6820

CULTUR-VERSUCHE

VON

RICHARD BERNHARDT.

Preis 40 Kop.

RIGA.
A. FLUTHWEDEL & Co.
1880.

2M/40

Cultur-Versuche

von

Richard Bernhardt.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
77149

RIGA.
A. Fluthwedel & Co.
1880.

Von der Censur erlaubt. — Riga, den 15. April 1880.

Est-A
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
16 183

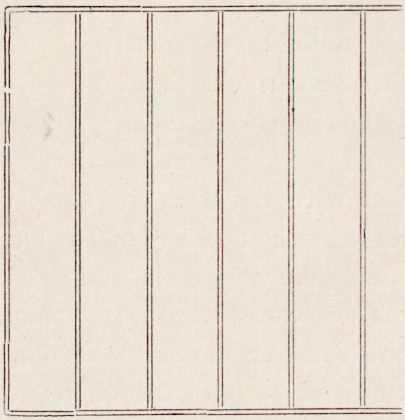
Ernst Plates Buchdruckerei, Lithographie u. Schriftgiesserei. Riga, bei der Petri-Kirche.

Die hier beschriebenen Versuche sind im Laufe mehrer Jahre in der Nähe von Riga, unter dem Gute Lindenruh, das nur Sand- und Moorboden enthält, gemacht worden, um zu erfahren, wie auf ursprünglich armen Bodenarten verschiedene Pflanzennährstoffe auf die Production von Pflanzen, namentlich der Cerealien, wirken, und wie weit man auch einen solchen Boden in seiner Ertragsfähigkeit steigern könne. Ausserdem sind einige andere Beobachtungen, die für den Landwirth von Interesse sein dürften, gesammelt und diesem Schriftchen beigefügt.

I.

I. Versuch.

Im Frühling des Jahres 1867 theilte ich auf einem nachgelassenen Felde 7 gleichmässige Parcellen von je 200 Quadratfuss russ., d. i. $^1/_{200}$ Lofstelle oder ca. $^1/_{600}$ Dessätine ab. Zwischen jeder Parcelle war eine Rille von $1^1/_2$ Fuss Breite zum Gehen frei gelassen. Die längere Seite des rechtwinkligen Parallelogramms mass $33^1/_3$ und die kürzere 6 Fuss. Die Abtheilungen hatten diese Form:



Das Areal bestand aus einem armen Sandboden, der nach den in Livland für die Privat-Güter geltenden Taxations-Regeln zur 4. Classe gehören würde. Seine Ackerkrume mass allerdings 7 Zoll, war mithin zwar 3 Zoll tiefer, als die Taxations-Tabelle für jene Classe angiebt, bestand aber nur aus aschfarbigem Sande, mit

geringer Beimischung von humosen Theilen, der Untergrund aus gelbbraunem Sande mit beigemengten zerfallenen Raseneisenstücken. Nach der vom Staatssecretair Walujew im Jahre 1859 für die baltische Regulirungs-Commission bestätigten, im Jahre 1866 ergänzten Tabelle, über die Classification der Ackerländereien würde dieser Boden wegen seiner geringen Ertragsfähigkeit (nicht nach seinen Bestandtheilen) in die VI. Classe c., d. h. in die vorletzte Stufe zu setzen sein.

Laut einer nachträglich von der Versuchsstation des Rigaschen Polytechnicums veranstalteten Schlämmanalyse ergab dieser Boden:

Grobsand	$93{,}_{56}$ %
Streusand	$2{,}_{78}$ %
Staubsand	$0{,}_{39}$ %
Verbrennbare organische Bestandtheile (darunter ein sehr geringer Theil abschlämmbaren Thones)	$3{,}_{27}$ %
Summa	$100{,}_{00}$ %.

Dieser Boden wird demnach als steriler Quarzsandboden bezeichnet. Doch darf ich nicht unterlassen hinzuzufügen, dass ich die Probe zu obiger Analyse dem Acker in einer Tiefe von 4 Zoll entnommen habe. Es ist also möglich, dass er in der allerobersten Schicht etwas mehr an verbrennbaren Bestandtheilen enthalten hat.

Die 7 Parcellen wurden in Anleitung der im „Chemischen Ackersmann von A. Stöckhardt“ (Jahrgang 1866, Seite 225) vom Professor Ville in Paris aufgeführten Vorschläge mit verschiedenen Chemicalien vermischt, um aus der Ernte zu ersehen, welche Stoffe vortheilhaft gewirkt hätten und welche ohne Einfluss geblieben wären. Von letzteren wäre natürlich anzunehmen, dass sie schon

in genügender Menge im Boden vorhanden sind, wie umgekehrt von den erstern, dass sie im Boden fehlen. Das Quantum der verschiedenen Materialien wurde grösser genommen als die Pflanzen zu ihrer Ausbildung brauchten, bei der Voraussetzung, dass ein mässiger Mehrbetrag denselben nicht schadet.

Die Aussaat geschah am 16. Mai*) 1867 mit 6-zeiliger Gerste im Betrage von $^1/_4$ Stof = $18^3/_4$ Kubikzoll per Parcelle, d. i. im Verhältniss von circa 1 Lof per Lofstelle oder 1 Tschetwert per Dessätine. Die Ernte erfolgte am 25. August.

Zur Charakteristik der der Vegetationsperiode vorhergegangenen Zeit und jener selbst sei noch Folgendes angeführt.

Das Frühjahr trat damals spät ein, der April-Monat war sehr kalt und nass. Die Temperatur erhob sich im Laufe dieses Monats nicht häufig über Null Grad. Am 14. Mai zeigte das Thermometer nur + 2 Grad R., am 16., als am Tage der Aussaat, stieg es bis auf + 15 Grad. Der Boden war daher noch sehr kühl und feucht, kein Obstbaum blühte und kein Baum war belaubt. Das Birkenwasser floss noch. Nur der Faulbaum fing an kleine Blüthen zu entfalten. An den nächstfolgenden Tagen nach dem 16. Mai war viel Nebel, erst am 30. desselben Monats war das Laub der Birken ganz ausgeschlagen. Die Vegetationszeit der Gerste dauerte 101 Tag, in welcher Periode 42 Regentage vorkamen. Davon entfielen auf den Rest des Mai 4 Tage, auf Juni 15, Juli 15, auf den August bis zum 25., 8 Regentage. Ausserdem kamen viele trübe und bewölkte Tage vor. Der Sommer war mithin ein sehr nasser.

---

*) Hier und in der Folge ist immer der alte Styl gemeint.

