Die Acker-Böden des Krons-Gutes Peterhof

von

Professor G. Thoms,
Vorstand der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga.

Nebst 2 Beilagen: Eine Tabelle enthaltend Analysen der Ackerböden Peterhofs.
Eine Karte des Krons-Gutes Peterhof.

(Separatabdruck aus der baltischen Wochenschrift Nr. 22 & 23. 1880.)

Dorpat, 1880.

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

Die

Acker-Böden des Krons-Gutes Peterhof

von

Professor G. Thoms,
Vorstand der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga.

(Separatabdruck aus der baltischen Wochenschrift Nr. 22 & 23. 1880.)

Dorpat, 1880.

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

Von der Censur gestattet. — Dorpat, den 29. Mai 1880.

Einleitende Bemerkungen.

Das Krons-Gut Peterhof ist dem Polytechnikum zu Riga am 23. April 1877 von Seiten des russischen Staats auf 24 Jahre zur unentgeltlichen Nutzung resp. zur Errichtung einer Musterfarm übergeben worden. Vom Verwaltungsrathe unserer Hochschule wurde Peterhof jedoch erst zu Georgi 1879 definitiv übernommen, und es wurde Herr Prof. Dr. R. Wolff gleichzeitig zum Wirthschafts-Dirigenten auf 3 Jahre ernannt. Die Oberleitung der Verwaltung Peterhof's führt gegenwärtig eine Commission, bestehend aus den Herren Baron von Hahn-Linden, Baron von Wolff-Treppenhof, Prof. Dr. R. Wolff und dem Referenten. Zum Gedeihen der landwirthschaftlichen Abtheilung an unsrer Hochschule, zur Ausbildung theoretisch und praktisch gleich tüchtig geschulter Landwirthe, war eine solche Musterfarm, wie Peterhof sie zu werden verspricht, oder vielmehr werden könnte, falls sich die zu einer dem gegenwärtigen Standpuncte der wissenschaftlichen Landwirthschaft entsprechenden Ausstattung nöthigen Geldmittel finden sollten, durchaus erforderlich. Dem am 12. April 1879 leider zu früh verstorbenen Prof. der Landwirthschaft, Jegór von Sivers, muß das Verdienst zugesprochen werden, diesen Gedanken zuerst erfaßt und die Bedeutung einer derartigen Versuchsanstalt für die Hebung des landwirthschaft-

lichen Betriebes klar erkannt zu haben. Sivers hatte dabei nicht nur unsere engere Heimat, die Ostseeprovinzen, im Auge, sondern das ganze große Reich, dem wir angehören. Seinen unabläßigen Bemühungen, der Begeisterung, mit welcher er höhern Orts seine Ideen vertreten hat, verdanken wir es auch, daß der Herr Minister Peter Alexandrowitsch Walujew für letztere gewonnen und schließlich die Allerhöchste Genehmigung zur Uebergabe Peterhof's an das Polytechnikum ertheilt wurde.

Doch der Verwaltungsrath des baltischen Polytechnikums zu Riga hat die Bewirthschaftung Peterhof's nicht nur übernommen, sondern auch im Verhältniß zu den ihm zur Disposition stehenden Geldmitteln das Aeußerste gethan, um die materielle Existenz Peterhof's sicher zu stellen; er bewilligte eine einmalige Subvention von 10 000 Rbl. und einen jährlichen Zuschuß von 2500 Rbl. Kürzlich, im Februar dieses Jahres, wurde uns von Seiner Majestät unserm Allergnädigsten Kaiser eine weitere Subvention von ebenfalls 10 000 Rbl. zur Ausbesserung der alten und zur Errichtung neuer Wirthschaftsgebäude in Peterhof zur Verfügung gestellt. Es steht somit zu erwarten, daß Peterhof nicht allein den Namen einer Musterfarm führen, sondern diese Bezeichnung auch thatsächlich nach Ablauf der zu den erforderlichen Bauten und Einrichtungen nöthigen Frist verdienen wird. Das baltische landwirthschaftliche Publicum, dessen Interessen ja durch Peterhof in erster Linie vertreten werden sollen, würde nun aber durchaus fehlgreifen, wenn es aus den vorstehenden Angaben für sich die Berechtigung ableiten wollte, der weiteren Entwickelung Peterhof's unthätig zuschauen zu dürfen, etwa von der Ueberlegung ausgehend, es sei die Existenz und entsprechende

Entwickelung der geplanten Musterfarm bereits vollständig sicher gestellt. Sollten meine Darlegungen in dieser Weise gewirkt haben, so hätten sie ihren Zweck durchaus verfehlt. Zunächst sind die Wohn- und Wirthschaftsgebäude Peterhof's im höchsten Grade verfallen; dieselben müßten daher, um den Anforderungen einer Musterfarm zu entsprechen, vom Grunde aus neu aufgeführt werden. Zur Noth ist die Familie des Verwalters untergebracht, an Räumen zur Beherbergung von studirenden Polytechnikern, geschweige denn an Hörsälen und Laboratorien, fehlt es jedoch vollständig. Die Vieh- und Pferdeställe sind in einem derart gebrechlichen Zustande, daß schon ein kräftiger Windstoß arge Verwüstungen herbeiführen könnte; ja es mußten bereits ähnliche Vorkommnisse registrirt werden. Denselben Anblick gewähren das Knechtshaus, der Eiskeller, die Kleete, die Maschinen-Schuppen, die Riege u. s. w. An Scheunen zur Bergung des Getreides und Futters fehlt es vollständig. Berücksichtigt man ferner, daß für die Bewirthschaftung eines Landgutes von über 600 Lofstellen das gesammte lebende und leblose Inventar, sämmtliche Saaten u. s. w. neu angeschafft werden mußten, so bedarf es weiter keines detaillirten Kostenanschlages, um zu erkennen, daß die vorhandenen obenerwähnten Geldmittel noch keineswegs ausreichen, um Peterhof zu dem zu machen, was es sein soll, zu einer Musterfarm, deren Ausstattung in jeder Beziehung dem heutigen Standpuncte rationeller Landwirthschaft entspricht und welche durch ihre Einrichtung und Organisation dem studirenden Landwirthe Mustergiltiges in jeder Beziehung zu bieten vermag. Um thatsächlich den Namen einer Musterfarm zu verdienen, müßte Peterhof aufzuweisen im Stande sein:

1) Rationelle Bewirthschaftung vom Standtpuncte des praktischen, rechnenden Landwirths. Dahin gehören: rationelle Fruchtfolge, rationelle Bestellung und Düngung der Felder, rationelle Viehzucht und Milchwirthschaft, mit einem Wort: rentablen Betrieb der Wirthschaft im Großen und Ganzen, soweit sie nicht Versuchszwecken dient. Es liegt, nebenher bemerkt, auf der Hand, daß man, um eine in diesem Sinne rationelle Bewirthschaftung zu ermöglichen, dem gesammten Personalbestand ausreichende und zweckmäßig eingerichtete Wohnräume zur Verfügung stellen müßte und namentlich auch für geräumige und in sanitärer Beziehung allen Anforderungen entsprechende Stallungen zu sorgen hätte.

2) Vollständige Ausrüstung mit denjenigen Hilfsmitteln, welche dem praktischen landwirthschaftlichen Betriebe in der Form von landwirthschaftlichen Maschinen, Geräthen u. dgl. m. in der Neuzeit geboten werden. Hier beginnt schon die Rentabilität in den Hintergrund und der Lehrzweck in den Vordergrund zu treten. Es dürfen die vorhandenen Geldmittel nicht geschont, es muß so manche Maschine angeschafft werden, welche ein Privatgut entbehren könnte. Denn für den Lernenden ist es von unschätzbarem Werthe, sich durch eigene Handhabung mit den Vorzügen und Nachtheilen der verschiedensten Systeme unter den landwirthschaftlichen Maschinen bekannt gemacht zu haben oder bekannt machen zu können. Die verschiedenen Systeme müssen also möglichst vollzählig vertreten sein.

3) Versuchszwecken dienende Stallungen nebst den entsprechenden Versuchs-

thieren, um Züchtungs- und Kreuzungsversuche der verschiedensten Art zum Zwecke der vergleichenden Fleisch- und Milchproduction anstellen zu können.

4) Versuchsparcellen von größerer und geringerer Ausdehnung. Düngungs- und Anbau-Versuche der mannigfachsten Art wären hier durchzuführen, insbesondere unter Berücksichtigung der verschiedenen auf Peterhof anzutreffenden Bodenarten, welche letztere späterhin eingehendere Besprechung finden werden.

5) Vegetationshäuser für pflanzenphysiologische und namentlich Wassercultur-Versuche.

6) Auditorien zu Vorlesungen und Demonstrationen nebst chemischen sowie pflanzen- und thierphysiologischen Laboratorien.

7) Aufenthaltsräume resp. Schlaf- und Wohnzimmer für die in Peterhof beschäftigten Studirenden sowie für die Beamten und Professoren des Polytechnikums.

Der Wunsch, Peterhof nach all den angedeuteten Richtungen vollständig eingerichtet und ausgestattet zu sehen, wird wohl noch lange ein sogenannter frommer Wunsch bleiben, trotzdem glaubte ich die Ziele, welche anzustreben sind, dem interessirten Publicum in ausführlicher Weise nahe legen zu sollen. Man wird angesichts derselben nicht läugnen können, daß die baltischen Landwirthe alle Ursache haben, ihre Kräfte gleich dem Verwaltungsrathe des Polytechnikums bis zum Aeußersten anzustrengen, falls sie von dem Wunsche durchdrungen sind — und an dem Bestehen solchen Wunsches darf wohl kaum gezweifelt werden

— die segensreichen Früchte zu genießen, welche für unsere Landwirthschaft von einer allen Anforderungen der Wissenschaft und der Praxis entsprechend eingerichteten Musterfarm erwartet werden dürfen.

