

Werk

Titel: II. Miscellen

Ort: Tübingen

Jahr: 1874

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?345616871_0030|log24

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

II. Miscellen.

— e. Stöckhardt, über die physischen Wachstumsverhältnisse in Feld, Wald und Garten. — Ueber dieses Thema bringen die »Jahrbücher« der sächsischen »ökonomischen Gesellschaft«¹⁾ einen Vortrag des Hofrath Dr. Stöckhardt in Tharand. Das Resumé der Ergebnisse agriculturchemischer Forschung, welches der Veterane agriculturchemischer Forschung vorträgt, eignet sich durch seine Kürze auch für unsere Zeitschrift, welcher die Jahrbücher gütig zugesendet worden sind; wir glauben, die reichhaltige Publication der sächsischen Gesellschaft nicht besser empfehlen zu können, als durch Abdruck des Vortrages.

Stöckhardt sagt: Als Einleitung gestatte ich mir, vorauszuschicken, was ich vor 20 Jahren dem ersten Berichte über die Betheiligung des Tharander Laboratoriums an den wissenschaftlichen Untersuchungen über die physischen Wachstumsverhältnisse der land- und forstwirtschaftlichen Pflanzen beigegeben. Es lautet: »So gross auch die Zahl der chemischen Analysen ist, welche der Fleiss der Chemiker innerhalb der letzten Jahre der Agriculturchemie zur Verfügung gestellt hat, so leidet die Letztere doch noch den grössten Mangel an solchen analytischen Daten, welche direkt sichere Schlüsse auf die speciellen in lebenden Pflanzen stattfindenden chemischen Veränderungen gestatten und indirekt Hinweisungen auf gleichzeitige physikalische Vorgänge und Verhältnisse geben. Wenn wir auch jetzt die Baustoffe, deren sich die Natur zur Erzeugung der Pflanzengebilde bedient, mit ziemlicher Bestimmtheit kennen und auch von den physikalischen Wachstumsbedingungen eine allgemeine Kenntniss besitzen, so sind dies doch nur die allerersten Anfänge zur Erkenntniss der physischen Wachstumsverhältnisse. Wir sind damit erst in die äussere Vorhalle des geheimnissvollen Baues getreten, den ein höherer Lebensodem mit jedem Frühjahr vor unsern Augen emporzaubert, um ihn nach wenigen Monden oder Jahren wieder in Trümmer zerfallen zu lassen. Wir haben damit erst eine Kenntniss von den Materialien er-

1) „Jahrbücher für Land- und Forstwirtschaft, herausgegeben von der ökonomischen Gesellschaft im Königreich Sachsen.“ X. Jahrgang 1873.

langt, welche die göttliche Kraft zum Baue des Pflanzentempels festsetzte, aber über die Vertheilung und Bearbeitung, welche diese Materialien im Innern der Pflanzen erfahren, über die Wandlungen und Wanderungen, welche hier mit denselben während des stetigen Wechsels, den wir Wachsthum nennen, über die Bedeutung, welche die einzelnen Materialien für die durch sie miterzeugten einzelnen Pflanzentheile und Pflanzenbestandtheile haben, — über diese und viele andere chemische, physiologische und physikalische Verhältnisse ist unsere Erkenntniß noch überaus dürftig, unsicher und zusammenhanglos. Was in dieser Beziehung der land- und forstwirthschaftlichen Chemie zunächst Noth thut, das sind zusammenhängende vergleichende chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Pflanzen und Pflanzentheile in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung von dem Keimen an bis zur Reife. Auf diesem Wege müssen wir erst in den Besitz »vollständiger chemischer Lebensbeschreibungen aller unsrer einzelnen Culturpflanzen von der Wiege bis zum Grabe« gelangen, und dann erst, wenn wir diese haben, werden wir im Stande sein, eine klare Einsicht in die dem Wachsthum der Pflanzen zu Grunde liegenden Gesetze und die durch die Factoren der »Witterung« veranlassten Modificationen derselben zu gewinnen, wie daraus feste Principien für die Praxis zur Vermehrung oder Abänderung dieses Wachsthums abzuleiten.«

Die nach dieser Richtung hin im Jahre 1851 im Tharander Laboratorium begonnenen Untersuchungen beschränkten sich auf die Beantwortung der Frage: In welcher Weise ändert sich der Gehalt der Pflanzen an Vegetationswasser, Stickstoff und Mineralstoffen oder Asche in ihren Haupttheilen während ihrer aufeinanderfolgenden Wachstumsperioden vom Frühjahr bis zum Herbst eines Jahres? Als Culturpflanzen wurden ausgewählt: Winterweizen, Sommerroggen, Sommergerste, Hafer, Klee und Sommerraps. Bei Fortsetzung der Versuche im Jahre 1852 traten noch hinzu: Winterroggen, Sommerweizen, Erbsen, Kartoffeln, Timotheegras und Grasmengeme (Thiergartenmischung). Bei einigen dieser Pflanzen fand noch die Verschiedenheit statt, dass sie einmal in armem Boden, das anderemal in reichem Gartenlande angebaut wurden. Im Jahre 1853 wurde diese Verschiedenheit noch durch Düngung erweitert und verstärkt, und zwar unter Anwendung eines langsam wirkenden Düngers (Knochenmehl) und eines rasch wirkenden (Perugano und Chilisalpeter), wodurch man zu einer Vergleichung von dürrftig und üppig, langsam und rasch gewachsenen Pflanzen gelangte. Die Einsammlung des Untersuchungsmaterials erfolgte in Zwischenräumen von 1 bis 3 Wochen, je nachdem nach den Entwicklungsperioden jeder Pflanzenart und nach den Witterungsverhältnissen ein schnelleres oder langsames Fortschreiten des Wachsthums zu bemerken war. Die jüngeren Pflanzen wurden in Wurzel und Kraut, die älteren