№	Angewandte Materialien in Pfd. russ pro Parcelle à 200 □ Fuss.	Ertrag an Stroh u. Korn ungedörrt in Pfd. russ.	Ertrag an Stroh u. Korn in gedörrtem Zustande in Pfd. russ.	Korn-Ertrag an Stof à 75 Kubikzoll russ.	Korn-Ertrag an Gewicht in Pfd. russ.	Ertrag im Verhältniss zu 1 Lofstelle in Lof à 21 Garnitz.	Ertrag per Dessätine in Tschetwert à 64 Garnitz.	Gewicht per Lof = 21 Garnitz in Pfd. russ.*)
1	2 Pfd. Chili-Salpeter 1 „ gelöscht. Kalk 1 „ Pottasche 2 „ Knochenmehl	32 Pfd.	21 Pfd.	5 Stof	$8^{20}/_{32}$ Pfd.	17 Lof	$16^{24}/_{64}$ Tschetw.	98 Pfd.
2	2 Pfd. Chili-Salpeter 1 „ gelöscht. Kalk 1 „ Pottasche	28 Pfd.	$16^1/_2$ Pfd.	$3^7/_{10}$ Stof	$6^{12}/_{32}$ Pfd.	13 Lof	$12^{34}/_{64}$ Tschetw.	$96^1/_2$ Pfd.
3	2 Pfd. Chili-Salpeter 1 „ gelöscht. Kalk 2 „ Knochenmehl	$22^1/_2$ Pfd.	$12^1/_2$ Pfd.	$3^3/_8$ Stof	$5^{19}/_{32}$ Pfd.	12 Lof	$11^{36}/_{64}$ Tschetw,	93 Pfd.
4	2 Pfd. Chili-Salpeter 1 „ Pottasche 2 „ Knochenmehl	$29^1/_2$ Pfd.	$17^1/_2$ Pfd.	$4^4/_{10}$ Stof	$7^{18}/_{32}$ Pfd.	15 Lof	$14^{20}/_{64}$ Tschetw.	96 Pfd.
5	2 Pfd. Chili-Salpeter	$23^1/_2$ Pfd.	15 Pfd.	$2^{13}/_{16}$ Stof	$4^{30}/_{32}$ Pfd.	10 Lof	$9^{41}/_{64}$ Tschetw.	98 Pfd.
6	1 Pfd. gelöscht. Kalk 1 „ Pottasche 2 „ Knochenmehl	21 Pfd.	12 Pfd.	$2^3/_4$ Stof	$4^{25}/_{32}$ Pfd.	10 Lof	$9^{41}/_{64}$ Tschetw.	97 Pfd.
7	2 Pud Stalldünger	$20^1/_4$ Pfd.	12 Pfd.	$2^{15}/_{16}$ Stof	5 Pfd.	$10^1/_2$ L.	$10^9/_{64}$ Tschetw.	95 Pfd.

Als Ergänzung zu obigen 7 Parcellen wurden noch 4 andere Rechtecke ganz von derselben Grösse in nachstehender Weise mit zerfallenem Torf, Holzasche, Stalldünger, Nr. 8 ausserdem mit Chemicalien bis auf 6 Zoll Tiefe vermischt und ebenfalls am 16. Mai 1867 mit sechszeiliger Gerste besäet. Die 4 Parcellen lagen unmittelbar neben jenen 7 erstern. Der Boden war von gleicher Beschaffenheit.

*) Das Gewicht ist in Pfund russ., pr. Lof oder 21 Garnitz angegeben und wurde entweder durch Reduction oder durch das in Riga im Handel unter dem Namen „kleine Kornwage“ gebräuchliche Minimal-Maass ermittelt, welches $15{,}_{27}$ Kubikzoll russ. enthält. Das neuere Maass v. J. 1878

№	Angewandte Mittel in Pfd. russ. auf 200 □Fuss.	Korn-Ertrag in Stof à 75 Kubikzoll russ.	Korn-Ertrag an Gewicht in Pfd. russ.	Ertrag per Lofstelle in Lof = 21 Garnitz.	Ertrag per Dessätine in Tschetwert.	Gewicht per 1 Lof oder 21 Garnitz in Pfd. russ.
8	1 Pfd. Chili-Salpeter 2 „ gelöscht. Kalk 1 „ Pottasche 2 „ Knochenmehl 1 Schicht von $2^1/_2$ Zoll Höhe Torf u. 4 Pud Kieferholz-Asche.	$4^1/_2$ Stof	$8^{11}/_{32}$ Pfd.	16 Lof	$15^{27}/_{64}$ Tschetw.	104 Pfd.
9	Eine Schicht Torf von $2^1/_2$ Zoll Höhe sonst nichts.	$1^3/_4$ Stof	$3^3/_{32}$ Pfd.	6 Lof	$5^{50}/_{64}$ Tschetw.	100 Pfd.
10	Eine Schicht Torf von $2^1/_2$ Zoll Höhe und 5 Pud Stalldünger.	$2^9/_{10}$ Stof	$5^3/_{32}$ Pfd.	10 Lof	$9^{41}/_{64}$ Tschetw.	99 Pfd.
11	Eine Schicht Torf von $2^1/_2$ Fuss Höhe und 4 Pud Kieferholz-Asche.	$1^7/_8$ Stof	$3^{15}/_{32}$ Pfd.	$6^2/_3$ Lof	$6^{27}/_{64}$ Tschetw.	108 Pfd.

Das Gewicht des Strohes ist bei diesen letzten 4 Parcellen nach dem Dörren des Getreides nicht vollständig notirt und daher auch hier nicht aufgegeben.

Resultat: Ueberblicken wir die angewandten Stoffe und die erfolgten Ernten, so ergiebt sich kein Nachweis, dass das Fehlen gewisser Chemicalien einen unzweifelhaften Rückschlag auf den Ertrag gezeigt hätte, denn von dem ursprünglich armen Boden war anzunehmen, dass er die fehlenden Bestandtheile selbst nicht hergeben könnte, und dass in Folge dessen das Ernte-Re-

ist um $1,_{52}$ Kubikzoll kleiner als jenes. Ein Stof ist = 1 Kruschka oder 75 Kubikzoll russ.

1 Garnitz = $200,_{15}$ Kubikzoll russ.
1 Lof = 4203 Kubikzoll russ. = $56,_{04}$ Stof.
1 Lofstelle = 40,000 □Fuss russ.
1 Dessätine = 117,000 □Fuss russ.

sultat ein sehr schwaches sein müsste. Es hat aber auf allen Parcellen einen nennenswerthen Ertrag gegeben. Der grösste ist natürlich auf Nr. 1 und 8, wo alle pflanzenernährenden Bestandtheile in Anwendung gekommen waren, erzielt worden. Aus den Zahlendaten dieser beiden Nummern lässt sich deutlich erkennen, dass zur Hervorbringung der grössten Kornerträge der animalische Dünger gar nicht nothwendig ist, ja dass blos die Chemicalien in completer Substitution ihn sogar im Ernte-Effect übertreffen können, wie ein Vergleich von Nr. 7 mit Nr. 1 u. 8 ausweiset. Denn bei Anwendung des Stalldüngers sind nur $10^1/_2$ Lof, bei Benutzung der künstlichen Mittel aber 17 und 16 Lof per Lofstelle producirt worden.

Als Erklärung der Erscheinung, weshalb die mit den pflanzenernährenden Stoffen unvollkommen versehenen Parcellen, — wie es namentlich bei Nr. 5 am deutlichsten der Fall ist, wo nur Chili-Salpeter zur Anwendung gekommen, — doch bemerkenswerthe Erträge geliefert haben, dürfte anzuführen sein, dass das Areal vorher etwa zwei Jahre als Weide benutzt worden war und dadurch Düngung erhalten haben mochte, ferner dass der Sommer 1867, wie bereits erwähnt, ein ungewöhnlich nasser und in Folge dessen dem Gedeihen der Gerste auf Sandboden günstig war, und endlich, dass durch die vielen Regengüsse verschiedene Nährstoffe von den Parcellen, wo sie vorhanden waren, auf die angränzenden, wo sie fehlten, sehr leicht hinüber gespielt sein können.

Wenn es schliesslich auffallend erscheint, dass das Gewicht der Gerste per Lof (= 21 Garnitz) in der letzten Rubrik bei den 4 letzten Parcellen 8—11, einzeln genommen, um mehre Pfund grösser ist, als bei den vorhergehenden, so ist die Ursache davon nur in dem Umstande zu suchen, dass die Grannen der Gersten-

körner von den 7 ersten Abtheilungen nicht so kurz und vollkommen abgebrochen waren, als bei den 4 letztern, was bei einem Vergleich derselben sich leicht constatiren liess.