Schon im Jahre 1877 wurde von mir darauf hingewiesen, daß unsere Landbevölkerung sich durch Errichtung einer baltischen, ausschließlich wissenschaftlichen Aufgaben zugewandten Versuchsstation für alle Zeiten und zum eignen Vortheil ein Denkmal schönster Art gesetzt haben würde.*) Falls es nun gelänge den Anforderungen der Wissenschaft und der Praxis gleichzeitig durch eine in der bereits ausgeführten Weise vollständig eingerichtete Musterfarm — welcher als integrirender Bestandtheil rein wissenschaftlich arbeitende Laboratorien u. s. w. angehören — zu genügen, so würden unserer Landwirthschaft selbstverständlich praktische Vortheile in noch weit höherem Maaße und reicherer Fülle aus Peterhof erblühen. — Doch, wo man ernten will, da muß man auch säen. Sollen die angedeuteten Ziele erreicht werden, so darf unsere Landwirthschaft auch nicht vor den erforderlichen pecuniären Opfern zurückschrecken. Mit gar zu großen Hoffnungen können wir freilich, wenn man nach den bisherigen Erfahrungen urtheilen darf, nicht in die Zukunft blicken, denn es ist in den Ostseeprovinzen thatsächlich bisher kaum ein Anfang auf dem Gebiete des landwirthschaftlichen Versuchswesens gemacht worden und es verdankt insbesondere keine einzige landw. Versuchsanstalt in den Ostseeprovinzen der Initiative der Landbevölkerung ihre Entstehung und ihren Unterhalt. Weder die Samen-Control-Station zu Dor-

*) Vgl. die landw.-chem.-Versuchs- und Samencontrol-Station am Polytechnikum zu Riga. Lief. III pag. 209. Riga, J. Deubner. 1879.

pat noch die landw.-chem. Versuchs- und Samen-Control-Station am Polytechnikum zu Riga machen in dieser Beziehung eine Ausnahme.

Es würde zu weit führen, wollte ich mich an dieser Stelle in allgemeiner Weise über die Entwickelung des landwirthschaftlichen Versuchswesens, sowie über die Nothwendigkeit desselben und über die Opfer, welche vom Staate, von landwirthschaftlichen Vereinen und von Privaten insbesondere in Deutschland und England für dasselbe gebracht worden sind, verbreiten. Wer sich mit den einschlägigen Verhältnissen bekannt macht, wird bald erkennen, daß die Ostseeprovinzen auf diesem Gebiete kaum Nennenswerthes geleistet haben. Nur ein Beispiel möchte ich herausgreifen, das als nachahmungswerth hingestellt werden darf und vielleicht die Anregung zu Entschlüssen giebt, welche geeignet wären, dem einheimischen landw. Versuchswesen aufzuhelfen. Ich denke dabei an die 1843 gegründete agriculturchemische Versuchsstation zu Rothamsted in England. Begründer war Herr Lawes und er allein hat auch die Versuchsstation bis zum heutigen Tage erhalten. — Ja noch mehr: **„Hr. Lawes hat ferner eine Summe von 8 Stling. 100 000 (2 000 000 Mark ca. 1 000 000 Rbl.) und verschiedene Acker Landes der Station Rothamsted testamentarisch vermacht, damit die Versuche auch nach seinem Tode fortgesetzt werden können.“** *) Das Vermächtniß des Herrn Lawes muß wahrlich als eine glänzende patriotische That anerkannt werden. Sollte es nun nicht auch in unserer Heimat Männer geben, welche gleich Herrn

*) Landw. Versuchsstationen Bd. XXII pag. 238.

Lawes geneigt wären, dem landw. Versuchswesen durch entsprechende Darbringungen und Vermächtnisse, wenn auch in bescheidenerem Maaßstabe, die erforderlichen Existenzmittel zu bieten?! Ich glaube die Hoffnung auf solche, den Interessen des landwirthschaftlichen Versuchswesens gewidmete Darbringungen nicht aufgeben zu sollen. Liegt doch schon in dem Capital, welches der Kaiserl. livl. gem. und ökonomischen Societät von dem Herrn v. Blankenhagen vor 87 Jahren dargebracht worden ist, ein schöner Präcedenzfall vor, ist doch patriotische Gesinnung eine dem Balten keineswegs fremde Tugend, und wie könnte sich der Patriotismus des Einzelnen schöner bethätigen, als indem er zur Hebung des Ackerbaues, dieses Urquells des materiellen und sittlichen Gedeihens der Länder und Völker, nach Kräften beiträgt. — Der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga gelang es freilich sich nach und nach aus den anfänglich höchst beschränkten Räumen und Verhältnissen herauszuarbeiten, doch wird ihre Kraft fast vollständig absorbirt durch Untersuchungen im directen Interesse von Privaten. Analysen von Düngemitteln, Bodenarten, Wässern 2c. nehmen sie derart in Anspruch, daß es fast vollständig an der zu wissenschaftlicher Arbeit erforderlichen Muße gebricht. Es ist diese schon zu wiederholten Malen von mir öffentlich ausgesprochene Sachlage entschieden eine bedauerliche zu nennen, denn ungleich mehr könnte die Versuchsstation unserm Lande und der Wissenschaft nützen, wenn sie z. B. im Stande wäre ihre ganze Kraft, sämmtliche ihr zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Hilfsmittel in den Dienst Peterhof's zu stellen, da auf allseitiges Gedeihen der in Frage kommenden Musterfarm nur gehofft werden kann,

wenn derselben ein vollständig eingerichtetes chemisches Laboratorium zur Seite steht.

Es ist also bereits nach zwei Richtungen hin ein Anfang gemacht worden. Einerseits besitzen wir ein ausgedehntes und zu Versuchen im Großen und Kleinen durchaus geeignetes Stück Land, andererseits ein vollständig eingerichtetes agriculturchemisches Laboratorium. Und da vorläufig nicht entfernt daran gedacht werden kann, ein gesondertes derartiges Laboratorium nebst den erforderlichen Arbeitskräften in Peterhof zu errichten, so handelt es sich vor allen Dingen darum, das Laboratorium der Versuchsstation womöglich ausschließlich in den Dienst Peterhof's zu stellen. Gelingt eine solche Vereinigung beider Versuchsanstalten nicht, so wird deren Bedeutung für unsere Landwirthschaft in erheblicher Weise herabgedrückt werden; nur viribus unitis könnten sie ihre Aufgabe ganz und voll lösen. — Ich will meine letzten Ausführungen durch einige Beispiele erläutern: Gesetzt, es steht der Musterfarm Peterhof kein chemisches Laboratorium zur Seite, so ist die Möglichkeit ausgeschlossen, die Qualität der geernteten Getreidearten, des geernteten Wiesen- und Kleeheu's, sowie sonstiger Ernteproducte und Futterstoffe dem Standpuncte der heutigen Fütterungslehre entsprechend festzustellen, denn derartige Bestimmungen können nur mit Hilfe der chemischen Analyse ausgeführt werden. Die Bedeutung solcher Untersuchungen erhellt, wenn ich bemerke, daß die durchschnittliche Beschaffenheit der im Auslande geernteten Futterstoffe zweifellos wesentlich von derjenigen unserer einheimischen Futtermittel abweicht, und demnach die für das Ausland aufgestellten Fütterungsnormen für uns keine Giltigkeit haben können. Und da nun die be-

treffenden Abweichungen bisher noch nicht festgestellt worden sind, fehlt somit unserer Landwirthschaft die Basis für eine rationelle Fütterung noch vollständig, d. h. es muß erst eine solche durch umfassende Untersuchungen des einheimischen Futtermaterials geschaffen werden. Nach dieser Richtung hin bahnbrechend zu wirken, wäre eine der zahlreichen wichtigen Aufgaben, welche Peterhof in Vereinigung mit dem Laboratorium der Versuchsstation lösen könnte.

Zur allseitigen Beurtheilung eines Futtermittels genügt indessen keineswegs die Bekanntschaft mit der chemischen Zusammensetzung desselben, es müssen vielmehr für jedes einzelne Futtermittel auch die Verdaulichkeitsverhältnisse bestimmt werden. Nach dieser Richtung vermag nun Peterhof Hand in Hand mit dem Laboratorium der Versuchsstation gleichfalls Bedeutendes, isolirt jedoch fast nichts zu leisten, denn auch die Verdaulichkeit der Futterstoffe kann nur unter Zuhilfenahme der chemischen Analyse ermittelt werden. Zur Lösung der letzt berührten Aufgabe (Feststellung der Verdaulichkeit der Futterstoffe), ich möchte sie die Hauptaufgabe nennen, es ist die Cardinalfrage, um welche es sich in meinen Augen handelt, würde indessen auch nicht einmal eine Vereinigung des Laboratoriums der Versuchsstation – wie es gegenwärtig besteht — mit der Musterwirthschaft zu Peterhof genügen. Es fehlt dazu vielmehr noch ein wesentliches Requisit, nämlich ein Versuchsstall, der in directe Verbindung mit dem Laboratorium der Versuchsstation zu bringen wäre. Ein solcher Versuchsstall könnte nun zweckmäßigerweise auf dem Hofe des Polytechnikums und zwar mit einem Kostenaufwande von circa 1500—2000 Rbl. errichtet werden. In demselben müßten sich etwa 2 Stück Großvieh und 2 Stück Kleinvieh

unterbringen lassen. Nach und nach, doch lege ich darauf geringeres Gewicht, wäre mit dem Versuchsstall auch noch ein Respirations-Apparat zu verbinden, um die Aufstellung vollständiger Stoffwechselgleichungen zu ermöglichen.

Der projectirte Versuchsstall kann nicht, wie man vielleicht anzunehmen geneigt ist, in Peterhof errichtet werden, so lange daselbst ein agriculturchemisches Laboratorium fehlt, da die zu analysirenden flüssigen und festen Excremente der Versuchsthiere, um einer Zersetzung vorzubeugen, meist sofort, nachdem sie den Organismus verlassen haben, untersucht werden müssen und daher keinen Transport vertragen. Zur Erreichung dieses Zieles, um in dem erläuterten Sinne eine fruchtbringende Vereinigung der Musterwirthschaft zu Peterhof mit dem Laboratorium der Versuchsstation (nebst Versuchsstall) durchführbar erscheinen zu lassen, müßten nun vor allen Dingen die erforderlichen Existenzmittel für die Versuchsstation auf anderem Wege, als es bis jetzt der Fall war, beschafft werden. Denn nicht nebenhin kann diese Anstalt in den Dienst Peterhof's nicht treten; sie muß sich dieser Aufgabe, soll Bedeutendes geleistet werden, voll und ganz hingeben können. Mit andern Worten: während die Versuchsstation sich z. B. ihre Existenzmittel zum größten Theile durch eigene Arbeit erwirbt, müßte ihr Bestehen für den Fall einer Vereinigung mit Peterhof von anderer Seite, von Seiten der ackerbautreibenden Bevölkerung unserer Provinzen, von Seiten des Staats oder von Seiten eines begüterten Mannes, der gleich Herrn Lawes, durchdrungen von der Bedeutung des landwirthschaftlichen Versuchswesens, geneigt wäre unseren Versuchsanstalten die erforderlichen Geldmittel zu segensreicher Wirk-

samkeit darzubringen, sicher gestellt werden. Es gehört eben zu wissenschaftlicher Arbeit vor allen Dingen ungestörte Muße, während solche Arbeit in dem aufregenden und aufreibenden Getriebe geschäftlicher, auf Erwerb gerichteter Thätigkeit nimmer zu gedeihen vermag.