bei den Halmfrüchten in Wurzel, unteren Halm, oberen Halm, Aehre, resp. in Samenkörner und Fruchthüllen, bei den Blattfrüchten in Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten etc. zertheilt und diese Theile für sich der Untersuchung unterworfen. — Hand in Hand mit diesen Untersuchungen gingen auch forstlich-chemische, indem zunächst die Blätter und Nadeln von Eiche, Rothbuche, Weissbuche, Lärche, Tanne, Fichte und Kiefer, dem Fortschreiten ihres Wachstums entsprechend, terminweise eingesammelt und auf ihren Wasser-, Stickstoff- und Aschengehalt untersucht wurden, wozu später noch eine Untersuchung der zu gleicher Zeit gesammelten Blätter von 16 hier gebauten Laubhölzern trat. Ueber den Wechsel des Wasser- und Aschengehaltes im Stammholz und der Rinde gaben fortlaufende Untersuchungen Auskunft, zu welchen ein Jahr hindurch jeden Monat ein Stamm gefällt und in seinem untern, mittleren und oberen Theile der Prüfung unterlag. Diese Prüfung erstreckte sich auf Fichte (schnell und langsam gewachsen), Lärche und Buche und wurde bei den zwei letzteren Bäumen auch auf den Wechsel der Phosphorsäure in deren Holze und den Wechsel des Gerbstoffs in deren Rinde u. a. m. ausgedehnt.

Von den aus diesen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen erlaube ich mir nur die bemerkenswerthesten, welche sich auf das allgemeine Wachstum der Pflanzen und den Wechsel des Stickstoffs in den verschiedenen Pflanzentheilen beziehen, ganz in der Kürze hier anzudeuten und mit einigen Schlussfolgerungen für die Praxis zu begleiten. Es wurde durch dieselben dargethan resp. bestätigt:

A. Bezüglich der Stickstoffvertheilung:

1) dass die junge Keimpflanze den reichsten Gehalt an Stickstoff besitzt und der letztere bei fortschreitendem Wachstum in Wurzeln, Blättern und Stengeln procentual abnimmt, indem er in die Blüthe auswandert und sich schliesslich im Samen anhäuft, dass Blätter- und Stengelgebilde demnach, als Futtermittel betrachtet, in dem Masse an Nährkraft verlieren, als sie älter werden; — 2) dass auch die Blätter und Nadeln der Bäume diesem Gesetze folgen, ohne Zweifel, weil ein Theil des Stickstoffes in den Stamm zurückgeht, um hier Verwendung zu finden, im Herbst aber als Reservestoff abgelagert zu werden, den der Frühjahrssaft wieder löst und den sich entfaltenden Knospen als Baumaterial zuführt; — 3) dass bis zur Blüthe die Blätter die stickstoffreichsten Organe darstellen und verhältnissmässig eine mindere Ausschöpfung erfahren, als die Stengel und Halme, diesen also an Nährfähigkeit voranstehen; — 4) dass diese Ausschöpfung bei den grasartigen Pflanzen eine weit stärkere ist, als bei den blattreichen Pflanzen, sog. Leguminosen, weshalb das Stroh der Getreidearten gegen das Stroh von Erbsen, Klee u. a. an Nährkraft so bedeutend zurücksteht; — 5) dass an den Halmen der Getreidearten die oberen Theile immer reicher an Stickstoff als die unteren sind, erstere also bei der

Fütterung einen höheren Werth haben als die letzteren; — 6) dass in den Samenhüllen mehr Stickstoff enthalten ist, als in den reifen Stengelgebilden; — 7) dass kräftig gewachsene Pflanzen in allen Organen reichlicheren Stickstoff zeigen, als dürrig gewachsene, gedüngte Futterpflanzen daher nicht bloß mehr, sondern auch ein kräftigeres Futter liefern als ungedüngte; — 8) dass gedüngte Pflanzen in Folge ihrer reichlicheren und stickstoffreicheren Wurzelrückstände und Stoppeln, die bei ihrer Zersetzung in Humus übergehen, auch eine bessere Nachfrucht erwarten lassen, als ungedüngte; — 9) dass durch nasse und kalte Witterung die Wanderung des Stickstoffes in den Pflanzen aufgehalten, durch warme und trockenere dagegen befördert wird, dass ungünstige Sommerwitterung daher kräftigeres, stickstoffreicheres Stroh und kraftloseren, stickstoffärmeren Samen, günstige Sommerwitterung dagegen kraftloseres Stroh, aber kräftigere Körner liefert; — 10) dass die angegebene Wirkung nasskalter Witterung beim Wachsen der Pflanzen in schwerem Boden sich noch ungünstiger gestaltet, während leichte Bodenarten in solchem Falle geringere Störungen erfahren.

B. Rücksichtlich der Wachstumsstärke.

11) dass der Stickstoff der Atmosphäre in der Regel nicht zu einer landwirthschaftlich befriedigenden Massen- und Qualitätsproduction hinreicht, sondern dass hierzu eine Zufuhr von Stickstoffdünger erfordert wird; — 12) dass es neben der Witterung von der Natur der gegebenen Düngung abhängt, ob das Wachstum der Pflanzen während ihrer ganzen Lebenszeit oder nur in einzelnen Lebensperioden eine Steigerung erfährt; dass z. B. leichtlösliche Düngemittel die Vegetation in der ersten Periode zu verdreifachen, in der zweiten zu vervierfachen vermochten, sie aber in der dritten wieder sinken liessen, während schwerlösliche einen geringeren Effect in den ersten Perioden, dagegen eine vierfache Wachstumserhöhung in der letzten Periode hervorbrachten; — 13) dass Maximalerträge nur dann zu erwarten sind, wenn durch geeignete Düngermischung oder durch Nachdüngung dafür gesorgt wird, dass es den Pflanzen in keinem Momente ihres Lebens an reichlicher, zur Aufnahme geschickter Nahrung fehle, so dass sie mit gesteigertem Wachstum beginnen und dieses ohne irgend welche Unterbrechung bis zur Reifezeit fortführen können; — 14) dass dann aber auch Maximalerträge bei uns auf dem Felde zu erzwingen sind, wie sie der Gärtner durch sorgsame Individualpflege hervorzurufen weiss oder feuchtwarme Klimate von selbst produciren; — 15) dass die die mineralischen Nährstoffe der Pflanzen repräsentirende Asche ebenfalls in den jungen Pflanzentheilen am reichlichsten vorhanden ist und procental eine ähnliche stufenweise, jedoch minder starke Verminderung erfahren als der Stickstoff, während hierbei in den einzelnen Organen gewisse Mineralstoffe durch Zuwanderung sich anhäufen, andere durch Auswanderung sich vermindern; — 16) dass

