

103957
ESTICA
18719

ESTICA



Report

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

Erstes Jahr: Roggen.

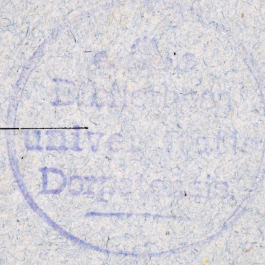
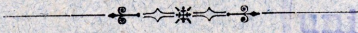
Von

Professor G. Thoms,

Vorstand der Versuchstation am Polytechnikum zu Riga.

Sonderabdruck aus der haltischen Zeitschrift 1888 Nr. 41.

Preis 50 Kop.



Riga.

Verlag von Alexander Stieda.
1888.

Bericht

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

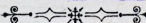
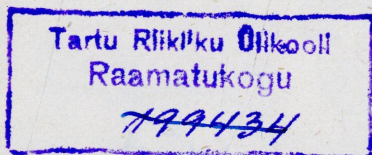
Erstes Jahr: Roggen.

Von

Professor G. Thoms,

Vorstand der Versuchstation am Polytechnikum zu Riga.

Sonderabdruck aus der baltischen Wochenschrift 1888 Nr. 41.



Dorpat.

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

1888.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 13. Октября 1888 года.



24931

Der Aufforderung zur Betheiligung an dem in Rede stehenden 3-jährigen Düngungsversuch*) ist auf folgenden Gütern in dankenswerther Weise entsprochen worden:

- 1) Obelshof bei Riga, Livland.
- 2) Gusseküll, Fellin'scher Kreis, Livland.
- 3) Alt-Fennern, Pernau'scher Kreis, Livland.
- 4) Jensef, Dorpat'scher Kreis, Livland.
- 5) Peterhof, Doblen'scher Kreis, Kurland.
- 6) Neuhof, Goldingen'scher Kreis, Kurland.
- 7) Tellerhof, Dorpat'scher Kreis, Livland.
- 8) Kappin, Werro'scher Kreis, Livland.

Unser Düngungsversuch soll die Frage beantworten helfen, welche Ertragssteigerungen einerseits Superphosphat, andererseits Superphosphat neben Kainit (Kalisalz) bei der Kultur des Roggens herbeizuführen vermag, wenn außerdem durch eine reichliche Stallmistdüngung für ge-

*) Die „Aufforderung“ ist publizirt worden: Balt. Wochenschrift 1886 Nr. 25 und Heft VI. der Berichte über die Thätigkeit der Versuchstation Riga pag. 263. Dasselbst kann auch die ausführliche Begründung und die Anweisung zu dem Versuch nachgelesen werden. Das Wesen des Versuchs ist ferner in den „Ergebnissen der Dünger-Kontrolle 1884/85“ (Balt. Wochenschrift 1885 Nr. 31 und Heft VI. ag. 232) in Kürze besprochen worden.

nügende Stickstoffmengen gesorgt wird. Ferner war diesem Versuch die Aufgabe gestellt worden, zu ermitteln, ob und welche Nachwirkungen eine solche in den üblichen Mengenverhältnissen vorzunehmende Düngung auf die Gerste im zweiten und auf den Hafer im dritten Jahre auszuüben im Stande sei.

Die Anordnung des Versuchs war folgende:

Eine Loffstelle.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.
	24 A	24 A		24 A	24 A		24 A	24 A	
	Sp.	Sp.		Sp.	Sp.		Sp.	Sp.	
		24 A			24 A			24 A	
		K.			K.			K.	

St. = der üblichen Stallmistdüngung (800 Pnd p. Loffstelle). Sp. = 12 % Superphosphat. K. = Kainit.

Jede Parzelle entspricht (vgl. die Anweisung, balt. Wochenschrift 1886 Nr. 25) wegen der 3' breiten trennenden Streifen nur $\frac{1}{11}$ Loffstelle (annähernd). Neben je zwei Stallmist + Superphosphat-, resp. Stallmist + Superphosphat + Kainit = Parzellen, befindet sich somit rechts und links eine ausschließliche Stallmistparzelle. Im Ganzen haben wir es mit 10 Parzellen, und zwar 4 Stallmist-, 3 Stallmist + Superphosphat- und 3 Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen zu thun. Die Stärke der Düngung (1 Sack = 6 Pnd = 240 A 12 % Superphosphat's resp. Kainit's p. Loffstelle) ist so gewählt worden, wie sie sich nach unseren Erfahrungen in der landw. Praxis am besten bewährt hat.

Der am Schlusse gebotenen übersichtlichen und alle

Versuche*) zusammenfassenden Darstellung wollen wir eine kurze Besprechung jedes einzelnen Versuchs vorausschicken. Dabei werden wir den Raum der holt. Wochenschrift allerdings in nicht geringem Grade in Anspruch nehmen, doch scheint mir unser in diesem Sinne anspruchsvolles Vorgehen durch die große von den Versuchsanstellern geleistete Arbeit in ausreichendem Maaße gerechtfertigt zu sein. Wir wenden uns nunmehr den Tabellen I., II. und III. zu.

Auf denselben stehen, wie ersichtlich, die Resultate der 4 Stallmistparzellen obenan, es folgen die 3 Stallmist + Superphosphat-Parzellen und an diese schließen sich die auf den 3 Stallmist + Superphosphat + Kainit Parzellen gewonnenen Ergebnisse. Schon durch diese Anordnung sind die auf den verschieden gedüngten Parzellen erhaltenen Erträge leichtem Ueberblicke zugänglich gemacht. Um den Effect der abweichenden Düngungen nun aber noch leichter übersehen zu können, haben wir ferner das Mittel bez. des Korn- und Stroh-Ertrages, sowie der Summe von Korn und Stroh, für die drei in Betracht kommenden Parzellen-Kategorien ausgeworfen.

Tab. I veranschaulicht die auf den Gütern Ebelschhof, Guseküll und Alt-Jennern gewonnenen Resultate.

1) Ebelschhof. Der Versuch ist auf einem leichten, trocknen, durchlassenden Sandboden mit geringem Humusgehalt angestellt worden**). Wäre derselbe fehlerfrei und, ohne daß sich störende Momente eingeschlichen hätten, zur Durch-

*) Der Verf. hat diesen Boden bereits im Jahre 1872 einer mech. Analyse mit dem Möbelschen Schlämmapparat unterworfen und in demselben ca. 88 % Grobsand (es handelt sich um einen nur wenig Feldspath enthaltenden humosen Quarzsand, den man wohl als reinen Dünenand bezeichnen kann) gefunden.

**) Ausgenommen die in Ebelschhof und in Tellerhof ausgeführten, da die künstlichen Düngemittel bei diesen Versuchen, wie auf den ersten Blick erkennbar, entweder keine, oder nur nachtheilige Wirkungen ausgeübt hatten.

Table I.

[illegible]

führung gelangt, so würde man einen hübschen Beitrag zu der Frage, wie Superphosphat und Superphat + Kainit neben Stallmist auf reinen Sandboden einwirken, erhalten haben. Als Fehler in der Versuchsanstellung ist u. a. zu bezeichnen, daß die künstlichen Düngemittel (Superphosphat und Kainit) gleichzeitig mit der Saat am 1. September 1886 ausgestreut wurden. Ferner ist zu erwähnen, daß der Schnitt des Roggens am 23. Juli und die Einfuhr sowie die Ermittlung des Gewichts der Rohernte am 7. August 1887 erfolgten, während das Dreschen und Wägen von Korn und Stroh erst 4 Monate später, am 9. Dezember 1887, nachdem die Ernte inzwischen durch Mäusefraß, Ausrieseln des Kornes u. s. w. erheblich gelitten hatte, vollzogen wurde. Diesen Umständen darf man es wohl zuschreiben, daß die künstlichen Düngemittel nicht nur keine Erhöhung, sondern geradezu eine Depression gegenüber der ausschließlichen Stallmistdüngung bewirkt haben, denn der Ertrag letzterer berechnet *) sich auf $12\frac{2}{5}$

*) Bei dieser Rechnung — und in derselben Weise ist hinsichtlich der anderen Versuche vorgegangen worden — haben wir die Mittelwerthe zu Grunde gelegt, ferner wurde angenommen, die Parzellen seien genau $\frac{1}{11}$ Lofstelle groß gewesen und es wiege 1 Lof Roggenkörner 125 Pfd. russisch. Nach einigen von dem Referenten auf dem Gute Tirsen vorgenommenen Wägungen hat man in runder Summe 5 Pfd. zu dem mit der holländischen Kornwage gefundenen Gewicht hinzu zu addiren, um auf das Gewicht eines Lofes Roggen in russischen Pfunden zu kommen. Wir wollen die Frage nach dem Verhältniß des holländischen zum russischen Gewicht hiermit keineswegs erledigt haben. Um indessen in einheitlicher Weise die Umrechnung der geernteten Pfunde auf Löße p. Lofstelle vornehmen zu können, wurde der von uns gewonnene Anhalt als Norm festgehalten. Unter Berücksichtigung der Tab. IV haben wir daher p. 1 Lof Roggen in Rechnung gebracht:

a) 125 Pfd. für Ebelshof, Alt-Jennern, Peterhof und Neuhof.

b) 130 Pfd. für Eufeküll und Rappin.

Loß Roggenkörner p. Loßstelle, jener der Stallmist + Superphosphat- und Stallmist + Superphosphat + Kaïnīt-Düngung aber nur auf resp. 11 und 10⁴/₅ Loß für dieselbe Flächeneinheit. — Welcher Antheil des bezüglich der künstlichen Düngemittel vorliegenden Mißerfolges dem verspäteten Dreschen und den damit verknüpften Verlusten (Mäusefraß u. s. w.) zuzuschreiben ist, läßt sich z. B. nicht mehr ermitteln. Da indessen auch schon die am 7. August vorgenommenen Wägungen der Rohernte die gleiche Ueberlegenheit der reinen Stallmistdüngung erkennen ließen, so gewinnen wir den Eindruck, daß gleichzeitig mit der Saat vorgenommene Ausstreuen der Kunstdünger sei von nachtheiligem Einfluß gewesen. Verstärkt wird dieser Eindruck durch die Ueberlegung, daß im reinen Quarzsandboden keine Bestandtheile enthalten sind, welche den sauren phosphorsauren Kalk der Superphosphate und die in diesen Präparaten stets vorkommenden geringen Mengen freier Schwefelsäure (auch wohl freier Phosphorsäure) abzustumpfen vermögen; ferner in Erwägung dessen, daß das einen Bestandtheil des Kaïnits bildende und als Pflanzengift bekannte Chlor-magnesium möglicherweise zur Zeit des Auskeimens der Roggenfaat noch nicht in den Untergrund versickert gewesen und dadurch unschädlich geworden sein dürfte. Können wir nach dem Mitgetheilten nun auch keinen Erfolg, sondern nur einen Mißerfolg der Superphosphat- und der Superphosphat + Kaïnīt-Düngung ableiten, so haben wir den Ebelschot'schen Versuch doch nicht unterdrücken zu dürfen geglaubt, weil demselben die wichtige Lehre zu entnehmen ist, daß künstliche Düngemittel nur richtig angewandt zu erfreulichen Resultaten zu führen im Stande sind. Insbesondere auf Sand- und Grand-Böden muß man den Kaïnīt unserer Ansicht nach wenigstens

3—4 Wochen und Superphosphate mindestens 14 Tage vor der Ausaat des Getreides in den Boden bringen und sofort entweder leicht unterpflügen oder stark eineggen da die in den erwähnten Düngstoffen enthaltenen und bereits namhaft gemachten Verbindungen durch ihre ägenden Eigenschaften sonst schädigend auf die Keimlinge einwirken und in Folge dessen statt des erhofften Erfolges leicht Mißerfolge herbeiführen könnten.