Ich fürchte, meine Betrachtungen in den Augen dieses oder jenes Lesers zu weit ausgesponnen zu haben, glaube indessen auch, falls dem so sein sollte, auf Nachsicht rechnen zu können, da die geplante Vereinigung Peterhof's mit der Versuchsstation mit Recht als die brennendste Tagesfrage hingestellt werden darf, sobald von der Entwickelung des baltischen Versuchswesens in allgemeiner Weise geredet wird. — Allerdings werden Peterhof und die Versuchsstation auch in der bisherigen getrennten Stellung den Ostseeprovinzen zu nützen vermögen. Peterhof bietet unter allen Umständen ein geeignetes Versuchsfeld für Züchtungsversuche in Bezug auf landwirthschaftliche Nutzthiere dar, es könnten daselbst auch Sprung- und Beschäl-Stationen eingerichtet werden; die Feldmark Peterhof's bildet ferner unter allen Umständen ein geeignetes Terrain zur Prüfung landwirthschaftlicher Maschinen verschiedenster Systeme; Anbau-Versuche im Großen und Kleinen, unter Berücksichtigung von Feld- und Gartencultur, könnten dort jederzeit auch ohne Anschluß Peterhof's an die Versuchsstation ausgeführt werden. Ebenso wird die Versuchsstation fernerhin, bei vollständiger Abtrennung von Peterhof, fortfahren können auf dem Gebiete der Dünger-Controle durch Analysen der verschiedensten Untersuchungsobjecte u. s. w. nutzbringend zu wirken. Wenn ich mich nun trotzdem in der obigen ausführlichen Weise über einen engen Anschluß der Versuchsstation an Peterhof resp. über

eine vollständige Vereinigung beider Institute ausgelassen habe, so geschah es, weil ich der Ueberzeugung lebe, daß die Versuchsstation nur nach derart vollzogener Vereinigung mit Peterhof den höchsten Nutzen unserem Lande und der Wissenschaft zu bringen vermag, und andrerseits auch Peterhof nur im Anschluß an die Versuchsstation seine höchste Aufgabe d. i. Beschaffung eines naturwissenschaftlich allseitig begründeten Fundamentes für die einheimische Pflanzen- und Thierproduction zu lösen vermag.

Die Lage und natürliche Beschaffenheit Peterhof's kann als überaus günstig bezüglich der Errichtung einer Musterfarm hingestellt werden. Eine halbstündige Eisenbahnfahrt bringt uns von Riga nach Olai, einer Station der Riga-Mitauer Eisenbahn, von wo aus die Entfernung nur noch ca 4 Kilometer beträgt, so daß Peterhof von Riga aus jederzeit leicht erreicht werden kann. Die gelegentlich der diesjährigen III. baltischen landw. Central-Ausstellung Riga besuchenden Herren Landwirthe sind somit in der Lage unsere Musterfarm ohne Schwierigkeit besuchen zu können.

Indem ich mich nunmehr der Hauptaufgabe der vorliegenden Abhandlung, den Ackerböden Peterhof's zuwende, will ich die Hoffnung nicht aufgeben, daß sich die Bezeichnung Musterfarm dereinst ohne jegliche Einschränkung auf Peterhof anwenden lassen wird.

Erläuterungen zu den Analysen.

(Vgl. die beigefügte Tabelle.)

Die betreffenden Bodenproben wurden am 29. September 1878 von mir eigenhändig und zwar derart entnommen, daß sie als Typen aller in Cultur befindlichen Bodenarten Peterhof's gelten können, indem ich es Herrn Kupfer, dem Verwalter Peterhof's, überließ die zur Probeziehung geeigneten Puncte anzugeben.

Zu der mit den Analysen verknüpften und freiwillig übernommenen Arbeit hielt die Versuchsstation sich in erster Linie verflichtet, weil sie, wie schon ausgeführt wurde, mit Hilfe Peterhof's ihre wissenschaftlichen Ziele — den einheimischen Verhältnissen entsprechende Versuche auf den Gebieten der landwirthschaftlichen Fütterungslehre, der Agricultur-Chemie und -Physik — erreichen zu können hofft.

Die Analysen sollten dem Wirthschaftsdirigenten außerdem Anhaltspuncte zur Aufstellung eines rationellen Wirthschaftsplanes an die Hand geben, und endlich beabsichtigte die Versuchsstation ihrem Danke für die in so reichem Maaße genossene Munificenz des Verwaltungsraths unserer polytechnischen Hochschule durch diese Untersuchungen einen greifbaren, wenn auch schwachen Ausdruck zu verleihen.

Die Zusammenstellung der beigefügten Tabelle und namentlich die Analysen selbst sind nach Angaben und unter Leitung des Referenten fast allein vom Assistenten der Versuchsstation, Herrn cand. chem. P. v. Berg, ausgeführt worden; ich selbst habe u. A. die Bestimmung des Kali- und Natron-Gehaltes im Boden I. vollzogen.

Die einzelnen Parcellen, auf welchen die Entnahme der Bodenproben stattfand, können leicht nach den angegebenen Zahlen (I—VII.) auf der gleichfalls beigefügten Karte Peterhof's aufgefunden werden.

Ackerkrume und Untergrund wurden in der Regel bis zu einer Tiefe von je 25 Cm. ausgehoben. — Nur bei den Ackerkrumen von IV und V gingen wir 30 Cm. tief, auch war die Entnahme der Probe VII. erst nach Entfernung einer 16 Cm. starken Rasenschicht möglich.

Bei der Zusammenstellung der Analysen sind die Bodenarten nach der Fruchtbarkeit geordnet worden. Letzterer entsprechend nimmt V. die erste und VII. die letzte Stelle ein. Die derart sich ergebende Fruchtbarkeitsscala ist indessen nur aus den Analysen abgeleitet worden. — Um so interessanter war es dem Referenten von Herrn Kupfer gelegentlich einer am 8. Mai 1879 nach Peterhof unternommenen Excursion zu erfahren, daß unsere Fruchtbarkeitsscala den Ernteergebnissen, soweit seine Erfahrungen reichen, durchaus entspreche. Diese Uebereinstimmung von Wissenschaft und Praxis dürfte vielleicht darauf hinweisen, daß die Bodenanalyse nicht ganz ungeeignet ist, der fast allerorten und auch in den Ostseeprovinzen nur nach sehr oberflächlichen Anhaltspuncten geübten Bonitirung der Ackererden wenigstens zum Theil eine wissenschaftliche Grundlage zu verleihen.

Der Gedanke, Bodenanalysen für Bonitirungszwecke auszunutzen ist, nebenher bemerkt, schon häufig ausgesprochen worden, wenngleich man sich hinsichtlich einer geeigneten, in allen Fällen anzuwendenden Methode noch nicht geeinigt hat. *)

A. Mechanische Analyse.

Die Bodenproben waren vor Beginn der Analysen längere Zeit in einer mäßig warmen Ofenröhre getrocknet worden und hatten nach der Trocknung mehre Tage lang in offenen Porcellanschalen bei Zimmertemperatur gestanden, um zur Aufnahme der normalen Mengen hygroskopischer Feuchtigkeit Gelegenheit zu finden.

Bevor sodann die Schlämmanalyse mit dem Noebelschen Apparate und die chemische Analyse begonnen wurden, ließen wir sämmtliche Bodenarten ein Blechsieb mit 1 Mm. weiten Löchern passiren. Dabei stellte sich heraus, daß man es mit ungemein feinkörnigen Bodenarten zu thun habe, denn es verblieben als Siebrückstand keinerlei mineralische Bestandtheile, sondern nur einige Wurzelreste und anderweitige organische Substanzen. **) Hinsichtlich der hier verzeichneten analytischen Ergebnisse (vgl. die Tabelle) sei zunächst hervorgehoben, daß I und

*) Vgl. u. A. „Die Bonitirung der Ackererde" von W. Knop. — 2. Aufl. 1872.

**) Man hat es in Peterhof durchweg mit quartärem sandigen Lehm und lehmigen Sande zu thun.

II, also diejenigen Bodenarten, welche den höchsten Procentgehalt an „Thon" resp. feinsten abschlämmbaren Theilchen aufweisen, nach den praktischen Erfahrungen auch die fruchtbarsten unter den analysirten Ackerböden sind. Es scheint die Fruchtbarkeit lehmiger Sandböden somit in einem nachweisbaren Zusammenhange mit dem Thongehalte zu stehen.

Die mikroskopische Untersuchung der sandigen Antheile, namentlich des Grobsandes, ergab, abgesehen von den thonigen Bestandtheilen, vorherrschend Quarzsand und daneben sehr geringe Feldspathmengen.

Da nun die in der Form von Feldspath vorliegenden Kalimengen den Pflanzen verhältnißmäßig schwer zugänglich sind, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß eine Kalizufuhr die Ernteproducte der Peterhofschen Bodenarten der Qualität und Quantität nach in günstigem Sinne beeinflussen würde.

B. Chemische Analyse.

In Bezug auf die chemische Analyse wäre Nachstehendes zu bemerken:

1) Die Resultate derselben stehen durchaus in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der mechanischen Analyse und denjenigen der mikroskopischen Prüfung, in so fern nämlich, als ein bedeutender in Salzsäure unlöslicher Rückstand gefunden wurde. Denn als wesentlichste Gemengtheile waren bei der Schlämmanalyse Quarzsand und thonige Bestandtheile neben geringen

Feldspathmengen nachgewiesen worden. Auf erhebliche Quantitäten leicht löslicher Kalk- und Magnesiaverbindungen konnte somit nicht gerechnet werden. Der betreffende unlösliche Rückstand schwankte daher auch nur zwischen 83.38 % (I Untergrund) und 97.79 % (VI Untergrund), also in verhältnißmäßig engen Grenzen.