die bemerkte Abnahme von mineralischen Stoffen, wie von Stickstoff in den Pflanzen bei fortschreitender Vegetation nicht in einem Aus-treten dieser Stoffe aus dem Pflanzenkörper, sondern darin ihren Grund hat, dass der Zuwachs an stickstofffreier Pflanzenmasse in stärkerem Verhältniss stattfindet, namentlich in den späteren Wachstumsperioden, als die correspondirende Aufnahme von ersteren, wodurch diese pro-gressiv eine Vertheilung auf eine grössere Pflanzenmasse erfahren.

Aus den später nach gleichen Principien, wie hier, vorgenommenen schönen Special-Untersuchungen von Arndt über das Wachsthum der Haferpflanze, von Scheven über das der Gerste u. von Dietrich über das des Klee's, haben sich genauere Data über die Vertheilung der einzelnen Mineralstoffe auf die Pflanzenorgane während des fort-schreitenden Wachstums ergeben. So wandern gegen die Zeit der Blüthe hin insbesondere Phosphorsäure und Kalkerde in die Blüten-knospen und häufen sich schliesslich in dem Samenkorn an, ganz so wie dies mit dem Stickstoff der Fall ist; daher die Verarmung an Phos-phorsäure und Stickstoff (und die Verminderung der Nährkraft), welche Blätter und namentlich Stengel und Wurzeln, mit dem Aelterwerden der Pflanze erfahren. In der Haferpflanze häuft sich gegen die Reife hin die Kieselerde in den Blättern, das Kali in den Stengeln, nächstdem in den Blättern an, in der Kleepflanze der Kalk in den Blättern und das Kali in den Blattstielen, während die Samen arm an diesen Mineral-stoffen bleiben. Dass die in den Pflanzen gefundenen Mineralstoffe zum Wachsthum derselben und zur Bildung der näheren organischen Bestandtheile darin nothwendig sind, ist zwar dargethan, eine nähere Einsicht in die Art und Weise ihres Wirkens steht uns aber noch nicht zu Gebote; ganz im Allgemeinen schliesst man nur aus dem lokalen Vorkommen einiger derselben in den Pflanzen, dass das Kali und die Kalkerde insbesondere bei der Stärke, Cellulose und der anderen stickstofffreien Bestandtheile, die Phosphorsäure und die Talkerde aber bei der Bildung des stickstoffhaltigen Proto-plasmas, Chlorophylls und der eiweissartigen Bestand-theile eine wichtige Rolle spielen müssen. Dass gewisse Pflanzen-gattungen von einzelnen Mineralstoffen grössere Mengen zu ihrem Wachs-thum als andere, die Leguminosen und Distelarten z. B. reichlichere Mengen von Kalk, Kartoffeln und Rüben reichlichere Mengen von Kali, die Cruciferen reichlichere Mengen von Phosphorsäure, Tabak reich-lichere Mengen von allen drei Stoffen u. a., ist bekannt genug.

Wende ich mich nun zu den mechanischen und physikalischen Wachstumsbedingungen der Pflanzen, so beschränke ich mich bei der Umfänglichkeit dieses Themas für diesmal nur auf eine kurze Andeutung der bemerkenswerthesten neueren Versuchs- und Unter-suchungsergebnisse, welche bezüglich der Wasserregelung im Boden

gewonnen worden sind und schicke nur einige Bemerkungen über den Humusgehalt und die Bodenlüftung voraus.

a) Humusgehalt des Bodens. — Diesen darf ich hier wohl mit berühren, da er, zumal für den Forstwirth und Gärtner, einen wichtigen Regulator der Cohäsion des Bodens, des Wassers und der Luft im Boden und der Wärme und Kälte darstellt. Unter den vielen Tugenden des Humus ist zwar auch die im Allgemeinen angenehmen, dass er Stickstoffverbindungen aus der Luft anzuziehen vermöge; diese ist jetzt durch besondere Versuche von Dr. Bretschneider bestimmt constatirt worden. — Unter die, die Verwitterung der Bodenmineralien verstärkende Einwirkung des Humus wurden hier Versuche angestellt, welche lehrten, dass während in einem künstlich zusammengesetzten humusarmen Boden in einem Jahre, per Morgen berechnet, 366 Pfund Kali und 87 Pfund Phosphorsäure löslich geworden waren, diese Stoffe sich in einem humusreichen Boden auf 574 Pfund Kali und 165 Pfund Phosphorsäure erhöht hatten. Diesem Verhältniss entsprach auch die Ernte (Mais und Raygras), die von ersterem 4500 Pfund, von letzterem 8800 Pfund betrug. Es erhellt hieraus recht deutlich, welche wichtige Rolle die humosen und humusbildenden Stoffe (Wurzelsrückstände, Stalldünger, Waldstreue etc.) als Lösungs- und Aufschlussmittel der mineralischen Pflanzennährmittel des Bodens beim Vegetationsprocesse spielen. Natürlich wird diese günstige Einwirkung in solchen Bodenarten nachlassen, in welchen es nicht mehr viel aufzulösen und aufzuschliessen giebt. Ueber das Verschwinden des Humus lehrten hier angestellte Versuche, dass der Humusgehalt eines Bodens bei Mais und Grascultur in 3 Sommermonaten sich auf 18% belief, durch um 8–10° C. erhöhte Temperatur aber auf 38% erhöhte.