2) Guseküll. Der Boden des Versuchsfeldes wird von dem Versuchsansteller folgendermaassen charakterisirt: Sandboden, bindig, leicht zu bearbeiten, trocken, nicht drainirt; das Feld gehört zu den mittleren Bodenarten. Da es sich hier um einen bindigen Sandboden handelt, so werden wir mit der Annahme, derselbe sei nicht arm an thonigen Bestandtheilen und jedenfalls bedeutend reicher an Thon als der Ebelschöpf'sche Boden, wohl das Richtige treffen. Zum Theil dieses Umstandes wegen, dann aber wohl auch, weil die künstlichen Düngemittel 10 Tage vor der Ausaat in den Boden gebracht wurden, haben wir, uns an die Mittelwerthe haltend, nicht nur keine Depression, sondern vielmehr eine kleine Steigerung der Erträge unter dem Einflusse der Superphosphat-, sowie der Superphosphat + Kaimit-Düngung zu verzeichnen. Die Reinertragsberechnung auf Tab. V ergibt demnach für die Superphosphat-Düngung einen Nettogewinn von 8 Kop. p. Parzelle, resp. 88 Kop. p. Loffstelle, während Superphosphat + Kaimit sich auch hier nicht bezahlt gemacht, sondern einen Verlust im Betrage von 37 Kop. p. Parzelle, resp. 4 Rbl. 7 Kop. p. Loffstelle herbeigeführt haben. Den immerhin nur geringen Ertragssteigerungen durch die künstlichen Düngemittel dürfen wir indessen insofern keine entscheidende Bedeutung zuschreiben, als durch Stallmist allein (cf. Parz. IV) der zweithöchste Ertrag (223 Pfund

Korn) an Körnern erzielt worden ist. Es dürfte sich demnach nur behaupten lassen, die künstlichen Düngemittel seien in Guseküll wenigstens nicht schädlich gewesen, und wir gelangen für den in Frage kommenden Boden daher zu dem Schluß, daß derselbe seiner mineralischen Grundlage nach entweder noch für Maximalernten ausreichende Mengen an assimilirbarer Phosphorsäure und an assimilirbarem Kali enthalte, oder daß dem Phosphorsäure- und Kali-Bedürfniß einer Roggenernte daselbst vollständig durch die übliche Stallmistdüngung (es sind 20 zweispännige Fuder p. Loffstelle verabfolgt worden) entsprochen werden könne. Von Maximalernten haben wir gesprochen, weil sich bei einem Ertrage von 223 A Körnern p. $\frac{1}{11}$ Loffstelle für die ganze Loffstelle $2453 \text{ A} = 18^{\frac{9}{10}}$ Lof, also in runder Summe 19 Lof p. Loffstelle, was einer Maximalernte gleich zu setzen sein dürfte, berechnen.

Auch die in Guseküll geernteten Strohmenngen sind gleich dem Körnerertrage verhältnißmäßig bedeutende. Endlich ist in Guseküll auch das Volum-Gewicht des geernteten Roggens in keiner Weise durch die Kunstdünger gesteigert worden, denn es berechnen sich (cf. Tab. IV) folgende Durchschnittswerthe:

	Stallmist (4 Parzellen)	Stallmist + Superphosphat (3 Parzellen)	Stallmist + Super- phosphat + Rainit (3 Parzellen)
Holländ. Gew.	125 A	124 A	124 A
Liter-Gewicht	707 gr.	707 gr.	709 gr.
1000 Körner	23.00 "	22.03 "	23.31 "

Die Differenzen sind hier, wie nicht geleugnet werden kann, so gering, daß sie in die Grenzen der Beobachtungsehler fallen und somit in keiner Weise zu irgend welchen Schlußfolgerungen berechtigen.

Welche Lehre läßt sich nun aus unserem Versuch für den in Betracht kommenden, offenbar gut kultivirten und an Pflanzen-Nährstoffen von Hause aus reichen Guseküll'schen Boden ziehen? Wohl nur die, daß dieser Boden, wenn er als Brachfeld zu Roggen mit Stallmist reichlich gedüngt wird, keiner weiteren Zufuhr von Phosphaten und Kalisalzen bedarf. Es muß dabei allerdings in Betracht gezogen werden, daß die Witterungsverhältnisse des Jahres 1887 günstige waren, und es bleibt demnach die freilich unwahrscheinliche Möglichkeit bestehen: Die Kunstdünger hätten bei minder günstiger Witterung höhere Erträge im Verhältniß zur reinen Stallmistdüngung geliefert. Ferner entnehmen wir den Angaben der Beobachtungstabelle, daß der Versuchsboden im Jahre 1883 trotz einer Düngung mit 23 zweispännigen Fudern nur 11 Lof Roggen p. Lofstelle ergeben habe. Müssen wir mithin auf Grund unseres Versuchs, Guseküll betreffend, entschieden davor warnen, daselbst Superphosphate oder gar Superphosphate neben Kalisalzen ohne weiteres in größeren Quantitäten zur Anwendung zu bringen, so erachten wir die Frage doch noch keineswegs für entschieden, ob nicht vielleicht auf anderen Bodenarten Gusekülls, oder selbst auf dem Versuchsboden bei anderen Witterungsverhältnissen lohnende Ertragssteigerungen durch Superphosphate allein oder in Kombination mit Kalisalzen, Stalldünger als Grunddüngung vorausgesetzt, erzielt werden könnten. Wir schließen unsere dem Guseküll'schen Versuche gewidmeten Betrachtungen daher mit dem Wunsche, der Herr Besitzer möchte sich durch den in Rede stehenden Versuch nicht abschrecken lassen, weitere ähnliche Versuche, namentlich auch bei der Kultur des Weizens, anzustellen. Denn wie bedeutend die durch Superphosphate zu erzielenden Mehrerträge mitunter sein können, hat noch kürz-

lich der von dem Herrn Hoffmann-Mudern publizierte Versuch *) gelehrt.

3) Alt-Jennern. Bodenbeschaffenheit: Leichter, sandiger Lehm Boden mit Fließ-Untergrund; locker, leicht zu bearbeiten. Das qu. Feld entspricht dem bei der Phosphorsäure Enquête (Sommer 1887) entnommenen „mittelt-guten“ Boden und wurde zuletzt im Jahre 1881 spärlich gedüngt; man erntete auf demselben 1884 an Gerste 9 Lof und 1885 an Hafer 8 Lof p. Loffstelle. Am 8. Juni wurde das Versuchsfeld mit 40 einspännigen Fudern gedüngt. Im Gegensatz zu den beiden bereits besprochenen Versuchen (Ebelshof mit negativem Resultat und Gusefäll, wo eine ertragssteigernde Wirkung der Kunstdünger nicht mit Bestimmtheit behauptet werden konnte), scheint uns eine günstige Wirkung der angewandten künstlichen Düngemittel hier nicht zweifelhaft zu sein, denn der geringste Ertrag (Parzelle III) unter den mit Superphosphat und Kainit gedüngten 6 Parzellen, übertrifft den höchsten Ertrag (Parzelle IV) unter den 4 mit Stalldünger allein gedüngten; auch ist die Steigerung des Körnerertrages, wenn wir die Mittelwerthe in Betracht ziehen, durch Superphosphat (23 Pfd. p. Parzelle = 253 Pfd. p. Loffstelle) und durch Superphosphat und

*) Vgl. D. Hoffmann, „Düngungsversuche“, baltische Wochenschrift 1888 Nr. 21. Der Herr Verf. bemerkt daselbst: „Wenn wir von der Wirkung der Kunstdünger in der zweiten Tracht abgesehen, so hat also hier das Superphosphat das Knochenmehl bedeutend in der Wirkung übertroffen und dürfte der Reinertrag des ersteren Feldes gegenüber dem ohne Kunstdünger bestellten sicher auf wenigstens 4 Mbl. p. Loffstelle höher anzuschlagen sein.“ Es stimmt das Hoffmann'sche Resultat fast genau mit der vom Ref. stets vertretenen Ansicht, man sei durch rationelle Beigabe von Superphosphat zum Stalldünger im Stande, durchschnittlich einen Reinertrag im Betrage von 5 Mbl. p. Loffstelle bei den Winterhalmsfrüchten zu erzielen.