II. Versuch.

Im August desselben Jahres 1867 wurden 9 Parcellen wie sub I. auf humusarmen Sandboden eingerichtet, mit Chemicalien, sowie auch Torf etc. versehen und am 5. September mit Winterroggen besäet. Die Parcellen bestaudeten sich im Herbst ziemlich gut, gaben jedoch im nächsten Jahr ausser einigen verkümmerten Strohhalmen gar keinen Ertrag. Dies wurde nur von der Witterung bewirkt. Der Sommer 1868 war nämlich so dürr und regenarm, dass die ältesten Leute sich nicht erinnerten, einen solchen erlebt zu haben. Es herrschten damals im Westen von Russland überall Waldbrände. Als charakteristischer Gegensatz zum vorhergehenden sehr nassen Sommer 1867 sei nur noch angeführt, dass 1868 im April nur 7, im Mai 6 und im Juni und Juli je ein Regentag und zum grössten Theil mit sehr schwachen Niederschlägen vorkamen. Diese geringe Feuchtigkeit blieb beim dürren Sandboden so gut wie wirkungslos.

III. Versuch.

Im August Monat 1871 theilte ich ein Stück Land genau nach der bereits beschriebenen Weise in 9 Parcellen von je 200 Quadratfuss russ. ein. Das Areal bestand aus Sandboden, der ursprünglich dieselbe Be-

schaffenheit gehabt haben mag, wie Nr. 1. Er war aber, da er früher zum Kartoffelbau angewandt worden, besser und tiefer cultivirt, als jener unter Nr. 1. Denn er hatte jedenfalls in Folge der Cultur schon eine Ackerkrume von 11—12 Zoll Tiefe und zeigte im trockenen Zustande eine dunkelaschgraue Farbe. Beim Verbrennen verlor er circa 5—6 Procent an organischen Bestandtheilen. Der Untergrund bestand aus gelbem Sand mit beigemengten zerfallenen Raseneisentheilen.

Wenn man diesen Boden in die livländische Bodentaxations-Tabelle unterbringen will, so dürfte er nach seiner Ertragsfähigkeit in die 3. Klasse gehören, obwohl seine Obererde mehr als 7 Zoll tief war. Nach den Taxations-Regeln der baltischen Regulirungs-Commission v. J. 1859, resp. 1866, möchte er vielleicht in die 4. Klasse fallen, indem ich seine Ertragsfähigkeit ohne Rücksicht auf das gänzliche Fehlen der Thonerde auf 4—5 Lof Roggen per Lofstelle annehme.

Der Boden wurde in ähnlicher Weise wie bei den vorherbeschriebenen Versuchen mit verschiedenen Chemicalien bestreut und mit denselben bis auf eine Tiefe von circa 6 Zoll vermengt. Statt des Chili-Salpeters nahm ich diesmal Hornmehl behufs Zufuhr von Ammoniak. Die 7te Parcelle erhielt 200 Pfd. Stalldünger und die 8te ausser den 4 chemischen Verbindungen noch 10 Lof = 24 Kubikfuss zerfallenen Torf; die 9. blieb ganz ohne Zuthat von düngenden Stoffen.

Jedes dieser 9 Probestücke wurde am 7. September 1871 mit circa $^5/_{16}$ Stof einheimischen Winterroggen, das ist in dem Verhältniss von ca. $1^1/_4$ Lof per Lofstelle oder 1 Tschetwert 14 Garnitz per Dessätine, besäet.

№	Angewandte Stoffe auf 200 □Fuss in Pfd. russ.	Ertrag an Stroh und Korn ungedörrt in Pfd. russ.	Ertrag an Stroh u. Korn gedörrt in Pfd. russ.	Korn-Ertrag in Stof à 75 Kubikzoll russ.	Korn-Ertrag an Gewicht in Pfd. russ.	Ertrag im Verhältniss zu 1 Lofstelle in Lof à 21 Garnitz.	Ertrag per Dessätine in Tschetwert à 64 Garnitz	Gewicht per Lof = 21 Garnitz in russ. Pfd.
1	1¼ Pfd. Hornmehl 1 Pfd. Pottasche 2 „ Knochenmehl 1 „ gelöscht. Kalk	31 Pfd.	17¾ Pfd.	2⁷/₁₂ Stof	5½ Pfd.	9³/₂₁ Lof	8⁵²/₆₄ Tschetw.	119 Pfd.
2	1¼ Pfd. Hornmehl 1 Pfd. Pottasche 1 „ gelöscht. Kalk	28 Pfd.	15½ Pfd.	2²/₃ Stof	5½ Pfd.	9¹¹/₂₁ Lof	9⁹/₆₄ Tschetw.	115 Pfd.
3	1¼ Pfd. Hornmehl 2 „ Knochenmehl 1 „ gelöscht. Kalk	25 Pfd.	14½ Pfd.	2³/₈ Stof	5 Pfd.	8¹¹/₂₁ Lof	8¹⁰/₆₄ Tschetw.	117 Pfd.
4	1¼ Pfd. Hornmehl 1 Pfd. Pottasche 2 „ Knochenmehl	30 Pfd.	15¾ Pfd.	2⁷/₈ Stof	6 Pfd.	10⁶/₂₁ Lof	9⁵⁴/₆₄ Tschetw.	116 Pfd.
5	1¼ Pfd. Hornmehl	26 Pfd.	13¼ Pfd.	2⁹/₁₆ Stof	4¾ Pfd.	9⁴/₂₁ Lof	8⁵⁷/₆₄ Tschetw	103 Pfd.
6	1 Pfd. Pottasche 2 „ Knochenmehl 1 „ gelöscht. Kalk	26 Pfd.	14¾ Pfd.	2⁷/₁₆ Stof	5 Pfd.	8¹⁴/₂₁ Lof	8²⁵/₆₄ Tschetw.	114 Pfd.
7	200 Pfd. Stalldünger	31 Pfd.	16 Pfd.	2⁷/₈ Stof	5⁷/₈ Pfd.	10⁶/₂₁ Lof	9⁵⁶/₆₄ Tschetw.	114 Pfd.
8	1¼ Pfd. Hornmehl 1 Pfd. Pottasche 2 „ Knochenmehl 1 „ gelöscht. Kalk 10 Lof = 24⅓ Kubikfuss Torf	29 Pfd.	17 Pfd.	3³¹/₃₂ Stof	6½ Pfd.	10¹⁷/₂₁ Lof	10²⁸/₆₄ Tschetw.	118 Pfd.
9	Ganz ohne Düngung	23 Pfd.	11 Pfd.	1⁵/₈ Stof	4 Pfd.	4¹⁹/₂₁ Lof	4⁴⁷/₆₄ Tschetw.	114 Pfd.

Die Beschaffenheit des Bodens in Beziehung auf Feuchtigkeit und Wärme war zur Aufnahme der Saat günstig, denn es hatte am Tage vorher geregnet, die Durch-

schnitts-Temperatur des vorhergehenden August Monats einen recht hohen Grad erreicht, und die 6 ersten Tage des Septembers zeigten sich auch normal. Darauf folgten nach der Aussaat einige Nachtfröste, aber die Temperatur hielt sich am Tage durchschnittlich auf + 5 bis + 10Grad R., Regen kam auch vor. Der October Monat war gleichfalls noch günstig und so entwickelten sich die Roggenstauden im Herbst 1871 recht gut.

Im Jahre 1872 trat das Frühlingswetter zeitig ein, die Birken erhielten schon am 22. April junge Blättchen. An Regen fehlte es im Verlaufe der Vegetationszeit bis zur Ernte am 3. Juli nicht. Im April kamen 8, im Mai gleichfalls 8, und im Juni 10 Regentage mit günstigen Unterbrechungen vor. Die Luft-Temperatur war im Mai sehr hoch, denn sie sank in diesem Monat am Mittage nur ein mal auf + 13°, sonst zeigte das Thermometer Mittags gewöhnlich 16 bis 18°, an 15 Tagen 20 bis 22° und einmal sogar 24° R.

Der Juni Monat dagegen war weniger heiss, indess der vorgeschrittenen Jahreszeit angemessen warm. Das Getreide reifte frühzeitig und der Roggen wurde daher schon am 3. Juli geschnitten.