2) Der Glühverlust der Ackerkrume ist in allen Fällen höher als derjenige des Untergrundes. Dieses Resultat stand zu erwarten, da ja die Ackerkrume stets reicher an organischen Substanzen zu sein pflegt als der Untergrund; doch ist es immerhin interessant, die a priori zu machende Annahme in so prägnanter Weise, resp. durch so in die Augen springende Differenzen, wie unsere Analysen sie zeigen, bestätigt zu sehen. Den Glühverlust darf man hier jedoch nicht allein den verbrannten organischen oder Humus-Substanzen in Rechnung stellen; derselbe umfaßt vielmehr auch das chemisch gebundene oder Hydrat-Wasser der Silikate. Und da die Ackerkrume stets einer intensiveren Verwitterung als der Untergrund unterliegt, so ist sie meist auch reicher an wasserhaltigen Silikaten oder zeolithartigen Verbindungen; ein Umstand, der ebenfalls zur Erhöhung des Glühverlustes beiträgt.

3) Offenbar besteht eine gewisse Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit und dem in Salzsäure unlöslichue Rückstande, denn die drei zuerst aufgeführten Bodenarten I, II und III, resp. die fruchtbarsten, zeigen auch den höchsten Procentsatz hinsichtlich der in Salzsäure löslichen Bestandtheile.

4) Als Regel ergiebt sich im Uebrigen, daß vom Untergrunde ein größerer Antheil in die salzsaure Lösung überging als von der Ackerkrume. Ausnahmen bilden

IV und VI; bei letzteren Bodenarten sind die Differenzen jedoch so gering, daß denselben kaum eine Bedeutung zugeschrieben werden darf. Diese auffällige Erscheinung dürfte sich u. A. durch das Versickern löslicher Verbindungen in den Untergrund erklären lassen.

5) Der Umstand verdient Erwähnung, daß der Phosphorsäuregehalt gleich dem Glühverlust in der Ackerkrume stets höher als im Untergrunde gefunden wurde. — Hier stellen sich einer annehmbaren Erklärung weniger Schwierigkeiten in den Weg, da die der Ackerkrume einverleibte Düngung ja stets erhebliche Mengen verbrennlicher organischer Substanzen und an Phosphorsäure enthält, und thonhaltige Bodenarten große Absorptionsfähigkeit für Phosphorsäure besitzen. Es entsprechen die Resultate der Analysen also auch hinsichtlich des Phosphorsäuregehaltes in hübscher Weise der a priori zu machenden Annahme.

Ferner sei bemerkt, daß nicht nur die Ackerkrume sondern auch der Untergrund des Peterhofschen Areals auffallend reich an Phosphorsäure ist, denn der Phosphorsäuregehalt steigt z. B. bei I in der Ackerkrume und dem Untergrunde auf resp. 0.09 % und 0.07 %, während man im Durchschnitt nicht mehr als 0.025 % Phosphorsäure in thonhaltigen Ackererden findet. Zu dieser Angabe halte ich mich theils auf Grund eigener Analysen, theils im Hinblick auf die Zusammenstellung des Phosphorsäuregehalts verschiedener Bodenarten in Knop's Bonitirung der Ackererden für berechtigt.

6) Der Kalkgehalt ist, wie schon die mechanische Analyse vermuthen ließ, durchweg sehr niedrig, ja so niedrig gefunden worden, daß man, wie die Praxis lehrt,

in Betreff Peterhof's entschieden von vorliegendem Kalkmangel sprechen darf. Nach Angaben zuverlässiger Autoren muß nämlich ein Ackerboden erster Classe mindestens 3—5 % kohlensauren Kalk aufweisen, da der Kalk nicht nur als Nahrungsmittel der Pflanzen, sondern auch wegen seines zersetzenden Einflusses auf die vorhandenen Humussubstanzen und in physikalischer Beziehung Bedeutung hat. An dieser Stelle muß insbesondere der Fähigkeit des Kalkes einer Versäuerung des Bodens vorzubeugen, Erwähnung geschehen, weil sich in Peterhof einige recht nasse und in Folge dessen der Versäuerung ausgesetzte Parcellen befinden. Zur Melioration solcher durch Nässe geschädigter Aecker muß selbstverständlich vor der Zufuhr von Kalk eine Entwässerung vorgenommen werden. Der erörterte Sachverhalt ergiebt, wie wichtig die Bestimmung des Kalkgehalts war und daß man bei Aufstellung eines rationellen Wirthschaftsplanes für Peterhof die erforderliche Zufuhr von Kalk von vorn herein in's Auge zu fassen hatte.

7) Nicht minder beachtenswerth sind die Prüfungen auf Schwefelsäure, welche, wie ersichtlich, nur Spuren dieser wichtigen Verbindung erkennen ließen. Man wird also neben der Kalkzufuhr auch auf Zufuhr von Schwefelsäure bedacht sein müssen und vielleicht beiden Mängeln am zweckmäßigsten durch eine reichliche Düngung mit schwefelsaurem Kalk (Gyps) abhelfen. Ich glaube indessen unter allen Umständen neben der Gypsdüngung auch noch — als kräftigstes Mittel gegen Versäuerung und zur energischeren Aufschließung der natürlichen Fruchtbarkeit — Zufuhr von Kalk in gebranntem Zustande (Aetzkalk) anrathen zu müssen.

8) Den Boden I glaubten wir als fruchtbarsten bezeichnen zu müssen, weil derselbe den höchsten Glühverlust und Phosphorsäuregehalt aufweist und in Bezug auf die vorhandenen Thonmengen als der Ackererde II. gleichwerthig hingestellt werden kann. Und wegen der im Uebrigen großen Uebereinstimmung der Peterhofschen Bodenarten, und zwar sowohl in Bezug auf chemische Zusammensetzung als physikalische Beschaffenheit, schien es ausreichend, nur die Ackerkrume des Bodens I einer vollständigen chemischen Analyse zu unterwerfen, insbesondere da die Gesammtmenge der in Salzsäure löslichen Bestandtheile durchweg verhältnißmäßig niedrig gefunden wurde, und man somit einen größeren Gehalt an Pflanzennährstoffen als in diesem, dem scheinbar fruchtbarsten Boden, in keiner andern Erde Peterhof's erwarten konnte. Die Resultate der berührten vollständigen Analyse sind unter I „Ackerkrume a" zusammengestellt, sie lassen einen nur unbedeutenden Gehalt an Kali und Natron erkennen, was angesichts der mechanischen Analyse, die nur geringe Feldspathmengen ergeben hatte, zu erwarten stand. Endlich sei darauf hingewiesen, daß die mit dem Noebelschen Apparate angezeigten Thonmengen dem effectiven Thongehalt durchaus entsprechen, denn in den Thonen verhalten sich Thonerde und Kieselsäure nebst Hydratwasser nach der Formel $2Al_2O_3 . 3SiO_2 + 4aq$ wie 102.4 : 229. Aus 7.21 % Thonerde berechnen sich demnach 16.18 % Thon (Hydrat der kieselsauren Thonerde); addirt man nun zu dem so berechneten Gehalt an Thon die 2.90 % Eisenoxyd (es bildet ja das Eisen einen integrirenden, mechanisch nicht zu trennenden Bestandtheil der Thone unserer Ackererden), so erhält man (16.18 + 2.90 =) 19.08 % Thon, und gefunden wurden

mit dem Noebelschen Apparate 19.41 %. Die gefundenen und berechneten Thonmengen differiren also nur um 0.33 %. Es ist dieses ein Resultat, welches jedenfalls zu Gunsten des Noebelschen Apparates hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zur Trennung des Thones und der sandigen Bestandtheile einer Ackererde spricht, sowie für seine Brauchbarkeit zu Bonitirungszwecken.

Schlußbemerkungen.

Die verschiedenen Bodenarten Peterhof's zeigen, wie den im Vorstehenden besprochenen Analysen entnommen werden kann, sehr nahe Verwandschaft mit einander. Sie unterscheiden sich eigentlich nur hinsichtlich des*) zwischen 3.98 % (Untergrund VI) und 38.90 % (Untergrund I) schwankenden Thongehalts, indem mit zunehmendem Thon- ein abnehmender Sand-Gehalt verknüpft ist. Allen kommt demnach die Bezeichnung „lehmiger Sandboden" oder „sandiger Lehmboden" zu. Als wichtigstes Mittel zur Melioration wurde Zufuhr von Kalk, Gyps und Kalisalzen angegeben, doch versäumten wir nicht hervorzuheben, daß namentlich auch durch geeignete Entwässerung, Drainage 2c. einer Verbesserung in physikalischer Beziehung Rechnung getragen werden müsse. Im Hinblick auf das große Phosphorsäurebedürfniß aller Feldfrüchte wird endlich auch reichliche Düngung mit Superphosphaten oder anderen phosphorsäurehaltigen Düngstoffen angezeigt sein, da man nicht anzugeben im Stande ist, in welchen Ver-

*) cf. oben A. Mechanische Analyse.

hältnissen die vorhandenen nicht unerheblichen Phosphorsäuremengen den Pflanzen zugänglich sind.

Feinkörnige lehmige Sandböden gehören zu denjenigen Bodenarten, welche am leichtesten zu bearbeiten sind und zugleich recht fruchtbar zu sein pflegen. Somit glaube ich der Ueberzeugung Raum geben zu dürfen, daß die Bodenarten Peterhof's sich bei geeigneter Bewirthschaftung nicht nur als durchaus brauchbare Culturböden erweisen werden, sondern sogar reiche Ernten abzuwerfen im Stande sind.

Daß die verschiedenen, in Cultur befindlichen Bodenarten Peterhof's im Wesentlichen nur aus Sand und Thon neben humosen Substanzen bestehen, konnte schon bei oberflächlicher Untersuchung constatirt werden. Hätte man nun alle überhaupt vorkommenden Uebergänge vom lehmigen Sand- zum sandigen Lehm-Boden mit Hilfe der chemischen Analyse und kartographisch feststellen wollen, so hätte man einerseits eine unabsehbare Reihe von Einzelanalysen ausführen müssen und andererseits wäre es kaum möglich gewesen auf einer Karte des vorliegenden Maaßstabes die betreffenden, kaum zählbaren Uebergänge in einigermaßen übersichtlicher Weise zur Anschauung zu bringen. Im Hinblick auf die der Versuchsstation nur äußerst spärlich zugemessene Muße und im Hinblick auf die ungenügenden Arbeitskräfte, welche uns damals zur Verfügung standen (ein Assistent neben dem Vorstande), hätten wir vielmehr vor einer solchen, in's Detail gehenden Untersuchung von Hause aus zurückschrecken müssen.