Kainit (14 Pfd. p. Parzelle = 154 Pfd. p. Pflanzstelle) so bedeutend, daß nur die Deutung, den Kunstdüngern seien die bez. Ertragssteigerungen zuzuschreiben, möglich erscheint. So berechnet sich denn auch (cf. die Reinertragsberechnung auf Tab. V) für das Superphosphat ein Netto-Gewinn von 36 Kop. p. Parzelle, resp. von 3 Rbl. 96 Kop. p. Pflanzstelle. Die Superphosphat + Kainit-Düngung hat dagegen trotz der Ertragssteigerung auch hier einen Verlust von 10 Kop. p. Parzelle, resp. von 1 Rbl. 10 Kop. p. Pflanzstelle ergeben. Wir gewinnen bei Betrachtung der auf Tab. I verzeichneten Erträge im Uebrigen geradezu den Eindruck, als habe der Kainit die günstige Wirkung des Superphosphats zum Theil wieder paralysirt. In der Beobachtungstabelle ist nicht angegeben, wann die Kunstdünger auf das Feld gebracht wurden, doch dürfte die Annahme zutreffend sein, man habe selbige auch in Alt-Jennern entweder gleichzeitig mit, wie das in Ebelsdorf geschehen ist, oder wenigstens zu kurze Zeit vor der Aussaat in den Boden gebracht und dadurch namentlich dem im Kainit enthaltenen schädlichen Chlormagnesium nicht die Möglichkeit zur Verwitterung in den Untergrund geboten. Vielleicht mag die hier beobachtete deprimirende Wirkung des Kainits auch mit dem Fließ-Untergrunde zusammenhängen. Im Hinblick auf die erörterten Versuchsergebnisse glaube ich mit der Behauptung nicht zu irren, Alt-Jennern sei in der Lage, auf den dem Versuchsboden in ihrer Beschaffenheit entsprechenden Feldern bedeutende und demnach gewinnbringende Ertragssteigerungen durch rationelle Verwendung der zur Anwendung gelangten Kunstdünger, namentlich von Superphosphaten neben Stallmist, zu erzielen. Der Alt-Jennernsche Mittelboden scheint demnach an assimilirbarer Phosphorsäure, sofern Roggen in Betracht kommt,

in dem Grade arm zu sein, daß dem vorliegenden Mangel durch reine Stallmistdüngung nicht abgeholfen werden kann, wenn eben nur die in der landwirthschaftlichen Praxis üblichen Stallmistmengen zugeführt werden. In Lösen p. Lofstelle berechnet, sind in Alt-Jennern erzielt worden: durch Stallmist allein, durch Stallmist + Superphosphat und durch Stallmist + Superphosphat + Kainit resp. $12\frac{2}{5}$, $14\frac{2}{5}$ und $13\frac{3}{5}$ Lof. Die Qualität des Getreides ist dagegen, anlangend das Volumgewicht, in Alt-Jennern nur wenig durch die Kunstdünger gehoben worden, wie nachstehender Darstellung *) entnommen werden kann:

	Stallmist (4 Parzellen)	Stallmist + Superphosphat (3 Parzellen)	Stallmist + Super- phosphat + Kainit (3 Parzellen)
Hölland. Gew.	120 $\frac{1}{2}$ A	121 $\frac{1}{2}$ A	121 $\frac{1}{3}$ A
Liter-Gewicht	689 gr.	691 gr.	689 gr.
1000 Körner	23.01 „	22.65 „	22.32 „

Vergleichen wir diese mit den im Vorstehenden für Gusefüll berechneten bez. Durchschnittszahlen, so erkennt man — derselben Erscheinung werden wir im weiteren Verlaufe der vorliegenden Abhandlung auch noch bei anderen Gütern begegnen —, daß die natürliche Bodenanlage und der durch alte Kultur erzeugte Kraftzustand von größerem Einfluß auf das Volumgewicht ist, als eine Düngung mit Superphosphaten oder mit Superphosphaten + Kalisalzen. Auf diese Frage werden wir, wie angedeutet, noch zurückzukommen haben und wenden uns nunmehr der Tab. II, betreffend die Güter Jensef und Peterhof, zu.

4. Jensef. Bodenbeschaffenheit: Lehmig-gründiger, lockerer, leicht zu bearbeitender Boden. Trocken aber undrainirt. Das Feld dürfte in die schlechteste, ärmste Boden-

*) Vgl. auch Tab. IV.

T a b e l l e II.

4

5

6

Nummer der Parzelle	Düngung	Jensel, Dorpater Kreis, Livland						Peterhof, Doblenscher Kreis, Kurland (Versuch mit Superphosphat)						Peterhof, Doblenscher Kreis, Kurland (Versuch mit Thomaschlackenmehl)					
		Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle	Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle	Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I IV VII X	Stallmist do. do. do.	155 146 140 135	144	218 213 207 198	209	373 359 347 333	353	154 179 169 198	175 (167)	263·5 348·5 305·5 342·5	316	422·5 527·5 474·5 540·5	491	187 161 165 211	181 (171)	346·5 338·5 274·5 357·5	329	533·5 499·5 439·5 568·5	510
II V VIII	Stallmist + Superphosphat do. do.	147 145 148		214 226 223		361 371 371		193 199 174		369·5 351·5 309·5		562·5 550·5 483·5		218 200 174		394·5 355·5 297·5		612·5 555·5 471·5	
III VI IX	Stallmist + Superphosphat + Kainit do. do.	161 163 160		239 256 244		400 419 404		222 193 181		382·0 370·5 312·5		604·0 563·5 493·5		201 193 195		375·5 347·5 376·5		576·5 540·5 571·5	
			161	246		407		199	355			554		196		367		563	

klasse, bemessen nach den Prinzipien der Phosphorsäure-Enquête, gehören, doch ist gelegentlich letzterer (Sommer 1885) keine Probe entnommen worden. Superphosphat und Kainit wurden am 2. August ausgestreut, der Roggen aber gelangte erst am 13. August zur Aussaat. Im Jahre 1885 sind ca. 10 Lof Hafer im abtragenden Schlage von der Lofstelle geerntet worden. Die letzte Düngung hatte das Feld im Jahre 1881 — 15 zweispännige Fuder p. Lofstelle — erhalten. Sämmtliche Parzellen hatten durch den Roggenwurm ziemlich gleichmäßig gelitten; infolge dessen stand das Roggengras schon im Herbst undicht. Der hochliegende Schnee war auf ungefrorenen Boden gefallen und hatte viele Pflanzen auswintern lassen. Endlich haben manche Roggenhalme durch das, wenn auch vorsichtig ausgeführte, Behacken der auf den trennenden Streifen angebauten Kartoffeln Beschädigungen erlitten, was, wie der Versuchsansteller bemerkt, unvermeidlich war und im Hinblick auf die geringe Ausdehnung der Versuchsparzellen beträchtlichen Einfluß ausüben mußte. Die Farbe des Roggengrases war auf den drei Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen dunkler, als auf den sieben anderen.

Die Erträge der Stallmist-, Stallmist + Superphosphat- und Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen berechnen sich zu $12\frac{7}{10}$, $12\frac{9}{10}$, $14\frac{2}{10}$ Lof Roggen p. Lofstelle und können demnach im Hinblick auf die geschilderte, keineswegs hervorragende natürliche Bodenanlage, als befriedigende gelten, insbesondere auch, weil sich das Land durchaus nicht in hohem Kulturzustande befand.

Die Ergebnisse des in Jensef ausgeführten Versuches scheinen uns namentlich nach zwei Richtungen von Interesse zu sein; einerseits hat sich das Superphosphat als vollständig unwirksam erwiesen, während eine entschieden günstige Wirkung des Kainits andererseits nicht geleugnet

werden kann und schon in der dunkleren Färbung des Roggengrases der bez. drei Parzellen zu Tage getreten ist. Demnach berechnet sich (cf. Tab. V) für die Stallmist + Superphosphat + Kainit-Düngung auch nur ein Verlust von 33 Kop. p. Postelle, für die Stallmist + Superphosphat-Düngung dagegen ein solcher von 1 Rbl. 87 Kop. für die gleiche Flächeneinheit.

Die Wirkungslosigkeit des Superphosphats — es ist eben die sich aus Tab. II für dasselbe ergebende Ertragssteigerung zu gering, um in Betracht gezogen zu werden — müssen wir zunächst in sofern auffallend nennen, als auf allen andern Gütern (cf. Tab. V), mit alleiniger Ausnahme von Ebelschhof und Tellerhof, durch dieses Meliorationsmittel, und zwar selbst in Guseküll*), bedeutend höhere Effekte erzielt wurden. Auffallend erscheint diese Thatsache, weil dieselbe unserer durch zahlreiche Beobachtungen gestützten und angesichts der durchschnittlichen Beschaffenheit des Stallmistes wahrscheinlich gewordenen Annahme, die übliche Stalldüngung vermöge dem Phosphorsäurebedürfnis des Roggens nicht zu genügen, durchaus widerspricht. Gesezt, unsere Annahme sei trotzdem begründet, so würde zur Erklärung des auffallenden Versuchsergebnisses die weitere Annahme zu machen sein, der in Betracht kommende Zensel'sche Boden sei von Natur so reich an assimilirbarer Phosphorsäure, daß er, die übliche Stallmistdüngung vorausgesetzt, keiner Zufuhr von Phosphaten bei der Kultur des Roggens mehr bedürfe. Vergewärtigen wir uns nun die Thatsache, daß der schlechteste Zensel'sche Boden gleich dem dortigen besten Boden

*) Vgl. unsere Erläuterungen zu dem Guseküll'schen Versuch. Dieselben führten uns zu dem Resultat, daß in Bezug auf denselben eine ausgesprochene Wirkung des Superphosphats in günstigem Sinne nicht behauptet werden könne.

in runder Summe 0.1 % Phosphorsäure enthält, d. h. verhältnißmäßig bedeutende Mengen dieses Pflanzennährstoffes, so gewinnt die zuletzt erwähnte Annahme, der natürliche Reichtum des Bodens an assimilirbarer Phosphorsäure mache bei dem herrschenden Wirthschaftssysteme eine weitere Zufuhr von Phosphaten unnöthig, an Wahrscheinlichkeit und stehen wir nicht an, dieselbe vor der Hand gelten zu lassen.