Resultat. Auch bei diesem Versuche zeigte sich, dass das Fehlen einzelner Chemicalien keinen deutlichen Rückschlag in der Ernte veranlasst hat. Das Fehlen des Kalkes scheint sogar günstig gewirkt zu haben, wie bei Nr. 4 zu ersehen. Sonst aber kann man auch hier wahrnehmen, dass die Zufuhr aller erforderlichen Bestandtheile ein sehr gutes Resultat geliefert hat, und dass durch Beimischung von zerfallenem Torf sub Nr. 8 der grösste Ertrag erzielt worden ist, der namentlich auch die Ernte von Nr. 7, wo nur Stalldünger zur Anwendung gekommen, übertrifft.

IV. Versuch.

Ein kleiner Moor von ungefähr 5 Lofstellen, der auf etwa 2 Fuss Tiefe torfigen Boden und als Untergrund graubraunen raseneisenhaltigen Sand hatte, war bereits im Jahre 1865 vollkommen entwässert worden. Im Sommer 1867 liess ich einen Theil desselben mit Schaufel und Harke gehörig vorbereiten und in gleicher Weise, wie bei den bereits aufgeführten Versuchen, in 9 Rechtecke von je 200 Quadrat-Fuss abtheilen und zwar die längern Seiten der Parallelogramme in der Richtung von Ost nach West, 7 Parcellen wurden mit den bekannten Chemicalien, eine mit Stalldünger und eine ausser den künstlichen Stoffen noch mit circa $2^1/_4$ Lof = $5^2/_5$ Kubikfuss Sand versehen und vermischt. Da der Torfboden höchstens 1 Procent Aschen-Bestandtheile enthielt, so goss ich, um auch die erforderliche Kieselsäure zuzuführen, auf jede Parcelle, mit Ausnahme der mit Sand bestreuten, $1^1/_2$ Pfd. Wasserglas, nachdem es mit circa 10 Stof Wasser verdünnt worden war. Am 7. September 1867 besäete ich die Abtheilungen je mit $^1/_4$ Stof Winterroggen, d. i. im Verhältniss von circa 1 Lof per Lofstelle.

Der Boden muss aber trotz dieser starken Beimischungen von Chemicalien zu sauer geblieben sein. Der Roggen keimte wohl, zeigte auch gute Triebe, verkümmerte aber schon im Herbste. Der Sommer 1868 war, wie bereits oben erwähnt, ungewöhnlich heiss und dürr. Die Parcellen lieferten daher hier gar keinen Ertrag, nicht einmal an Strohhalmen.

Darauf stand dieses Stück drei Jahre unbenutzt. Im Frühjahr 1872 liess ich es wieder bearbeiten und die Parallelogramme, da sie neben einander lagen, durch eine Querlinie von Süden nach Norden in zwei Hälften

von je 100 □Fuss theilen. Die von der Querlinie, die aus einer Rille bestand, westlich belegenen Halbparcellen wurden noch einmal mit denselben Chemicalien, und zwar verhältnissmässig wegen des verkleinerten Flächeninhaltes mit der Hälfte des früheren Quantums versehen, die zweite Hälfte aber ohne jegliche Zuthat von Düngstoffen belassen und dann die ganzen Parcellen, ohne Rücksicht auf die Theilung, jede so gross wie sie ursprünglich war, nämlich 200 □Fuss, mit 1/4 Stof Gerste am 29. Mai 1872 besäet. Das Wetter war, wie früher gesagt, in jenem Sommer dem Gedeihen des Getreides günstig.

Am 23. August 1872 fand die Ernte statt. Die westlichen, zweimal mit Kulturmitteln versehenen Hälften der Parcellen, gaben einen Ertrag, wenn auch nur einen sehr schwachen. Die einzelnen Stücke von 100 □Fuss Grösse, lieferten mit Ausnahme des mit Stalldünger cultivirten 7ten — jedes 1/2—2 1/2 Pfd. an Stroh und Korn zusammen. Wegen der Geringfügigkeit der Unterschiede unterlasse ich, die Beträge einzeln aufzuführen. Nur die mit Stalldünger versehene 7te Parcelle gab ein besseres Resultat, nämlich 11 Pfd. an Stroh und Korn in ungedörrtem Zustande, was der Ernte von circa 7 Lof Gerste per Lofstelle entsprechen dürfte.

Die 2. östliche Hälfte des Parallelogramms, die im Jahre 1872 keinerlei Düngmittel erhalten hatte und daher nur die ursprünglichen, im Jahre 1868 nicht zur Wirksamkeit gelangten Stoffe besass, lieferte ausser einigen wenigen 3—4 Zoll langen ährenlosen Stauden gar keinen Ertrag.

Resultat. Aus diesem Versuche, der in zwei Theile zerfällt, geht hervor, dass ein saurer Boden mit den gewöhnlichen Gaben von Chemicalien allein nicht

fruchtbar gemacht werden kann, auch wenn wiederholte Hinzufügungen der Stoffe nach einigen Jahren erfolgen sollten. Eine Verbesserung desselben wäre natürlich nicht in Abrede zu stellen.

Weshalb aber auf der zweiten östlichen Hälfte die vor drei Jahren angewandten künstlichen Düngmittel, da sie doch nicht verbraucht waren, gar keine Wirkung gezeigt, ob sie in den Untergrund geschwemmt sind oder auf eine andere Weise ihre Wirksamkeit verloren hatten, vermag ich nicht zu entscheiden.

Das Stück Moor, auf dem diese Versuche unternommen wurden, ist in der Folge einem Pächter zur Benutzung zugetheilt worden. Derselbe hat die Parcellen zu seinem angränzenden Lande hinzugezogen, wiederholentlich geackert, mit Sand beschüttet und mit Stalldünger cultivirt. Jetzt trägt das ganze Stück gute Ernten sowohl an Getreide als an Kartoffeln.

Als Gesammt-Resultat ergiebt sich aus den beschriebenen Versuchen, namentlich unter Nr. I. und III., dass auf diesem Wege durch Beimischung einzelner oder mehrer Pflanzennährstoffe zur Ackerkrume kleiner Feldparcellen und durch Vergleich der Erträge von den darauf producirten Pflanzen sich nicht genau ermitteln lässt, welche Bestandtheile dem Boden fehlen, oder welche er in zu geringen löslichen Mengen besitzt. Mehr Genauigkeit wäre vielleicht zu erzielen, wenn man jeder Parcelle die Grösse eines sechszehnten oder gar achten Theils einer Lofstelle geben würde. Aber dann wäre eine solche physiologische Analyse zu kostspielig und zu praktischen Zwecken unbrauchbar.

TRÜ Raamatukogu

Als positives Resultat ist aber anzuführen, dass auf sterilem Sandboden durch alleinige Beimischung von Chemicalien und zerfallenem Torf, auch wenn derselbe keine oder nur eine geringe Menge von Aschenbestandtheilen besitzt, eben solche, ja sogar grössere Ernten erzielt werden können, als durch Anwendung von Stalldünger.

II.

Im Sommer 1874 fand ich in dem Garten bei meiner Wohnung zwischen Himbeerensträuchern einige Winterroggen-Halme von ungewöhnlich hohem und kräftigem Wuchs mit langen kornreichen Aehren. Eine von denselben trug in Form einer Federfahne vier ($^1/_4$ bis $^3/_4$ Zoll lange) Seitenährchen, die zusammen 120 Körner enthielten.

Der Garten besteht aus Sandboden und derjenige Theil desselben, wo die Himbeerensträucher wuchsen, war ein oder zwei Jahre vorher rajolt worden. Die Saat zu den Roggenstauden musste höchst wahrscheinlich im Sommer 1873 von einer angränzenden Garten-Parcelle, — die ich des Fruchtwechsels wegen und um die Unkräuter fortzuschaffen, mit Roggen besäet hatte, — unter die Himbeerenpflanzen gelangt sein. Sie war daher ursprünglich von keiner ungewöhnlichen Varietät.