b) Bodenmischung, Bodenkrümelung, Bodenlüftung. — Ueber diese Verhältnisse habe ich der verehrten Gesellschaft in meinem Vortrage über »Raubbau in Feld, Wiese und Wald« früher schon berichtet¹⁾ und dabei insbesondere auf die Hellriegel'schen Versuche, wie auf die hier jetzt 12 Jahre hindurch mit ausnahmslos günstigen Erfolgen fortgeführten Versuche über die Zuführung von Luft zu den tieferen Bodenschichten hingewiesen. Bezüglich der letzteren gestatte ich mir nur hinzuzufügen, dass die betr. Lüftungsanlage im verwichenen Jahre eine Erneuerung und Vergrößerung mit der Bestimmung erfahren hat, sie nunmehr zur Cultur forstlicher Pflanzen zu benutzen.

c) Wasserregulirung im Boden.

a) Durch die Art der Bodenbearbeitung. Dass eine tiefe Bodenbearbeitung einerseits, eine gleichmässige Vertheilung des Wassers auf eine grössere und tiefere Bodenschicht andererseits ein weiteres Hinab-

1) Im IX. Bande der Jahrbücher, Seite 223–242.

gehen der Pflanzenwurzeln veranlasst und diese so gegen ein nachtheiliges Uebermass von Wasser wie gegen einen nachtheiligen Mangel daran sicher stellt, ist in der landwirthschaftlichen Praxis jetzt anerkannt und bedarf keiner weiteren Begründung mehr. Neuere Versuche von Dr. Nessler an der Carlsruher Versuchsstation haben insbesondere den mächtigen Einfluss dargethan und klar gestellt, welchen die lockere und dichte Beschaffenheit des Bodens auf die Wasserbewegung im Boden ausübt. So fand er, dass ein mit gleichen Wassermengen befeuchteter Boden nach 6 Tagen oben $15\frac{1}{2}\%$ und 4" tief $12\frac{1}{2}\%$ Wasser enthielt, derselbe Boden aber, wenn er mit einer $1\frac{1}{2}$ " dichten Bodenschicht bedeckt war, oben 20% Wasser zurückgehalten und nur $3\frac{1}{2}\%$ Wasser bis zu 4" Tiefe herabgelassen hatte. Ist ein Boden mit einer Kruste bedeckt, so verhält er sich wie im letzteren Falle, die Kruste hindert nicht nur den Luftwechsel, sondern auch das Hinabdringen des Regenwassers zu den Wurzeln. Kein Wunder also, wenn diese verkümmern. Beim Aufsteigen von Wasser ergab sich im dichten Boden eine weit schnellere Bewegung nach oben, als im lockern; während es in ersterem in 24 Tagen 18 Zoll hoch emporgestiegen war, betrug die erreichte Höhe in letzterem nur 12". In gleicher Weise verdunstet das Wasser (von der Oberfläche abgesehen) aus dichtem Boden weit schneller als aus lockerem. So ergab sich aus einem Versuche, dass, per Morgen berechnet, in 6 Sommerwochen verdunstet: in lockerem Boden 47,700 Pfund Wasser, in dichtem 135,000 Pfund. Diesem Verhältniss entsprechend waren bis zur Oberfläche mit dem Wasser an die obere Bodenschicht heraufgeführt worden:

im lockeren Boden 3 Pfd. lösl. organ. Stoffe und 8 Pfd. unorgan.,
 im dichten dagegen 45 » » » » » 109 » »

Durch das Lockern des Bodens, selbst nur der Oberfläche, wie auch durch eine, wenn auch nur schwache, Bedeckung desselben ist man im Stande, die schnelle Austrocknung desselben zu verhindern. Das Walzen des Bodens vermindert demnach keineswegs die Verdunstung des Wassers vom Boden, es hält zwar die Oberfläche feuchter, führt aber zu einer beträchtlich stärkeren Austrocknung der unteren Schichten. Ist es für den Keimprocess günstig, so doch nicht für das Fortwachsen der Pflanzen, zumal in trockeneren Lagen und Jahren. — β) Durch die Art der cultivirten Pflanzen. Zu den vorhandenen Untersuchungen über die von verschiedenen Pflanzen ausgedünsteten Wassermengen hat Risler in der Schweiz eine neue gefügt, wobei er aber die Verdunstung indirect aus dem noch in dem Thonboden seiner aus bündigem Thon bestehenden Ländereien (bei grosser Trockenheit im August 1870) zurückgebliebenen Wassermenge folgerte. Er fand dabei

| | 6—8" tief | 16—18" tief |
|--------------------------------------|-----------|-------------|
| im Gartenboden | 15 | 17 % |
| im Feldeboden (umgeackert) | 11 | 18 » |

| | 6—8" tief | 16—18" tief |
|---|-----------|-------------|
| im Feldboden (mit Grossstoppel) . . . | 7,5 | 17,8% |
| im Waldboden (9 Jahr alte Eichen) . . | 10,5 | 14 » |
| » (40 Jahr alte Eichen) . . . | 9,5 | 7,5 » |
| » (20 Jahr alte Fichten, an Dürre leidend) | 12,8 | 4,4 » |
| im Weinbergboden | 9,2 | 10,4 » |

Hiernach verbraucht auffälliger Weise der Wald mehr Wasser als Feld und Wiese, und weit mehr, als man im Allgemeinen glaubt. Nächstdem bestimmte derselbe Forscher auch die Trockenheitsgrenze, welche die auf seinem Gute angebauten Pflanzen eben noch vertrugen, ehe sie welkten. Sie wird durch die folgenden Wasserprocente im Boden ausgedrückt:

| |
|--|
| durch 8— 9% Wasser für Buchweizen und Runkelrüben, |
| » 9—10 » » » Kartoffeln, |
| » 10—11 » » » Hafer, |
| » 11—12 » » » Weizen und Mais, |
| » 12—13 » » » Erbsen und Wicken. |