Nicht minder befremdend, als die Unwirksamkeit des Superphosphates ist die in Jensef beobachtete ertragssteigernde Wirkung des Kaïnits, und zwar aus folgenden Gründen: zunächst kann der den Jensef'schen Versuchsboden bildende diluviale Grand als reich an Kali*), insbesondere an Kaliseldspath, angesehen werden; ferner pflegt Stallmist stets mehr Kali als Phosphorsäure zu enthalten. Es kommt hinzu, daß Kaïnit nur noch in Peterhof (Versuch mit Superphosphat) eine Ertragssteigerung, die jedoch im Hinblick auf Jensef gering zu nennen ist, bewirkt hat, während dieses Düngemittel auf allen anderen Gütern entweder wirkungslos blieb oder die Erträge deprimirte. Zur Erklärung der in Jensef zu Tage getretenen und überraschend günstigen Wirkung des Kaïnits wagen wir es daher nicht, irgend welchen Vermuthungen Raum zu geben. Wie wünschenswerth eine Fortsetzung der Versuche mit Superphosphaten und mit Kaïnit — mit und ohne gleichzeitige Verwendung von Stallmist — in Jensef, und nicht nur auf dem Versuchsboden, sondern auch auf anderen Bodenarten, sowie bei der Kultur verschiedener Feldfrüchte daher ist, braucht nicht weiter erörtert zu werden. Von allgemeiner Be-

*) Unsere Analyse hat für die Ackerkrume des schlechtesten Jensef'schen Bodens 0.185 % Kali (durch dem Siedepunkt nahe 10 % Salzsäure extrahirbar) ergeben.

deutung scheint mir endlich die sich aus dem Jensef'schen Kainit-Versuche ergebende — immerhin aber weiterer Bestätigung bedürftige — Lehre zu sein, daß man nachtheilige Einwirkungen der im Kainit enthaltenen Chlormagnesium-Mengen nicht mehr zu befürchten habe, wenn dieses Meliorationsmittel 10—14 Tage vor der Aussaat auf durchlässigen Grundböden ausgestreut wird. Auf schwereren Böden kann dagegen ein längerer Zwischenraum zwischen der Aussaat und der Düngung mit Kainit erforderlich sein. Im Hinblick auf die allgemeine Beschaffenheit der in Rede stehenden Düngemittel und unter Berücksichtigung des Chemismus der Bodenarten glauben wir daher hier nochmals, wie schon beim Ebelschhof'schen Versuch geschehen, hervorheben zu sollen, die Landwirthschaft möchte, um nachtheilige Einwirkungen zu vermeiden, es sich zur Regel machen, den Kainit mindestens 3—4 Wochen und Superphosphate mindestens 14 Tage vor der Saat ausstreuen und eineggen oder flach unterflügen zu lassen.

Beim Drusche ist es in Jensef zu unserem Bedauern verabsäumt worden, Proben des geernteten Roggens der Versuchsparzellen zu entnehmen; wir sind daher auch nicht in der Lage gewesen, die auf Tab. IV angegebenen Qualitätsbestimmungen mit demselben vorzunehmen.

5) Peterhof. Bodenbeschaffenheit*): Humoser, lehmiger Sandboden mit undurchlassendem Untergrunde. Im Allgemeinen locker und leicht zu bearbeiten; bei nasser Witterung wird die Bearbeitung durch Schollenbildung erschwert. Drainage ist nicht vorhanden. Am 18. Juni 1886 wurden 36 einspännige Fuder Stallmist auf's Feld gebracht

*) Vgl. G. Thoms: „Die Ackerböden des Kronsgutes Peterhof“ (Balt. Wochenschrift 1880 Nr. 22 und 23 und im Separatabzuge bei S. Deubner in Riga).

und am 23. Juni eingepflügt. Nachdem sodann am 2. Juli geeggt worden war, wurde der Kainit am 10. Juli ausgestreut. Erst als das Feld den zweiten Pflug erhalten hatte, wurde das Superphosphat am 3. August in den Boden gebracht. Die Drillsaat (zur Hälfte Probstei- zur Hälfte Land-Roggen) wurde endlich am 15. August 1886 vollzogen. Bis zum Jahre 1881 war das Versuchsfeld noch wilde Weide; 1882 wurde es aufgerissen und zur Roggenfaat mit $1\frac{1}{2}$ Sack 20 % Superphosphats und $\frac{2}{3}$ Sack Knochenmehl gedüngt. Die Ernte betrug 9 Lof p. Lofstelle. Im Jahre 1885 erzielte man 16 Lof Hafer p. Lofstelle. Der in Vorschlag gebrachte Versuch ist auf unserer Versuchsfarm Peterhof doppelt ausgeführt worden. Herr stud. Julius Dahlsfeld nahm ihn genau nach unserer Anweisung in Angriff, während Herr stud. Heinrich Stern an Stelle von Superphosphat das erforderliche Quantum Thomasschlackenmehl zur Anwendung brachte, im Uebrigen aber genau nach der Vorschrift verfuhr.

Während der Entwicklung des Roggens sind von dem Herrn stud. J. Dahlsfeld (Versuch mit Superphosphat nach Vorschrift) folgende Beobachtungen angestellt worden: Der auf allen Parzellen gleichmäßig und gut aufgekommene Roggen hat den Winter in befriedigender Weise überstanden. Anfang April (1887) sahen alle Parzellen noch gleich aus, doch zeigte sich bereits am 20. April ein geringer Unterschied, der bei fortschreitender Entwicklung immer deutlicher hervortrat, und zwar dahingehend, daß die reinen Stallmist-Parzellen hinter den anderen zurückblieben; letztere ließen unter sich aber noch keinen Unterschied erkennen. Im Mai und namentlich im Juni trat nun auch unter diesen ein bedeutender Unterschied zu Tage, denn die mit Stallmist + Superphosphat + Kainit gedüngten Parzellen standen ungleich besser, als diejenigen,

welche nur Superphosphat neben Stallmist erhalten hatten und die reinen Stallmist-Parzellen blieben ganz zurück. Auf allen Parzellen zeigte sich Mutterkorn, aber nur in mäßigen Mengen. Recht stark war Trespe vertreten, ebenso Federich, doch hatten sich auch diese Unkräuter über alle Parzellen gleichmäßig vertheilt.

Die Entwicklung und der allgemeine Stand des Roggens entsprachen auf den Parzellen des Herrn stud. H. Stern (Versuch mit Thomasschlackenmehl) genau der soeben bezüglich des Dahlsfeld'schen Versuchsfeldes gegebenen Schilderung. Auch hier waren die Stallmistparzellen, mit alleiniger Ausnahme der Parzelle X, gegenüber denjenigen, welche neben Stallmist auch noch Kunstdünger erhalten hatten, erheblich zurückgeblieben.

Die Herren Dahlsfeld und Stern glauben die auffallend hohen Erträge der Parzelle X unter Berücksichtigung des Umstandes erklären zu können, daß dieselbe an einem Graben liegt und durch die ausgeworfene Grabenerde günstig beeinflusst worden sein dürfte. Um die Wirkung der Kunstdünger schärfer hervortreten zu lassen, haben wir die Mittelwerthe der Stallmistparzellen daher auch unter Ausschluß von Parzelle X berechnet (cf. die eingeklammerten Zahlen auf Tab. II). Legen wir nunmehr die so erhaltenen Mittelwerthe unserer Rechnung zu Grunde, so ergibt sich in der That eine sehr bedeutende Ertragssteigerung unter dem Einfluß von Superphosphat und Superphosphat + Kainit, denn wir erhalten für Stallmist allein, für Stallmist + Superphosphat und für Stallmist + Superphosphat + Kainit resp. $14\frac{3}{4}$, $16\frac{2}{3}$ und $17\frac{1}{2}$ (Versuch Dahlsfeld) und 15, $17\frac{1}{3}$ und $17\frac{1}{4}$ Lof p. Loffstelle (Versuch Stern). Demnach gestaltet sich der Reinertrag (vgl. Tab. V) in Peterhof günstiger als auf den anderen Gütern; dieser Versuch ist auch der einzige, bei dem die Kainit-

Parzellen einen Gewinn ergeben haben; derselbe berechnet sich p. Postelle zu:

	Versuch Dahlsfeld.	Versuch Stern.
Stallmist + Phosphat	3 Mbl. 30 Kop.	3 Mbl. 8 Kop.
Stallmist + Phosphat		
+ Kainit . . .	3 " 63 "	1 " 98 "

Die Versuche der Herren Dahlsfeld und Stern bestätigen somit aufs Neue — denn zahlreiche frühere Düngungsversuche führten zu demselben Resultat —, daß sowohl Phosphate allein (insbesondere Superphosphate), als auch in Kombination mit Kalisalzen, auf dem Peterhof'schen Boden bedeutende Ertragssteigerungen zu bewirken im Stande sind *). Von allgemeinem Interesse ist namentlich auch die Thatsache, daß das Thomasschlackenmehl in seiner Wirkung dem Superphosphat schon im ersten Jahre nicht nur in keiner Weise nachgestanden, sondern letzteres sogar bei ausschließlicher Verwendung neben Stallmist übertrifft hat.

In Peterhof scheinen die Phosphate und der Kainit ferner eine geringe Steigerung des Volumengewichts, wie der Tab. IV zu entnehmen ist, bewirkt zu haben, doch sind die zu Tage getretenen Differenzen allerdings nur geringe, und wohl zu geringe (dasselbe gilt für den Guseküll'schen Versuch) um mehr als Vermuthungen zu rechtfertigen.

Zu weitergehenden Betrachtungen bieten uns die in Peterhof ausgeführten Versuche keine Veranlassung und wir fassen daher nunmehr die Tabelle III, betreffend die Güter Neuhoof, Zellerhof und Rappin ins Auge.

6) Neuhoof. Bodenbeschaffenheit: Sandiger Lehmboden mit lehmigem Untergrund. Der Boden ist daher

*) Der Kainit hat in dem Versuche mit Thomasschlackenmehl (Versuch Stern) allerdings nur eine Steigerung des Strohertrages bewirkt.

Tabelle III.

7

8

9

Nummer der Parzelle	Düngung	Neuhof, Goldingenscher Kreis, Kurland						Zellerhof, Dorpat'scher Kreis, Livland.						Rappin, Werroscher Kreis, Livland.					
		Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle	Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle	Korn	Mittel p. Parzelle	Stroh	Mittel p. Parzelle	Summa	Mittel p. Parzelle
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I	Stallmist	201		435		636		85·5		—	—	—	—	215		260		475	
IV	do.	191	201	424	439·5	615	640·5	85·5	85·5	—	—	—	—	208	205	265	264	473	469
VII	do.	197		448		645		85·5		—	—	—	—	192		249		441	
X	do.	215		451		666		85·0		—	—	—	—	205		282		487	
II	Stallmist	234		516		750		85·5		—	—	—	—	217		266		483	
V	+ Superphosphat	210	215	489	492	692	707	85·5	85·5	—	—	—	—	205	210	263	262	468	472
VIII	do.	200		472		672		85·5		—	—	—	—	208		259		467	
	do.																		
III	Stallmist	190		418		608		70		—	—	—	—	219		284		503	
VI	+ Superphosphat	211	203	479	448	690	651	70	70	—	—	—	—	206	212	276	276	482	488
IX	+ Rainit	208		448		656		70		—	—	—	—	210		269		479	
	do.																		

bindig und hatte sich durch große Trockenheit so verhärtet, daß die Bearbeitung sehr erschwert war. Infolge dessen konnte die Ackerfrume, obschon viel geeget und gewalzt wurde, auch nicht, wie nöthig, fein bekommen werden. Vor dem Versuch hat auf dem Boden 2 Jahre Klee gestanden und darauf waren p. Loffstelle 12 Maaß zweizeiliger Gerste geerntet worden.