Offenbar hatten die Ursachen zur Erzeugung des kräftigen und schönen Wuchses dieser Halme in dem Boden gelegen. Ich kam daher auf den Gedanken, eine ähnliche Bodenbeschaffenheit wieder herzustellen, um solchen Roggen in grössern Quantitäten zu erzeugen und wo möglich constant zu erhalten. Zu dem Zweck wählte ich auf dem rajolten Gartenlande ein Beet von circa 50 bis 60

□ Fuss (der genaue Betrag des Flächeninhalts ist mir nicht mehr bekannt) und düngte es mit Stalldünger, welchem ungefähr 1½ Pfd. durch Einwirkung von Holzasche, Kalk und Wasser aufgelöste Knochenmasse beigemischt worden war. Auf dieser Fläche wurden am 17. August 1874 100 Körner von dem unter den Himbeerensträuchern gefundenen Roggen in einer Entfernung von 7 bis 8 Zoll von einander ausgesteckt. Obgleich im Herbst einige Körner nachgesäet werden mussten, weil mehre Stauden durch Raupen etc. zerstört worden waren, so kamen doch im Sommer 1875 nur 75 Stauden in Halme und zur Entwickelung. Die Ernte fand am 26. Juli 1875 statt und betrug 17 Pfd. an Stroh und Korn zusammen. Die Halme waren lang und kräftig, die Aehren gross und wohl ausgebildet. Da die Grösse der Grundfläche mir nicht gegenau bekannt war, so habe ich in diesem Fall das Verhältniss der Ernte zur Aussaat nicht angeben können.

Ausser dieser Parcelle besäete ich an demselben Tage, den 17. August 1874, zwei Beete A und B von je 50 □ Fuss auf moorigem Sandboden an einer abschüssigen Stelle zwischen einem Felde und einer Wiese, wo im Jahre 1873 das Land zum Anbau von Gemüse rajolt worden war. Auch diese Beete wurden mit Stalldünger unter Zumischung von aufgelösten Knochentheilen versehen. Auf das Beet A kamen 90, auf B 80 Körner in einer Entfernung von 8—9 Zoll von einander. Unter der Aussaat der Parcelle A befanden sich 20 Körner der zusammengesetzten Aehre. Während des Winters und des darauf folgenden Frühjahrs waren auf A 16, auf B 22 Roggenstauden ausgegangen. Zur Ausbildung kamen mithin auf A 74, auf B 58 Stauden, von denen die kleineren 16, die grösseren aber 30—36 Halme trugen. Der Winter 1874/75 war sehr schneereich, das Früh-

jahr und der Sommer 1875 dem Gedeihen des Roggens günstig. Am 26. Juli fand die Ernte statt.

Das Stroh mit den Körnern von der Parcelle A wog nach dem Dörren 19 Pfd. und nach dem Dreschen wogen letztere allein $5^{29}/_{32}$ Pfd. Laut einer von dem Revisor Friedmann bei der Ernte ausgeführten Messung betrug diese Parcelle nicht 50 □ Fuss, wie ich sie im Herbst 1874 angegeben hatte, sondern 57 □ Fuss. Das ist nahezu der 702^te Theil einer Lofstelle oder der 2063^te Theil einer Dessätine. Nimmt man das Gewicht eines Lofes Roggen auf 120 Pfd., so giebt dies einen Ertrag von $34^1/_{21}$ Lof per Lofstelle oder circa 32 Tschetwert 54 Garnitz von der Dessätine.

Die Parcelle B, die auch bei der Revision der Messung 50 □ Fuss behielt, lieferte nach dem Dörren an Stroh und Korn $14^1/_2$ Pfd., wovon das Korn allein $4^1/_2$ Pfd. wog. Dies entspricht einem Ertrage von 30 Lof per Lofstelle oder 29 Tschetwert 25 Garnitz von der Dessätine.

Die Qualität des Kornes von beiden Parcellen war gleich. Nach der Minimalwaage hatte 1 Lof oder 21 Garnitz ein Gewicht von 125 Pfd., was auf 1 Tschetwert 9 Pud 15 Pfd. ausmacht.

Noch muss ich bemerken, dass aus keinem Korne der mehrtheiligen, 120 Körner enthaltenden Aehre eine dieser ähnliche hervorgegangen ist. Nur eine aus der Gesammternte besass ein paar kleine Ansätze zu einer abnormen Seitenbildung. Die Körner von derselben habe ich aber nicht mehr separat aufbewahrt und ausgesäet, weil ich später Gelegenheit hatte wahrzunehmen, dass der Roggen zuweilen dann Neigung zur Bildung von breiten Aehren zeigte, wenn der Boden ungewöhnlich stark mit Superphosphaten oder Knochenmehl gedüngt war.

Aussaaten von diesem Gartenroggen setzte ich jeden Herbst bis zum Jahre 1879 und zwar mit dem jüngsten so erzielten Saatgut fort, um zu sehen, ob die ursprünglich beobachteten vorzüglichen Eigenschaften desselben sich erhalten, oder gar verbessern liessen, und welche Höhe die Erträge bei angemessener Cultur des Bodens erreichen würden.

Ueber die Parcelle, welche im Herbst 1875 auf rajoltem Boden besäet und im Sommer 1876 abgeerntet wurde, bin ich leider nicht im Stande, die Erträge im Verhältniss zu der benutzten Fläche anzugeben, weil die dazu erforderlichen Daten nicht genau aufgenommen sind. Nur in Beziehung auf die Grösse der Halme, der Aehren und in Betreff der Qualität des Kornes kann ich anführen, dass sie wesentlich von der Beschaffenheit der vorhergehenden Ernte nicht abwichen. Die Aehren waren $4^1/_2$—$5^1/_2$ Zoll lang und enthielten 50—60 Körner.

Ausser dieser Parcelle hatte ich am 15. August 1875 ein Stück humosen, aber nicht rajolten Sandbodens mit dem Proberoggen besäet. Der Boden war etwa zwei Jahre vorher zur Grasgewinnung benutzt, im Frühjahr 1875 umgestürzt und im Laufe des Sommers wie eine Brache behandelt worden. Das Stück enthielt laut Aufnahme des Landmessers Friedmann 455 □Fuss an Flächenraum. Es wurde am 10. August mit anderthalb Spann, circa 20—25 Pfd., durch Einwirkung von Kalk, Holz- und Pottasche aufgeweichten Knochen versehen, die vorher möglichst fein zerrieben und mit Erde vermischt worden waren. Der Boden hatte eine Ackerkrume von 12 Zoll. Im Herbst begoss ich die Roggenstauden ein Mal mit abgestandener Jauche. Die Ernte erfolgte am 21. Juli 1876 und betrug von diesem, wie schon erwähnt, nicht rajoltem Stück an gedörrtem Stroh und

Korn 106 Pfd., wovon $35^{6}/_{32}$ auf's Korn allein entfielen, welches an Maass 6 Garnitz gab. Das entspricht per Lofstelle (1 Lof zu 120 Pfd. angenommen) $25^{2}/_{21}$ Lof oder per Dessätine 24 Tschetwert 13 Garnitz. Das in Wirklichkeit auf ein Lof reducirte Gewicht dieser Roggenprobe betrug 123 Pfd.

Die Aehren einer zehnhalmigen Staude gaben durchschnittlich per Stück 62 Körner.

Am 12. August 1876 liess ich ein Stück von 244 □Fuss auf dem bereits erwähnten moorigen Sandboden, der im Frühjahr zu Kohl gedüngt, wo aber der Kohl nicht gerathen war, auf's Neue mässig mit Dünger nebst ungefähr 1 Pfd. Superphosphat versehen, und besteckte es darauf mit den Körnern der Probe-Roggenernte desselben Sommers. Zu dem Zweck wurde die Parcelle in Abständen von 6—7 Zoll von einander der Länge und Quere nach rechtwinklig markirt. Auf jede Kreuzungsstelle der Markirungen kam ein Korn.