Diese Zahlen gelten jedoch nur für den Thonboden und die betreffende Luftfeuchtigkeit. In leichten Bodenarten und bei reichem Gehalt der Luft an Feuchtigkeit tritt das Welken viel später ein. — γ) Durch die Art der Düngung. Sehr belehrende Versuche hierüber, wie über die Abänderung der Wiesenflora, liefern die langjährigen Cultur- und Düngungsversuche von Lawes und Gilbert in England. Im dürren Jahre 1870 lieferten 3 Parzellen, welche zum 15. Male verschiedene Düngung erhalten hatten, ungedüngt (Mittel) $5\frac{3}{4}$ Ctr. Heu, — mit Ammoniaksalzen und Mineralstoffen gedüngt (Mittel) $29\frac{1}{2}$ Ctr. Heu, — mit Chilisalpeter und Mineralstoffen gedüngt (Mittel) $56\frac{1}{4}$ Ctr. Heu. Die nach der Ernte vorgenommene Prüfung der Bodenschichten bis zu einer Tiefe von 45" auf ihren Wassergehalt führte zu dem überraschenden Ergebniss, dass die Bodenfeuchtigkeit des Graslandes zur Erntezeit in umgekehrtem Verhältniss zu dem Bodenertrag stand, denn es wurden in dem Boden der ungedüngten Parzelle 19,8%, in der mit Ammoniaksalzen gedüngten 16,7%, in der mit Salpeter gedüngten nur 15,8% Wasser gefunden. Auf den gedüngten Parzellen haben sonach die unteren Bodenschichten, und zwar die der Salpeterdüngung weit mehr, als die der Ammoniaksalzdüngung Wasser zuschiessen müssen, um die bezüglichen Erntemassen zu produciren. Die botanische Untersuchung der durch die Düngung in hohem Grade veränderten Pflanzenmischung zeigte nun, dass der Grund des Verschmachtens der Pflanzen auf der ungedüngten Parzelle in der Kürze ihrer Wurzeln zu finden war. Der untere Boden hätte wohl Succurs bieten können, aber es fehlte die Leiter zum Emporsteigen der Bodenfeuchtigkeit, da, wie man sieht, die Capillarität des Thonbodens dieses nicht zu vermitteln ver-

mochte. Auf der mit Ammoniaksalzen gedüngten Parzelle gingen die Wurzeln theilweise in stärkere Fasern bis etwa 30 Zoll herab, insbesondere die von *Agrostis vulgaris* und *Poa pratensis*. Auf der mit Salpeter gedüngten Parzelle war *Bromus mollis* so vorherrschend geworden, dass es wohl die Hälfte der Pflanzenmasse ausmachte, und die Wurzeln dieses Grases drangen in steifen Fäden aufs zahlreichste bis zur Tiefe von nahezu 40" herab. Auf trockenen Wiesen möchte ich mir daher gestatten, folgende im zeitigen Frühjahr aufzubringende Düngung per sächs. Acker vorzuschlagen: a) 1 Ctr. Chilisalpeter, 2 Ctr. Superphosphat; — b) 1 Ctr. Chilisalpeter, 1½ Ctr. Superphosphat, 1½ Ctr. gereinigte schwefelsaure Kalimagnesia.

— e. Ueber „die Vorschussvereine in Russland“ — entnehmen wir der Arbeit Schwanebach's folgende Daten: Volkskreditinstitute haben in Russland schon seit einer geraumen Zeit bestanden, doch lässt sich nicht behaupten, dass diese Anstalten, insbesondere die bürokratisch organisirten Apanagegüter- und Gemeinde-Kassen aus den 40er Jahren, von erheblichem Nutzen gewesen seien. Nur in den Gemeinden der Dissidenten (Raskolniki) bestanden seit Alters her Darlehenskassen, und es wird sogar behauptet, dass dieser Umstand nicht wenig dazu beigetragen habe, die Propaganda der Dissidenten wirksam zu machen. Thatsächlich hatte der Bauernstand im Augenblick der beginnenden Emancipation kaum eine Kreditorganisation. Ueber die Höhe des Zinsfusses macht Schwanebach die erschreckende Angabe: »ein Darlehen zu 100% ist nicht ungewöhnlich und nicht selten eignet es sich, dass dieses Maass noch bedeutend überschritten wird. Dem Bauern wird es dadurch in den meisten Fällen zur baaren Unmöglichkeit, sich in die ökonomische Lage hinein zu arbeiten, welche der Umschwung in den russischen Productionsverhältnissen erfordert; gut, wenn es ihm gelingt, die alten primitiven und mangelhaften Geräthschaften sich zu erhalten, an das allmähliche Anschaffen von verbesserten Werkzeugen ist nicht zu denken; ebenfalls wird es ihm zur Unmöglichkeit, einen kleinen Betriebsfond zusammen zu sparen, der doch die unumgängliche Lebensbedingung seines wirtschaftlichen Betriebes sowie der kleinen Industrie ist, die oft neben der Feldarbeit betrieben wird, und ohne welche die Bevölkerung vieler Ortschaften gar nicht existiren könnte.« — Um so bemerkenswerther ist es, dass selbst auf diesem ungünstigen Boden schon der erste Versuch die deutschen, nach dem Schulze-Delitzsch'schen System organisirten Vorschussvereine einzuführen, überraschenden Erfolg gehabt hat. Die Umstände, unter welchen die Volksbanken in Deutschland sich entwickelt haben, sind so himmelweit verschieden von den einschlägigen russischen Verhältnissen, dass es wirklich nicht eines geringen Muthes bedurfte, den Versuch zu wagen. Die Leibeigenschaft hatte der russischen bäuer-