Mit Stallmist war am 18. Juni gedüngt worden; wann die Kunstdünger ausgestreut wurden, ist leider nicht angegeben.

Der Stand des Roggens war, da derselbe im Herbst, der großen Dürre wegen, nicht gut auskommen konnte, in allen Parzellen ein etwas undichter und ungleichmäßiger. Am 12. Mai wurden die ersten Aehren sichtbar. Am 1. Juni begann der Roggen zu blühen. Infolge des starken Regens und Sturmes am 4. Juni wurde der Roggen ganz heruntergeschlagen; später hob er sich aber theilweise wieder. Am 6. und 7. Juni eintretende Nachtfroste störten etwas die Blüthe, so daß die Körner an vielen Aehren nicht vollzählig waren. Am meisten hatte die Parzelle VIII gelitten. In sämmtlichen Parzellen war an vielen Aehren Mutterkorn vorhanden, doch fiel dasselbe beim Mähen größtentheils aus.

Die Rohernte ist auf Tab. III nicht angegeben; die bezüglichen nicht uninteressanten Daten wollen wir daher, um einen Vergleich mit der in Rappin erzielten Rohernte zu ermöglichen, hier Platz finden lassen:

R o h e r n t e i n N e u h o f.

Parzelle	Stallmist q	Parzelle.	Stallmist + Superphos. phat q	Parzelle	Stallmist + Superph. + Kainit q
I.	675	II.	795	III.	650
IV.	659	V.	710	VI.	717
VII.	670	VIII.	677	IX.	693
X.	687	—	—	—	—
Mittel	672 ³ / ₄		727 ¹ / ₃		686 ² / ₃

Angeichts dieser Verhältnisse, und wenn insbesondere auch noch in Betracht gezogen wird, daß Parzelle VIII am meisten gelitten hatte, so gewinnt man den Eindruck, daß die Kunstdünger nicht wirkungslos gewesen seien. Denselben Eindruck gewinnt man bei einem Blick auf den Ertrag an Körnern und Stroh. Einen Gewinn konnten wir indessen (cf. Tab. V) nur für die Superphosphat-Düngung und zwar im Betrage von 36 Kop. p. Parzelle, resp. von 3 Hbl. 96 Kop. p. Loffstelle herausrechnen, während bei der Superphosphat + Kainit-Düngung ein Verlust von 47 Kop. p. Parzelle oder von 5 Hbl. 17 Kop. p. Loffstelle zutage getreten ist. Es scheint uns trotzdem im Hinblick auf die mannigfachen störenden Momente, welche in Neuhoß eingewirkt haben, gewagt im vorliegenden Falle dem Kainit, d. h. dem Chlormagnesiumgehalt desselben, einen schädigenden Einfluß zuzuschreiben, denn der Körnerertrag ist ja durchweg ein hoher gewesen, so daß sich Neuhoß in dieser Beziehung den Gütern Euseküll, Peterhof und Rappin würdig an die Seite stellt. Hinsichtlich des Volumengewichts bleibt Neuhoß dagegen hinter Euseküll und Rappin nicht unerheblich zurück und steht nur mit Peterhof annähernd auf derselben Stufe. Aus Tab. IV ergeben sich nämlich folgende Mittelwerthe für Neuhoß:

	Stallmist (4 Parzellen)	Stallmist + Superphosphat (3 Parzellen)	Stallmist + Super- phosphat + Kainit (3 Parzellen)
Holländ. Gew.	120 ² / ₃ A	119 ¹ / ₂ A	120 ¹ / ₃ A
Liter-Gewicht	683.5 gr.	677.3 gr.	682 gr.
1000 Körner	24.03 gr.	23.76 gr.	23.79 gr.

Ueberraschend ist hier die Thatsache, daß 1000 Körner des Neuhoß'schen Roggens trotz dem geringeren Volumengewicht desselben mehr wiegen, als 1000 Körner des Euseküll'schen. Offenbar sind die Neuhoß'schen gegenüber

den Guseküll'schen Körnern spezifisch leichter, aber besser entwickelt, d. h. größer als die Guseküll'schen gewesen. Wir müssen diese interessante Frage indessen vorläufig noch unentschieden lassen.

Die Erträge der Stallmist-, der Stallmist + Superphosphat- und der Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen berechnen sich für Neuhoß zu resp. $17\frac{7}{10}$, $18\frac{9}{10}$ und $17\frac{9}{10}$ Lof pro Lofstelle.

Wegen der erwähnten schädigenden Einflüsse erscheint eine Fortsetzung der Versuche in Neuhoß durchaus wünschenswerth, insbesondere zur Entscheidung der Frage, ob der Boden daselbst durchweg einer Zufuhr von Phosphorsäure bedarf, um unter gleichzeitiger Verabfolgung der üblichen Stallmistdüngung Maximalernten bei der Kultur der Winterhalbfrüchte (Weizen und Roggen) zu liefern.

7. Tellerhoß. Bodenbeschaffenheit: Steiniger Humusboden auf Grand-Untergrund; leicht zu bearbeiten, trocken am oberen, feucht am Heuschlagrande; nicht drainirt, gehört zu dem bei der Phosphorsäure-Enquête entnommenen mittelguten Boden. Das Feld war Anfang Juli mit Stallmist gedüngt worden. Anfang August wurde dasselbe mit Superphosphat (? auch mit Kainit. Der Ref.) bestreut. Am 20. August fand die Aussaat statt. Im Jahre 1883 waren 46 Lof Kartoffeln und 1884 an Gerste 10 Lof p. Lofstelle geerntet worden; 1885 wurde das Versuchsfeld mit 28 Fudern à 30 Fud Stallmist gedüngt. Schon am 23. Juli 1886*) wurde der Roggen aus Furcht vor dem Auskeimen eingeeerntet.

Im Allgemeinen war kein Unterschied auf den verschiedenen Parzellen zu bemerken. In Folge der vom

*) Dieser Versuch ist wie ersichtlich ein Jahr früher als die andern in dieser Abhandlung besprochenen Versuche, also bereits 1886 ausgeführt worden.

3. Mai bis zum 24. Juni anhaltenden Dürre mußte der Bestand, wie der Herr Versuchsansteller schreibt, als ein „noch nie dagewesener“ bezeichnet werden.

Der unter den angegebenen ungünstigen Verhältnissen durchgeführte Versuch konnte, wie zu erwarten stand, auch keine befriedigenden Resultate ergeben. Für die Stallmist-, die Stallmist + Superphosphat- und die Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen berechneten sich demnach nur resp. $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$ und $6\frac{2}{10}$ Lof p. Lofstelle.

Zur Ermittlung des Volumengewichts haben wir keine Proben erhalten. Ob die auf den Kainitparzellen beobachtete Depression der Erträge einer unrichtigen Anwendung dieses Düngemittels oder anderen Ursachen zur Last zu legen ist, muß dahin gestellt bleiben. Im übrigen können wir der Vorstellung z. B. noch nicht Raum geben, die Tellerhoff'schen Felder seien bereits zu reich an Phosphorsäure und assimilirbarem Kali um durch Superphosphate und Kalisalze günstig beeinflusst zu werden. Eine Fortsetzung der Versuche dürfte somit auch hier angezeigt sein.

8. Rappin. Bodenbeschaffenheit: An der Oberfläche 8" sandiger Humus, darunter 15" gelblicher Sand, sodann rother sandiger Lehm. Das Versuchsfeld befindet sich in der Lotte II der großen Felder des Haupthofes Rappin, leidet jedoch infolge der niedrigen Lage und des Lehmuntergrundes leicht an Mässe. Im übrigen ist der Boden locker und frei von Steinen. Die Lotte II wurde im Jahre 1881 mit Klee besäet, erhielt 1882 5 Pud Gyps p. Lofstelle und ergab 1883 an Kleeheu 45 Pud für die gleiche Flächeneinheit; 1884 Weide. Im August desselben Jahres wurde 4" tief gestürzt und im Sept. erhielt das Feld 5 Pud Knochenmehl p. Lofstelle. Im Jahre 1885 wurden darauf $13\frac{1}{2}$ Lof Gerste p. Lofstelle geerntet. Der Herbst 1886 verlief ziemlich trocken und warm. Der Winter

war fast ganz schneelos und milde; das Roggengras kam fleckenlos in das Frühjahr, wurde durch wiederholte gegen Ende März und Anfang April eintretende Schneefälle am zu frühen Wachsthum verhindert und begann erst kurz vor Mitte April zu treiben.

Infolge einer in Rappin stattgehabten Verwechslung konnten uns die Proben der Parzellen III, IV und VII nicht zur Verfügung gestellt werden; doch dürften auch diese im Hinblick auf die vorzügliche Qualität der restirenden Proben (cf. Tab. IV) von ungewöhnlich guter Beschaffenheit gewesen sein. Die bezüglichlichen Qualitätsbestimmungen führten nämlich im Durchschnitt zu folgenden Resultaten:

	Stallmist (2 Parzellen)	Stallmist + Superphosphat (3 Parzellen)	Stallmist + Super- phosphat + Kaimit (2 Parzellen)
Holländ. Gew.	125 A	126 $\frac{1}{2}$ A	126 $\frac{9}{10}$
Liter-Gewicht	716 gr.	719 gr.	721 gr.
1000 Körner	24·27 gr.	25·00 gr.	24·60 gr.

Die Stallmist-, die Stallmist + Superphosphat- und die Stallmist + Superphosphat + Kaimit-Parzellen ergaben unter Berücksichtigung der Mittelwerthe resp. 17 $\frac{1}{3}$, 17 $\frac{1}{5}$ und 17 $\frac{9}{10}$ Lof p. Lofstelle. Demnach sind die Erträge und das Volumgewicht auch hier in zu geringem Grade durch die künstlichen Düngemittel gesteigert worden, um eine ausgesprochene Wirkung letzterer behaupten zu können. Die Rentabilitätsberechnung (cf. Tab. V) ergibt infolge dessen für das Superphosphat neben Stallmist einen Verlust von 23 Kop. p. Parzelle resp. 2 Mbl. 53 Kop. p. Lofstelle und für den Kaimit (neben Stallmist + Superphosphat) sogar einen Verlust von 36 Kop. p. Parzelle resp. 3 Mbl. 96 Kop. pro Lofstelle.