Während der Vegetationszeit des Roggens im Sommer 1877 kamen vier starke Nachtfröste vor, nämlich am 11./12. und 12./13. Mai, ferner am 2./3. und 7./8. Juni.

Es regnete:

im Mai an 3 Tagen u. bedeckter Himmel war an 10 Tagen;
„ Juni „ 10 „ „ „ „ 11 „
„ Juli „ 13 „ „ „ „ 8 „

Die bedeutende Abkühlung der Luft, der häufige Regen und die zahlreichen Tage, an denen der Himmel ganz bedeckt oder theilweise bewölkt war, mögen die Ursache gewesen sein, dass der Roggen erst am 5. August zum Schnitt kam. Auf einem grossen, etwas höher belegenen Felde neben der Versuchsparcelle war er freilich aus mir unbekannten Gründen schon 9 Tage früher reif.

Die bezeichneten 244 □Fuss lieferten an gedörrtem Stroh nebst Korn $69^{7}/_{8}$ Pfd. und nach dem Dreschen an Korn allein $25^{1}/_{3}$ Pfd., das macht per Lofstelle $34^{1}/_{2}$ Lof à 120 Pfd., oder per Dessätine 33 Tschetwert 19 Garnitz.

Ein Garnitz wog $5^{26}/_{32}$ Pfd., was per Lof 122 Pfd. giebt. Die Ernte wurde in Gegenwart des Parochiallehrers Joh. Walther, die Vermessung der Grundfläche in Gegenwart Dr. Buhse's bewerkstelligt.

In den ersten Tagen des August Monats 1877 wurde ein Theil des bereits früher rajolten moorigen Sandbodens, von dem bei diesen Versuchen vorzugsweise die Rede ist, und der in demselben Sommer brach gelegen hatte, wieder bearbeitet und mit circa 6 Pfd. aufgeweichter Knochenmasse (Knochen, Holzasche und Kalk) vermischt. Nach einigen Tagen liess ich noch eine Schicht Stalldünger auf demselben unterbringen.

Die zwei Beete dieses Areals, welche zusammen 236 □Fuss enthielten, wurden am 12. August 1877 in der bereits beschriebenen Weise mit dem Saatgut von meinem im Jahre 1866 geernteten Roggen besteckt, indem ich die Körner der diesjährigen Ernte noch für zu weich hielt.

Vorher hatte ich ein besonderes Beet gleichfalls mit jenem Roggen besäet, um Pflanzen vorräthig zu haben, falls im Laufe des Herbstes oder des Winters einige Stauden ausgegangen sein sollten. Eine Nachpflanzung derselben fand auch, wo sie nöthig war, im Frühjahr 1878 statt.

Der Winter 1877/78 und das Frühjahr 1878 war dem Gedeihen des Getreides nicht nachtheilig.

Die Ernte des Roggens wurde am 26. Juli bewerkstelligt. Die beiden Beete lieferten an Halmen, die, ohne

in einer Riege gedörrt zu sein, von der Wirkung der Sonne vollkommen trocken geworden waren, 63 Pfd. mit den Körnern. Letztere allein wogen $17^1/_2$ Pfd., was einem Ertrage von 24 Lof $13^1/_2$ Garnitz von der Lofstelle oder 23 Tschetwert 49 Garnitz von der Dessätine entspricht (1 Lof = 120 Pfd. und 1 Tschetwert = 9 Pud).

Die Aehren der Halme waren besonders gut ausgebildet und 5—7 Zoll lang.

Die Ernte vom Probestück des Sommers 1879 kann nicht aufgeführt werden, weil die Aussaat durch Vieh zum grössten Theil zerstört worden ist.

Schliesslich stelle ich zur Uebersicht des Lesers noch die Erträge aus den einzelnen Jahren tabellarisch wie folgt zusammen:

Im Jahre	Grösse der Parcelle in Quadrat-Fuss russ.	Ertrag an Stroh und Spreu in Pfd. russ.	Korn-Ertrag in Pfd. russ.	Korn-Ertrag per Lofstelle von 40,000 Quadratfuss russ. in Lof (von 21 Garnitz).	Korn-Ertrag per Dessätine von 117,600 Quadratfuss in Tschetwert (von 64 Garnitz).	Reducirtes Gewicht des Kornes auf 1 Lof oder 21 Garnitz in Pfd. russ.
1875	57 Qdt.-Fuss	$13^3{}_{32}$ Pfd.	$5^{29}/_{32}$ Pfd	$34^1/_{21}$ Lof	$32^{54}/_{64}$ Tschetw.	125 Pfd.
1875	50 Qdt.-Fuss	10 Pfd.	$4^{16}/_{32}$ Pfd.	30 Lof	$29^{25}/_{64}$ Tschetw.	125 Pfd.
1876	455 Qdt.-Fuss	$70^{22}/_{32}$Pfd.	$35^6/_{32}$ Pfd.	$25^2/_{21}$ Lof	$24^{13}/_{64}$ Tschetw.	123 Pfd.
1877	244 Qdt.-Fuss	$44^{13}/_{24}$Pfd.	$25^8/_{24}$ Pfd.	$34^1/_2$ Lof	$33^{19}/_{64}$ Tschetw.	122 Pfd.
1878	236 Qdt.-Fuss	$45^1/_2$ Pfd.	$17^1/_2$ Pfd.	$24^{13}/_{21}$ Lof	$23^{49}/_{64}$ Tschetw.	123 Pfd.

Man wird einwenden, dass aus den auf kleinen Landparcellen erzielten Resultaten nicht gefolgert werden könne, dieselben Resultate seien verhältnissmässig auch auf grösserem Areal zu erreichen. Ich bin der Meinung, dass es möglich ist. Nur die Rentabilität der angewandten Arbeits- und Cultur-Kosten dürfte in Frage gestellt wer-

den, denn bei meinen Versuchen sind sie allerdings nicht gedeckt. Aber der kleine Grundbesitzer, der zum Theil mit Spaten und Hacke nur so viel Land bebaut, als er selbst unter Beihilfe seiner Familien-Glieder zu bestellen vermag, verwerthet seine Arbeitskraft und sein kleines Kapital zwei- bis dreifach vortheilhafter als es beim Grossen geschieht. Er kann jenes Ziel anstreben und wird es auch unter günstigen Verhältnissen und in günstig belegenen Ortschaften wenigstens annähernd erreichen. Gross wäre schon der Gewinn, wenn er nur zu einem Durchschnitts-Ertrag der Hälfte der oben registrirten Ernten gelangt.

Bei dem kleinen Grundpächter liegt die Sache allerdings nachtheiliger. Er wird als zeitweiliger Inhaber des Bodens zu dieser Vervollkommnung seiner Wirthschaft nur dann muthig schreiten können, wenn er einen gerechten und billig denkenden Verpächter findet, der seine Leistungen anerkennt.

In Beziehung auf die Kostspieligkeit der angewandten Culturmittel muss ich bemerken, dass es noch viel unbenutztes Material giebt, durch dessen zweckmässige Verwendung die erforderlichen Pflanzennährstoffe bedeutend billiger beschafft werden könnten, als dies häufig aus weit entfernten Fabriken geschieht. Die Untersuchungen, wo und wie solche Stoffe zu erlangen wären, gehören aber nicht mehr in den Rahmen dieser Schrift. Es mag genügen, wenn hier nur gezeigt worden, was man auch auf schlechtem Boden erreichen kann.