Ich habe es daher auch unterlassen müssen die Grenzen sorgfältig zu ermitteln, bis zu welchen sich die einzelnen Bodengattungen erstrecken, wie solches etwa durch systematisch angestellte Bohrungen möglich gewesen wäre, sondern bin

vielmehr einzig und allein der Abschätzung des sein Terrain genau kennenden Verwalters gefolgt. An den vom Verwalter von Peterhof angegebenen Puncten und zwar nachdem ich ihm mitgetheilt hatte, daß nur die Typen der verschiedenen Bodenarten untersucht werden sollten, wurden die Proben zur Analyse entnommen, und seiner Abschätzung nach ist die Ausdehnung der einzelnen Bodenarten auf der Karte verzeichnet worden. Als eine mustergiltige Arbeit kann ich die beigefügte Karte daher keineswegs hinstellen, indem als Mängel derselben von vornherein hervorgehoben werden müssen: 1) daß die Abgrenzung der Bodenarten nicht mit der größtmöglichen Genauigkeit erfolgt ist; 2) daß die Niveauverhältnisse keine Berücksichtigung gefunden haben; 3) daß die Profile der einzelnen Bodenarten in keiner Weise veranschaulicht worden sind. Und ebenso wenig als die Karte wollen unsere Analysen als mustergiltig dastehen. Der Boden (Ackerkrume und Untergrund zusammengenommen) ist z. B. in allen Fällen nur bis zu einer Tiefe von 50 Centimetern geprüft worden, obgleich sich die Wurzeln verschiedener Culturgewächse weit tiefer in den Ackerboden einsenken. Die angewandte analytische Methode läßt ferner an Ausführlichkeit manches zu wünschen übrig; die physikalischen und Absorptionsverhältnisse sind z. B. gar nicht berücksichtigt worden: endlich könnte man noch eine Reihe anderweitiger Mängel ohne Mühe ausfindig machen. Wir haben indessen gesehen, daß unsere Analysen sich trotz den namhaft gemachten Mängeln für praktische Zwecke sehr wohl verwerthen lassen und somit auch nicht als nutzlos hingestellt werden dürfen; denn wir vermochten aus den gewonnenen Resultaten eine Reihe brauchbarer Anhaltspuncte für die Bestellung, insbesondere

die Düngung der Peterhofschen Felder abzuleiten, wie ja schon gelegentlich der Erläuterungen zu den Analysen in diesen Schlußbemerkungen weiter oben hervorgehoben wurde.

Und selbst wenn nunmehr unserer Arbeit ungeachtet dessen auch jeglicher Werth abgesprochen werden sollte, so bliebe doch immer die Thatsache bestehen, daß vermittelst der vorliegenden Boden-Analysen ein Anfang zur naturwissenschaftlichen Durchforschung des reichen Materials, welches uns Peterhof darbietet, gemacht worden ist. Auf diesen Anfang kam es uns vor allen Dingen an, da wir hofften, daß schon ein solcher Anfang die Nützlichkeit einschlägiger Untersuchungen darthun und den Ausgangspunct zu weiteren, gründlicheren Untersuchungen bilden würde.

In der Voraussetzung, es werde der praktische Werth, die Nützlichkeit unserer Analysen der Ackerböden Peterhof's nicht in Abrede gestellt werden, glaube ich nunmehr aussprechen zu dürfen, daß sich die von uns benutzte Methode der mechanischen und chemischen Untersuchung (die Analyse Ackerkrume I a nehme ich aus) für Bonitirungszwecke sehr wohl verwerthen ließe. Mit andern Worten: ich lebe der Ueberzeugung, daß man im Stande ist der Bonitirung der Ackererden mit Hilfe der mechanischen und chemischen Analyse in zweckentsprechender Weise eine naturwissenschaftliche Grundlage zu verleihen, doch eben nur eine Grundlage, denn die mechanische und chemische Analyse allein werden nimmer ausreichen, um einen Ackerboden in Bezug auf seine Ertragsfähigkeit abzuschätzen. Eine Reihe von physikalischen Eigenschaften, die örtlichen Verhältnisse, die Lagerung der Schichten, die Beschaffenheit des Untergrundes u. s. w. ist der Boniteur unter allen Umständen ebenfalls zu berücksichtigen gezwungen; doch möchte ich behaupten, daß

man unter Zuhilfenahme der mechanischen und chemischen Analyse ungleich besser und sicherer, als es bei Bonitirungen unter Ausschluß derselben möglich ist, den thatsächlichen Werth der Ackererden abzuschätzen vermag. Und da nun schon ein geringer Fortschritt auf diesem Gebiete praktisch von der weittragendsten Bedeutung sein könnte, und zwar sowohl für die Creditgesellschaften, als auch für die Besitzer von zu belehnenden Ländereien (wie wichtig wäre es z. B. für einen solchen Besitzer, wenn er auf Grund einer mit der chemischen Analyse verknüpften Bonitirung ein um 25 % höheres Darlehn von einer beliebigen Creditgesellschaft empfangen könnte, als es die übliche Bonitirungsmethode zuläßt), so sei es mir denn gestattet, mich mit einigen Worten über den gegenwärtigen Stand der Bodenuntersuchungen und über die in den Ostseeprovinzen üblichen Methoden zur Abschätzung des Bodenwerthes zu verbreiten.

Was die chemische Bodenanalyse in ihrer Bedeutung für die Bodenbonitur anbelangt, so wird sie von der modernen Agriculturchemie im Großen und Ganzen zu den abgethanen Velleïtäten gerechnet. Adolf Mayer spricht sich z. B. folgendermaßen aus: „Heute dient die chemische Bodenanalyse nur noch dazu, Fragen secundärer Art zu beantworten; sie giebt uns in vielen Fällen z. B. an, was von einem Boden in zukünftigen Zeiten etwa erwartet werden kann, sie sucht Ursachen auf für eine beobachtete absolute Unfruchtbarkeit und vermag so, zusammengehalten mit gewissen praktischen Erfahrungen, mit der mechanischen Analyse, mit der geognostischen Beschaffenheit der vorhandenen Mineraltrümmer u. s. w. wichtige Anhaltspuncte zu geben; aber nirgends dient sie als ein directer Maaßstab der Fruchtbarkeit. Man kommt sogar ohne alle

Widerrede viel weiter, wenn man einen Boden nach seinem äußern Ansehn auf seine Ertragsfähigkeit abschätzt, als wenn man diese lediglich aus den analytisch ermittelten Zahlen herauszurechnen sucht." In ähnlicher, jedoch die Bedeutung der Bodenanalyse mehr betonender Weise habe ich mich bereits im Jahre 1875 ausgesprochen, indem ich ausführte: „Daß eine dem heutigen Standpuncte der Agriculturchemie entsprechende Bodenuntersuchung, einerlei ob nach Wolff oder Knop gearbeitet wurde, in keinem Falle werthlos ist, und daß, selbst zugegeben, die Abschätzung des praktischen Landwirths reiche für die Bedürfnisse der Praxis in der Regel aus, die chemische Bodenanalyse in außergewöhnlichen Fällen doch niemals zu entbehren sein wird, wenn z. B. ein scheinbar guter Boden trotz aller Düngung nichts leisten will, oder wenn es sich darum handelt festzustellen, ob ein Boden an diesem oder jenem Pflanzennährstoff verarmt sei."*)

Daß chemische Bodenanalysen, bei welchen ein in Frage kommender Boden wie ein beliebiges Mineral der Bauschanalyse unterworfen wird, keinenfalls genügen um Aufschluß über die Fruchtbarkeit des betreffenden Bodens zu geben, darf als feststehend und allgemein anerkannt hingestellt werden. Es handelt sich also zunächst darum, ob man vielleicht unter Hinzuziehung weiterer Bestimmungen das angestrebte Ziel, Ermittelung der Fruchtbarkeit eines gegebenen Ackers, resp. eine allseitig befriedigende naturwissenschaftliche Grundlage für die Bonitirung der Ackererden zu erreichen ver-

*) Vgl Die landw.-chem. Versuchs- und Samencontrol-Station am Polytechnikum zu Riga. Lief. III pag. 145. — Riga, J. Deubner 1879.

mag. Diesem Ziele ist von den verschiedensten Seiten und in verschiedenster Weise nachgestrebt worden; Emil Wolff und W. Knop führen z. B. zu dem Zweck neben der chemischen und mechanischen (Schlämm-) Analyse eine Reihe anderweitiger Prüfungen aus, als da sind: Bestimmung der physikalischen Eigenschaften (Verhalten des Bodens gegen Wasser, Wärme u. s. w.) Ermittelung der Absorptionsfähigkeit für wichtige Pflanzennährstoffe (Absorption von Kali und Ammoniak in erster Linie) u. a. m.

In Bezug auf das namentlich von Knop und Biedermann ausgehende Streben eine wissenschaftliche oder — um mit A. Mayer zu reden — theoretische Bonitirung zu Stande zu bringen, und zwar durch Vereinigung der chemischen und mechanischen Analyse mit der Feststellung der Absorptionsfähigkeit für Kali und Ammoniak, äußert A. Mayer (II 2. Aufl. 112) „Wir erweitern also durch Feststellung der Absorptionskräfte einer Ackererde unsere Kenntnisse über die nützlichen Eigenschaften derselben; allein da wir uns die Kenntniß anderer Eigenschaften, die geradezu unentbehrlich sind, nicht verschaffen können, so können die ersteren in praktischer Hinsicht vorerst nichts Erhebliches leisten. Ganz dasselbe läßt sich natürlich von allen noch zu erläuternden nützlichen Bodeneigenschaften sagen, da immer eine große Lücke bleibt, die vielleicht niemals wird ausgefüllt werden können.“ — Es ist also weder Knop noch Wolff gelungen, das in einem Boden für eine bestimmte Vegetationsperiode disponible Quantum an Pflanzennährstoffen zu bestimmen, noch irgend eine Bodeneigenschaft ausfindig zu machen, welche unanfechtbare Schlußfolgerungen auf die Fruchtbarkeit eines Ackerbodens gestattet.

Wiederum in anderer Weise als Wolf und Knop hat sich Prof. Dr. A. Orth*) bemüht brauchbare Anhaltspuncte zur Beurtheilung der Fruchtbarkeit eines gegebenen Ackers zu gewinnen. Auch er bedient sich, wenn auch in durchaus abweichender Weise, der mechanischen und chemischen Analyse, berücksichtigt indessen gleichzeitig die Beschaffenheit des Untergrundes bis zu einer Tiefe von ca. 3 Metern. Mit Hilfe sorgfältigster Bodenbohrungen entwirft Orth sodann geognostisch-agronomische Karten, auf denen die geologische Beschaffenheit der Oberfläche des Bodens und die vorhandenen Bodenprofile in genügender Weise zur Anschauung gebracht werden. Behufs praktischer Verwerthung der sich aus den Profilen ergebenden Profilclassen hat Orth u. A. auch eine vollständige Vergleichung letzterer mit den Reinertragsclassen des preußischen Kataster's durchgeführt.