In der Rappin betreffenden Beobachtungstabelle sind uns nur die Erträge an Korn und Stroh angegeben worden, während wir hinsichtlich der gewonnenen Spreu-

mengen keine Angaben erhalten haben. In Folge dessen ist die Summe von Stroh und Korn für Rappin auch auffallend niedrig ausgefallen. Bei den andern Gütern haben wir nämlich unter der Rubrik „Stroh“ die Summe von Stroh und Spreu verzeichnet*). Es muß indessen auch die in Rappin erhaltene Rohernte als gering hingestellt werden, wenn man dieselbe mit der Neuhoßschen vergleicht.

Rohernte in Rappin.

Parzelle	Stallmist A	Parzelle	Stallmist + Superphosphat A	Parzelle	Stallmist + Superph. + Kainit A
I.	540	II.	542	III.	575
IV.	527	V.	517	VI.	540
VII.	497	VIII.	529	IX.	543
X.	553	—	—	—	—
Mittel	527		530		553

Denn obgleich von den Stallmist + Superphosphat-Parzellen in Neuhoß und Rappin durchschnittlich resp. 215 und 210 A (cf. Tab. III), also annähernd gleiche Kornmengen p. Parzelle geerntet wurden, betrugen die Roherträge resp. 727 $\frac{1}{3}$ und 530 A. Man hat von diesen Parzellen daher in Neuhoß, trotz gleichem Körnerertrage, durchschnittlich 200 A mehr an Stroh und Spreu erhalten. Ähnliche Verhältnisse weisen auch die anderen Parzellen in Neuhoß und Rappin auf.

Wir gehen nunmehr zu der Tab. IV über.

Die hier niedergelegten Erhebungen haben bereits an verschiedenen Stellen unserer Abhandlung gebührende Berücksichtigung erfahren, und da dieselben im Uebrigen zu

*) Diese Darstellung haben wir auf den Tab. I, II und III im Interesse leichteren Ueberblicks gewählt. Auf der Tab. V sind die geernteten Stroh- und Spreumengen dagegen gesondert angegeben worden.

keinerlei Mißverständnissen Veranlassung geben, vielmehr jedermann leicht verständlich sein dürften, so können wir die aus dieser Tabelle zu ziehenden Schlußfolgerungen kurz unter folgenden Punkten zusammenfassen:

1) Der sich aus der Reinheit und Keimfähigkeit ergebende Gebrauchswert (angehend den Gehalt an reinen und keimfähigen Samen in 10 Theilen des geernteten Roggens) weist zu geringe Differenzen auf, um weitere Erörterungen zu rechtfertigen, denn die Differenz zwischen dem höchsten durchschnittlichen Gebrauchswert (97.52 % bei Alt-Fennern) und dem niedrigsten (94.26 % bei Neuhoß) beträgt ja nur 3.26 %.

2) Inbezug auf das ermittelte holländische und Liter-Gewicht (Durchschnitt) erhalten wir, vom Minimum zum Maximum fortschreitend, folgende Reihen:

Holländ. Gewicht Pfd.	Liter-Gewicht *) Gramm
1) Peterhoß (Thomas- schlackenmehl) . . . 119.00	1) Ebelschoß . 680.30
2) Ebelschoß 119.92	2) Neuhoß . . 681.30
3) Neuhoß 120.15	3) Alt-Fennern 689.60
4) Peterhoß (Superph.) 120.70	4) Eusefüll . . 707.70
5) Alt Fennern . . . 121.25	5) Rappin . . 718.00
6) Eusefüll 124.87	
7) Rappin 126.21	

Die beiden Güter Eusefüll und Rappin zeichnen sich demnach vor den andern Gütern in nicht geringem Grade durch hohes Volumengewicht des geernteten Roggens aus. Ein gewisses Interesse bietet auch die schon erwähnte Thatsache, daß hohes Volumengewicht nicht durchaus mit hohem Gewicht der ein-

*) Das Litergewicht des Peterhoffschen Roggens konnte, da die betreffenden Proben der Versuchsstation leider nicht zugestellt worden waren, von uns auch nicht ermittelt werden.

zelnen Körner Hand in Hand zu gehen braucht, denn die Tab. IV ergibt nach dieser Richtung folgende aufsteigende Reihe:

Durchschnittliches Gewicht von 1000 Körnern:

Alt-Jennern . .	22.70	Grammes
Eusefüll	22.80	"
Neuhof	23.88	"
Rappin	24.58	"

3) Aus der Zugabe von Superphosphat, resp. von Superphosphat + Karnit zur Stallmistdüngung hat sich im Allgemeinen keine Steigerung des Volumgewichts ergeben. Das Volumgewicht scheint vielmehr in Anbetracht dessen, daß auch in Rappin, woselbst das höchste Volumgewicht erzielt wurde, nur ein verhältnißmäßig leichter Sandboden dem Versuche diene, wesentlich von dem Kraftzustande des Bodens abhängig zu sein. Von in alter Kultur befindlichen Böden wird man daher vermuthlich a priori Korn von hohem Volumgewicht zu erwarten haben. Es bleibt im Uebrigen die Frage eine offene, in wie weit die klimatischen und die Witterungsverhältnisse, sowie die Varietät das Volumgewicht zu beeinflussen im Stande sind.

Zum Schlusse lenken wir die Aufmerksamkeit der Leser auf die Tab. V.

Dieselbe ist genau nach dem Muster der von Prof. Drechsler*) in Vorschlag gebrachten Düngungsversuche und des von diesem Forscher benutzten Schema's zusammengestellt worden. Da uns indessen die Tab. I, II und III bereits mit dem hauptsächlichsten Inhalt der Tab. V bekannt gemacht haben, so können wir uns auf einige kurze Erläuterungen zu letzterer beschränken.

Der Durchschnittsertrag der Stallmistparzellen

*) Vgl. G. Drechsler „Düngungsversuche“, Journal für Landwirtschaft XXXII (1884) pag. 247.

ist in den beiden Peterhof'schen Versuchen doppelt, d. h. einerseits inklusive, andererseits unter Ausschluß der Parzelle X, da letztere abnorm hohe Erträge, veranlaßt durch ausgeworfene Grabenerde, geliefert hatte, angegeben worden. Der Mehrertrag (cf. Kolumne VI) wurde in der Weise berechnet, daß man die Erträge der einzelnen Stallmist + Superphosphat- und Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen von dem Durchschnittsertrage der beiden angrenzenden Stallmistparzellen in Abzug brachte. Wir wollen die Rechnung an einem Beispiele erläutern.

Als Mehrertrag der Stallmist + Superphosphat-Parzelle II findet man in Kolumne VI bei dem von stud. Dahlfeld in Peterhof ausgeführten Versuche 26·5 Pfd. Korn angegeben. Die angrenzenden Stallmistparzellen I und IV hatten ergeben: resp. 154 und 179 Pfd., zusammen 333 Pfd., also im Mittel 166·5 Pfd. Korn. Von der Parzelle II waren 193 Pfd. Korn geerntet worden. Folglich: $193 - 166·5 =$ dem angegebenen Mehrertrage von 26·5 Pfd. Korn.

Die Kolumne VI dürfte insofern unser Interesse zu fesseln geeignet sein, als sie erkennen läßt, daß bei der Anstellung praktischer Düngungsversuche häufig Resultate erhalten werden, die den Erwartungen keineswegs entsprechen, denn nur bei dem Alt-Jennern'schen Versuche hat der Minimalertrag durch Stallmist + Superphosphat resp. durch Stallmist + Superphosphat + Kainit den Maximalertrag der Stallmistparzellen an Korn und Stroh übertroffen, während der höchste Kornertrag der Stallmistparzellen in allen anderen Versuchen die Minimalerträge der Stallmist + Superphosphat- und Stallmist + Superphosphat + Kainit-Parzellen überflügelte. Eine Ausnahme macht ferner, anlangend die Stroherträge, Parzelle III (Stallmist + Superphosphat + Kainit) in

Jensel, da auch diese mehr als die beste Stallmistparzelle an Stroh ergeben hat.

Wir stehen daher nicht an, den Alt-Jennernschen Versuch für den gelungensten zu halten.

Drechsler bezeichnet nur einen solchen Versuch als vollkommen gelungen, bei welchem

1) die Erträge der ungedüngten Parzellen nur wenig von einander abweichen; man kann daraus schließen, daß alle Vorsichtsmaaßregeln möglichst beobachtet sind und daß der Boden des Versuchsfeldes gleichmäßig ist;

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

Legt man nun den Drechsler'schen Maaßstab an unsere Versuche, so wird man dagegen wohl den Jensel'schen Versuch als den gelungensten hinzustellen haben, und zwar obgleich derselbe, wie aus Kolumne XII zu ersehen, keinen Gewinn abgeworfen hat, denn nach Kolumne IV ist hier die Wirkung des Düngers in den gleich gedüngten Parzellen am vollkommensten dreimal in derselben Richtung erfolgt, da die Abweichungen der Einzelernten von der Durchschnittsernte im Maximum nur $1\frac{1}{10}$ Prozent betragen. Wir bringen die betreffenden geringen Abweichungen in Folge dessen nochmals zur Darstellung.

V e r s u c h J e n s e l.

Abweichungen der Einzelernten von der Durchschnittsernte in Prozent.

Stallmist + Superphosphat.	Stallmist + Superphosphat + Kaimit.
II	III
+ 0.2	— 0.2
V	VI
— 1.1	+ 1.0
VIII	IX
+ 0.9	— 0.8.

Wir glauben endlich die schon berührte besonders günstige Wirkung der Kunstdünger in Peterhof, woselbst allein auch die Kainit Parzellen einen Gewinn abgeworfen haben, mit den dort konstatirten verhältnißmäßig zahlreichen Regentagen (cf. Kol. XI) in Verbindung bringen zu sollen.

Schlufsbemerkungen.

Wenn wir auf die im Vorstehenden besprochenen Versuche und namentlich auf die von den verschiedenen Versuchsanstellern geleistete Arbeit zurückblicken, so empfinden wir zunächst die angenehme Pflicht, letzteren den herzlichsten Dank für die Mühe, der sie sich im Interesse unseres Versuchs unterzogen haben, insbesondere auch für die freundliche Berichterstattung, auszusprechen. An den Dank knüpfen wir die Bitte, es möchte unser Versuch, der ja in jedem beliebigen Jahre begonnen werden kann, auch noch von anderer Seite in Angriff genommen werden. Die schließliche Verarbeitung der Versuchsergebnisse werden wir stets gern übernehmen. Mit Spannung sehen wir z. B. noch den die Gerste im zweiten und den Hafer im dritten Jahre betreffenden Nachwirkungsversuchen entgegen.

