. Woch., 1883) . . . . .	—	20
7) **) Ueber eine in den Ostseeprovinzen auszuführende Phosphorsäure-Enquête. (Balt. Woch., 1884) . . .	—	20

\*) Die mit einem \* versehenen Berichte sind auch im Heft IV abgedruckt.  
 \*\*) Die mit zwei \*\* versehenen Sonderabzüge sind auch im Heft VI abgedruckt.

Est  
A-13719  
Jg III 24934

	Rbl. Kop.
8) Zur Kleeerdefrage und aus der Samen-Kontroll-Station am Polytechnikum zu Riga (Balt. Woch., 1884)	— 50
9) Randbemerkungen zu dem Artikel „Ueber Bearbeitung und Düngung des Bodens“ in Nr. 16 der Balt. Wochenschrift 1884. Eine oratio pro agris im Interesse richtiger Werthschätzung der käuflichen Beidünger (Balt. Woch., 1884)	— 20
10) ** Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1883/84 (Balt. Woch., 1884)	— 20
11) Vorschläge zur Verknüpfung einer Brauereiversuchsstation mit der bestehenden landw. chem. Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga (Balt. Woch., 1884)	— 20
12) ** Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1884/85. (Balt. Woch., 1885)	— 20
13) ** Ein Roggen- und ein Kartoffeldüngungsversuch, Mittheilungen aus der Praxis (Balt. Woch., 1885)	— 15
14) ** Die Prüfung der Hefe nach der Methode des Herrn Dr. Meißl (Balt. Woch., 1886)	— 15
15) ** Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1885/86. (Balt. Woch., 1886)	— 20
16) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1886/87 (Balt. Woch. 1887)	— 25
17) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1887/88 (Balt. Woch. 1888)	— 20
18) Bericht über den 3-jährigen Düngungsversuch. Erstes Jahr Roggen. (Balt. Woch. 1888)	— 50
19) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1888/89 (Balt. Woch. 1889)	— 20
20) Bericht über die Ergebnisse des vergleichenden 3-jährigen Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahre. Zweites Jahr: Gerste. (Balt. Woch. 1889)	— 25
21) Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1889/90. (Balt. Wochenschrift 1890)	— 30
22) Erläuterungsbericht zu den von der Versuchsstation auf der allgem. land- und forstw. Ausstell. in Wien 1890 ausgestellten Wandtafeln I und II. Ein Beitrag zur Bonitirung der Ackererde auf Grund chem. und mech. Bodenanalysen.	— 30

**Verlag von F. W. Steffenhagen & Sohn in Mitau.**

	Rbl. Kop
1) Pamahzifšana ka skunstige mehlfi Baltijas gubernās leetojami	— 30