Ich bin leider aus räumlichen Rücksichten nicht in der Lage hier näher auf die verschiedenen und zum Theil sehr umfangreichen Arbeiten Orth's einzugehen, doch möchte ich wenigstens das Urtheil hervorragender Fachgenossen bezüglich des gegenwärtigen Standes der geognostisch-agronomischen Kartirung hier anführen, da mir eigene Erfahrungen auf diesem Gebiete fehlen. An den geognostisch-agronomischen Karten sind folgende Ausstellungen gemacht worden:**)

---

*) Vgl. u. A. 1) „Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preußen" (Rüdersdorf und Umgegend) Bd. II Heft 2, Berlin 1877. 2) „Die geognostisch-agronomische Kartirung mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse Norddeutschland's und der Mark Brandenburg, erläutert an der Aufnahme von Rittergut Friedrichsfelde, bei Berlin", Berlin 1875.

**) Vgl. „Landwirthschaft und Geologie". (Eine Untersuchung der Frage: Welche Bedeutung hat die geologische Untersuchung und Kartirung des Schwemmlandes Preußens für die Agricultur?) von Dr. H. Gruner, Berlin Verlag von Wiegandt Hempel u. Parey. 1879.

1) Die geologischen Untersuchungen treten zu sehr in den Vordergrund.

2) Die Orientirung ist nicht bequem genug.

3) Die Profilmethode läßt sich nur auf sehr speciellen Karten anwenden.

4) Die gewählten Farben sind zu matt.

5) Wasserflächen und Tiefland (Alluvium) müßen blaue Farben erhalten.

6) Der rothe Druck der Buchstaben auf rothgelbem Grunde erschwert das Ablesen; schwarze Lapidarschrift ist zweckmäßiger.

7) Die Bezeichnung der Bodenarten läßt sich vereinfachen.

8) Die Buchstaben müßen größer sein.

9) Der agronomische Theil des Textes ist recht mangelhaft.

10) Der Maßstab der Karten ist zu klein.

11) Die neuen geologisch-agronomischen Karten sind in der bisherigen Ausführung für den Landwirth von nur untergeordneter Bedeutung.

12) Es empfiehlt sich die Herausgabe von besondern geologischen und agronomischen Karten.

Aus diesen Ausstellungen erhellt, daß die Frage der geognostisch-agronomischen Kartirung noch keineswegs zum Austrage gebracht ist und erscheint es daher auch nicht angezeigt, den beregten Gegenstand hier eingehender Besprechung zu unterziehen.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf die in den Ostseeprovinzen bei der Bodenbonitur zur Anwendung gelangenden Grundsätze.

Die Taxation der Ländereien geschieht in Livland noch gegenwärtig nach den Vorschriften der Bauerverordnung vom Jahre 1804 und den Ergänzungsparagraphen von 1809. Unterschieden werden: 1) Brustäcker und Garten, 2) Buschländer, 3) Heuschläge und jede einzelne dieser 3 Kategorien zerfällt wiederum in 4 Grade der Fruchtbarkeit oder Bonitätsclassen. Die Einschätzung in die eine oder andere Classe geschieht einerseits nach der Beschaffenheit und Tiefe der Ackerkrume, wobei auch der Untergrund berücksichtigt wird, andrerseits nach den anzutreffenden Gewächsen. Bei den Buschländern werden die vorhandenen Bäume und Sträucher, bei den Heuschlägen die Gräser und Kräuter in Betracht gezogen. Von einer chemisch-physikalischen Bodenuntersuchung kann unter solchen Umständen nicht die Rede sein, ja nicht einmal eine annähernde Schätzung der Verhältnisse, in welchen Sand, Thon und humose Substanzen die Bodenarten zusammensetzen, kann nach dem angegebenen Taxationsverfahren vollzogen werden.

In Kurland geschieht die Classification der Ländereien gegenwärtig nach dem neuen, 1877 publicirten Reglement des Kurländischen Creditvereins. Der Acker wird in 6 Classen und es werden die Wiesen und Säeteiche in je 4 Classen eingetheilt, wobei neben der Beschaffenheit der Ackerkrume und des Untergrundes auch der Ertrag an Getreide resp. Heu maßgebend ist. Bei der Ausrechnung des Reinertrages wird das Lof Roggen als Rechnungseinheit benutzt (§ 14 Pag. 126). Um die Beschaffenheit eines Ackers zu kennzeichen, bedient man sich beispielsweise der Bezeichnungen „reicher, tiefer in jeder Hinsicht fehlerfreier Boden, den Bestandtheilen nach humoser Thonboden

oder mergeliger humoser Thonboden", „sandiger Lehmboden", „strenger, wie auch abwechselnder milderer, mergeliger Thon- und Lehmboden", „guter Sandboden", „kalter, zäher, thoniger Boden", „mittelmäßiger Sandboden" u. s. w. Diese dem praktischen Landwirthe und dem Boniteuren leicht verständliche Terminologie gestattet auch dem Agriculturchemiker sich etwas bei den betreffenden Ausdrücken zu denken, doch ist es trotzdem unmöglich einen bestimmten Begriff zu verbinden mit den Bezeichnungen: „guter Sandboden" u. s. w. Und weil man dazu nicht im Stande ist, d. h. anzugeben vermag, innerhalb welcher Gehalte an Sand und Thon einem Boden die Bezeichnung „sandiger Lehmboden" zukommt, so ist man bei eintretenden Meinungsdifferenzen auch nicht im Stande rein objective Gesichtspuncte, einen ziffermäßig festzustellenden Thatbestand zur Entscheidung letzterer geltend zu machen. Hierin liegt meiner Auffassung nach u. A. ein entschiedener Mangel der in der Praxis sich vielleicht trotzdem sehr gut bewährenden „Instruction zur Classification der Ländereien" des Reglements des kurländischen Credit-Vereins.

Das Taxations-Reglement der estländischen Credit-Casse vom Jahre 1866 unterscheidet nach der Ertragsfähigkeit bei den Ackerländereien sechs Classen. Die Wiesen werden nach ihrer Ertragsfähigkeit in 4 Classen eingeschätzt, und innerhalb der Classen I und II noch drei und bei den Classen III und IV je zwei Unterabtheilungen je nach der größeren oder geringeren Ertragsfähigkeit angenommen, die Weiden endlich werden je nach ihrer Beschaffenheit in 3 Classen gebracht und der Reinertrag berechnet. Die Classification beruht auf genauer Bonitur des Bodens nach besonderen Instructionen, mit Berücksichtigung der

nachweislich wirklichen Erträge des Bodens. Die Instruction für die Taxations-Commission der estländischen Credit-Casse unterscheidet, ähnlich dem Reglement des kurländischen Credit-Vereins, strengen und leichten Thon und Lehmboden, Sandboden, Grand- (Kalk-) Boden, Humusboden, indem bei der Abschätzung selbst, neben einer Reihe feinerer Unterschiede und der Beschaffenheit des Untergrundes namentlich auch die Tiefgründigkeit berücksichtigt wird. Derselbe Mangel, welcher der Classificationsmethode, resp. der Terminologie des kurländischen Credit-Vereins anhaftet, tritt auch hier zu Tage, d. h. wir begegnen auch in dem Taxations-Reglement der estländischen Credit-Casse einer Reihe von Bezeichnungen, die Maaßgebendes ausdrücken wollen, ohne daß sich genau zu fixirende Begriffe mit diesen Bezeichnungen verbinden lassen. — Es sei indessen fern von mir, den genannten Creditgesellschaften aus solcher Unsicherheit der Ausdrucksweise einen Vorwurf machen zu wollen. Es ist eben eine allseitig befriedigende Classification der Ackererden trotz eifrigster Bemühungen von Seiten der verschiedensten und tüchtigsten Fachgelehrten und Praktiker bisher noch nicht aufgefunden worden. Wir sind vielmehr gezwungen uns im Wesentlichen auch heute noch der Classification Thaer's anzuschließen. Thaer unterscheidet: 1) Sandboden 2) Lehmboden 3) Thonboden 4) Mergelboden 5) Kalkboden 6) Humusboden mit verschiedenen Untergruppen und Uebergangsgebilden.*)

Andrerseits glaube ich, daß man die Hoffnung nicht aufgeben sollte, zu einer mit bestimmten Begriffen ausge-

*) Vgl. Dr. Max Fesca, „Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung auf naturwissenschaftlicher Grundlage". pag. 52. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey 1879.

statteten Terminologie auf dem Gebiete der Bodenkunde zu gelangen. Denn es scheint mir nicht unmöglich mit Hilfe der chemischen und mechanischen Analyse die Grenzen festzustellen, bei denen z. B. ein Sandboden aufhört Sandboden zu sein und zum lehmigen oder humosen Sandboden wird; bei denen der lehmige Sand in den sandigen Lehm übergeht oder der Lehmboden den Charakter eines Thonbodens annimmt. Unter Hinzuziehung von Bodenbohrungen, Bestimmung der Absorptionsverhältnisse u. s. w. dürfte es zweifellos möglich sein, ein Classificationssystem aufzustellen, welches die Bonitirung der Ackererde auf naturwissenschaftlicher Basis ermöglicht, welches den Boniteuren in den Stand setzt mit Zahlen zu operiren und den Boden rein subjectiver Abschätzungen zu verlassen. Etwaige Vorschläge zu einer entsprechenden Classification, resp. Nomenclatur könnten natürlich nur auf Grund eingehendster Forschungen, an denen sich Theoretiker und Praktiker gleichzeitig und gemeinschaftlich zu betheiligen hätten, gemacht werden. Liv-, Est- und Kurland sollten, wenn überhaupt, gemeinschaftlich in dieser Angelegenheit vorgehen und sich namentlich hinsichtlich der zu wählenden Bezeichnungen einigen, so daß z. B. die Bezeichnung „sandiger Lehmboden" in allen drei Ostseeprovinzen die gleiche Bedeutung hätte und innerhalb bestimmter Grenzen die gleiche Mischung von Sand und Lehm angeben würde.