Im Uebrigen drängt sich uns hier vor allen Dingen die Frage auf, ob die aufgewandte Mühe und Arbeit durch die Resultate unseres Versuchs aufgewogen werden.

Unter den sieben in der Tab. V behandelten Einzelversuchen haben (cf. Kol. XII) fünf einen Gewinn bei der Anwendung von Phosphaten neben Stallmist (in einem Falle wurde Thomasschlackenmehl an Stelle von Superphosphat benutzt) und nur zwei, Fensel und Rappin, einen Verlust ergeben, während sich eine Zugabe von Kainit und Superphosphat zum Stallmist allein, wie schon hervorgehoben worden ist, in den beiden Peterhof'schen Ver-

suchen bezahlt gemacht, in den andern fünf Fällen aber einen Verlust ergeben hat.

Wir dürfen es demnach wohl als feststehend ansehen, daß sich eine rationelle Verwendung von Superphosphaten neben Stallmist in der Regel rentiren wird, es sei denn, der betreffende Boden besitze schon von Natur Reichthum an Phosphaten (? Jenzel) oder befinde sich in Folge hoher Kultur in einem ungewöhnlichen Kraftzustande (? Rappin).

In Bezug auf den Kainit werden wir dagegen, ohne die Bedeutung dieses Düngemittels für Wiesen düngung zu unterschätzen, zu dem Schluß geführt, daß dessen Anwendung bei der Kultur des Roggens, Stallmist als Grunddüngung vorausgesetzt, in der Regel Verluste im Gefolge haben wird. *) Insbesondere für den Kainit ergibt sich daher die Lehre, daß der Landwirth erst nach sorgfältig angestellten und günstige Resultate liefernden Vorversuchen (in der Art unseres Versuchs) es wagen sollte, größere Kapitalien in diesem Düngemittel zu investiren.

Hinsichtlich des Kainits lehrt unser Versuch ferner, daß derselbe die Erträge in einigen Fällen (Ebelshof, Tellerhof und Alt-Jennern) nicht nur nicht gesteigert, sondern sogar erheblich deprimirt hat. Auch in Peterhof (Versuch Stern), in NeuhoF und in Rappin sind unter Anwendung des Kainits Depressionen der Erträge, aber allerdings nur so geringe, daß dieselben nicht mit Bestimmtheit dem Kainit zur Last gelegt werden können, zu Tage getreten. Unzweifelhafte Ertragssteigerungen hat der Kainit dagegen nur in Peterhof (Versuch Dahlsfeld) und in Jenzel bewirkt.

In Ebelshof (vielleicht auch in Tellerhof und in Alt-

*) Wir verweisen hier auch auf das beachtenswerthe Werk von M. Maercker „die Kalisalze und ihre Anwendung in der Landwirtschaft“.

Fennern) sind die nachtheiligen Wirkungen des Kainits wie es scheint auf unrichtige Anwendung desselben (gleichzeitiges Ausstreuen mit der Saat) zurückzuführen. Auf diesem Gut hat sogar auch das Superphosphat, neben Stallmist angewandt, niedrigere Erträge als Stallmist allein ergeben. Wir müssen daher in Bezug auf die Anwendung der künstlichen Düngemittel den Satz obenan stellen, daß nur eine rationelle Verwendung derselben zu lohnenden Ertragssteigerungen zu führen vermag*).

Die Theorie der Ernährung der Pflanzen fördernde Resultate wird man, wie das bereits P. Wagner**) überzeugend nachgewiesen hat, von praktischen Düngungsversuchen niemals erwarten können, doch glauben wir uns im Hinblick auf die Ergebnisse unseres Versuchs denjenigen Forschern anschließen zu sollen, welche die hohe Bedeutung des praktischen Düngungsversuchs, betreffend eine rationelle Verwendung der künstlichen Düngemittel im landw. Betriebe, rückhaltslos anerkennen. Stets wird man solchen Versuchen wichtige Lehren und Hinweise zu entnehmen im Stande sein. So bemerkt denn auch Drechsler im Anschluß an die von ihm in Bezug auf das Gelingen der Versuche ausgesprochenen und bereits oben mitgetheilten beiden Sätze***): „Brauchbar sind aber auch noch die Versuche, bei welchen diese Forderungen sich nicht vollständig erfüllt zeigen, wenn es gelingt ungleiche Wir-

*) Vgl. auch G. Thoms „Die künstlichen Düngemittel“ Anleitung zum Gebrauche derselben in den Ostseeprovinzen Balt. Wochenf. 1880 Nr. 49 und 1881 Nr. 1, 2, 3, 4, 5 und 7 und im Separatabzuge bei Alex. Stieda in Riga.

**) P. Wagner „Einige praktisch wichtige Düngungsfragen.“ Darmstadt 1885.

***) A. a. O. pag. 248.

kungen oder eine unerwartete Nichtwirkung des Düngers zu erklären, oder wenn die Wirkung des Düngers trotz vorhandener Ungleichheiten in den ungedüngten Parzellen dennoch in den Ertragszahlen der Parallelpzellen regelmäßig und unverkennbar hervortritt; oft gestattet das Zahlenbild mit den übrigen erforderlichen Angaben vollkommen sicher die Gründe vorkommender Disparitäten aufzufinden; und das Ergebnis eines solchen Versuches gewährt dann meist interessantere Aufschlüsse, als das eines vollkommen gelungenen Versuches.

„Mißlungen ist ein Versuch nur dann, wenn das Wachstum der Pflanzen durch anormale Verhältnisse — Witterung, Beschädigungen — oder sonstige Umstände stark und ungleich beeinträchtigt und gestört ist, oder wenn die Erträge der Parzellen Differenzen aufweisen, welche sich nicht erklären lassen.“

Angesichts nun der mannigfachen beachtenswerthen Hinweise und Lehren, die wir den Versuchsergebnissen entnehmen konnten, glauben wir denn auch die eben aufgeworfene Frage in bejahendem Sinne beantworten und behaupten zu können, Mühe und Arbeit seien nicht vergeblich in den Dienst unseres Versuches gestellt worden, wenngleich die Wirkungen der Kunstdünger und namentlich des Superphosphats im Allgemeinen — wir scheuen uns nicht, das offen zu bekennen — erheblich hinter unseren Erwartungen zurückgeblieben sind.

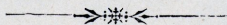


Tabelle IV.

Name des Gutes.	Qualität des Roggens.	Stallmist Parzellen				Stallmist und Superphosphat Parzellen			Stallmist, Superphosphat und Kainit Parzellen			Mittel.
		I	IV	VII	X	II	V	VIII	III	VI	IX	
Peterhof (Versuch mit Superphosphat)	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Gebrauchswert . . Holländ. Gewicht	97.00 % 97.00 " 94.09 " 120 "				97.70 % 99.00 " 96.72 " 120 "			97.72 % 100.00 " 97.72 " 122 "			97.50 % 98.66 " 96.18 " 120.7 "
Peterhof (Versuch mit Thomashüdenmehl)	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Holländ. Gewicht	96.02 % 98—100 " 118 "				96.91 % 98—100 " 119 "			97.62 % 98—100 " 120 "			96.85 % — 119 "
Ebelschhof	Holländ. Gewicht Liter-Gewicht	119.75 682	120.25 679	121.25 686	121.25 686	120 681	121 681	120.75 684	117.75 666	118.5 676	118.5 676	119.92 680.30
Enseküll	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Gebrauchswert . . Holländ. Gewicht Liter-Gewicht Gewicht von 1000 Körnern	98.33 % 96.00 " 94.39 " 123.75 700 21.60	98.25 % 98.00 " 96.26 " 124.5 705 21.85	99.10 % 96.00 " 95.04 " 127.25 715 23.85	98.66 % 96.00 " 94.71 " 125 709 24.70	99.66 % 98.00 " 97.66 " 124 704 22.65	98.90 % 98.00 " 96.92 " 125.25 705 20.70	99.50 % 97.00 " 96.51 " 124.5 711 22.75	98.90 % 98.00 " 96.92 " 125 711 24.25	99.20 % 97.00 " 96.22 " 125.5 709 22.60	98.66 % 98.00 " 96.68 " 124 708 23.10	98.92 % 97.20 " 96.13 " 124.87 707.7 22.80
Alt-Jennern	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Gebrauchswert . . Holländ. Gewicht Liter-Gewicht Gewicht von 1000 Körnern	99.50 % 97.00 " 96.50 " 121.5 688 23.75	99.50 % 98.50 " 98.00 " 122 690 23.28	99.50 % 98.50 " 98.00 " 122.25 695 22.52	98.80 % 98.00 " 96.80 " 120 683 22.49	99.75 % 98.50 " 98.25 " 122 689 22.95	99.66 % 99.50 " 99.16 " 121 690 22.90	99.50 % 99.50 " 99.00 " 121.75 693 22.10	99.66 % 97.50 " 97.17 " 122 691 22.88	99.33 % 97.00 " 96.35 " 120 687 21.80	99.50 % 96.50 " 96.00 " 122 690 22.29	99.47 % 98.05 " 97.52 " 121.25 689.6 22.70
Neuhof	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Gebrauchswert . . Holländ. Gewicht Liter-Gewicht Gewicht von 1000 Körnern	96.25 % 92.00 " 88.55 " 120 685 23.46	98.05 % 94.00 " 92.17 " 119.5 682 24.45	97.33 % 98.00 " 95.38 " 120.5 681 24.10	92.50 % 98.00 " 92.65 " 121.75 686 24.12	98.25 % 98.50 " 96.78 " 119 675 24.06	98.33 % 98.00 " 96.36 " 119.75 676 23.68	97.50 % 98.00 " 95.55 " 120 682 23.55	98.20 % 98.00 " 96.24 " 119 680 24.20	97.50 % 98.00 " 95.55 " 121 684 23.34	96.33 % 97.00 " 93.44 " 121 682 23.85	97.03 % 96.95 " 94.26 " 120.15 681.3 23.88
Kappin	Reinheit . . . Keimfähigkeit . . Gebrauchswert . . Holländ. Gewicht Liter-Gewicht Gewicht von 1000 Körnern	99.10 % 94.00 " 93.15 " 125.75 721 24.6	— — — — — —	— — — — — —	99.20 % 96.50 " 96.40 " 124.5 711 23.95	99.25 % 94.50 " 93.79 " 126.5 721 24.80	99.10 % 93.50 " 94.14 " 126.75 718 25.10	99.80 % 94.00 " 93.81 " 126.25 718 25.10	— — — — — —	99.66 % 96.50 " 96.15 " 127 722 24.85	98.90 % 95.00 " 93.95 " 126.75 720 24.35	99.28 % 94.86 " 94.48 " 126.21 718 24.58

Tabelle V.