lichen Bevölkerung gar manche Untugenden anezogen, die dem regelrechten Functioniren der Vorschussvereine unüberwindliche Hindernisse in den Weg zu legen schienen; mangelnde Initiative, Apathie, Trägheit, Ungewohnheit pünktlich die eingegangenen Verbindlichkeiten zu erfüllen, mochten die wohlgemeintesten Bestrebungen zum Scheitern bringen. Glücklicherweise übten diese oder ähnliche Einwände keinen entmuthigenden Einfluss auf Herrn Swiatoslaw Luginin — einen grösseren Grundbesitzer des Kostroma'schen Gouvernements — aus, und ihm, dem leider zu früh Verstorbenen, gebührt die Ehre, den ersten Vorschussverein in Russland gegründet zu haben. Während einer Reise in Deutschland hatte Herr Luginin es sich angelegen sein lassen, Organisation und Geschäftsthätigkeit der Vorschussvereine zu studiren, und er fasste den Entschluss, einen ähnlichen Verein auf seiner Besitzung Roschdestwensk (Gouvernement Kostroma, Kreis Wetlunga) ins Leben zu rufen. Alle äusseren Umstände luden im Grunde durchaus nicht zu einem solchen Unternehmen ein: die Ortschaft, welche etwa 50 Quadratwerst Flächenraum umfasst, ist nach allen Richtungen hin von dichten Waldungen umgeben, die sie vollkommen von allem Verkehr isoliren. Die Bevölkerung ist verhältnissmässig ziemlich dicht, doch vertheilt sie sich auf mehr als vierzig kleine Dorfschaften. Den Haupterwerb der Einwohner bildet die Forstwirthschaft — das Baumfällen und das Pechsieden — und zwar ordnet sich gewöhnlich das Verhältniss zwischen den Arbeitern und dem Eigenthümer des Waldes nach den Grundsätzen des Halbbaues: von je zwei Bäumen, welche den Fluss Kostroma hinunter zur Wolga geflösst werden, wird der eine für Rechnung des Arbeiters, der andere für die des Forstbesitzers verkauft. Unter diesen Umständen stellt sich der Betrieb als ziemlich lohnend für die Bauern heraus; der Einzelne kann, namentlich wenn die Holzpreise hoch stehen, einen Betrag von 150 bis 250 Rubeln im Laufe eines Frühjahres sich erarbeiten. Doch ist diese lucrative Beschäftigung, da sie ein gewisses Capital erfordert, nicht einem jeden Bauern zugänglich, er muss Pferde besitzen, um die gefällten Bäume aus dem Walde bis zum Flusse zu schaffen, er muss ferner die Mittel haben, sich zu ernähren, während er die Holzflösse stromabwärts begleitet; wer hiezu nicht im Stande ist, muss sich mit dem bescheidenen Gewinn, den die Tagelöhnerarbeit abwirft, begnügen. Ackerbau und Viehzucht sind in Roschdestwensk sehr wenig entwickelt; die Ernte ist kaum im Stande, den örtlichen Consum zu decken. Handel und Gewerbe besitzen ebenfalls nur eine sehr mässige Ausdehnung. Die intellectuelle und sittliche Entwicklung der Bevölkerung entspricht diesem niedern ökonomischen Niveau. Und trotz all' diesen so sehr ungünstigen Bedingungen ist es dem verstorbenen Luginin gelungen, in Roschdestwensk einen Vorschussverein nach Schulze-Delitzsch'schem System zu gründen und zu einer Bewegung den Anstoss zu geben,

welche für ganz Russland von den allersegenreichsten Folgen sein wird. Herr Luginin suchte unter den Bewohnern seiner Besitzung die intelligentesten und ehrlichsten Leute aus, um aus ihnen den Kern des Vereins zu bilden, setzte ihnen in längeren und wiederholten Unterredungen die Organisation und die Vortheile eines Vorschussvereins auseinander und fand schliesslich 21 Männer, die mit ihm den Statutenentwurf unterzeichneten, welcher dann auch im October 1865 die Kaiserliche Bestätigung empfing. Leider war es Herrn Luginin nicht vergönnt, die Erfüllung seines Planes zu erleben; kurz vor der Bestätigung des Statuts war er gestorben. Zum Glück jedoch fand sich in seinem Bruder die geeignete Kraft, das begonnene Werk in erfreulichster Weise fortzuführen. Dem nunmehr ins Leben tretenden Vereine wurde von diesem Letzteren als Grundfonds ein Vorschuss von 1000 Rubeln auf 10 Jahre ertheilt; bis zur Rückzahlung dieser Summe, die durch die Solidarhaft der Vereinsmitglieder garantirt ist, steht dem Darleiher ein gewisses Aufsichtsrecht über die Geschäftsthätigkeit des Vereins zu. Der Roschdestwenskische Verein begann seine Thätigkeit im Juli 1866 mit 40 Mitgliedern, deren Anzahl sich binnen Jahresfrist bereits auf 138 erhöht hatte. Als sich jedoch, nach Ablauf eines Jahres, eine recht hübsche Dividende herausstellte und man nun erkannte, dass die Mitgliedschaft, neben dem Vortheil, Geld à 12 pCt. pro anno zu erhalten, noch einen recht erklecklichen Gewinn zur Folge hatte, da schwand mehr und mehr jedes Misstrauen und der Verein begann, sich einer ungeschmälernten Popularität zu erfreuen. Der zweite Vorschussverein wurde erst 1869 in Fellin in Livland ins Leben gerufen, und es ist wohl kaum anzunehmen, dass die Stifter desselben von der Existenz des Roschdestwenskischen Vereins irgend welche Kenntniss hatten. Für die Weiterentwicklung der Volkskreditinstitute in Russland sollte jedoch dieser neue Versuch von entschiedener Bedeutung sein, denn gleichzeitig mit der Bestätigung des Statuts des Felliner Vereins wurde ein Gesetz erlassen (29. Juni 1869), laut welchem der Finanz-Minister in Uebereinkunft mit dem Minister des Innern ermächtigt wurde, die Statuten der Vorschussvereine zu bestätigen, wohingegen bis dahin ein jedes Statut erst noch der Begutachtung des Ministercomité's und dann der Allerhöchsten Bestätigung bedurfte (!), was selbstverständlich mit grossen Weiterungen verknüpft war.