Es dürfte hier der geeignete Ort sein die schon weiter oben berührte Brauchbarkeit der von uns angewandten analytischen Methode für den soeben erläuterten Zweck in's Auge zu fassen. Zunächst glaube ich, daß man trotz den uns wohl bekannten Mängeln des Noebel'schen Schlämm-Apparates gerade diesen Apparat sehr wohl

benutzen könnte, um den mechanischen Theil der Untersuchung durchzuführen, um z. B. die Grenzwerthe für Sand-, Lehm-, sandigen Lehm-Boden und lehmigen Sand-Boden festzustellen. Liegen stark humose oder kalkige Bodenarten vor, so wäre die Methode nur wenig zu modificiren, um auch dann noch ihre Brauchbarkeit zu behalten. *) Nicht unerwähnt mag ferner bleiben, daß die Noebelsche Methode uns den vollständigsten Einblick in die mineralogische Beschaffenheit der einzelnen Schlämmrückstände und diejenige der gröberen kiesigen Bodenbestandtheile, des Bodenskelets, wie Knop es genannt hat, gestattet. Namentlich auch der leichteren Handhabung wegen glaube ich dem Noebelschen sogar vor dem zweifellos bedeutend genauer arbeitenden Schöneschen Apparat für Bonitirungszwecke den Vorzug geben zu müssen. Und wie ich den Noebelschen Apparat zu Bonitirungszwecken hinsichtlich der mechanischen Analyse für ausreichend halte, eben so ist die von uns benutzte Methode der chemischen Untersuchung meiner Ueberzeugung nach, und zwar sowohl in Bezug auf die in Arbeit genommenen Substanzmengen, als auch was die Einzelbestimmungen betrifft, für den in Rede stehenden Zweck vollständig genügend.

Meine Motivirung lautet: 1) die mechanische Analyse betreffend. Der Landwirth legt in erster Linie Gewicht auf das Verhältniß von Thon und Sand in seinem Ackerboden und zwar mit vollem Recht, denn faßt man den Boden in seiner Eigenschaft als Reservoir von Pflanzennährstoffen in's Auge, so hat man vorherrschend

*) Es schwebt mir vorhergehendes Ausglühen oder vorhergehende Behandlung mit Säuren vor.

den Sand- und Thongehalt zu berücksichtigen. Repräsentirt der Sand das Extrem der Unfruchtbarkeit (ich habe hier natürlich den reinen Quarzsand im Auge), so stellt der Thon das entgegengesetzte Extrem, das an Pflanzennährstoffen reichste Bodenreservoir dar. Den meist vorhandenen Reichthum der thonigen Bestandtheile einer Ackerkrume an Pflanzennährstoffen vermag die Agricultur-chemie ja auch bereits aus dem Umstande zu erklären, daß dieselben die Fähigkeit besitzen, die den Culturgewächsen zu üppigem Gedeihen in verhältnißmäßig bedeutender Menge nöthigen, und andrerseits in der Natur meist gegenüber den sonstigen Pflanzennährstoffen (Kalk, Magnesia, Eisen, Schwefelsäure) in sehr geringer Menge vorkommenden Substanzen, nämlich Kali, Phosphorsäure und Ammoniak mit großer Energie zu fixiren, oder wie der technische Ausdruck lautet, zu absorbiren. Und auch in physikalischer Beziehung wird der Boden durch das Verhältniß, in welchem er Thon und Sand enthält, in maßgebendster Weise beeinflußt, so daß eine bestimmte Mischung von Sand und Thon schließlich den geeignetsten Culturboden abgiebt. Daher sollen also namentlich Grenzwerthe in Bezug auf das Mischungsverhältniß von Thon und Sand festgestellt werden, um die Möglichkeit einer genauen von subjectiver Abschätzung unabhängigen Eintheilung resp. Classification anzubahnen. — Hiermit wäre die Hauptaufgabe der mechanischen (oder Schlämm-) Analyse, welche zugleich Einblick gewährt in die mineralogische Beschaffenheit der vorhandenen gröbern Bestandtheile und des Sandes, erledigt. Dieser Aufgabe genügt, wie ich nochmals betone, meiner Ueberzeugung nach der Roebelsche Schämmapparat vollkommen, und

kommt es für die Praxis, wie ich behaupten möchte, nicht in Betracht, daß mit den feinsten abschlämmbaren Theilchen neben Thon- auch Humus- und Sand-Theilchen übergerissen werden.

2) Die chemische Analyse betreffend:

Die von uns benutzte und von mir für Bonitirungszwecke in Vorschlag gebrachte Methode der chemischen Analyse, welche im Anhange näher auseinander gesetzt worden ist, involvirt folgende Bestimmungen: Glühverlust (resp. organische oder Humussubstanzen), die in Salzsäure löslichen Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia, Schwefelsäure und den in Salzsäure unlöslichen Rückstand (Thon und Sand). Auf die etwa vorhandenen, in Salzsäure löslichen und die in diesem Lösungsmittel unlöslichen Quantitäten von Kali, Natron, Phophorsäure*), sowie die etwa nachweisbaren Chlormengen soll dagegen keine Rücksicht genommen werden. Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate gestatten unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ergebnisse der Schlämmanalyse (Apparat Noebel) darüber zu entscheiden, ob man es im gegebenen Falle mit einem Thon-, Sand-, Kalk-, Dolomit-, Gyps- oder Humusboden zu thun hat. Ferner in welchen Procent- oder Mengenverhältnissen die genannten Bodenconstituenten vorhanden sind. Die Resultate der Analyse lassen sich also in einer dem praktischen Landwirthe durchaus verständlichen Weise zum Ausdruck bringen, und würden — falls erst einmal die

*) Die Phosphorsäurebestimmung ist von uns allerdings bei allen Peterhofschen Bodenarten durchgeführt worden, doch glaube ich, daß diese Bestimmung, wo es sich um Bonitirungszwecke handelt, fortgelassen werden kann.

Grenzwerthe festgestellt sind, es sowohl dem Agricultur-chemiker als auch dem Boniteuren ermöglichen, mit den bei der Classification benutzten Bezeichnungen einen bestimmten, durch Zahlen ausdrückbaren Begriff zu verbinden.

Wenn ich von einer Bestimmung des Kali-, Natron-, Phosphorsäure und Chlorgehalts vorerst absehe, so geschieht es, weil diese Verbindungen bisher von keiner Classification, welche sich Eingang in die Praxis zu schaffen wußte, berücksichtigt worden sind. Die Bestimmung dieser Verbindungen ist übrigens für die Praxis auch nicht von sonderlicher Bedeutung und kann dieselbe namentlich deswegen fortgelassen werden, weil der praktische Landwirth mit den Bezeichnungen „Kali, Natron ꝛc." einen bestimmten Begriff meist nicht zu verbinden vermag. Man gewinnt, nebenher bemerkt, schon durch Betrachtung der bei der mechanischen Analyse erhaltenen Schlämm- und Siebrückstände genügenden Aufschluß darüber, ob ein Boden erhebliche Feldspath-*) resp. Kali-Mengen besitzt. Ob nun der Feldspathgehalt bei der Classification zu berücksichtigen ist, mag vorläufig dahin gestellt bleiben und könnte man sich vorderhand damit begnügen, durch bezügliche Anmerkungen auf denselben hinzuweisen.

Ob es nun weiter zur Durchführung einer auf naturwissenschaftlicher Basis stehenden Bonitirung erforderlich ist, den Gehalt an Hydratwasser oder chemisch gebundenem Wasser neben den organischen oder Humussubstanzen noch gesondert bei den Analysen aufzuführen, resp. den Glühverlust in diese beiden Factoren zu zerlegen, ob Be-

*) Es ist hier natürlich nur an den Orthoklas oder Kalifeldspath gedacht worden, wie überhaupt wo in dieser Arbeit von Feldspath die Rede gewesen ist.

stimmungen der Absorptionsfähigkeit für Kali, Ammoniak u. s. w., angezeigt sind, ob man zweckmäßiger Weise eine Trennung der einzelnen Humussubstanzen vornimmt und dabei die verschiedenen stickstoffhaltigen Verbindungen der Bodenarten berücksichtigt, ob endlich die physikalischen Eigenschaften der Ackererden eingehende Berücksichtigung finden müssen, das sind Fragen, zu deren Beantwortung man vorläufig, wenigstens soweit die Ostseeprovinzen in Frage kommen, noch nicht befähigt ist, da es z. B. an den erforderlichen Vorarbeiten fehlt. Man wird ein maßgebendes Urtheil in Bezug auf alle diese Fragen vielmehr nicht früher abzugeben vermögen, als bis man durch eingehendste geognostisch-chemische und physikalische Untersuchungen, verbunden mit geognostisch-agronomischer Kartirung, sich ein möglichst zutreffendes Bild von der Bodenbeschaffenheit unserer Provinzen verschafft und zugleich sorgfältigste Notizen über die Ertragsfähigkeit der verschiedenen Bodenmischungen gesammelt hat. — Erst wenn alle diese Vorarbeiten Erledigung gefunden haben, es dürften dazu Tausende ja Zehntausende einzelner Bodenanalysen und sonstiger Bestimmungen erforderlich sein, erst dann wird man an die eigentliche Aufgabe, an die Classification der Bodenarten für Bonitirungszwecke herantreten können.

Wohl ist der bezeichnete Weg mühselig, beschwerlich, zeitraubend und kostspielig, trotzdem glaube ich sollte man den Muth nicht sinken lassen und mit Anspannung aller Kräfte dem Endziel, einer rationellen Bonitirung und Classification der Bodenarten zustreben.

Ich habe es absichtlich unterlassen Grenzwerthe aufzustellen, resp. einen bestimmten Plan für die ins Auge

gefaßte Bonitirung zu entwerfen, weil ich der Ueberzeugung lebe, daß vor allen Dingen durch die berührten Vorarbeiten erst die Möglichkeit zu planmäßigem Vorgehen geschaffen werden muß.

Ich komme hier nochmals auf die Aeußerung A. Mayer's zurück: „Man kommt sogar ohne alle Widerrede viel weiter, wenn man einen Boden nach seinem äußern Ansehen auf seine Ertragsfähigkeit abschätzt, als wenn man diese lediglich aus den analytisch ermittelten Zahlen herauszurechnen sucht." — Es wird auch meiner Ansicht nach wahrscheinlich niemals möglich sein, aus den Ergebnissen einer chemischen Analyse, ohne oder mit Berücksichtigung sonstiger Bestimmungen, die Fruchtbarkeit eines Ackers direct herauszurechnen. — Andrerseits halte ich aber auch an meinem Ausspruch fest: „daß eine dem heutigen Standpuncte der Agriculturchemie entsprechende Bodenuntersuchung, einerlei ob nach Wolff oder Knop gearbeitet wurde, die keinem Falle werthlos ist."