Wird das Streben nach einer concentrirten Wirthschaft allgemeiner, was bei uns in Kurland und Livland gewiss an der Zeit wäre (wenngleich es in andern menschenarmen Gegenden nicht der Fall sein mag), — so wird man von der an vielen Stellen unnöthiger Weise

in zu grosser Ausdehnung betriebenen extensiven Wirthschaft von selbst zurückkommen und den schwächsten Theil des Bodens, der als Acker oder permanente Weide nur einen kärglichen Gewinn abwirft, sonst aber nur mit vielen Kosten zu verbessern ist, anderen Culturen überweisen können, wodurch nicht nur wichtigen nationalöconomischen Anforderungen genügt, sondern auch den Privaten gewiss der bisherige Reinertrag, wenn nicht ein grösserer, von demselben Areal gesichert werden würde.

Selbstverständlich wird der grosse Grundbesitzer nur allmählig und mit Vorsicht diesen Weg zur Vervollkommnung seines Feldsystems einschlagen dürfen, weil er mit grossem Kapital und Maschinen arbeitet. Der kleine Grundbesitzer dagegen kann nichts verlieren, wenn er nur seinen Boden verbessert.

III.

Grösste Roggen- und Hafererträge im Sandboden auf freiem Felde.

Im Sommer 1874 liess ich auf einem aus Sandboden bestehenden Felde, das gut cultivirt, im Jahre vorher als Brachland behandelt, bedüngt und mit Winterroggen besäet worden war, zur Zeit der Ernte an einer Stelle, wo das Getreide am besten stand, ein Stück von 1600 □ Fuss, d. i. genau der 25. Theil einer Lofstelle abmessen und mähen. Die Garben wogen nach drei Wochen im lufttrockenen Zustande 268 Pfd., nach dem Dörren bei circa 35° R. 216 Pfd. Sie hatten mithin beim Dörren 19,4 % verloren. Der Erdrusch an Korn betrug 35 Stof (à 75 Kubikzoll) und wog 71 3/4 Pfd.; das giebt per Lofstelle 15,6 Lof (à 21 Garnitz) oder 15,06 Tschetwert per Dessätine, was auf Sandboden, ohne dass derselbe besonders tief geackert war, eine sehr gute Ernte ist.

Am 30. August 1875 wurde auf einem Felde, wo in gut cultivirtem humosen Sandboden Schwerthafer stand, ein Stück von 100 □ Fuss ausgeschnitten und das Stroh nebst Korn in lufttrockenem Zustande gewogen, die Garben hatten vor dem Dörren ein Gewicht von 25 1/4 Pfd., nach demselben von 16 1/4 Pfd., das Korn allein von 4 Pfd. Ein Garnitz dieses Hafers wog 8 3/8 Pfd., 1 Lof mithin 70,8 Pfd. Die Ernte würde demnach 22,6 Lof per Lofstelle oder 21,8 Tschetwert per Dessätine betragen.

Gewicht des frischen Grases im Verhältniss zum Gewicht des daraus gewonnenen Heues.

Auf einer ziemlich hoch belegenen Wiese mit sandigem Untergrunde wurde am 3. Juli 1873 bei trockenem Wetter kurz vor der Mittagszeit von 3 kleinen Parcellen das Gras gemäht, dasselbe sogleich im grünen Zustande und dann am 3. Tage als trockenes Heu bei einer Temperatur von 19° R. gewogen

a) 31 Pfd. Gras gaben $8\frac{1}{4}$ Pfd. Heu mit Verlust von 73%.
b) $32\frac{1}{2}$ „ „ „ 9 „ „ „ „ „ 72%.
c) 15 „ „ „ 5 „ „ „ „ „ 67%.

Das Heu bestand vorzugsweise aus folgenden Pflanzen: Anthoxantum odoratum, einigen Carex-Arten, Epilobium parvifolium, Lychnis flos cuculi, Ranunculus acris, Potentilla anserina und einigen andern. Zwischen den Gräsern befand sich niedriges Moos.

Im Durchschnitt haben diese Grasarten durch's Trocknen $70\frac{1}{2}$ % an Feuchtigkeit verloren.

Ein Haufen Grünfutter, bestehend aus einem Gemisch von $\frac{2}{3}$ Schwerthafer und $\frac{1}{3}$ Wicken, das zusammen in frischem Zustande 506 Pfd. wog, verlor beim Trocknen $396\frac{1}{2}$ Pfd., mithin $78{,}_{35}$ %.

Beiläufig sei hier noch hinzugefügt, dass obige drei Wiesen-Parcellen, von denen das Gras entnommen wurde, im Frühling desselben Jahres mit Superphosphat und Kalisalzen reichlich beschüttet worden waren. Einen besonders günstigen Einfluss dieser chemischen Verbindungen auf das Wachsthum der Pflanzen bemerkte ich weder in dem ersten noch in dem folgenden Sommer. Es ist wahrscheinlich, dass die Wirkung besser sich gezeigt hätte, wenn der Boden vorher umgestürzt oder stark verwundet und dann mit jenen Bestandtheilen vermischt worden wäre.

Gewichts-Verhältniss des Strohes zu den gewonnenen Körnern.

Nach meinen Ermittelungen gaben:

100 Pfd. gedörrten mit dem Korn gewogenen Roggenstrohes durchschnittlich $35\frac{1}{2}$ Pfd. Körner;

100 Pfd. gedörrten mit dem Korn gewogenen Gerstenstrohes durchschnittlich 40 Pfd. Körner.

Vom Hafer steht mir keine genügende Anzahl von Gewichtsbestimmungen zu Gebote, um das Durchschnitts-Verhältniss des Gewichts des Strohes zu dem der Körner genau angeben zu können.

Gepflanzte Roggen- und Gersten-Stauden.

Es lag die Vermuthung nahe, dass man durch zeitiges Aussäen von Getreide-Körnern in dazu sorgfältig vorbereiteten Boden, besonders starke Stauden erhalten könnte, die geeignet wären, ungewöhnlich kräftige Halme mit entsprechenden Aehren und Körnern zu produciren.

Zu dem Zweck habe ich Gerste, Ende März, in's Mistbeet und Winterroggen, Mitte Juli, in fruchtbare Erde ausgesäet und die derart gezogenen Stauden zur geeigneten Zeit in's freie gut gedüngte Feld gebracht. Die Halme und Aehren aus denselben bildeten sich kräftig aus, aber nicht besser als diejenigen, welche auf meinen Versuchsparcellen in rajoltem Boden wuchsen, wo die Körner blos ausgesteckt waren. Die so behandelten Stauden führten ausser den Arbeiten des Pflanzens noch den Uebelstand mit sich, dass sie bei trocknem Wetter wiederholentlich begossen werden mussten, damit sie nicht verkümmerten oder gar ausgingen.

Kartoffelbau nach Gülich'scher Methode.

C. L. Gülich in Holstein behauptet*) nach zwanzigjährigem Studium und unzähligen Versuchen für den Anbau der Kartoffeln ein Verfahren gefunden zu haben, durch welches dieselben vor Krankheit geschützt würden.

Dieses Verfahren besteht im Wesentlichsten darin, dass man das Land schon im Herbst vorbereitet und düngt. Zu dem Zweck wird das Areal, nachdem es gehörig geackert und geeggt worden, mit dem Behäufelungspfluge durch Furchen, die unter einem rechten Winkel sich schneiden, in Rechtecke von je 4 Fuss Länge und 3 Fuss Breite, mithin von 12 □ Fuss Grösse, getheilt. In die Furchen legt man den Dünger der Art, dass die Mitte der Kreuzungsstelle unbedüngt bleibt. Auf letztere nun wird im Frühjahr eine gesunde kräftige Kartoffelknolle so gestellt, dass sie selbst mit dem Dünger nicht in Berührung kommt. Nur ihre Wurzelausläufer können denselben erreichen.