Einige Monate später, im Beginn des Jahres 1870, erschienen zwei von den Herren Jakowlew und Kulinpanow verfasste Schriften, in denen die Organisation der deutschen Vorschussvereine auseinandergesetzt war. Beide Werke legten den Provinzial- und Kreislandschaften die Organisation des Volkskredits warm ans Herz und forderten sie dringend auf, ohne Säumniss die Gründung von Sparkassen- und Vorschussvereinen unter den Bauern zu versuchen. In der kürzesten Zeit sollte dieser Aufforderung in der erfreulichsten Weise entsprochen

werden: im Juni 1870 versammelte sich die Landschaft des Nowgorodschen Gouvernements zu einer ausserordentlichen Session, um über die Frage zu berathen, auf welche Weise der bäuerlichen Wirthschaft der Credit zugänglich gemacht werden könne. Einstimmig entschied die Versammlung, dass die Organisation von Vorschussvereinen (zunächst mit verzinlichen Kapitalvorschüssen) der geeignetste Weg dazu sei. Es wurden 14,500 Rbl., zu denen bald darauf noch weitere 15,000 Rbl. hinzugefügt wurden, assignirt, um in Beträgen von 1000 bis 3000 Rbl. darlehensweise an die zu gründenden Vereine vertheilt zu werden und sieben Personen erboten sich, in den verschiedenen Kreisen des Gouvernements die Gründung von Vereinen ins Werk zu setzen. Im Herbst desselben Jahres begann bereits der erste Verein seine Wirksamkeit und am Schluss des Jahres zählte das Nowogorodsche Gouvernement schon 5 functionirende Vereine mit 514 Mitgliedern, deren Guthaben sich mit 1052 Rbl. bezifferten; von diesen Vereinen bestanden drei in Ortschaften, wo der Ackerbau die ausschliessliche Beschäftigung der Bewohner bildet, die zwei anderen hingegen waren in Gegenden gegründet, deren Einwohner ausserdem noch kleingewerbliche Nebenbeschäftigungen betrieben. Gegen Ende des Jahres 1870 erfuhr die Sache des Volkscredits noch weitere und kräftigere Förderung. Dem bei Gelegenheit der Jubiläumsfeier der Moskauer landwirthschaftlichen Gesellschaft tagenden Congress der russischen Landwirthe wurden von Herrn Jakowlew und dem Fürsten Wassiltschikow (welcher Letztere bereits in Nowgorod aufs Thätigste gewirkt hatte) Vorträge über die Wichtigkeit des kurzfristigen Credits für die ländliche Bevölkerung gehalten, die bei der Versammlung die regste Theilnahme fanden. Der Congress fasste zustimmende Beschlüsse.

Nach Schluss des Congresses erwählte die Moskauer Gesellschaft sofort aus ihrer Mitte einen Ausschuss von zehn Mitgliedern, um sowohl ein Programm für ein Comité als auch ein Musterstatut für Vorschuss-Vereine auszuarbeiten. Die Arbeiten des Ausschusses, der in St. Petersburg unter dem Vorsitz des Fürsten Wassiltschikow seine Sitzungen hielt, gingen schnell von Statten und im Frühling 1871 waren beide Aufgaben erledigt.

Bald darauf (November 1871) wurde auch das Programm des Comités von der Regierung bestätigt und hiermit ist hoffentlich dem Vereinswesen in Russland ein festerer Boden gesichert.

Die Thätigkeit des Comités in Bezug auf Consum-Vereine und Productivgenossenschaften musste nothwendigerweise einen andern Charakter tragen, als die in Bezug auf die Vorschuss-Vereine. »Es ist höchst sonderbar, dass, obgleich der Artel, diese eigenthümliche Form der russischen Genossenschaft, unser ganzes wirthschaftliches Leben durchzieht, man eigentlich in der Theorie noch sehr unklar über deren Bedeutung ist und sogar mit dem Worte Artel die verschiedenartig-

sten Begriffe verbindet. Das Comité fasste daher den entschieden richtigen Gedanken, zu allererst Materialien über das Artelwesen zu sammeln, und veröffentlichte einen Aufruf, in dem es Alle, die mit der Frage praktisch oder theoretisch bekannt sind, aufforderte, das ihnen zu Gebote stehende Material dem Comité zur Verfügung zu stellen, welches es dem Drucke überliefern würde.« Seit einiger Zeit ist bereits eine Lieferung der »Materialien über die Artele« erschienen, in der namentlich interessante Daten über die Artele des Archangelschen Gouvernements enthalten sind.

Was schliesslich die Consum-Vereine anbelangt, so suchte das Comité namentlich zu erforschen, aus welchen Gründen dieselben, nachdem sie eine kurze Zeit hindurch sich bei uns einer gewissen Popularität erfreut hatten, später gänzlich in Verfall gerathen sind.