Man wird ferner die Ertragsfähigkeit nicht nur nach der Bodenbeschaffenheit und den Ergebnissen der einzelnen Bodenarten bei der üblichen Bestellung und Düngung, sondern namentlich auch für den Fall bester Bodenbearbeitung und unter Zuhilfenahme der künstlichen Düngemittel festzustellen haben.

Ich zweifle also nicht daran, daß, so complicirt die Bonitirung der Ackererden nicht nur erscheint, sondern auch thatsächlich ist, schließlich doch einige wenige analytische Bestimmungen für die Mehrzahl der Fälle ausreichend sein werden. Diesen wenigen Bestimmungen wird sich dafür aber auch der Boniteur in keinem Falle entziehen können.

Ich glaube gezeigt zu haben, daß es möglich ist die

chemische und mechanische Analyse in nutzbringender Weise in den Dienst der Bodenbonitur zu stellen; denn sowohl den Besitzern von Ländereien, als auch den Creditgesellschaften würde zweifellos durch eine rationelle, d. h. auf Grund chemischer nnd mechanischer Untersuchungen in festere Bahnen geleitete Bonitirung genützt werden. Wenigstens in Bezug auf bestimmte Fragen würde die Abschätzung der Bodenarten der Unsicherheit rein subjectiver Beurtheilung entzogen und auf den Boden ziffermäßig festzustellender Thatsachen gestellt werden. Wie schon bemerkt: man würde durch Annahme meiner Vorschläge wenigstens eine wissenschaftliche Grundlage für die Bonitirung der Ackererden gewinnen, mag auch das Endziel aller einschlägigen Bestrebungen dabei vorläufig noch in weiter Ferne verbleiben. Meine Ausführungen mögen in dem Vorschlage gipfeln: Die Creditgesellschaften unserer Provinzen möchten im Verein mit den resp. Ritterschaften und sonstigen die Landbevölkerung repräsentirenden Körperschaften agriculturchemische Laboratorien begründen, mit dem ausgesprochenen Zweck: die geognostisch-agronomischen Verhältnisse unserer Provinzen unter Zuhilfenahme der geognostisch-agronomischen Kartirung im Interesse einer rationellen Bodenbonitur zu durchforschen. Dabei wäre zu bemerken, daß die betreffenden Untersuchungen, um von durchschlagender Bedeutung und nachhaltigem Einfluße zu sein, nach einem von vornherein fest normirten Arbeitsplane begonnen und durchgeführt werden müßten.

Anhang.

I. Methode der Analyse.

Aus der vorstehenden Abhandlung dürfte zur Genüge hervorgehen, daß sich auf Grund der von uns ausgeführten Bestimmungen ein beliebiger Boden in einer für die Praxis vollständig ausreichenden Weise charakterisiren läßt. Wir halten es daher für angezeigt hier noch einige nähere Angaben in Bezug auf den Gang der von uns benutzten Analyse folgen zu lassen.

Von den in der oben beschriebenen Weise getrockneten und gesiebten Bodenproben wurden stets 30 Grm. für die mechanische Analyse benutzt und zwar nach vorhergegangenem einhalbstündigen Kochen mit ca. 150 C. C. destillirten Wassers.

Zur chemischen Analyse brachten wir 20 Gr. Boden in eine Porzellanschale, übergossen mit 100 C. C. conc. Salzsäure, dampften auf dem Wasserbade zur Trockne ab, nahmen den Rückstand mit verdünnter Salzsäure (1: 3) unter Erwärmen auf, filtrirten und versetzten das Filtrat mit destillirtem Wasser bis 1000 C. C. Lösung erhalten wurden. 100 C. C. der Lösung = 2 Grm. Substanz dienten zur Bestimmung von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia.

Die Aufschließung der Ackerkrume I. geschah einerseits mit kohlensaurem Natron-Kali, andrerseits mit wässriger Flußsäure.

Um den Stickstoffgehalt in I zu ermitteln, verbrannten wir 10 Gr. Boden mit Natron-Kalk.

Die Phosphorsäure wurde stets in je 50 Gr. Boden bestimmt.

Wegen der verschwindenden Mengen von Karbonaten schien eine Behandlung des Glührückstandes mit kohlensaurem Ammon oder Oxalsäure nicht angezeigt.

II. Bemerkungen zur Karte.

Die Eintheilung des in Cultur befindlichen Landes in Parcellen à 4 Lofstellen rührt noch von den Zeiten der Frohne her. Wahrscheinlich sollte diese Eintheilung die Abmessung und Ueberwachung der Arbeit, welche die zum Gehorch verpflichteten Bauern zu leisten hatten, erleichtern.

Es lag nicht im Plane unserer Arbeit die Niveauverhältnisse zu berücksichtigen, doch mag hier wenigstens angegeben werden, daß Peterhof fast durchweg ein sehr ebenes Terrain aufweist.

Das sich im Westen Peterhof's und zwar von Norden nach Süden hinziehende Flüßchen führt den Namen Misse. Im Frühjahr tritt die Misse in der Regel aus und überschwemmt alsdann einen Theil der zum Boden IV (gelb) gehörenden Parcellen. Auch der moorige Heuschlag steht zur Frühjahrszeit theilweise unter Wasser.

Zur Charakteristik der auf dem Wege der Analyse bisher noch nicht ermittelten Bodenbeschaffenheit der Heuschläge kann etwa Folgendes gesagt werden: Die Flußheuschläge sind am Flußufer sandig und nach den Feldern zu moorig, im Uebrigen aber eben und strauchlos, während die sonstigen Heuschläge viel Strauchwerk und eine hümplige Oberfläche aufweisen. Die Heuschläge in der nordöstlichen Ecke sind früher theilweis als Ackerland benutzt worden; ein Theil derselben zeichnet sich, wie auf der Karte angegeben worden ist, durch moorige Beschaffenheit aus.

Der Ausdruck „verwachsener Heuschlag" deutet das Vorhandensein von viel Strauchwerk, Gestrüpp und dgl. m. an.

Das gelegentlich unserer Arbeit ebenfalls nicht näher untersuchte Neuland umfaßt eine Reihe von Parcellen, welche längere Zeit nicht cultivirt worden sind. Der betreffende Boden ist meist eisenschüssiger Sand bei Lehm-Untergrund und gleicht seiner Beschaffenheit nach im Durchschnitt dem Boden III.

Die Karte ist in dem Maaßstabe von 1 : 4800 angefertigt, jedoch nicht von uns für die Zwecke der Bodenuntersuchungen speciell aufgenommen worden. Wir benutzten vielmehr eine bereits vorhandene Karte, um durch verschiedene Farben in leicht übersichtlicher Weise zu veranschaulichen, in welcher Ausdehnung die untersuchten Bodenarten angetroffen werden. Die Nr. I. II. u. s. w. der Karte entsprechen den durch Nr. I. II. u. s. w. auf der beigefügten analytischen Tabelle unterschiedenen Bodenarten.

Nach dem auf der Karte als Maaßstab angegebenen und vier Lofstellen darstellenden Quadrat kann die Flächenausdehnung der einzelnen Bodenarten, der Heuschläge, des Neulandes u. s. w. leicht bestimmt werden. Es sei indessen bemerkt, daß jede Seite des Maaßstabquadrates irrthümlicher Weise um 1 m. m. zu klein gezeichnet worden ist. Mit Hilfe des Maaßstabquadrates berechnen sich für:

	Lofstellen.
Nr. I.	63.8
Nr. II.	26.0
Nr. III.	68.3
Nr. IV.	14.7
Nr. V.	23.7
Nr. VI.	53.1
Nr. VII.	2.4
Weideland	113.7
Neuland	79.6
Heuschläge	193.8
Kälber-Koppel	7.4
Hof, Garten und Wege	28.5
Summa	675.0

Die Acker-Böden des Kronsgutes Peterhof.

A. Mechanische Analyse.

(Schlämmanalyse ausgeführt mit dem Noebelschen Apparate.)

	№ I.			№ II.		№ III.		№ IV.		№ V.	№ VI.		№ VII.
	a. Ackerkrume %	b. Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	%	Ackerkrume %	Untergrund %	%
Grobsand	53.77	—	33.69	54.04	51.62	64.71	68.44	76.49	85.43	73.73	87.52	91.75	90.23
Streusand	14.93	—	14.61	14.76	9.76	14.40	11.39	8.59	4.67	9.07	5.16	3.33	3.40
Staubsand	11.89	—	12.80	10.45	9.12	8.63	5.59	6.03	2.48	6.28	1.78	0.94	1.04
Thon	19.41	—	38.90	20.75	29.50	12.26	14.58	8.89	7.42	10.92	5.54	3.98	5.33
	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

B. Chemische Analyse.

I.

	№ I.			№ II.		№ III.		№ IV.		№ V.	№ VI.		№ VII.
	a. Ackerkrume %	b. Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	Ackerkrume %	Untergrund %	%	Ackerkrume %	Untergrund %	%
Wasser bei 100° C.	2.02	2.12	4.97	2.06	2.30	2.20	1.43	0.93	0.39	1.01	1.12	0.27	0.53
Glühverlust	6.39	6.91	2.36	6.00	2.08	5.34	1.52	5.05	1.09	4.17	2.60	0.73	1.46
In Salzsäure unl. Rückstd.		87.50	83.38	87.34	88.80	87.63	91.99	92.17	97.11	93.32	94.93	97.79	96.18
Kieselsäure	76.78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thonerde	7.21	2.78	1.32	4.38	5.69	4.25	4.78	1.23	1.21	1.06	1.10	0.93	1.53
Eisenoxyd	2.90		7.28					0.23					
Kalk	1.01	0.25	0.32	0.23	0.41	0.31	0.22	0.09					
Magnesia	0.23				0.29				0.16	0.40	0.19	0.23	0.28
Kali	1.72	0.35	0.30	Spur	0.37	0.22	0.04	0.24					
Natron	1.56												
Phosphorsäure	0.09	0.09	0.07	0.08	0.06	0.05	0.02	0.06	0.04	0.04	0.06	0.05	0.02
Schwefelsäure (aus der Differenz)	0.09	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
	100.00	100.00	100.00	100.09	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

II.

Gesammtmenge der in Salzsäure löslichen Bestandtheile.	—	3.47	9.29	4.60	6.82	4.83	5.06	1.85	1.41	1.50	1.35	1.21	1.83

N. B. — Der Stickstoffgehalt der Ackerkrume des Bodens № I beläuft sich auf 0.30 %.—