2		3									4									6			7			9			10			11			12		
N u m m e r	Versuchs- anstatter.	Ertrag pro Parzelle.									Abweichungen der Einzelernten von der Durchschnittsernte in Prozent.									Größte Differenz der Ernten von den 4 St. Parzellen.			Mehrertrag + S. + R.		der St. + S. und der St. + R. Parzellen gegenüber den St. + R. Parzellen.			Der Minimalertrag der St. + S. und St. + S. + R. Parzellen übersteigt den Maximalertrag der St. + R. Parzellen um +:			Boden.	Vorfrucht.	Vor- dü- ngung.	Tage mit Regen während der Bege- tationszeit.	Rentabilitätsberechnung.		
		Korn.			Stroh.			Spreu.			Korn.			Stroh.			Spreu.			Korn.			Stroh.			Spreu.			Korn.	Stroh.						Spreu.	
		St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.	St.	S.	R.									
																																					St.
1	H. v. Sivers Euchill Vivand.	210 223 184 10 168	218 215 186 8 168	230 189 196 9 168	400 400 348 10 332	450 400 349 10 332	418 370 343 10 332	60 54 50 10 52	60 52 59 10 52	57 50 60 10 56	+7.0 +13.6 -6.2 -10.2 -14.4	+5.6 +4.2 -9.8 -12.7 -10.2	+12.2 +8.1 -4.4 -6.0 -10.2	+12.6 +0.1 -12.7 -9.0 -10.2	+10.9 -1.9 -9.0 -7.4 -3.7	+11.1 0 -7.4 -3.7 -3.7	+5.2 -8.8 +3.6 +3.6 +3.6	+2.5 -10.0 +7.5 +7.5 +7.5	+1.5 +11.5 +10.0 +10.0 +10.0	+13.5 -14.5 +20.0 +20.0 +20.0	+68.0 +55.0 -55.0 -68.0 -68.0	1 4 10 10 10	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12			
Durchschnitt		196.2	206.3	205.0	370.0	399.6	377.0	54	57	55.6																											
2	Bernwardt J. Tamm Alt-Heimern Vivand.	145 148 139 10 131	158 165 167 8 167	150 152 162 9 162	224 240 238 10 215	250 268 280 10 215	230 275 264 10 215	24 31 27 10 29	22 36 44 10 29	28 40 36 10 29	+3.0 +5.2 -1.3 -6.9 -6.9	+3.2 +1.0 +2.2 +4.7 +4.7	+3.0 +1.7 +4.7 +2.8 +0.4	+2.3 +4.7 +3.8 +2.8 +0.4	+1.4 +4.5 +3.8 +2.8 +0.4	+4.9 +11.7 -2.7 +18.0 +3.8	+13.5 -14.2 -19.2 -13.5 -14.2	+17.0 +25.0 +21.5 +32.0 +27.0	+11.5 +5.6 +21.5 +32.0 +27.0	+7.0 +7.0 +7.0 +7.0 +7.0	4 4 4 4 4	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12				
Durchschnitt		140.7	163.3	154.6	229.2	272	263	27.7	37.3	34.6																											
3	Bern. Mars J. Tamm Vivand.	155 146 140 10 135	147 145 148 8 135	161 163 160 9 135	200 199 195 10 189	200 214 212 10 189	226 238 229 10 189	18 14 12 10 9	14 12 11 10 9	13 18 15 10 9	+7.6 +1.4 -2.8 -6.2 -6.2	+0.2 +1.1 +0.9 -0.8 -0.8	+0.2 +1.0 -0.8 -0.8 -0.8	+2.2 +1.7 +0.3 +1.5 -0.9	+4.1 +2.6 +3.0 +1.5 -0.9	+2.1 +6.0 -10.5 -11.4 -2.6	+13.8 -15.0 -10.5 -11.4 -2.6	+20.0 +11.0 +9.0 +9.0 +9.0	+3.5 +10.5 +2.0 +10.5 +22.5	+10.5 +22.5 +22.5 +22.5 +22.5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12				
Durchschnitt		144	146.6	161.3	195.7	208.6	231	13.2	12.3	15.3																											
4	Student J. Tamm Peterhof Vivand.	154 179 169 10 198	193 199 174 8 198	222 193 181 9 198	253 330 290 10 325	355 335 300 10 325	363 353 300 10 325	15.5 18.5 15.5 10 17.5	14.5 16.5 14.5 10 17.5	19.0 17.5 12.5 10 17.5	+12.0 +2.3 -3.4 -13.1 -13.1	+11.7 +5.5 -7.8 -8.8 -8.8	+11.7 +10.2 -3.2 -10.1 -11.4	+8.1 +2.0 -10.1 -11.4 -11.4	+7.2 +4.2 -7.2 -4.4 -23.4	+7.2 +8.8 -7.2 -4.4 -23.4	+16.3 +7.1 -23.4 -23.4 -23.4	+44.0 +77.0 +77.0 +77.0 +77.0	+26.5 +25.0 -9.5 -2.5 -2.5	+55.5 +19.0 -9.5 -2.5 -2.5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12				
Durchschnitt		175.0	188.6	198.6	299.5	328.3	338.6	16.7	15.2	16.3																											
5	Student J. Tamm Peterhof Vivand.	187 161 165 10 211	218 200 174 8 211	201 193 195 9 211	330 320 260 10 337	380 340 285 10 337	360 330 360 10 337	16.5 18.5 14.5 10 20.5	14.5 15.5 12.5 10 20.5	15.5 17.5 16.5 10 20.5	+3.3 -11.0 -8.9 -16.6 +16.6	+10.5 +1.4 -11.9 -0.7 +8.3	+2.4 +1.7 -0.7 -16.6 +8.3	+13.5 +1.5 -15.0 +2.9 +8.3	+2.9 +5.7 -17.1 -11.4 0	+5.7 +5.7 -17.1 -11.4 0	+6.0 +6.0 +6.0 +6.0 +6.0	+44.0 +37.0 -14.0 +7.0 +7.0	+27.0 +30.0 +7.0 +7.0 +7.0	+55.5 +19.0 -9.5 -2.5 -2.5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12				
Durchschnitt		181.0	197.3	196.3	311.7	335	350	17.5	14.2	16.5																											
6	Kreuzbader H. Tamm Vivand.	201 191 197 10 215	234 210 200 8 215	190 211 208 9 215	384 369 394 10 359	459 427 429 10 359	364 413 372 10 359	51 55 54 10 52	57 62 43 10 52	54 66 76 10 52	+9.0 -4.9 -1.9 +6.8 +6.8	+6.4 -2.2 -6.8 +2.4 +2.4	+1.9 -1.9 +5.0 -2.1 -5.0	+4.7 +7.8 -2.1 -2.8 -2.8	+5.0 -12.7 -14.3 -20.3 +15.6	+19.0 -12.7 -14.3 -20.3 +15.6	+17.3 +1.7 +1.7 +1.7 +1.7	+41.0 +38.0 +16.0 -6.0 +35.0	+38.0 +17.0 -6.0 +2.0 +41.0	+24.0 +35.0 +35.0 +35.0 +35.0	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12				
Durchschnitt		201	214.6	203	376.5	438.3	383	63	54	65.3																											
7	H. v. Sivers Kappin Vivand.	215 208 192 10 205	217 205 208 8 205	219 206 210 9 210	260 265 249 10 282	266 263 259 10 282	284 276 269 10 282				+4.8 +1.4 -6.2 -10.0 0	+3.3 -2.4 -0.9 -0.7 -0.7	+3.4 +0.4 -0.7 -0.7 -0.7	+1.5 +0.1 -1.3 -1.3 -1.3	+1.2 +0.1 -1.3 -1.3 -1.3	+2.7 +0.1 -2.6 -2.6 -2.6	+2.7 +0.1 -2.6 -2.6 -2.6	+23.0 +23.0 +23.0 +23.0 +23.0	+5.5 +5.5 +5.5 +5.5 +5.5	+7.5 +6.0 +11.5 +11.5 +11.5	+7.5 +6.0 +11.5 +11.5 +11.5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 5 8 9 9	3 6 8 9 9	4 6 8 9 9	5 6 8 9 9	6 6 8 9 9	7 7 7 7 7	8 8 8 8 8	9 9 9 9 9	10 10 10 10 10	11 11 11 11 11	12 12 12 12 12			
Durchschnitt		205	210	211.6	264	262.6	276.3																														

Anmerkung: 1) St. = Stallmist, St. + S. = Stallmist + Superphosphat, St. + R. = Stallmist + Superphosphat + Kainit. 2) Bei der Rentabilitätsberechnung ist die für Kainit auch nicht angegebene Spreumenge unberücksichtigt geblieben, und zwar um ein annäherndes %.

3) Das 12 % Superphosphat ist mit 3 Hbl. und der Kainit mit 2 Hbl. 50 Ksp. p. Sad à 240 Pfd. in Rechnung gestellt worden. 4) Bei der Rentabilitätsberechnung ist die für Kainit auch nicht angegebene Spreumenge unberücksichtigt geblieben, und zwar um ein annäherndes %.

5) Bei der Rentabilitätsberechnung ist die für Kainit auch nicht angegebene Spreumenge unberücksichtigt geblieben, und zwar um ein annäherndes %.

Publikationen der Versuchsstation am Polytechnikum

3 u R i g a.

Verlag von J. Denbner in Riga.

- 1) Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Kontrol-Station am Polytechnikum zu Riga.

			Rbl.	Kop.
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, 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. Wochen-schrift. (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.

Esk
A-13719
79 I
24931

	Rbl.	Kop.
8) Zur Kleeseidefrage und aus der Samen-Kontrol-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 künstlichen Beidünger (Balt. Woch., 1884)	—	20
10) **) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1883/84. (Balt. Woch., 1884)	—	20
11) Vorschläge zur Verknüpfung einer Brauereiversuchstation mit der bestehenden landw.-chem. Versuchstation 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 Kartoffelbündungsversuch, Mittheilungen aus der Praxis	—	15
14) **) Die Prüfung der Hefe nach der Methode des Herrn Dr. Meißl.	—	15
15) **) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1885/86. (Balt. Woch., 1886)	—	20
16) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1886/87 (Balt. Woch. 1886)	—	25
17) Die Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1887/88. (Balt. Woch. 1888)	—	20

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

	Rbl.	Kop.
1) Pamahzifšana ka skunstiģe mehli Baltijas gubernās leetojami	—	30