Bei Ausarbeitung eines für die russischen ländlichen Verhältnisse angemessen erscheinenden Musterstatuts mussten nothwendigerweise in vieler Hinsicht andere Gesichtspunkte maassgebend sein, als diejenigen sind, welche für deutsche Zustände gegeben waren. Es musste der mangelhaften Gewandtheit Derer Rechnung getragen werden, die zur Leitung der Vereine berufen sein würden; auf deren Einsicht und Geschäftstüchtigkeit durfte, im Interesse der Sache, nicht allzusehr gebaut, es durfte ihrer individuellen Anschauung kein allzu grosser Spielraum gelassen werden; es musste, mit einem Worte, auf Kosten der Freiheit in der Bewegung eine grössere Sicherheit in der Benutzung des Instituts gewonnen werden. Die Aufnahme der Mitglieder findet durch die Wahl der Generalversammlung statt. Es dürfen auch als Mitglieder aufgenommen werden Genossenschaften und Artele, falls dieselben auf Grundlage eines gesetzlich gültigen Vertrages bestehen und deren Mitglieder dem Vereine gegenüber sich für solidarisch haftbar erklären. Ein jedes Mitglied darf nur Eigenthümer eines einzigen, für Alle gleich hohen Geschäftsanteils sein; in den meisten Statuten ist der Betrag mit 50 Rub. normirt; sobald die Guthaben von nicht weniger als zwei Dritteln aller Mitglieder durch successive Einzahlungen den Normalbetrag erreicht haben, steht der Generalversammlung das Recht zu, denselben zu erhöhen. Statt der monatlichen Einzahlung sind, in Anbetracht der Langsamkeit, mit der sich der geschäftliche Betrieb der russischen Bauerschaft vollzieht, nothwendigerweise minder häufige drittel- und halbjährliche Einzahlungen von 60 Kop. bis zu 1 Rub. festgesetzt. Neben den Geschäftsanteilen der Mitglieder bildet sich der Umsatzfonds des Vereins aus Spareinlagen und Anleihen, die durch die Solidarhaft der Vereinsmitglieder garantirt sind. Die Höhe des fremden Kapitals darf jedoch nicht den zehnfachen Betrag der effectiv eingezahlten Geschäftsanteile der Mitglieder und der Reserve übersteigen; dieses Verhältniss ist bei manchen Vereinen ein geringeres, wo sich das fremde zum eigenen Kapital nur wie 1 zu 5, 3

und sogar zu 2 verhalten darf. Anleihen dürfen, laut dem Musterstatut, nur mit jedesmaliger Genehmigung der Generalversammlung contrahirt werden. Den meisten der bestehenden Vereine ist bei Gründung derselben meistens von den Landschaften, oft auch von Privaten, in der Regel dem ehemaligen Gutsherrn, ein Kapital von 1000—1500 Rub. gegen mässige Zinsen (5—6 pCt.) auf einen längeren Zeitraum, doch nicht über 10 Jahre, vorgeschossen worden. Fast ausnahmslos ist dann vom Vorschussgeber das Recht stipulirt worden, ein Mitglied, gewöhnlich den Vorsitzenden, im Aufsichtsrathe zu ernennen, der dann auch wohl die Debatten der General-Versammlung zu leiten hat. Im Laufe des Jahres 1871 belief sich der Durchschnittsbetrag der Vorschüsse in 7 Nowgorodschen Vereinen auf 25 Rubel 25 Kop., der Zinssatz betrug 1 pCt. monatlich, was dem von hartgesottenen Wucherern (Fäustler und Gemeindefresser nennt sie das Volk) exploitirten Bauer sehr gering erschien und nicht selten konnte man rührende Dankesworte der Bauern hören, denen ein rechtzeitiger Vorschuss aus augenblicklicher Noth geholfen, oder die Möglichkeit eines lucrativen Umsatzes gegeben hatte. — Gegenwärtig, d. h. am 1/13. November 1873, sind die Statuten von 324 Vereinen von der Regierung bestätigt, davon eines im Jahre 1866, 2 — 1869, 13 — 1870, 43 — 1871, 94 — 1872 und 171 während des laufenden Jahres. — Interessant ist die Zusammenstellung des Schulze'schen Berichtes für 1856 mit dem russischen für 1872. In 1856 Jahre waren gerade 6 $\frac{1}{2}$ Jahre seit der Gründung des ersten Vereins in Deutschland (der Verein in Delitzsch wurde im April 1850 gegründet) verflossen und eine gleiche Spanne Zeit war 1872 seit der Errichtung des ersten russischen Vorschuss-Vereins verstrichen. Nun ergibt sich für

| | Russland (1872) | Deutschland (1856) |
|---|-----------------|---------------------|
| Bestehende Vereine | 101 | 26 |
| Eingesandte Berichte | 79 | 9 |
| Davon von Vereinen, die länger als 1 Jahr bestehen | 32 | 7 |
| Mitglieder (in 75 Vereinen) Durchschnittlich auf 1 Verein | 13,714 | (in 3 Vereinen) 639 |
| Geschäftsantheile | 187,323 Rbl. | 12,091 Thlr. |
| Durchschn. auf 1 Mitglied | 12,82 » | 7,76 » |
| Reservekapital | 20,930 » | 1,072 » |
| Durchschn. auf 1 Verein | 265 » | 119 » |
| Reingewinn | 33,723 » | 1,127 » |
| Durchschn. auf 1 Verein | 427 » | 125 » |
| Spareinlagen und Anleihen | 369,469 » | 31,620 » |
| Durchschn. auf 1 Verein | 4,677 » | 3,513 » |

Miscellen.

373

| | Russland (1872) | Deutschland (1856) |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| Im Laufe des Jahres er- | | |
| theilte Vorschüsse . . | 1,100,359 » | 124,750 » |
| Durchschn. auf 1 Verein | 13,930 » | 13,841 » |
| Durchschn. auf 1 Mitglied | 75,40 » | 77,17 » |
| Gesammtumsatz | 2,843,002 » | 241,817 » |
| Durchschn. auf 1 Verein | 35,989 » | 26,819 » |
| Verhältniss zwischen eigen- | | |
| em und fremdem Ka- | | |
| pital | 40 : 60 » | 31 : 69 » |

»Man täusche sich (sagt Schwanebach) nicht über die Bedeutung, die wir diesen Zahlen beilegen; wir geben uns nicht der voreiligen Hoffnung hin, auch ferner, was die Entwicklung des Vereinswesens anbelangt, gleichen Schritt mit Deutschland halten zu können, aber den sichern Beweis liefern sie, dass kein ernstes Hinderniss der Verbreitung der Volksbanken im Wege steht und dass diese der russischen Landbevölkerung dieselben Dienste leisten können, wie dem deutschen Handwerkerstande.«