Ich habe diese Methode mit Beobachtung der speciellern von Gülich gegebenen Regeln auf Sandboden in einigen Jahren angewandt und recht gute Erträge, nämlich circa 100 Lof per Lofstelle oder 96½ Tschetwert per Dessätine, erzielt. Aber die Kartoffelkrankheit wurde nicht in jedem Jahre ganz vermieden, wie wohl ich bekennen muss, dass sie auf dem so behandelten Felde in geringerem Grade vorkam, als dort, wo die Kartoffeln in gewöhnlicher Weise cultivirt wurden. Wegen der Schwierigkeit, das Areal nach der Vorschrift genau zu behandeln und zu beflanzen, was man nur gut geübten Arbeitern anvertrauen kann, wurde dieses Verfahren nur selten von mir in Anwendung gebracht, zumal die Er-

*) „Kartoffelbau" von Carl Ludwig Gülich. Altona 1868 bei A. Mentzel.

fahrungen die Landwirthe genugsam belehrt haben, dass die Kartoffeln vor derjenigen Krankheit, die durch den sogenannten Kartoffelpilz (peronospera infestans) erzeugt wird, bei geeigneter Fruchtfolge und nicht zu feuchter Bodenbeschaffenheit dadurch geschützt werden können, dass man das Land schon im Jahre vorher düngt.

Auflösung von Knochen, vermittels Kalk, Holzasche und Wasser.

Professor Engelhardt zu St. Petersburg hat zur Auflösung von Knochen zu landwirthschaftlichen Zwecken Kalk und Holzasche empfohlen. Nach seinem Vorschlage habe ich die Aufschliessung der Phosphorsäure in demselben auf folgende Weise ausgeführt:*)

Am 26. März 1874 mischte ich 60 Pfd. alte Knochen, die bis auf die Grösse einer Wallnuss und höchstens bis auf $1\frac{1}{2}$ Loth an Gewicht zerstossen waren, mit 10 Pfd. gelöschtem Kalk und 40 Pfd. Kieferholzasche. Da die Asche von Nadelholz nur wenig (etwa 6 %) kohlensaures Kali enthält, so legte ich noch 5 Pfd. Pottasche hinzu. Die Masse wurde in eine Tonne geschüttet und mit ca. 30 Stof oder Kruschken (à 75 Kubikzoll Wasser) übergossen, so dass dasselbe über dem festen Material noch in einer Höhe von mindestens $\frac{3}{4}$ Fuss stand. Die Tonne wurde in einen Pferdestall abgestellt und am 11. April wieder besichtigt. Die Lauge hatte nur einige der po-

*) Zu vergleichen Baltische Wochenschrift, Jahrgang 1871, Seite 566: Ueber Aufschliessung des phosphorsauren Kalks in den Knochen durch Kalk und Asche, vom Candidaten W. Knieriem. Zu grösseren Versuchen sind von Herrn Knieriem auf 152 Pfd. Knochen, 200 Pfd. Birkenasche und 25 Pfd. Kalk genommen.

rösen Theile der Knochen angegriffen. Ich fügte daher noch 10 Pfd. Kalk und 15 Pfd. Kieferholzasche mit dem erforderlichen Quantum Wasser hinzu.

Gegen Ende Juni erwies es sich, dass die meisten Knochen weich geworden waren und zwischen den Fingern leicht zerrieben werden konnten. Ungefähr der zehnte Theil der Stücke war aber hart geblieben und liess sich nicht zerreiben.

Die weich gewordene Masse vermischte ich durch Stampfen möglichst fein mit humosem Sand, bevor sie aufs Land gebracht wurde. Das Zerreiben auch der kleinsten Knochenstücke halte ich für unerlässlich, weil ich gefunden habe, dass man die Zertheilung derselben durch Pflug, Spaten oder Hacke allein nicht fein genug bewerkstelligen kann. Ausserdem habe ich bemerkt, dass einige der nicht zerriebenen Theile später im Boden wieder hart wurden. Specielle Experimente, um diese Beobachtung ganz genau festzustellen, sind von mir nicht gemacht.

Wenn aus diesem und aus anderen Versuchen, die ich ausgeführt, hervorging, dass bei denselben ein Theil der Knochen unaufgeweicht blieb, so bin ich doch der Meinung, dass solchem Uebelstande durch kräftige Erwärmung der Mischung abzuhelfen ist. Diese kann nämlich durch heisse Steine, die man von Zeit zu Zeit in die Lauge hineinwirft und nach Erforderniss wechselt, leicht erzielt werden. In Zukunft beabsichtige ich bei solchen Mischungen die heissen Steine in Anwendung zu bringen.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht unterlassen eines Versuches, den ich zur

Auflösung von Knochen durch Stalldünger

gemacht, Erwähnung zu thun, der mir aber vollständig misslungen ist. Am 6. März 1873 liess ich in einem Pferdestall frischen Dünger mit 60 Pfd. fein gehackten Knochen schichtweise über einander legen. Der Pferdedünger wurde in einer 3—4 Zoll, die Knochen aber nur in $^3/_4$ Zoll hoher Schicht ausgebreitet und zusammengetreten, bis die Tonne gefüllt war. Nach 6 Wochen hatten die Knochen, obgleich der Dünger sich erhitzt, keine Veränderung erlitten, ebensowenig nach einem Zeitraum von noch 3 Wochen. Der Dünger und die Knochen waren mittlerweile ganz trocken geworden, so dass später keine Zerzetzung mehr erwartet werden konnte.

Haben die Mondphasen zur Zeit der Aussaat von Samenkörnern Einfluss auf das Wachsthum der Pflanzen?

Bei einigen kleinen Landwirthen und Gemüse-Gärtnern herrscht noch die Ansicht, dass das Aussäen mancher Samengattungen bei Neu- oder Alt-Mond von gewissem Einfluss auf das Wachsthum der Pflanzen sei, namentlich sollen Erbsen, bei Alt-Licht gesäet, stark in's Kraut schiessen, fortwährend blühen und keine ordentliche Schoten ansetzen.

Um das Wahre an dieser Behauptung zu prüfen, habe ich im Frühjahr 1874 auf 4 gleich grosse Beete, die vollkommen gleichmässig beschaffen und bearbeitet waren, nach Zeiträumen von 28 Tagen 2 mal bei Neu- und 2 mal bei Alt-Licht und zwar jedesmal per Beet 75 blaue kleine Felderbsen, wie folgt, ausgesteckt:

Zeit der Aussaat:	Resultat:
1. Am 27. April bei Alt-Mond, d. i. bei ungünstigem Licht.	Die Erbsenpflanzen blühten regelmässig und trugen gute Früchte. Am 10. September war das Kraut vollständig abgetrocknet.
2. Am 7. Mai, am 4. Tage nach Eintritt des Neu-Mondes, bei günstigem Licht	blühten und reiften regelmässig und zwar zu gleicher Zeit mit Nr. 1.
3. Am 25. Mai, d. i. am 7. Tage nach Eintritt des Alt-Mondes bei ungünstigem Licht	blühten und reiften gut, nur etwas später als bei Nr. 1. u. 2.
4. Am 4. Juni am 3. Tage nach Eintritt des Neu-Mondes, bei günstigem Licht	blühten regelmässig, aber die Früchte wurden wegen der späten Jahreszeit nicht mehr reif.

Die Phasen des Mondes bei der Aussaat der Erbsen haben also keinen Einfluss auf deren Entwickelung gehabt.

Zu bemerken ist hier noch, dass das Wetter vom 27. April bis zum 7. Mai 1874 sehr kalt war und in Nächten stets Frost vorkam. Die Erbsen bei Nr. 1 wurden im Keimen zurückgehalten und entwickelten sich daher mit denen bei Nr. 2 zu gleicher Zeit.

Est.
A-10 836
16183

Ernst Plates
Buchdruckerei, Lithographie u. Schriftgiesserei,
RIGA.